

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

H05B 33/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410005575.9

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100412929C

[22] 申请日 2004.2.16

[21] 申请号 200410005575.9

[30] 优先权

[32] 2003.2.19 [33] JP [31] 2003-041824

[73] 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省台南县新市乡奇业路 1 号

共同专利权人 京瓷株式会社

[72] 发明人 小野晋也 小林芳直

[56] 参考文献

US20010026251A1 2001.10.4

JP2001-83924A 2001.3.30

JP2003-43999A 2003.2.14

CN1388498A 2003.1.1

审查员 杜娜娜

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 任永武

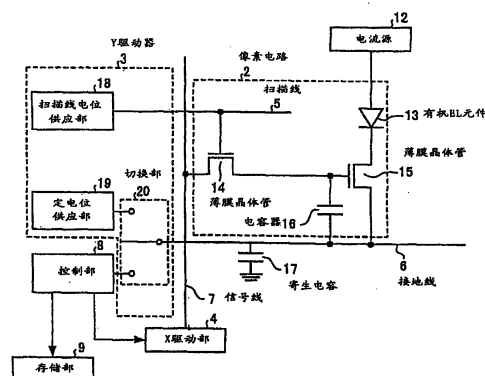
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 9 页

[54] 发明名称

图像显示装置

[57] 摘要

本发明的是有关一种实现可抑制驱动组件的特性变动所导致的亮度误差的图像显示装置。本发明的解决手段是图像显示装置的像素电路 2 包括有：利用扫描线 5 控制驱动状态的薄膜晶体管 14；以及经由薄膜晶体管 14 供应信号线 7 的电位的薄膜晶体管 15。将薄膜晶体管 15 当做用以控制流过有机 EL 组件 13 的电流值的驱动组件。导出临限电压时，接地线 6 会处于浮接 (floating) 状态，而薄膜晶体管 15 则处于导通状态，利用控制部 8 检测通过薄膜晶体管 15 流入接地线 6 的电荷所导致的接地线 6 的电位变动，并导出薄膜晶体管 15 的临限电压。



1. 一种图像显示装置，是利用控制流入电流发光组件的电流值来执行图像显示，其特征是包括：

一电流源，对所述电流发光组件供应电流；

一驱动组件，至少具有第一及第二端子，依据该多个端子间被赋予的电位差，控制从所述电流源流入所述电流发光组件的电流值；

一信号线，对所述第一端子供应电位；

一接地线，和所述第二端子成电性连结；

一定电位供应组件，于图像显示时对接地线供应稳定的电压；

一开关组件，于图像显示时可使所述定电位供应组件及所述接地线形成连结；以及

一临限电压导出组件，用来导出所述驱动组件的一临限电压，包括一控制部；

其中，所述临限电压导出时，所述开关组件使所述定电位供应组件及所述接地线形成绝缘，并且使所述控制部及所述接地线形成连接。

2.如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：

所述驱动组件是在开始导出所述临限电压时，所述第一端子及所述第二端子间被施加高于推算临限电压的电压而成为导通状态；

所述接地线在所述驱动组件成为导通状态后，会因蓄积由所述电流源经由所述驱动组件及所述电流发光组件所供应的电荷而提高电位。

3.如权利要求1或2所述的图像显示装置，其特征在于：

所述驱动组件在成为导通状态后，会因所述接地线上升至特定电位而成为断开状态，

所述临限电压导出组件在所述驱动组件成为断开状态后，依据所述接地线的电位来导出临限电压。

4.如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：

所述临限电压导出组件在所述驱动组件成为导通状态后，会因为所述接地线上升至特定电位，而依据所述驱动组件成为断开状态前的2个以上不同时刻

的所述接地线的电位来导出临限电压。

5.如权利要求4所述的图像显示装置，其特征在于：

所述临限电压导出组件将连结于所述第二端子及所述接地线的电容器的电容总和、及施加于所述第一端子的电位视为参数来导出临限电压。

6.如权利要求4或5所述的图像显示装置，其特征在于：

所述临限电压导出组件除了导出所述临限电压以外，还导出对应所述驱动组件的电流通过部份的移动度及所述电流通过部份的形状的系数。

7.如权利要求1或2所述的图像显示装置，其特征在于：

还具有使所述接地线的电位及所述驱动组件的临限电压互相对应的一数据库；

所述临限电压导出组件依据所述驱动组件成为导通状态后的1个以上的时刻的所述接地线电位，参照数据库来导出临限电压。

8.如权利要求1、2、4或5所述的图像显示装置，其特征在于：

图像显示时以所述第一端子及所述第二端子间的电压等于利用所述临限电压导出组件导出的临限电压与对应显示图像的数据电压的和的方式来对所述第一端子供应电位。

9.如权利要求6所述的图像显示装置，其特征在于：

所述信号线以所述第一端子及所述第二端子间的电压对所述第一端子供应电位，该电压是等于对利用所述临限电压导出组件导出的临限电压与对应所述显示图像的数据电压的和乘以依据对应所述驱动组件的电流通过部份的移动度及所述电流通过部份的形状的系数而决定的值的电位。

10.如权利要求1、2、4或5所述的图像显示装置，其特征在于：

所述驱动组件是薄膜晶体管，所述第一端子对应栅极，所述第二端子对应源极，且还具有漏极。

11.如权利要求1、2、4或5所述的图像显示装置，其特征在于：

所述电流发光组件是有机EL组件。

图像显示装置

技术领域

本发明有关一种利用电流发光组件的图像显示装置，尤其是有关一种和显示部的显示亮度均一化的主动矩阵型图像显示装置。

背景技术

利用自我发光的有机电场发光(EL)组件的有机 EL 显示装置，除了因不需要液晶显示装置上必要的背光而可实现最佳的装置薄型化以外，尚因视野角度没有制限而积极推动次世代显示装置的实用化。

利用有机 EL 组件的图像显示装置的驱动方式，可采用单纯(被动)矩阵型及主动矩阵型。前者的构造上虽然较为单纯，但有不易实现大型化及高精细显示的问题。因此，近年来，积极开发例如利用薄膜晶体管(Thin Film Transistor)控制流过像素内部发光组件的电流、以及设置于像素内的主动组件的主动矩阵型显示装置。

图 9 是传统技术的主动矩阵方式的有机 EL 显示装置的像素电路。传统技术的像素电路构造具有：正侧连结于正电源 Vdd 的有机 EL 组件 105；漏极连结于有机 EL 组件 105 的负侧、源极连结于接地、具有驱动组件的功能的薄膜晶体管 104；连结于薄膜晶体管 104 的栅极及接地之间的电容器 103；以及漏极连结于薄膜晶体管 104 的栅极、源极连结于信号线 101、栅极则连结于扫描线 106、具有开关组件的功能的薄膜晶体管 102。

以下是针对上述像素电路的动作进行说明。使扫描线 106 的电位具有高电平(high level)时，薄膜晶体管 102 会成为导通状态，对信号线 101 施加写入电位时，电容器 103 会充电或放电，而对薄膜晶体管 104 的栅极写入特定电位。其次，使扫描线 106 的电位具有低电平(low level)时，薄膜晶体管 102 不会导通，扫描线 106 及薄膜晶体管 102 处于电性脱离，然而，薄膜晶体管 104 的栅极电位会因

为电容器 103 而保持安定。

其次，流过薄膜晶体管 104 及有机 EL 组件 105 的电流，会成为对应薄膜晶体管 104 的栅极、源极间电位 V_{gs} 的值，有机 EL 组件 105 会以对应该电流值的亮度持续发光。如上面所述，图 9 所示的像素电路一旦执行电位的写入，至下次执行写入的期间，有机 EL 组件 105 会以一定的亮度持续发光，如在专利文献 1 日本特开平 8-234683 号公报（第 10 页、图 1）中所揭示。

然而，图像显示装置中具有驱动组件的功能的薄膜晶体管 104 的通道层，一般会使用多晶硅或非晶硅。配置着多个像素且配置着多个对应于各像素的驱动组件的图像显示装置，为了抑制各薄膜晶体管的特性误差，应使用非晶硅。

然而，将以非晶硅形成通道层的薄膜晶体管当做驱动组件使用时，如图 9 所示的传统图像显示装置，有不易实现长时间执行高品位图像显示的问题。大家皆知，利用非晶硅的薄膜晶体管在电流长时间流过通道层时，临限电压会缓慢变动，因为即使持续施加一定的栅极电压，流过通道层的电流值亦会对应临限电压的变动而变化。如上面所述，有机 EL 组件 105 是串联于薄膜晶体管 104，流过有机 EL 组件 105 的电流值会对应流过通道层的电流值的变动而变化。因此，虽然信号线 101 供应同一电位，有机 EL 组件 105 的亮度亦会因为临限电压的变动而变动，而不易有高品位的图像显示。

因此，将利用非晶硅的薄膜晶体管当做驱动组件使用的实际图像显示装置上，除了如图 9 所示的像素电路以外，还对各像素配置着电压补偿电路。具体而言，除了对薄膜晶体管 104 的栅极施加由信号线 101 供应的电位以外，还以电压补偿电路供应以补偿临限电压的变动部份的电位，利用此构造，可实现高品位的图像显示。然而，一像素的此电压补偿电路是由 2~3 个薄膜晶体管所形成，配置有机 EL 组件的基板上，必须另外设置电压补偿电路用区域。因此，无法以高密度来配置有机 EL 组件 105，而产生不易实现高精细图像显示的新问题。

另外通道层的劣化，不但会导致薄膜晶体管 104 的临限电压产生变化，亦会导致对应栅极电位而流过的电流值产生变化，亦即，直线区域的倾斜亦会产生变动，此亦为大家所知的事实。直线区域的倾斜变动对有机 EL 组件 105 亮度的影响虽然低于临限电压变动，然而，实施高品位图像显示上，最好不

要忽略此变动。

发明内容

有鉴于上述传统技术的缺点，本发明的目的是提供一种主动矩阵型图像显示装置，可使图像显示装置的显示部上的显示获得均一的亮度。

为了实现上述目的，根据本发明的图像显示装置，是利用控制流入电流发光组件的电流值来执行图像显示的图像显示装置，其特点包括：对所述电流发光组件供应电流的电流源；至少具有第一及第二端子，依据该多个端子间的电位差，控制从所述电流源流入所述电流发光组件的电流值的驱动组件；供应施加于所述第一端子的电位的信号线；和所述第二端子成电性连结的接地线接地线；以及依据对应于所述电流源对所述第二端子供应的电荷量的所述接地线的电位，导出所述驱动组件的临限电压的临限电压导出组件。

采用本发明，驱动组件为导通状态下，电流会从电流源流入驱动组件，并依据蓄积于和第二端子相连结的接地线上的电荷而产生的电位来导出临限电压，故即使未设置电压补偿电路亦可执行临限电压的导出。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述驱动组件是在开始导出临限电压时，所述第一端子及所述第二端子间被施加高于推算临限电压的电压而成为导通状态，所述接地线在所述驱动组件成为导通状态后，会因蓄积所述电流源经由所述驱动组件及所述电流发光组件供应的电荷而提高电位。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述驱动组件在成为导通状态后，会因所述接地线上升至特定电位而成为断开状态，所述临限电压导出组件在所述驱动组件成为断开状态后，依据所述接地线的电位来导出临限电压。

采用本发明，因可依据驱动组件成为断开状态时点的所述接地线的电位来导出临限电压，故可利用实际对应临限电压的电位来导出正确临限电压。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述临限电压导出组件在所述驱动组件成为导通状态后，会因为所述接地线上升至特定电位，而依据所述驱动组件成为断开状态前的2个以上不同时刻的所述接地线的电位来导出临限电压。

采用本发明，因可利用驱动组件成为断开状态前的任意3个以上的时刻的接地线电位来导出临限电压，故可在短时间内导出临限电压。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述临限电压导出组件将连结于所述第二端子及所述接地线的电容器的电容总和、及施加于所述第一端子的电位视为参数来导出临限电压。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述临限电压导出组件除了导出所述临限电压以外，可导出对应所述驱动组件的电流通过部份的移动度及所述电流通过部份的形状的系数。而电流通过部份是指例如以薄膜晶体管构成驱动组件时对应处于导通状态的通道层的部份。

采用本发明，因可导出电流通过部份相关的系数，故可利用此系数来实施更正确的驱动组件的特性变动补偿。

另外，本发明的图像显示装置，还具有使所述接地线的电位及所述驱动组件的临限电压互相对应的数据库，所述临限电压导出组件可依据所述驱动组件成为导通状态后的1个以上的时刻的所述接地线电位，参照数据库来导出临限电压。

另外，本发明的图像显示装置，其中图像显示时会以所述第一端子及所述第二端子间的电压等于所述临限导出组件导出的临限电压、以及对应显示图像的数据电压的和的方式来对所述第一端子供应电位。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述信号线以所述第一端子及所述第二端子间的电压对所述第一端子供应电位，该电压等于对利用所述临限电压导出组件导出的临限电压及对应所述显示图像的数据电压的和乘以依据所述驱动组件的电流通过部份的移动度及所述电流通过部份的形状的系数而决定的值的电位。

另外，本发明的图像显示装置，其中还具有：图像显示时供应稳定的电位的定电位供应组件；以及图像显示时可使所述定电位供应组件及所述接地线形成连结，而临限电压导出时则使所述定电位供应组件及所述接地线形成绝缘的开关组件。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述驱动组件是薄膜晶体管，所述第一端子对应栅极，所述第二端子对应源极，且还具有漏极。

另外，本发明的图像显示装置，其中所述电流发光组件是有机 EL 组件。

为进一步说明本发明的上述目的、结构特点和效果，以下将结合附图对本发明进行详细的描述。

附图说明

图 1 是实施形态 1 的图像显示装置的全体构造图。

图 2 是构成图像显示装置的像素电路及像素电路的周边电路的关系图。

图 3(a)～(c)是实施形态 1 的图像显示装置动作的说明图。

图 4 是构成图像显示装置的 Y 驱动器单元的构造图。

图 5 是实施形态 2 的图像显示装置的全体构造图。

图 6(a)～(c)是实施形态 2 的图像显示装置动作的说明图。

图 7 是临限电压导出时的驱动组件的薄膜晶体管的源极的时间变化图、与栅极、源极间电压的时间变化图。

图 8 是实施形态 3 的图像显示装置的全体构造图。

图 9 是构成传统技术的图像显示装置的像素电路构造的等效电路图。

具体实施方式

以下，参照图面针对本发明实施形态的图像显示装置进行说明。另外，请注意，图面是模式图而有和现实不同的部份。此外，图面的相互间亦含有尺寸关系或比率不同的部份。

(实施形态 1)

首先，针对本发明实施形态 1 的图像显示装置进行说明。本实施形态 1 的图像显示装置，是利用薄膜晶体管做为驱动组件的主动矩阵方式的图像显示装置，在停止对连结于驱动组件的接地线实施电位控制的状态下，先使驱动组件成为导通状态并使接地线蓄积电荷后，再由控制部导出使驱动组件成为断开状态的栅极、源极间电压，而在图像显示时，则对驱动组件的栅极施加导出的临限电压、及对应显示亮度的数据电压来实施图像显示。

图 1 是本实施形态 1 的图像显示装置的全体构造模式图。如图 1 所示，本实施形态 1 的图像显示装置具有：具有配置成矩阵状的多个像素电路 2 的

有机 EL 面板 1；经由扫描线 5 及接地线 6 连结于有机 EL 面板 1 的 Y 驱动器 3；以及经由信号线 7 连结于有机 EL 面板 1 的 X 驱动器 4。另外，Y 驱动器 3 的构造可对外部输出特定的电性信号，输出的电性信号输入至控制部 8 后，可被视为数值数据并储存于存储部 9。另外，具有实施控制部 8 输出的电性信号、及影像信号供应部 10 输出的显示图像的电性信号的加算的加算部 11，经过加算的电性信号会经由 X 驱动器 4 供应给各像素电路 2。另外，具有对像素电路 2 具有的电流发光组件供应电流的供应电流源 12。

图 2 是像素电路 2 的电路构造、及像素电路 2 周围的构成要素图。另外，请注意，图 2 只是方便本实施形态 1 的图像显示装置的理解的图，和实际构造有不一致之处。

如图 2 所示，像素电路 2 具有：扫描线 5 连结于栅极、信号线 7 连结于一方的源/漏极的具有开关组件的功能的薄膜晶体管 14；及连结于薄膜晶体管 14 的另一方的源/漏极与栅极的具有驱动组件的功能的薄膜晶体管 15。此外还具有：阳极连结于薄膜晶体管 15 的漏极、阴极连结于电流源 12 的有机 EL 组件 13；及连结于薄膜晶体管 15 的栅极的电容器 16，有机 EL 组件 13 是连结于电流源 12。另外，薄膜晶体管 15 的源极连结于接地线 6，薄膜晶体管 15 的栅极及接地线 6 间则配置着以保持被写入的电位为目的的电容器 16。接地线 6 和存在于有机 EL 面板 1 内的其它配线构造间存在着寄生电容 17。

另外，如图 2 所示，Y 驱动器 3 具有和扫描线 5 成电性连结的扫描线电位供应部 18、及可连结于接地线 6 的定电位供应部 19。Y 驱动器 3 具有切换部 20，可选择将定电位供应部 19 或控制部 8 的其中之一做为接地线 6 的连结对象。

扫描线电位供应部 18 是以对扫描线 5 供应电位，而以控制薄膜晶体管 14 的驱动状态为目的。具体而言，对驱动组件的薄膜晶体管 15 写入电位时，因信号线 7 会对薄膜晶体管 15 供应电位，故开关组件的薄膜晶体管 14 必须处于导通状态。扫描线电位供应部 18 在写入电位时会经由扫描线 5 对薄膜晶体管 14 的栅极供应特定电位使薄膜晶体管 14 处于导通状态，而可对薄膜晶体管 15 实施电位写入。

定电位供应部 19 的目的是使接地线 6 维持于一定的电位。亦即，接地线

6 及薄膜晶体管 15 的栅极间存在有保持被写入的电位为目的的电容器 16。因为接地线 6 的电位产生变动,受到此电位变动的影 响,连结于电容器 16 的薄膜晶体管 15 的栅极电位亦会产生变动。因此,流过薄膜晶体管 15 的通道层的电流值会受到影响,而使有机 EL 组件 13 的亮度产生变动。又因为接地线 6 的电位产生变动,有机 EL 组件 13 的阳极、阴极间的电压会产生变动,亮度亦会产生变动。为了避免此问题,执行图像显示时,接地线 6 会连结于定电位供应部 19 而维持于一定的电位,通常为 0 电位。

切换部 20 的目的则在切换接地线 6 的连结对象。如上面所述,执行图像显示时,因接地线 6 的电位会保持一定,切换部 20 会连结接地线 6 及定电位供应部 19。另一方面,如后面所述,导出薄膜晶体管 15 的临限电压时,除了使接地线 6 执行浮接(floating)的功能以外,还需检测接地线 6 的电位。因此,切换部 20 在临限电压导出时不但会使接地线 6 及定电位供应部 19 间成为绝缘以外,还会连结接地线 6 及控制部 8。控制部 8 几乎不会受到接地线 6 电位的影响,且会具有可导出接地线 6 的电位的功能。因此,切换部 20 连结接地线 6 及控制部 8 时,接地线 6 具有实质上的浮接功能。

其次,针对本实施形态 1 的图像显示装置的动作进行说明。图 3(a)是图像显示时的像素电路 2 的状态图,图 3(b)、图 3(c)是导出薄膜晶体管 15 的临限电压时的像素电路 2 的状态图。

首先,针对图像显示时的图像显示装置的动作进行简单说明。如图 3(a)所示,图像显示时,接地线 6 及定电位供应部 19 会连结,接地线 6 的电位会维持于一定值,例如 0 电位,连结于接地线 6 的薄膜晶体管 15 源极的电位 V_s 亦会维持于 0 电位。其次,因为扫描线 5 供应高电位,薄膜晶体管 14 成为导通状态,信号线 7 供应的电位会供应给薄膜晶体管 15 的栅极及电容器 16。因此,薄膜晶体管 15 的栅极、源极间电压会成为 V_g 。此处,供应的电位 V_g 因薄膜晶体管 15 处于导通状态而有充分的电位,薄膜晶体管 15 的通道层上会有对应电位 V_g 值的值的电流流过。因发光组件的有机 EL 组件 13 连结于薄膜晶体管 15,有机 EL 组件 13 上会有和薄膜晶体管 15 的通道层相等的电流流过,而可以对应此电流的值的亮度来发光。

其次,针对临限电压导出时的图像显示装置的动作进行说明。如图 3(b)

所示, 临限电压导出时, 接地线 6 和定电位供应部 19 为绝缘, 而连结于控制部 8。因此, 临限电压导出时, 不会对接地线 6 实施电位控制, 接地线 6 具有实质上的浮接功能。

首先, 图 3(b)所示的连结状态的电路会和图像显示时相同, 会使栅极的电位 V_g 成为特定的值, 而使薄膜晶体管 15 成为导通状态, 电流会从电流源 12 经由有机 EL 组件 13、薄膜晶体管 15 而流至接地线 6。如上面所述, 因接地线 6 具有浮接, 接地线 6 会因流入的电流而逐渐蓄积电荷。因此, 接地线 6 的电位会从 0 开始上升, 连结于接地线 6 的薄膜晶体管 15 的源极电位 V_s 会成为大于 0 的值。因为经由信号线 7 供应的栅极电位 V_g 则保持稳定, 薄膜晶体管 15 的栅极、源极间电压($=V_g-V_s$)会小于 V_g 。

只要薄膜晶体管 15 处于导通状态, 电流会持续从电流源 12 流入接地线 6, 而以蓄积电荷为基础的接地线 6 电位、及连结于接地线 6 的薄膜晶体管 15 的源极电位 V_s 亦会持续上升。另一方面, 因薄膜晶体管 15 的栅极电位 V_g 会维持于稳定的值, 源极、栅极间电压会对应源极的电位 V_s 上升而逐渐下降。

其次, 薄膜晶体管 15 的源极、栅极间电压降至薄膜晶体管 15 的临限电压时, 如图 3(c)所示, 薄膜晶体管 15 会成为断开状态停止从电流源 12 流入电流, 故电位 V_s 的上升亦会停止。假设此时的源极电位 V_s 为 V_c , 则薄膜晶体管 15 的临限电压为 V_g-V_c 。

因电位 V_g 是由信号线 7 所供应而为已知的值, 利用控制部 8 检测停止从电流源 12 流入电流的时点的源极电位 $V_s(=V_c)$ 值, 可以导出薄膜晶体管 15 的临限电压。薄膜晶体管 15 成为导通状态后至再度成为断开状态为止所需要的时间, 由经验法则可知为 1 秒左右, 故实际成为导通状态后经过大约 1 秒后以控制部 8 检测接地电极的电位 V_s , 即可导出临限电压。

其次, 针对配置于有机 EL 面板 1 内的多个矩阵状像素电路 2 将薄膜晶体管 15 的源极电位传送至控制部 8 的构造进行说明。图 4 是实施形态 1 的图像显示装置中构成 Y 驱动器 3 的 Y 驱动器单元 $3n$ 的构造图, 参照图 4, 针对将从属于多个像素电路的接地线得到的源极电位传送至控制部 8 的传送机构进行说明。

Y 驱动器 3 的构造如图 4 所示时, 其构造具有控制矩阵状配置的多个列像

像素电路 2 的多个单元。此处为了方便，像素电路 2 是以 $M \times N$ 行配置于有机 EL 面板 1 上，并对构成 Y 驱动器的单元，经由接地线 6 输入属于各跨越 m ($m < M$) 列配置的多个像素电路 2 的薄膜晶体管 15 的源极电位 V_s 的模拟信号，并将其转换成数字信号。另外，图 4 所示的 Y 驱动器单元 $3n$ ，除了可输入来自配置于前段的 Y 驱动器单元 $3n-1$ (图上省略) 的电性信号以外，尚可对配置于后段的 Y 驱动器单元 $3n+1$ (图上省略) 输出电性信号。

Y 驱动器单元 $3n$ 具有连结于扫描线 5 的扫描线电位供应部 18、可连结于接地线 6 的定电位供应部 19 及选择部 21、以及可控制接地线 6 的连结的切换部 20。其构成是具有将通过选择部 21 的模拟信号转换成数字信号的 A/D 转换部 23，且会将 A/D 转换部 23 转换的数字信号输出至外部。

配置于选择部 21 及 A/D 转换部 23 间的选择部 $22a \sim 22c$ ，目的是在选择被输入至 A/D 转换部 23 的模拟信号。如上面所述，Y 驱动器单元 $3n$ 会输出来自跨越多个列配置的像素电路的数据，而为了实现此功能，选择部 $22a \sim 22c$ 具有可输入来自不同接地线的电性信号的构造。依序选取此选择部 $22a \sim 22c$ ，并将被输入的电性信号输入至 A/D 转换部 23，可将配置于不同列的像素电路的电位 V_s 值当做连续数据来输出。

另外，Y 驱动器单元 $3n$ 亦具有将从配置于前段的 Y 驱动器单元 $3n-1$ 输出的电性信号中继输出至配置于后段的 Y 驱动器单元 $3n+1$ 的构造。具体而言，Y 驱动器单元 $3n$ 的构造具有使 A/D 转换部 23 输出的电性信号、及从 Y 驱动器单元 $3n-1$ 输入的电性信号的其中一方通过的选择部 24，而门锁部 25 会控制选择部 24。

针对检测临限电压时的 Y 驱动器单元 $3n$ 的动作进行说明。首先，从配置于前段的 Y 驱动器单元 $3n-1$ 输入的电性信号会通过选择部 24 及门锁部 25 而输出至配置于后段的 Y 驱动器单元 $3n+1$ 。来自 Y 驱动器单元 $3n-1$ 的信号输入结束后，会在门锁部 25 的控制下切换选择部 24，从像素电路 2 经由接地线 6 输入的电性信号会在 A/D 转换部 23 被数字化，然后通过选择部 24、门锁部 25 而被输出至 Y 驱动器单元 $3n+1$ 。此时，选择部 $22a \sim 22c$ 会依序切换，对来自配置于不同列的像素电路的电性信号依序实施数字转换，并输出至 Y 驱动器单元 $3n+1$ 。

亦即，临限电压导出时，Y 驱动器单元 $3n$ 首先会将位于前段的 Y 驱动器单元 $3n-1$ 所得到的电性信号传送给后段的 Y 驱动器单元 $3n+1$ ，其后，再将本身所得到的电性信号输出至 Y 驱动器单元 $3n+1$ 。配置于后段的 Y 驱动器单元 $3n+1$ 的动作亦相同，首先，将前段的 Y 驱动器单元 $3n$ 输入的电性信号传送至后段的 Y 驱动器单元 $3n+2$ (图上省略)，其后，再将本身所得到的电性信号输出至 Y 驱动器单元 $3n+2$ 。因此，构成 Y 驱动器 3 的单元当中，位于最后段的 Y 驱动器单元会将全部 Y 驱动器单元所得到的电性信号当做连续数据输出至控制部 8。

其次，控制部 8 会导出各像素电路的驱动组件的临限电压，并以和像素电路对应的方式储存于存储部 9。在临限电压的导出上，例如，可预先将临限电压导出时的信号线 7 电位 V_g 储存于存储部 9，然后在控制部 8 实施 $V_g - V_s$ 的演算即可导出。执行图像显示时，由加算部 11 实施此临限电压 V_{th} 、及影像信号供应部 10 供应的显示图像的数据电压 V_d 的加算，并经由信号线 7 对各驱动组件供应 $V_d + V_{th}$ ，有机 EL 组件即会以对应此电位的亮度实施发光。

其次，针对本实施形态 1 的图像显示装置的优点进行说明。首先，本实施形态 1 的图像显示装置可在有机 EL 面板 1 未设置电压补偿电路的情形下实施临限电压的补偿。因省略电压补偿电路，可扩大有机 EL 面板 1 上的像素电路 2 的占有面积。因此，同一面积的有机 EL 面板 1 上可配置较多的像素电路 2，而实现可实施高精细图像显示的图像显示装置。另外，亦可实现构成像素电路 2 的薄膜晶体管、有机 EL 组件等的大型化，此时，例如配置通道层较大的薄膜晶体管即可实现高移动度的开关组件，而实现可以短时间执行电位写入的图像显示装置。

此外，因省略电压补偿电路，和传统相比，有机 EL 面板 1 的制造不良率亦获得改善。如以上的说明所示，因电压补偿电路需要 2~3 个薄膜晶体管，和没有电压补偿电路者相比，制造组合着电压补偿电路的有机 EL 显示面板时，必须形成 2 倍以上的薄膜晶体管。因为制造不良率会着薄膜晶体管的个数增加而变差，故省略电压补偿电路的本实施形态 1 时，因减少薄膜晶体管的数量而可改善制造不良率。

本实施形态 1 的图像显示装置是在实质上将接地线 6 当做浮接的状态下

实施临限电压的导出。因此，亦具有无需在有机 EL 面板 1 上另行设置以导出临限电压为目的的电路构造的优点。因传统即设有接地线 6 用以将有机 EL 组件 13 的阳极侧电性连结于接地，故具有利用接地线 6 而无需在有机 EL 面板 1 上另行设置电路构造即可导出临限电压的优点。

此外，利用接地线 6 还有其它优点。本实施形态 1 是利用蓄积于浮接的电荷来导出临限电压，然而，此形态时，要使浮接蓄积期望量的电荷需要一定的时间。然而，接地线 6 存在于由多个像素电路 2 所形成的各列，故必须配置的数量为矩阵状配置的像素电路 2 的列数。同时使各接地线 6 成为浮接状态，则可同时在各接地线 6 上蓄积以导出临限电压为目的的电荷。属于同一行的像素电路会和同一信号线 7 进行电性连结。因此，属于配置于同一行像素电路的驱动组件，可利用单一信号线 7 供应的电位而同时成为导通，故一次即可导出属于同一行的像素电路的临限电压。

本实施形态 1 的图像显示装置的构造是直接检测各像素电路的驱动组件的临限电压，并由信号线 7 对像素电路 2 供应考虑临限电压的变动的电位。因此，可正确检测各驱动组件的临限电压变动，并以高精度抑制临限电压变动所造成的有机 EL 组件 13 的亮度误差。

(实施形态 2)

其次，针对实施形态 2 的图像显示装置进行说明。本实施形态 2 的图像显示装置的基本构造和实施形态 1 相同，然而，其构造上，利用浮接状态的接地线来导出临限电压时，在到达临限电压前会对栅极、源极间电压实施多个次检测，并对检测数据实施特定演算来导出临限电压。另外，本实施形态 2 除了考虑临限电压以外，还可在考虑流过通道层的电流值相对于栅极、源极间电压值变化呈大致直线状的变化范围(以下称为「直线区域」。)内的变化率变动下，决定信号线 7 对驱动组件供应的电位。

图 5 是实施形态 2 的图像显示装置的构造图。如图 5 所示，实施形态 2 的图像显示装置具有：具有矩阵状配置的像素电路 2 的有机 EL 面板 1；经由扫描线 5 及接地线 6 连结于有机 EL 面板 1 的 Y 驱动器 3；以及经由信号线 7 连结于有机 EL 面板 1 的 X 驱动器 4。本实施形态 2 的图像显示装置具有：可输入来自 Y 驱动器 3 的电性信号的控制部 8；依据控制部 8 供应的电性信号执

行特定演算，并将演算结果输出至控制部 8 的演算部 27；以及经由控制部 8 输入并储存演算结果，并依据控制部 8 的要求将演算结果输出至控制部 8 的存储部 9。本实施形态 2 的图像显示装置具有：输出对应显示图像的电性信号的输出影像信号供应部 10；以及实施影像信号供应部 10 输出的电性信号、及控制部 8 输出的电性信号的加算并供应给 X 驱动器 4 的加算部 11。本实施形态 2 中附与和实施形态 1 相同的名称及符号，在未特别注明的情形下，具有和实施形态 1 相同的构造及功能，而省略其说明。此外，实施形态 2 的图像显示装置和实施形态 1 时相同，图 2 及图 4 是互相对应的构造。

本实施形态 2 的图像显示装置和实施形态 1 相同，临限电压导出时，接地线 6 会成为浮接状态，并利用经由接地线 6 成为驱动组件的薄膜晶体管 15 的源极电位来导出薄膜晶体管 15 的临限电压。然而，本实施形态 2 的图像显示装置时，并非薄膜晶体管 15 处于断开状态后才检测源极的电位，而是在薄膜晶体管 15 维持导通状态期间，亦即，薄膜晶体管 15 的栅极、源极间电压到达临限电压前即经由接地线 6 实施多个次源极电位的检测。其次，依据所得到的源极电位执行演算，检测薄膜晶体管 15 的临限电压、及直线区域的电压-电流特性的斜率变动值。

图 6(a)~图 6(c)是检测本实施形态 2 的薄膜晶体管 15 的源极电位的步骤图。图 7 是检测源极电位时的薄膜晶体管 15 的源极电位的变动、与栅极、源极间电压的变动图。图 7 的曲线 I_1 是源极电位的变动，曲线 I_2 是栅极、源极间电压的变动。以下，参照图 6(a)~(c)及图 7 针对源极电位检测进行说明。

如图 6(a)所示，利用切换部 20 将接地线 6 的连结对象切换至控制部 8 后，扫描线 5 的电位会上升，而开关组件的薄膜晶体管 14 亦会处于导通状态。其次，薄膜晶体管 15 的栅极会因为信号线 7 供应的电位 V_g 而处于导通状态，有机 EL 组件 13 及薄膜晶体管 15 的通道层会有电流流过。因为此电流的缘故使浮接状态的接地线 6 上会蓄积电荷，在 $t=t_1$ 时，连结于接地线 6 的薄膜晶体管的源极电位 V_s 会变成 $V_{com}(t_1)$ 。本实施形态 2 的源极电位 V_s 的检测上，首先会在 $t=t_1$ 时执行，而得到 $V_s=V_{com}(t_1)$ 。

其次，如图 6(b)所示，从 $t=t_1$ 开始经过特定时间的 $t=t_2$ 时，会再度实施源极的电位检测。至 $t=t_2$ 为止，处于浮接状态的接地线 6 会因为流入的电流

而进一步蓄积电荷, $t=t_2$ 时的薄膜晶体管 15 的源极电位 V_s 会高于 $t=t_1$ 时。因此, 如图 7 所示, $t=t_2(>t_1)$ 时点的源极电位 V_s 会变成和 $V_{com}(t_1)$ 不同的 $V_{com}(t_2)$ 。在图 6(b)所示的步骤中, $t=t_2$ 时会执行源极的检测, 以上的步骤即完成源极的检测。

其后, 如图 6(c)所示, 薄膜晶体管 15 的源极电位 V_s 会进一步上升, 在电位 V_s 的值和栅极电位 V_g 的差值成为和临限电压相等的 V_c 时, 薄膜晶体管会成为断开状态。如图 7 所示, 成为如图 6(c)所示的状态需要 1 秒程度, 然而, 如上面所述, 本实施形态 2 在成为图 6(c)的状态前已结束检测。因此, 导出薄膜晶体管 15 的临限电压所需要的时间会短于 1 秒。

其次, 针对演算部 27 依据图 6(a)~图 6(c)所示的源极电位 V_s 的测定结果执行的演算步骤进行说明。薄膜晶体管 15 的源极电位 V_s 、薄膜晶体管 15 的临限电压 V_{th} 、以及检测时由信号线 7 供应的薄膜晶体管 15 的栅极电位 V_g 之间, 具有下述关系。

$$V_s(t) = V_g - V_{th} - [(\beta t / 2C_p) + \{1 / (V_g - V_{th})\}]^{-1} \quad \dots(1)$$

此处, C_p 是薄膜晶体管 15 的源极、及直接和源极电性连结(亦即, 同电位)的配线等所具有的电容的总和。另外, 执行电位 V_s 检测时的栅极电位 V_g 和薄膜晶体管 15 的源极、漏极间电压 V_d 间满足 $V_d > V_g$ 的关系。本实施形态 2 的图像显示装置时, 因接地线 6 是直接电性连结于源极, 除了位于接地线 6 及薄膜晶体管 15 的栅极间的电容器 16 的电容以外, 尚包含接地线 6 及其它配线构造间的寄生电容 17 的电容等在内的合计值。另外, 本实施形态 2 的构造, 因针对一条接地线 6 的位于同一列的全部像素电路 2 皆具有电容器 16, 故必须计算这些电容的总和。本实施形态 2 中, C_p 及 V_g 的值会预先储存于存储部 9, 这些值在执行演算时会经由控制部 8 供应给演算部 27。

另外, 式(1)中的系数 β 是依据薄膜晶体管 15 的移动度及通道层的形状而决定的值。此系数 β 及临限电压 V_{th} 的值会随着薄膜晶体管的长期使用而缓慢变动, 然而, 只要变动位于 $t_1 \leq t \leq t_2$ 之间, 则即使忽视其变动亦不会有实质上的问题, 演算部 27 在此时间范围内会将其视为无时间依存性并进行计算。

式(1)中的 C_p 、 V_g 是已知值, $V_s(t)$ 是利用检测所求取的值。亦即, C_p 是从电路构造导出的值, 检测源极电位的时点可视为已知的值。又, V_g 是信

号线 7 供应的值，因是由 X 驱动器 4 所控制的值故可视为已知的值。又， $V_s(t)$ 是在图 6(a) 及图 6(b) 所示的步骤中检测到的值。

因此，式(1)的未知数为 V_{th} 及系数 β 。因此，本实施形态 2 中只要将不同时刻 t_1 、 t_2 的值代入即可得到将 V_{th} 及系数 β 当做变量的 2 个方程式，对连立方程式求解即可导出 V_{th} 及系数 β 。本实施形态 2 的图像显示装置利用演算部 27 执行以上的步骤即可导出薄膜晶体管 15 的临限电压。

另外，本实施形态 2 的图像显示装置因是利用演算部 27 导出系数 β ，故可正确补偿因长期使用而变动的薄膜晶体管 15 的电性特性。长期使用时，不但薄膜晶体管 15 的临限电压会产生变动，对应栅极、源极间的电压变化而变化的流过通道层的电流值的直线区域斜率亦会产生变化。因此，为了使流过通道层的电流值保持均一，必须考虑此斜率变化来决定信号线 7 供应的电位。长期使用导致的斜率变化会和系数 β 的初期值 β_0 及系数 β 的差值成比率，更具体而言，直线区域的斜率变化量 Δa 可以下式表示。

$$\Delta a = (\beta - \beta_0) / 2\beta_0 \quad \dots (3)$$

因此，特性会产生变动的薄膜晶体管 15 为了补偿系数 β 的变动，必须在信号线 7 供应的电位 V_g 值上加上 $(-\Delta a \times V_g)$ 的电位。亦即，若考虑临限电压的变动及系数 β 的变动，则实际上，信号线 7 对薄膜晶体管 15 的栅极供应的电位 V_g 必须满足下述关系式。

$$V_g = V_{th} + V_D - \{(\beta - \beta_0) / 2\beta - \beta_0\} \times V_g \quad \dots (4)$$

针对式(4)求取 V_g 的解，可得到下式。

$$V_g = (V_{th} + V_D) \times \{2\beta_0 / (\beta_0 + \beta)\} \quad \dots (5)$$

本实施形态 2 的图像显示装置会依据由演算部 27 导出的 V_{th} 、系数 β 、以及由影像信号供应部 10 供应的 V_D ，由加算部 11 利用式(5)导出 V_g ，并对 X 驱动器 4 供应此 V_g 的电性信号。

其次，说明本实施形态 2 的图像显示装置的优点。首先，本实施形态 2 的图像显示装置和实施形态 1 相同，因省略电压补偿电路，能实现可实施高精度图像显示的图像显示装置，亦可实现有机 EL 组件及薄膜晶体管等的大型化。另外，因减少薄膜晶体管的个数，而可改善制造的不良率。利用接地线 6 在有机 EL 面板 1 的外部检测临限电压，故有机 EL 面板 1 内无需设置以检测

临限电压为目的的特别电路，因设置着多个接地线 6，一次即可导出多个薄膜晶体管的临限电压。

本实施形态 2 的图像显示装置在薄膜晶体管 15 成为断开状态前已实施源极电位的检测，故短时间内即可导出临限电压。亦即，薄膜晶体管 15 一旦导通后，至断开为止通常需要 1 秒程度的时间。另一方面，如图 7 所示，本实施形态 2 的时刻 t_1 、 t_2 为 0.2 秒程度。实际上，在比图 7 例示更短的时间内即可实施多个次的源极电位检测，例如，0.01 秒程度即可实施必要次数的源极电位检测。因此，和薄膜晶体管 15 成为断开状态后再检测源极电位时进行比较，需要的时间只为 1/100 程度，在极短时间内即可导出临限电压。例如，即使本实施形态 2 的图像显示装置为 SXGA 时，导出全部像素电路的驱动组件的临限电压所需要的时间为 15 秒以下。

此外，因本实施形态 2 的图像显示装置不但会导出临限电压，亦会导出系数 β 的值，因而可实施薄膜晶体管 15 的电压-电流特性的直线区域的斜率变动的补偿。具体而言，只需对信号线 7 供应的电位 V_g 实施式(3)所示的斜率变化量 Δa 份的补偿，即可对薄膜晶体管 15 的特性变动实施更正确的补偿。

(实施形态 3)

其次，针对实施形态 3 的图像显示装置进行说明。实施形态 3 的图像显示装置的基本构造和实施形态 1 及实施形态 2 相同，其构造是利用浮接状态的接地线检测薄膜晶体管的源极后，参照数据库来导出薄膜晶体管的临限电压及系数 β ，并调整信号线供应的电位。

图 8 是实施形态 3 的图像显示装置的全体构造图。如图 8 所示，本实施形态 3 的图像显示装置具有：具有矩阵状配置的像素电路 2 的有机 EL 面板 1；经由扫描线 5 及接地线 6 连结于有机 EL 面板 1 的 Y 驱动器 3；以及经由信号线 7 连结于有机 EL 面板 1 的 X 驱动器 4。本实施形态 3 的图像显示装置具有：可输入来自 Y 驱动器 3 的电性信号的控制部 8；可依据输入至控制部 8 的电性信号的值来参照临限电压及系数 β 的值的数据库 28；以及储存参照数据库 28 所得到的临限电压及计数系数 β 的值的存储部 9。另外还具有：输出对应显示图像的电性信号的输出影像信号供应部 10；及实施影像信号供应部 10 输出的电性信号的加算并供应给 X 驱动器 4 的加算部 11。实施形态 3 中附与和实施

形态 1 及实施形态 2 相同的名称及符号，在未特别注明的情形下，具有和实施形态 1 等相同等的构造及功能，而省略其说明。

本实施形态 3 的图像显示装置和实施形态 1 及实施形态 2 相同，临限电压导出时，接地线 6 会成为浮接状态，并检测经由接地线 6 成为驱动组件的薄膜晶体管 15 的源极电位。然而，本实施形态 3 的图像显示装置在栅极、源极间电压到达临限电压前，在执行检测后会依据检测结果并参照数据库 28 来导出临限电压及系数 β ，此点和实施形态 1 及实施形态 2 不同。

数据库 28 的数据构造可以为各种形态，其实例上，可考虑在开始检测后针对经过特定时间的源极电位记录其临限电压及系数 β 的构造。薄膜晶体管 15 的通道层的形状、及通道层的硅结晶构造等为已知时，临限电压及系数 β 的变动形态的倾向可依经验法则获得某种程度的了解，故即使未实施多个次的源极电位检测，亦可以一定的精度导出临限电压及系数 β 的值。当然，亦可实施多个次检测并依测定结果来参照数据库 28。其次，利用导出的临限电压及系数 β 的值由加算部 11 依式(5)进行计算，并将导出结果输出至 X 驱动器 4，即可供应对薄膜晶体管 15 的特性变动进行补偿的电位 V_g 。

参照数据库 28 时使用的参数方面，亦可使用源极电位以外者。例如，薄膜晶体管 15 的特性会对应使用期间而变化，更正确的说法，即对应通过薄膜晶体管 15 的通道层的载体量而变化。因此，除了源极电位以外，若能预先导出使用期间、使用时通过通道层的电流量平均值等并储存于存储部 9，并将此值当做参照参数使用，则可导出更高精度的临限电压等。利用和实施形态 1 相同的手法来导出临限电压 V_{th} ，并使用临限电压 V_{th} 值来参照数据库 28 并导出系数 β 亦可。

如以上说明所示，本实施形态 3 的图像显示装置除了具有实施形态 1 及实施形态 2 的优点以外，还可利用数据库 28 来减少检测源极电位上所需要的时间及次数。另外，导出临限电压及系数 β 上并不需要执行演算，故可实现更简易构造的图像显示装置。

以上，是利用实施形态 1~3 来针对本发明进行说明，然而，本发明并未限定于上述记载内容，只要为相关业者当可联想到各种实施例、或变形例等。例如，实施形态 1~3 的图像显示装置的构造上，是针对 Y 驱动器 3 及 X 驱动

器 4 分别设置控制部 8 等。然而，控制部 8 等设于 Y 驱动器 3 内或 X 驱动器 4 内亦可。

实施形态 2 及实施形态 3 不但会导出临限电压，亦会导出系数 β 。然而，为了实现简易构造的图像显示装置时，亦可省略系数 β 的导出，而在只考虑临限电压的变动的情形下决定信号线 7 供应的电位 V_g 。因为临限电压的变动对有机 EL 组件 13 的亮度的影响会大于系数 β 的变动，故只考虑临限电压变动亦可使有机 EL 组件 13 的亮度获得一定精度的均一化。

实施形态 1~3 中的电流发光组件是采用有机 EL 组件，然而，电流发光组件亦可为例如无机 EL 组件或发光二极管等。具体而言，只要亮度会对应流入的电流值而变化的发光组件，皆可使用于本发明的图像显示装置。另外，驱动组件的源极电位检测上所使用的配线构造，亦可不利用接地线 6 而为另行设置的配线构造。

在本发明中，驱动组件是通道层由非晶硅所形成的薄膜晶体管。然而，利用通道层以聚硅形成的薄膜晶体管来做为驱动组件时亦可应用本发明。利用聚硅形成通道层时，粒径等的误差会使各像素的薄膜晶体管特性产生误差。为了补偿此薄膜晶体管的特性误差而采用本发明，可使有机 EL 组件等的电流发光组件的亮度获得均一化。

此外，实施形态 1~3 的驱动组件是使用薄膜晶体管。然而，除了此构造以外，只要至少具有 2 个端子，并利用对此 2 个端子间施加电压来控制通过电流的构造者，亦可应用本发明。

如以上的说明所示，利用本发明，因在驱动组件成为导通状态下使电流从电流源流入驱动组件，并依据蓄积于第二端子上连结的导电构件上的电荷所产生的电位来导出临限电压，而具有未设置电压补偿电路却可导出临限电压的效果。

利用本发明，因是依据驱动组件成为断开状态的时点的所述导电构件电位来导出临限电压，故可利用对应实际临限电压的电位，而具有可导出正确临限电压的效果。

利用本发明，因是利用驱动组件成为断开状态前的任意 3 个以上的时刻的导电构件电位来导出临限电压，故具有短时间内即可导出临限电压的效果。

利用本发明，因是导出和电流通过部份相关的系数，而具有利用此系数实施更正确的驱动组件特性变动补偿的效果。

虽然本发明已参照当前的具体实施例来描述，但是本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本发明，在没有脱离本发明精神的情况下还可作出各种等效的变化和修改，因此，只要在本发明的实质精神范围内对上述实施例的变化、变型都将落在本发明权利要求书的范围内。

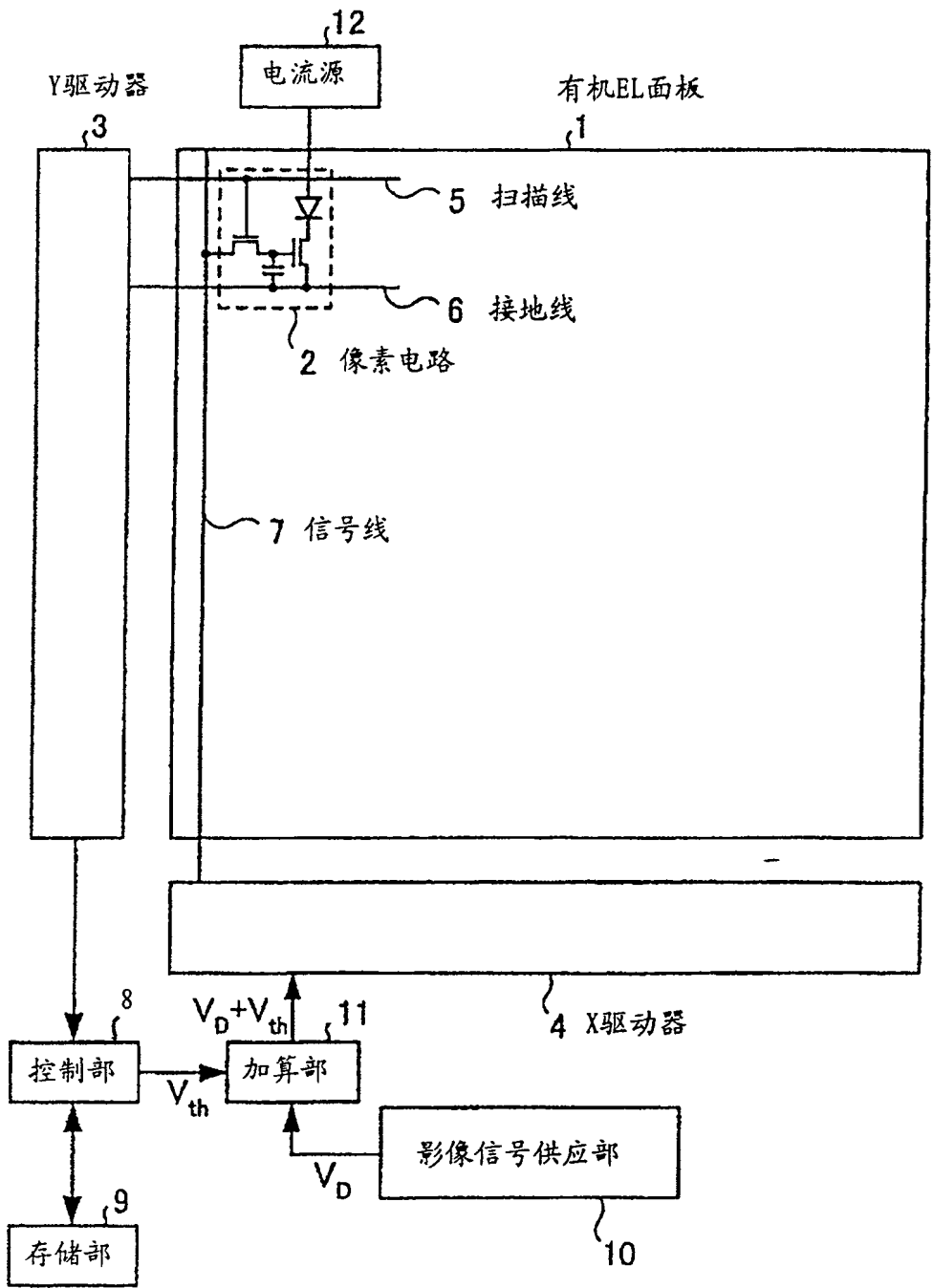


图 1

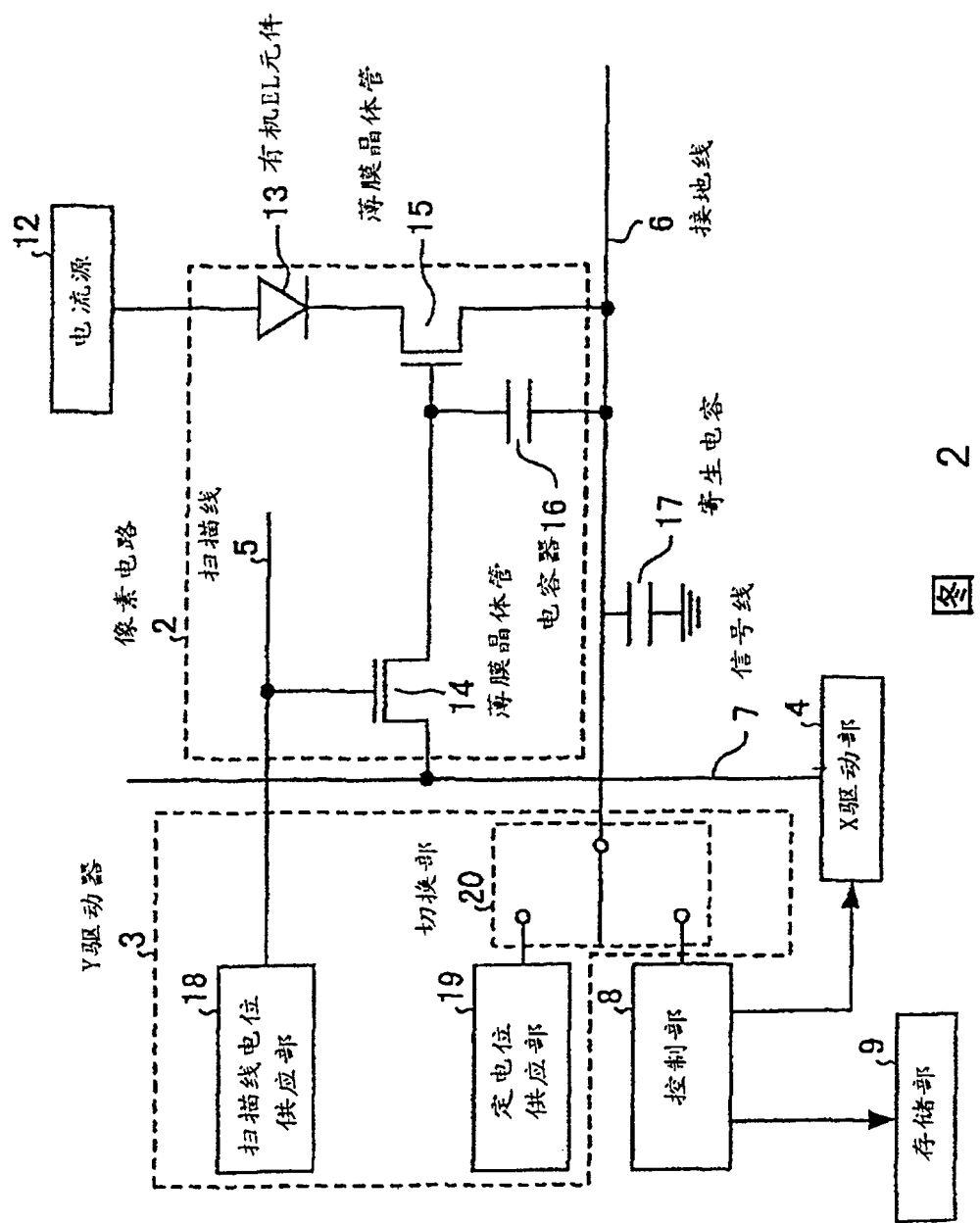


图 2

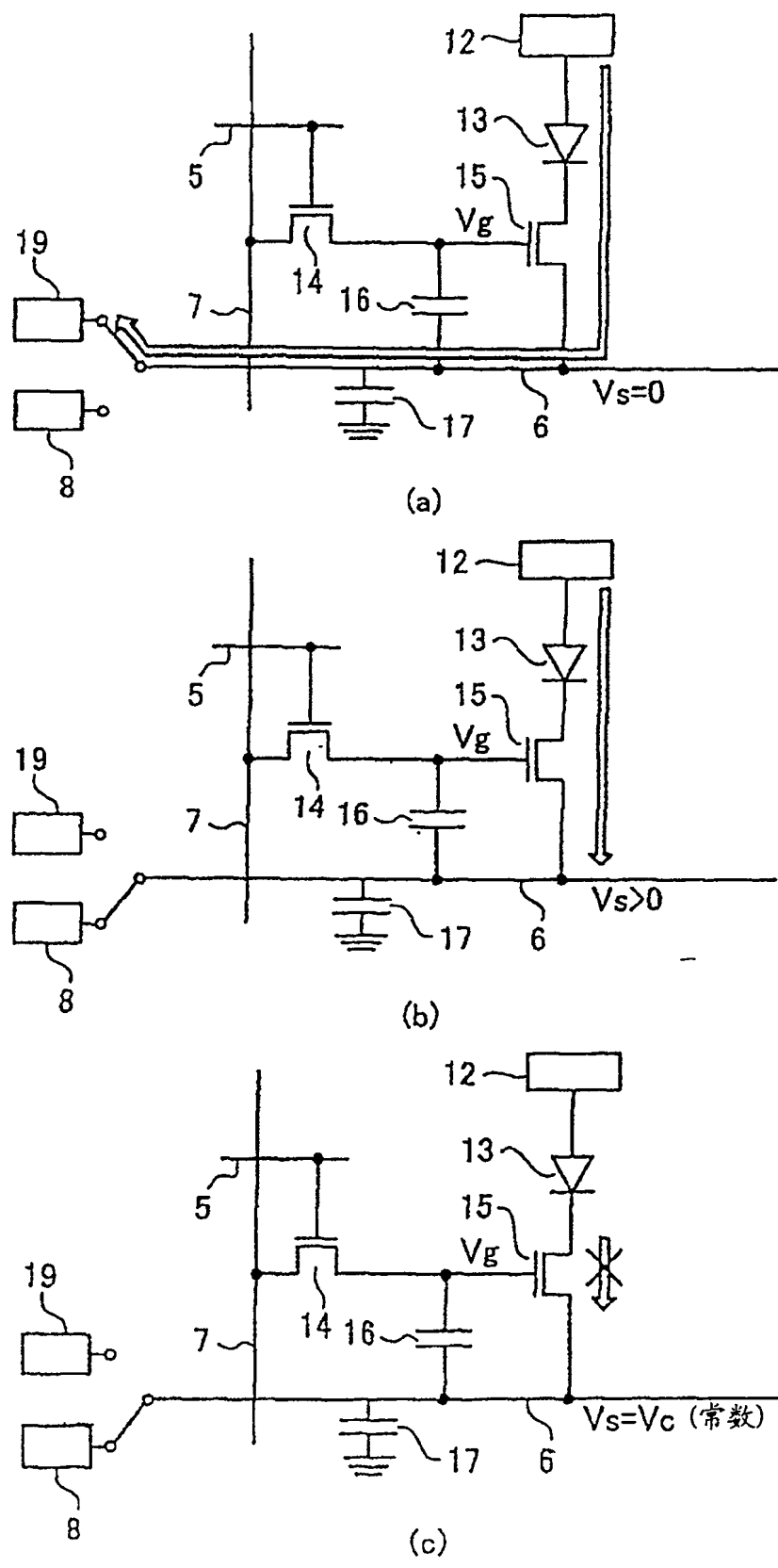
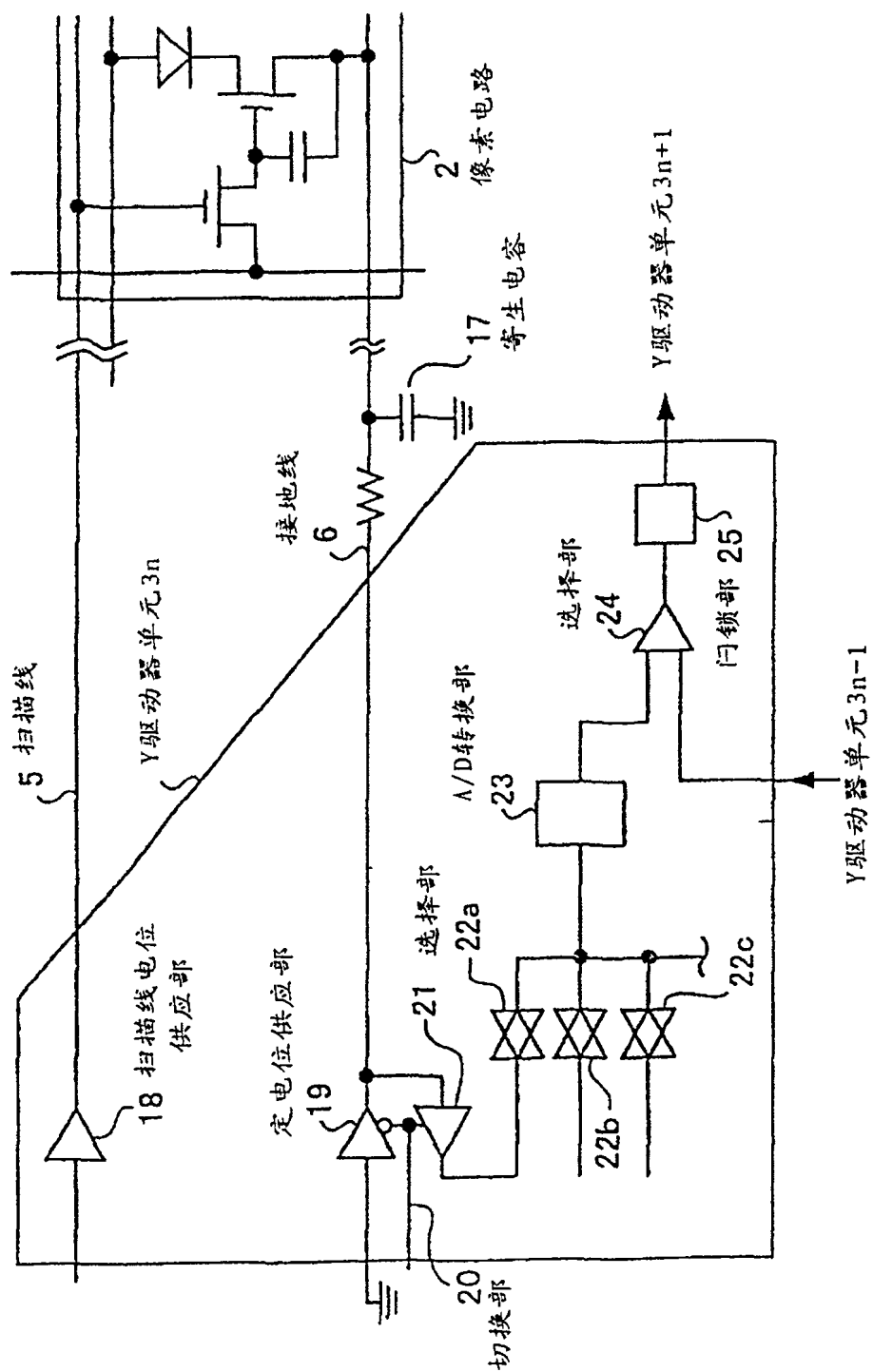


图 3

4

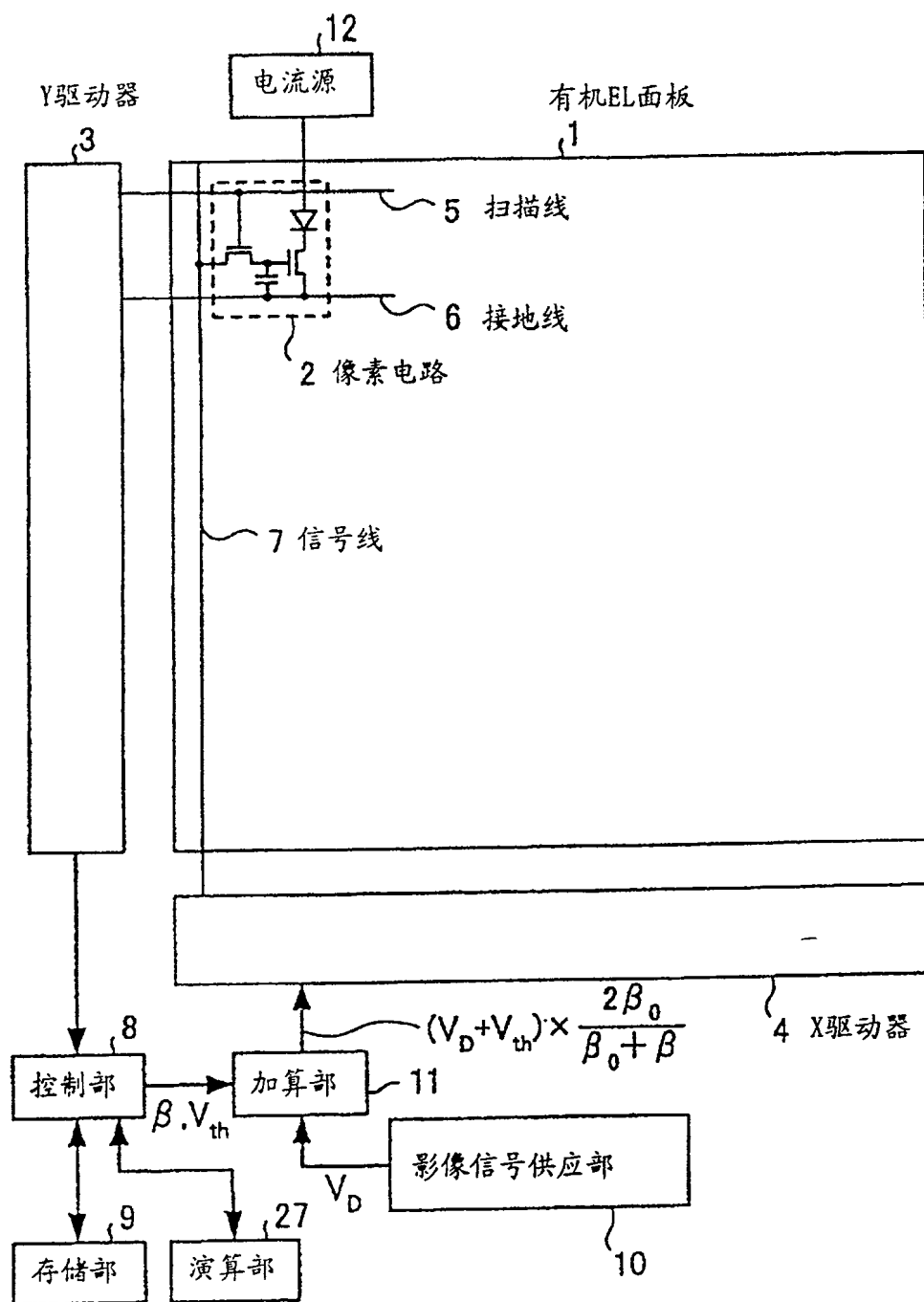



图 5

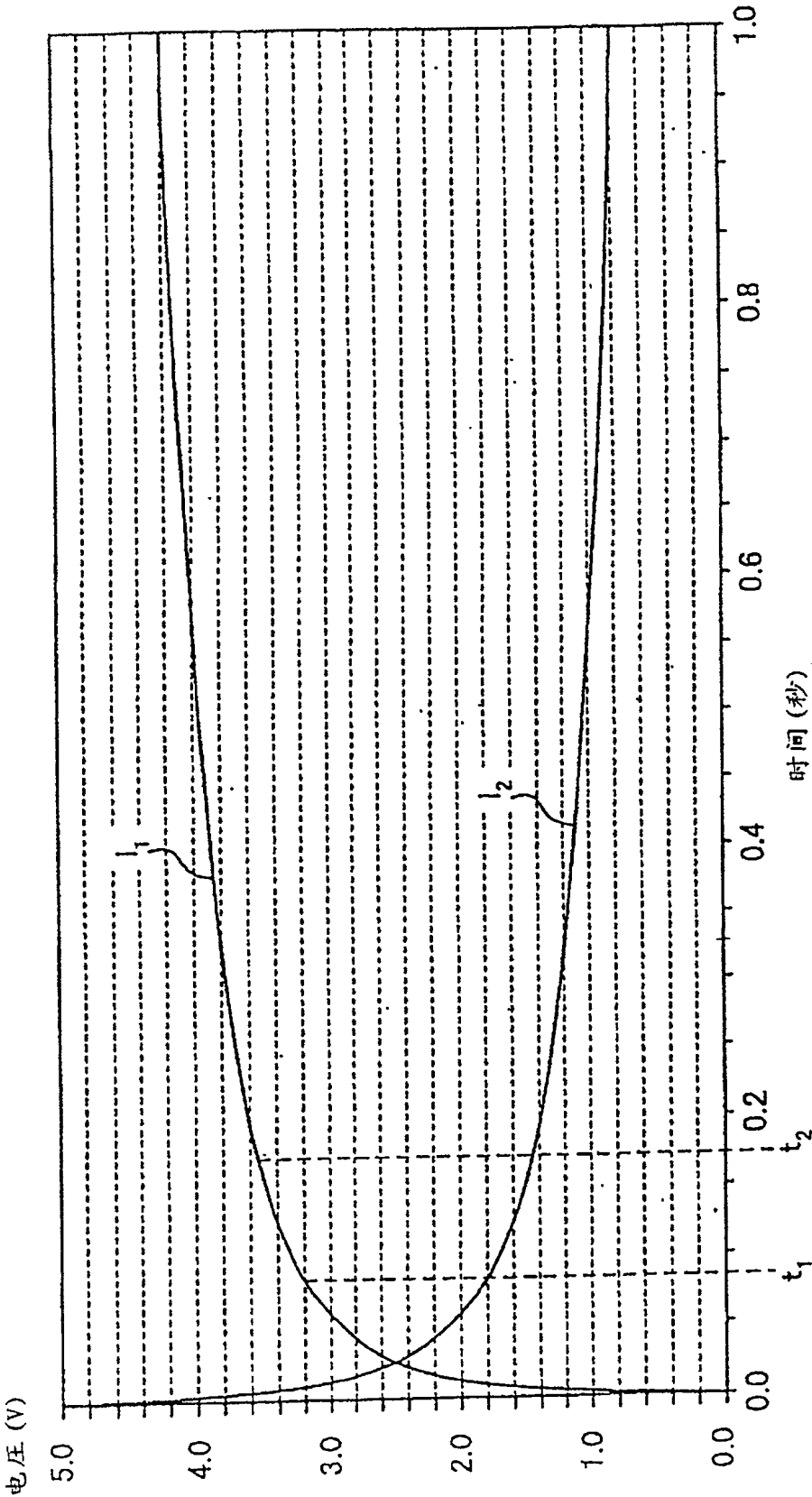


图 7

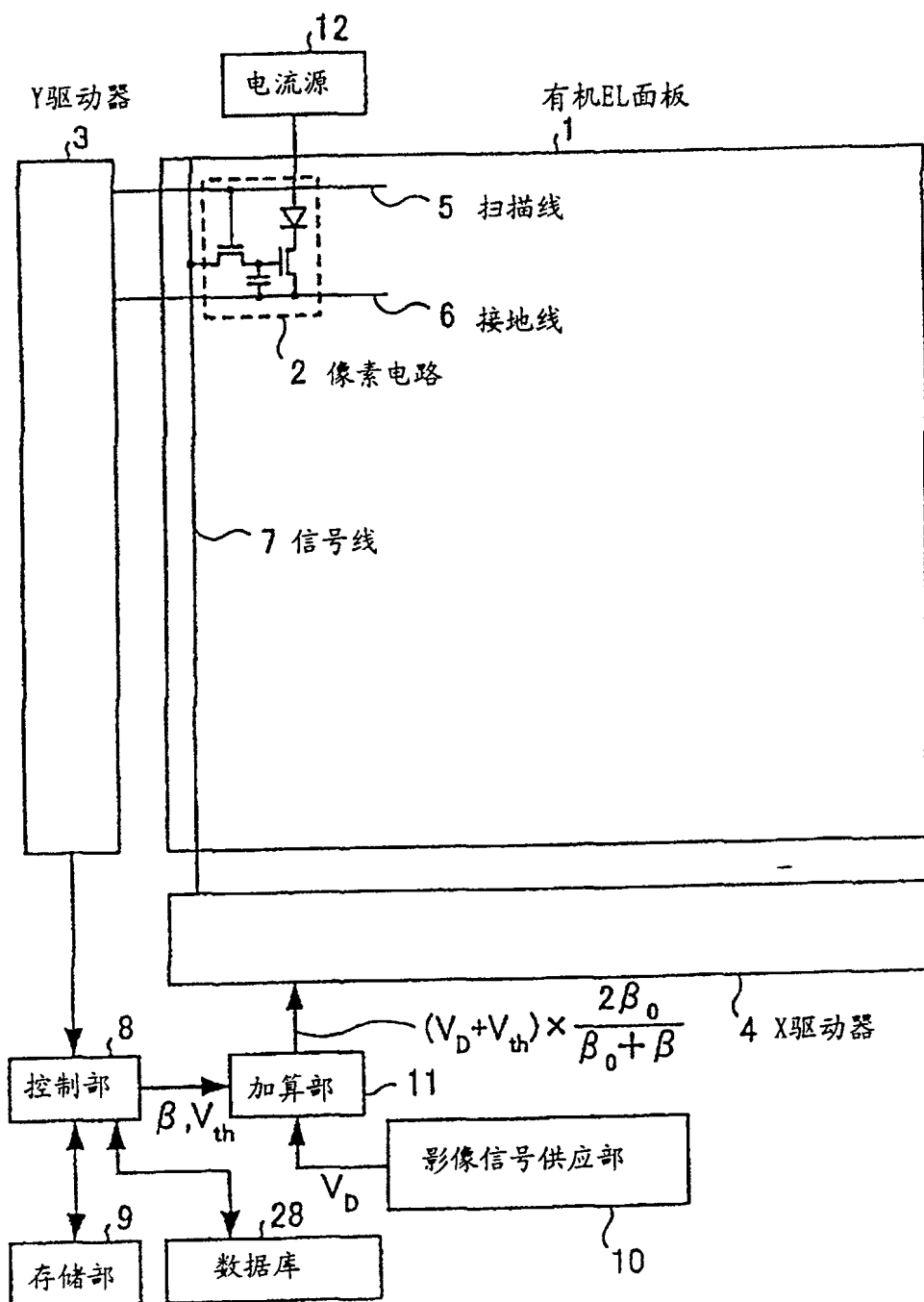


图 8

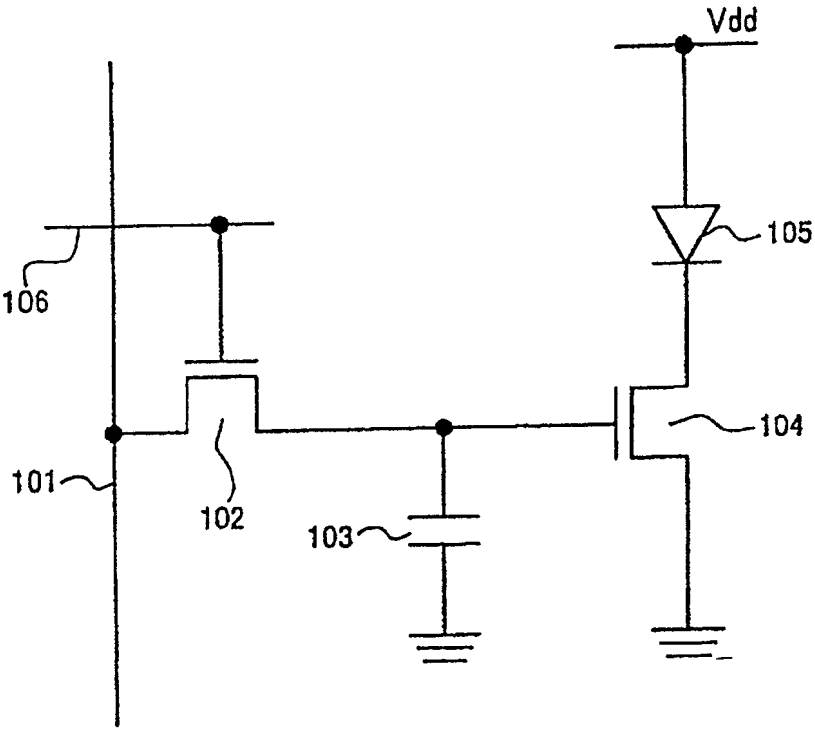


图 9

专利名称(译)	图像显示装置		
公开(公告)号	CN100412929C	公开(公告)日	2008-08-20
申请号	CN200410005575.9	申请日	2004-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司 京瓷株式会社		
[标]发明人	小野晋也 小林芳直		
发明人	小野晋也 小林芳直		
IPC分类号	G09G3/30 G09G5/10 H05B33/00 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/32 H01L27/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2320/029 G09G2320/0233 G09G3/3233 G09G2320/0285		
代理人(译)	任永武		
审查员(译)	杜娜娜		
优先权	2003041824 2003-02-19 JP		
其他公开文献	CN1527267A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的是有关一种实现可抑制驱动组件的特性变动所导致的亮度误差的图像显示装置。本发明的解决手段是图像显示装置的像素电路2包括有：利用扫描线5控制驱动状态的薄膜晶体管14；以及经由薄膜晶体管14供应信号线7的电位的薄膜晶体管15。将薄膜晶体管15当做用以控制流过有机EL组件13的电流值的驱动组件。导出临限电压时，接地线6会处于浮接(floating)状态，而薄膜晶体管15则处于导通状态，利用控制部8检测通过薄膜晶体管15流入接地线6的电荷所导致的接地线6的电位变动，并导出薄膜晶体管15的临限电压。

