

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810168810.2

[43] 公开日 2009 年 5 月 13 日

[11] 公开号 CN 101430859A

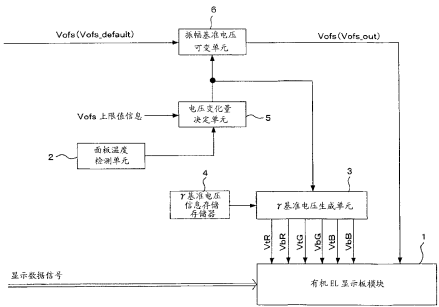
[22] 申请日 2008.9.26
[21] 申请号 200810168810.2
[30] 优先权
[32] 2007. 9.26 [33] JP [31] 248752/07
[71] 申请人 索尼株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 小泽淳史

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 黄小临

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 11 页

[54] 发明名称
显示装置、显示驱动方法

[57] 摘要
本发明涉及显示装置及显示驱动方法。本发明的显示装置维持高画质并能够容易地校正基于温度的亮度变动。根据温度，使信号振幅基准电压 (Vofs) 和 γ 基准电压变动。即仅通过使 (Vofs) 电压和 γ 基准电压保持初始的电位关系的同时上下联动控制，从而维持像素电路的发光显示性能并消除基于温度的亮度变动特性。此时，变动量相当于有机 EL 元件的两端电压的温度变动所引起的自举量的变动量。其结果，通过根据信号振幅基准电压 (Vofs) 和 γ 基准电压的变动来消除基于温度的驱动晶体管 (Tr2) 的源极电压 (Vs) 的上升量的变动，从而校正亮度变动。



1、一种显示装置，其特征在于，包括：

显示面板单元，各个像素电路中使用有机电致发光元件作为发光元件，同时该显示面板单元被驱动以使在各个像素电路中，上述有机电致发光元件以对应于基于被输入的显示数据信号的信号值电压和信号振幅基准电压的电压差的亮度进行发光；

面板温度检测单元，检测上述显示面板单元的温度信息；

电压变化量决定单元，根据由上述面板温度检测单元检测的温度信息决定电压变化量；

信号振幅基准电压可变单元，基于由上述电压变化量决定单元所决定的电压变化量，使提供给上述显示面板单元的各个像素电路的上述信号振幅基准电压的电压值变化；以及

信号值基准电压生成单元，生成在由上述显示面板单元生成基于上述显示数据信号的信号值电压时成为基准的信号值基准电压，同时使上述信号值基准电压基于由上述电压变化量决定单元决定的电压变化量来变化电压值，从而提供给上述显示面板单元。

2、如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，上述电压变化量决定单元根据由上述面板温度检测单元检测到的温度信息决定电压变化量，使得上述信号振幅基准电压和上述信号值基准电压，与对于上述有机电致发光元件的发光开始时的阳极电位的上升量的、基于温度的变动相同量且同方向地变化。

3、如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，对上述电压变化量决定单元提供上述信号振幅基准电压的上限值的信息，在不超过上述上限值的范围决定电压变化量。

4、一种显示驱动方法，用于包括显示面板单元的显示装置，所述显示面板单元在各个像素电路中使用有机电致发光元件作为发光元件，同时该显示面板单元被驱动以使在各个像素电路中，上述有机电致发光元件以对应于基于被输入的显示数据信号的信号值电压和信号振幅基准电压的电压差的亮度进行发光，所述显示驱动方法的特征在于，包括：

检测上述显示面板单元的温度信息的步骤；

根据被检测的温度信息决定电压变化量的步骤;

基于被决定的电压变化量,使被提供给上述显示面板单元的各个像素电路的上述信号振幅基准电压的电压值变化的步骤; 以及

生成在由上述显示面板单元生成基于上述显示数据信号的信号值电压时成为基准的信号值基准电压,同时使上述信号值基准电压基于决定的电压变化量来变化电压值,从而提供给上述显示面板单元的步骤。

显示装置、显示驱动方法

技术领域

本发明涉及使用了有机电致发光元件（有机 EL 元件）作为发光元件的显示装置与其显示驱动方法。

背景技术

专利文献 1:（日本）特开 2005-265937 号公报

专利文献 2:（日本）特开 2003-330419 号公报

平板显示器（Flat Panel Display）广泛普及于计算机显示器、移动终端、电视接收机等产品中。当前，主要多采用液晶显示板（Display Panel），但依然被指出视角狭窄和响应速度慢。另一方面，由自发光元件形成的有机电致发光（electroluminescence: 以下称为 EL）显示器除了能够克服所述的视角和响应性的课题，还能够达到无需背光照明（backlight）的薄形态、高亮度、高对比度，所以作为代替液晶显示器的下一代显示装置而被期待。

在有机 EL 显示器中，与液晶显示屏一样，作为其驱动方式，有无源矩阵（passive matrix）方式和有源矩阵（active matrix）方式。前者结构简单，但存在难以实现大型且高精度的显示器等的问题，所以当前盛行有源矩阵方式的开发。该有源矩阵方式通过设置在像素电路内部的有源元件（一般为薄膜晶体管：TFT）来控制流过各个像素电路内部的发光元件的电流。

有机 EL 元件以与被施加的电流对应的亮度发光。此外，根据作为映像信号的信号值而控制流过有机 EL 元件的电流，从而能够得到所期望的发光亮度。为此，上述的有源元件（TFT）作为对应于映像信号的信号值的恒流源起作用即可。具体来说，写入信号值电压作为根据饱和区域动作起恒流源作用的 TFT（驱动晶体管）的栅极/源极间电压，并使对应于该栅极/源极间电压的电流流过有机 EL 元件。

这里，已知有机 EL 元件的 I—V 特性（电流—电压特性）根据温度而变动。

因此，即使进行对应于信号值的恒流驱动，起因于根据温度而有机 EL

元件的两端电压（阳极/阴极电压）的变动特性，发生上述栅极/源极间电压的变动，这表现为电流量的变动、即发光亮度的变动。

在这样利用了有机 EL 元件的显示装置中，存在根据温度发生亮度的变动的问题。

作为对于这样的问题的方法，存在上述的专利文献 1、2 等中列举的技术。

上述专利文献 1 中记载有以下技术：即使在根据有机 EL 元件的使用环境温度的变化和驱动电源电压的变动而电流值变化了的情况下，通过将电流值和发光期间的乘积保持一定，从而抑制平均发光亮度的变动。这是根据提供给驱动晶体管的脉冲占空比来校正亮度变动的技术。

但是，对于有机 EL 显示器来说，脉冲占空比是根据在生成灰度分量或改变响应速度时能够简单地控制亮度而多用于各种各样的处理的参数。但留下了将该参数用于缺点校正会导致限制这些控制的使用的课题。

在专利文献 2 中记载有根据检测到的周围温度，通过对显示数据进行校正使得成为合适的亮度，从而能够调整面板的亮度的技术。

此时，若仅从亮度考虑，则可适当地校正，但会对校正使用显示数据的灰度分量，映像的灰度分量减少，存在难以维持高画质的问题。

如上所述，以往，公开了在想要校正基于温度的亮度变动特性时，并没有对其发生原因进行根本对策，而占有脉冲占空比或映像信号等其他的改变亮度的参数的一部分来进行校正动作的方法，存在必须降低画质和功能等附加价值的分量的课题

发明内容

因此在本发明中，提出了以下方法，即着眼于像素电路的动作，校正基本动作，从而维持高画质，并能够容易地校正基于温度的亮度变动，而一概不使用其他的有关画质的参数。

本发明的显示装置，包括：显示面板单元，各个像素电路中使用有机电致发光元件作为发光元件，同时该显示面板单元被驱动以使在各个像素电路中，上述有机电致发光元件以对应于基于被输入的显示数据信号的信号值电压和信号振幅基准电压的电压差的亮度进行发光；面板温度检测单元，检测上述显示面板单元的温度信息；电压变化量决定单元，根据由上述面板温度检测单元检测的温度信息决定电压变化量；信号振幅基准电压可变单元，基

于由上述电压变化量决定单元所决定的电压变化量，使提供给上述显示面板单元的各个像素电路的上述信号振幅基准电压的电压值变化；以及信号值基准电压生成单元，生成在由上述显示面板单元生成基于上述显示数据信号的信号值电压时成为基准的信号值基准电压，同时使上述信号值基准电压基于由上述电压变化量决定单元决定的电压变化量，变化电压值，从而提供给上述显示面板单元。

此外上述电压变化量决定单元根据由上述面板温度检测单元检测到的温度信息决定电压变化量，使得上述信号振幅基准电压和上述信号值基准电压，与对于上述有机电致发光元件的发光开始时的阳极电位的上升量的、基于温度的变动相同量且同方向地变化。

此外对上述电压变化量决定单元提供上述信号振幅基准电压的上限值的信息，在不超过上述上限值的范围决定电压变化量。

本发明的显示驱动方法用于包括显示面板单元的显示装置，所述显示面板单元在各个像素电路中使用有机电致发光元件作为发光元件，同时该显示面板单元被驱动以使在各个像素电路中，上述有机电致发光元件以对应于基于被输入的显示数据信号的信号值电压和信号振幅基准电压的电压差的亮度进行发光，所述显示驱动方法的特征在于，包括：检测上述显示面板单元的温度信息的步骤；根据被检测的温度信息决定电压变化量的步骤；基于被决定的电压变化量，使被提供给上述显示面板单元的各个像素电路的上述信号振幅基准电压的电压值变化的步骤；以及生成由上述显示面板单元生成基于上述显示数据信号的信号值电压时成为基准的信号值基准电压，同时使上述信号值基准电压基于决定的电压变化量，变化电压值，从而提供给上述显示面板单元的步骤。

这样的本发明，根据温度状况，使信号振幅基准电压（用于决定映像信号振幅中的黑电平 Vofs 电压）和用于决定提供给像素电路的信号值的振幅的信号值基准电压（ γ 基准电压）变动。

即一概不对映像信号（显示数据信号）和脉冲占空比进行修改，仅保持起初的电位关系而上下联动控制信号振幅基准电压（Vofs 电压）和信号值基准电压（ γ 基准电压），从而维持像素电路的发光显示性能并能够取消基于温度的亮度变动特性。

有机 EL 元件的两端电压根据电流施加而从发光开始之后上升，但根据

有机 EL 元件的 I—V 特性的温度依赖性，此电流施加时的两端电压的上升的程度（自举量）根据温度而变动。这里联动控制信号振幅基准电压（Vofs 电压）和信号值基准电压（ γ 基准电压）是指，即使对于发光时的有机 EL 元件的两端电压的上升存在基于温度的变动，也要将对有机 EL 元件提供电流的恒流源即驱动晶体管的栅极/源极间电压保持一定。通过使驱动晶体管的栅极/源极间电压保持一定，从而能够使流过有机 EL 元件的电流量一定。即能够消除基于温度的发光亮度的变动。

根据本发明，检测温度，边掌握根据温度而变动的有机 EL 元件的两端电压，边控制信号振幅基准电压（Vofs 电压）和信号值基准电压（ γ 基准电压），从而在发光开始时能够控制驱动晶体管的栅极/源极间电压为一定而与温度无关，从而维持画质性能而一概不涉及映像信号和脉冲占空比，并具有可实现亮度的温度特性校正的效果。

附图说明

图 1 是本发明的实施方式的显示装置的结构方框图。

图 2 是实施方式的有机 EL 显示板模块的说明图。

图 3 是实施方式的像素电路的说明图。

图 4 (a) 至图 4 (h) 是实施方式的像素电路的动作的说明图。

图 5 是实施方式的振幅基准电压可变单元的说明图。

图 6 是有机 EL 元件的 I—V 特性的说明图。

图 7 是有机 EL 元件的两端电压特性的说明图。

图 8 是基于温度的自举量的变动的栅极/源极间电压变动的说明图。

图 9 是实施方式的不依赖于温度变化而维持栅极/源极间电压的动作的说明图。

图 10 是有机 EL 元件的发光开始电压的说明图。

图 11 是实施方式的电压控制例的说明图。

标号说明

1 有机 EL 显示板模块、2 面板温度检测单元、3 γ 基准电压生成单元、4 γ 基准电压信息存储存储器、5 电压变化量决定单元、6 振幅基准电压可变单元、10 像素电路、11 数据驱动器、12、13、14、15 栅极驱动器、20 像素阵列单元、30 有机 EL 元件、Cs 保持电容、Tr1 采样晶体管、Tr2 驱动晶体管、

Tr3 开关晶体管、Tr4 复位用晶体管、Tr5 振幅基准设定用晶体管。

具体实施方式

以下，说明本发明的显示装置、显示驱动方法的实施方式。

图 1 表示实施方式的显示装置的结构。本例的显示装置包括：使用有机 EL 元件作为发光元件的有机 EL 显示板模块 1、面板温度检测单元 2、 γ 基准电压生成单元 3、 γ 基准电压信息存储存储器 4、电压变化量决定单元 5 以及振幅基准电压可变单元 6。

首先参照图 2、图 3、图 4 说明有机 EL 显示板模块 1。

图 2 表示有机 EL 显示板模块 1 的结构的一例。该有机 EL 显示板模块 1 包括将有机 EL 元件作为发光元件，并以有源矩阵方式进行发光驱动的像素电路 10。

如图 2 所示，有机 EL 显示板模块 1 包括：像素电路 10 向列方向和行方向以矩阵状排列的像素阵列单元 20、数据驱动器 11、栅极驱动器 12、13、14、15。

此外，对像素阵列单元 20 列方向配置信号线 DTL1、DTL2...，所述信号线将信号值 V_{sig} 作为对于像素电路 10 的输入信号而提供，所述信号值与被数据驱动器 11 选择并提供的显示数据信号对应，信号线 DTL1、DTL2... 被配置相当于在像素阵列单元 20 中被矩阵配置的像素电路 10 的列数的数量。

此外，对像素阵列 20 行方向配置扫描线 WSL1、WSL2...、扫描线 DSL1、DSL2...、扫描线 AZ1L1、AZ1L2...、扫描线 AZ2L1、AZ2L2...。这些扫描线 WSL、DSL、AZ1L、AZ2L 分别配置相当于在像素阵列单元 20 中被矩阵配置的像素电路 10 的行数的数量。

扫描线 WSL (WSL1、WSL2...) 是用于对像素电路 10 进行信号值 V_{sig} 的写入 (写扫描) 的扫描线，由栅极驱动器 12 来驱动。栅极驱动器 12 在被设定的规定定时对被行状配置的各个扫描线 WSL1、WSL2... 依次提供扫描脉冲 WS，以行为单位对像素电路 10 进行线依次扫描。

扫描线 DSL (DSL1、DSL2...) 被栅极驱动器 13 驱动。栅极驱动器 13 在规定定时对被行状配置的各个电源线 DSL1、DSL2... 分别提供用于有机 EL 元件的发光驱动的扫描脉冲 DS。

扫描线 AZ1L (AZ1L1、AZ1L2...) 被栅极驱动器 14 驱动。栅极驱动器

14 在规定的定时对被行状配置的各个扫描线 AZ1L1、AZ1L2...分别提供用于提供像素电路 10 的复位电压 (V_{rs}) 的扫描脉冲 AZ1。

扫描线 AZ2L (AZ2L1、AZ2L2...) 被栅极驱动器 15 驱动。栅极驱动器 14 在规定的定时对被行状配置的各个扫描线 AZ2L1、AZ2L2...分别提供用于对像素电路 10 提供信号振幅基准电压 (V_{ofs}) 的扫描脉冲 AZ2。

数据驱动器 11 配合栅极驱动器 12 的线依次扫描, 对被列方向配置的信号线 DTL1、DTL2...提供作为对于像素电路 10 的输入信号的信号值 (V_{sig})。

数据驱动器 11 通常从外部收到用于决定与灰度对应的输出电压电平 (信号值 V_{sig} 的电平) 的基准电压并进行 D/A 转换的方法是一般的, 该基准电压称为 γ 基准电压。

一般, 输入用于对各个单色决定 0%灰度时和 100%灰度时的输出电压的最少两种模拟电压, 中间灰度以某种特性 (有机 EL 显示装置的情况下一般为线性特性) 进行插补。

在图 2 的例子中表示下列情况, 即 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 被输入到数据驱动器 11 中, 根据这些 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} , 对 RGB 各个颜色决定 100%灰度时的输出电压 V_t (V_{tR} 、 V_{tG} 、 V_{tB}) 和 0%灰度时的输出电压 V_b (V_{bR} 、 V_{bG} 、 V_{bB})。

这样根据 γ 基准电压决定各个颜色的 100%灰度时的输出电压 V_t 和 0%灰度时的输出电压 V_b , 数据驱动器 11 在该输出电压 $V_t \sim V_b$ 的范围内, 输出作为与根据被输入的显示数据信号表示的 R、G、B 各个颜色的灰度值对应的电压值的信号值 V_{sig} 。

另外, 为了形成某种程度自由的 γ 特性校正, 除了 100%灰度时和 0%灰度时的 2 点以外, 还比较多地存在在中间具有几个点的输入的点, 但原理相同, 被输入的 2 点间的灰度以线性特性等来进行插补。

图 3 表示像素电路 10 的结构。该像素电路 10 如图 2 的结构中的像素电路 10 那样被矩阵配置。另外, 图 3 中为了简化, 只表示配置在信号线 DTL 和扫描线 WSL、DSL、AZ1L、AZ2L 交叉部分的一个像素电路 10。

作为实施方式而能够采用的像素电路 10 的结构多种多样, 但在该例子中, 像素电路 10 由发光元件的有机 EL 元件 30、一个保持电容 C_s 、作为采样晶体管 Tr1、驱动晶体管 Tr2、开关晶体管 Tr3、复位用晶体管 Tr4、振幅基准设定用晶体管 Tr5 的五个薄膜晶体管 (TFT) 构成。各个晶体管 Tr1、Tr2、

Tr3、Tr4、Tr5 由 n 沟道 TFT 构成。

保持电容 Cs 的一个端子连接到驱动晶体管 Tr2 的源极,另一个端子连接到同一个驱动晶体管 Tr2 的栅极。

像素电路 10 的发光元件例如为二极管结构的有机 EL 元件 30,具有阳极和阴极。有机 EL 元件 1 的阳极连接到驱动晶体管 Tr2 的源极,阴极连接到规定的接地配线(阴极电位 V_{cath})。

采样晶体管 Tr1,其漏极和源极的其中一端连接到信号线 DTL,另一端连接到驱动晶体管 Tr2 的栅极。此外采样晶体管的栅极连接到扫描线 WSL。

开关晶体管 Tr3,其漏极和源极的其中一端连接到电源电压 V_{cc} ,另一端连接到驱动晶体管 Tr2 的漏极。此外开关晶体管 Tr3 的栅极连接到扫描线 DSL。

复位用晶体管 Tr4,其漏极和源极的其中一端连接到驱动晶体管 Tr2 的源极,另一端连接到规定的复位电位 V_{rs} 。此外复位用晶体管 Tr4 的栅极连接到扫描线 AZ1L。

振幅基准设定用晶体管 Tr5,其漏极和源极的其中一端连接到驱动晶体管 Tr2 的栅极,另一端连接到信号振幅基准电压 V_{ofs} 的供给线。此外振幅基准设定用晶体管 Tr5 的栅极连接到扫描线 AZ2L。

参照图 4 简单说明这样的像素电路 10 的动作。图 4(a)表示提供给信号线 DTL 的信号值 V_{sig} ,图 4(b)表示水平同步信号 HS,图 4(c)表示从扫描线 WSL 提供给采样晶体管 Tr1 的栅极的扫描脉冲 WS,图 4(d)表示从扫描线 AZ1L 提供给复位用晶体管 Tr4 的栅极的扫描脉冲 AZ1,图 4(e)表示从扫描线 AZ2L 提供给振幅基准设定用晶体管 Tr5 的栅极的扫描脉冲 AZ2,图 4(f)表示驱动晶体管 Tr2 的栅极电压 V_g ,图 4(g)表示驱动晶体管 Tr2 的源极电压 V_s ,图 4(h)表示从扫描线 DSL 提供给开关晶体管 Tr3 的栅极的扫描脉冲 DS。

由水平同步信号 HS 决定水平扫描的开始时刻。而且在图中的写入准备期间,复位用晶体管 Tr4 和振幅基准设定用晶体管 Tr5 通过扫描脉冲 AZ1、AZ2 而成为导通状态,由此成为驱动晶体管 Tr2 的栅极电压 V_g =信号振幅基准电压 V_{ofs} 、驱动晶体管 Tr2 的源极电压 V_s =复位电压 V_{rs} 。该信号振幅基准电压 V_{ofs} 和复位电压 V_{rs} 的电位差被设定为充分大于驱动晶体管 Tr2 的阈值电压 V_{th} 。

接着在规定的定时, 扫描脉冲 AZ1 成为低电平, 扫描脉冲 DS 成为高电平。即复位用晶体管 Tr4 截止, 开关晶体管 Tr3 导通。由此驱动晶体管 Tr2 的漏极被施加电源电压 V_{cc} , 同时驱动晶体管 Tr2 的源极从复位电压 V_{rs} 切断。此时, 在驱动晶体管 Tr2 的漏极源极间流过电流, 驱动晶体管 Tr2 的源极电压 V_s 立即上升。然后在驱动晶体管 Tr2 的栅极/源极间电压 V_{gs} 达到阈值电压 V_{th} 的时刻流过漏极源极间的电流停止 (截止状态), 之后, 源极电压 V_s 成为维持栅极/源极间电压 V_{gs} 成为阈值电压 V_{th} 的状态的电位。

这样, 设为栅极/源极间电压 V_{gs} =阈值电压 V_{th} 是为了消除每个元件的阈值电压 V_{th} 的偏差的影响。

此后, 作为写入期间, 通过数据驱动器 11 对信号线 DTL 施加信号值 V_{sig} , 进行对像素电路 10 的信号值 V_{sig} 的写入。

在该写入期间, 扫描脉冲 DS 设为低电平而停止施加电源电压 V_{cc} 。此外扫描脉冲 AZ2 设为低电平, 栅极电位的在信号振幅基准电压 V_{ofs} 的固定被解除。然后通过扫描脉冲 WS 采样晶体管 Tr1 被导通, 从而来自信号线 DTL 的信号值 V_{sig} 被写入保持电容 C_s 。

在该写入期间, 驱动晶体管 Tr2 的栅极电压根据对保持电容 C_s 的信号值 V_{sig} 的写入而上升。其结果, 驱动晶体管 Tr2 的栅极/源极间电压 V_{gs} 成为 $V_{th} + (V_{sig} - V_{ofs})$ 。

写入期间之后进行作为发光期间的动作。在发光期间, 扫描脉冲 WS 成为低电平而采样晶体管 Tr1 截止, 另一方面开关晶体管 Tr3 根据扫描脉冲 DS 而导通。从而根据来自驱动电源电压 V_{cc} 的电流提供, 驱动晶体管 Tr2 使与保持在保持电容 C_s 中的信号电位 (即驱动晶体管 Tr2 的栅极/源极间电压) 对应的电流流过有机 EL 元件 30, 使有机 EL 元件 30 发光。驱动晶体管 Tr2 在饱和区域动作, 作为对有机 EL 元件 30 提供与信号值 V_{sig} 对应的驱动电流的恒流源起作用。

另外, 由于有机 EL 元件 30 中流过电流而有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 上升, 所以在发光期间起初, 伴随与此而驱动晶体管 Tr2 的栅极电压 V_g 和源极电压 V_s 上升 (自举现象)。即, 源极电压 V_s 上升至 $V_{cath} + V_{EL}$ 的电位, 栅极电压 V_g 边保持 $V_{th} + (V_{sig} - V_{ofs})$ 的电位差边从其源极电压 V_s 开始上升。

通过这样的动作进行像素电路 10 的发光驱动。

回到图 1，说明本例的结构。

显示数据信号被提供给有机 EL 显示板模块 1。在有机 EL 显示板模块 1 中，根据上述结构，基于被提供的显示数据信号进行各个像素的发光驱动。

在面板温度检测单元 2 中，检测面板温度所对应的参数作为温度信息，并输出到电压变化量决定单元 5。

作为作为温度信息而检测的与温度有关的参数，可以是周围温度或者有机 EL 显示板模块 1 的温度的实测值，此外也可以是上述的像素电路 10 的有机 EL 元件 30 的阳极电压检测值等。即，直接或间接表示温度状况的参数即可。

电压变化量决定单元 5 根据被输入的温度信息，决定信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 的电压变化量。

另外，对于信号振幅基准电压 V_{ofs} 和 γ 基准电压，设其变化量和变化方向（电压增加方向或降低方向）相同。即，根据温度信息而决定一个电压变化量信息。

此外，其电压变化量（包括变化方向）决定为，对于有机 EL 元件 30 的发光开始时的阳极电位的上升量（即上述的驱动晶体管 Tr_2 的源极电压 V_s 的自举量）的、对应于温度的变动相同量且同方向。然后，将这样决定的变化量的信息提供给振幅基准电压决定单元 5 以及 γ 基准电压生成单元 3。

但是，电压变化量决定单元 5 中被输入 V_{ofs} 上限值信息，电压变化量决定单元 5 始终在使信号振幅基准电压 V_{ofs} 不超过该 V_{ofs} 上限值信息的值的范围中决定电压变化量。

即，选择根据温度而计算出的电压变化量的信息和与 V_{ofs} 上限值信息对应的电压变化量的信息中较小的一个，并输出到振幅基准电压决定单元 5 以及 γ 基准电压生成单元 3。

振幅基准电压可变单元 6 对作为规定的初始电压值（ $V_{ofs_default}$ ）而设定的信号振幅基准电压 V_{ofs} ，对电压值（ V_{ofs_out} ）进行电压值变换并提供给有机 EL 显示板模块 1。从该振幅基准电压可变单元 6 输出的信号振幅基准电压 V_{ofs} （ V_{ofs_out} ）被共用地提供给有机 EL 显示板模块 1 的所有的像素电路 10。

该驱动电压可变单元 6 对被输入的初始电压值（ $V_{ofs_default}$ ）根据由电压变化量决定单元 5 决定的电压变化量的信息进行电压变换（电压值的加减

运算), 并将变换后的电压值 (V_{ofs_out}) 作为信号振幅基准电压 V_{ofs} 而提供给有机 EL 显示板模块 1。

图 5 表示振幅基准电压可变单元 6 的结构的一例。例如图 5 所示那样, 包括电源可变控制单元 51、数字电位器 52、电阻 R1。

电源可变控制单元 51 得到对输入电压 V_{in} 电压可变后的输出电压 V_{out} 。

一般, 电源可变控制电路大致分为开关调节器和串联调节器, 但对输出电压 V_{out} 进行可变控制的方法基本相同。在要取较多的电压可变量的情况下, 因效率的关系大都选择开关调节器。

电源可变控制单元 51 上设有用于将输出电压以某一电位反馈的 FB 端子, 以使该电位保持一定值的动作来稳定输出电压。FB 电位一般为 1~3V 左右, 所以对输出电压进行电阻分压, 通过连接到 FB 端子的结构, 从而可进行电压可变控制。

即由于 FB 电位定于某一值 (例如 2V), 所以为了可变输出电压, 改变电阻分压的比即可。

因此一方面使用固定电阻 R1, 另一方面使用可进行电阻值可变的数字控制的数字电位器 52。将电压变化量决定单元 5 计算出的电压变化量的信息提供给数字电位器 52, 通过可变控制电阻值, 从而得到电压值 V_{ofs_out} 的信号振幅基准电压 V_{ofs} , 作为从初始电压值 ($V_{ofs_default}$) 加减了电压变化量的输出电压 V_{out} , 并将其提供给有机 EL 显示板模块 1 的各个像素电路 10。

γ 基准电压生成单元 3 生成上述的 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} , 并提供给有机 EL 显示板模块 1 (数据驱动器 11)。 γ 基准电压生成单元 3 基本上生成作为基于存储在 γ 基准电压信息存储存储器 4 的信息 (例如作为 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 的初始设定值) 的电压值的 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 。

其中, 如上所述, 从电压变化量决定单元 5 对 γ 基准电压生成单元 3 提供电压变化量的信息。 γ 基准电压生成单元 3 将对基于 γ 基准电压信息存储存储器 4 中存储的信息而生成的默认的 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 的每一个, 加减了来自电压变化量决定单元 5 的电压变化量的电压值设为实际提供给有机 EL 显示板模块 1 的 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 。

一般 γ 基准电压由通用的 IC 等来生成。一般, 由于以多个信道输出封装

了能够数字控制的 D/A 转换器，例如将对每个面板调整为最适值的 γ 基准电压信息存储在 NVM（非易失存储器）等，并提取此信息，能够以数字值对 γ 基准电压生成 IC 进行控制。这样的通用 IC 对应于图 1 的 γ 基准电压生成单元 3，NVM 对应于 γ 基准电压信息存储存储器 4。

从而，设为可从外部对该数字值进行可变控制，从而可控制 γ 基准电压。在本例中，可变数字值作为电压变化量决定单元 5 的变化量信息，从而可变控制从 γ 基准电压生成单元 3 输出的 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 。

此外，可变控制 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 等于使有机 EL 显示板模块 1 的数据驱动器 11 输出的信号值 V_{sig} 可变。

下面说明以上那样的本例的显示装置的动作。

图 6 表示有机 EL 元件 30 的 I—V 特性基于温度的变动。这里表示在高温（60℃）、常温（25℃）、低温（-10℃）每一个中，流过有机 EL 元件的电流 I_{ds} 和有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 的特性。

这样，可知相对于电流的电压的特性如下变化，即有机 EL 元件 30 的 I—V 特性随着温度升高而向低电压侧变化、随着温度降低而向高电压侧变化。

例如，电流 $I_{ds}=a$ 时的两端电压 V_{EL} （阳极/阴极间电压）根据温度而如图中的电压 V_{a1} 、 V_{a2} 、 V_{a3} 那样成为不同的电压。

图 7 是作为从图 6 的特性出发，将横轴的参数设为温度时的、有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 的特性例而表示的曲线图。另外，将纵轴的两端电压 V_{EL} 为作为 25℃ 时的两端电压 $V_{EL}=1$ 而标准化后的值。

从该图可知，对于温度，两端电压 V_{EL} 几乎以直线的特性变化。

根据这样的特性，作为一般的事实而可知发光时的 EL 两端电压根据温度而变动，对于像素电路的结构，起因于此而发生恶劣影响的一例为亮度变动。接着说明该发生机理。

图 8 是用于说明有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 的温度变动引起亮度变动的情况的图。

该图 8 中，表示驱动晶体管 Tr_2 的栅极电压 V_g 和源极电压 V_s 的变动。这是在图 4 中所述的动作中从写入期间推移至发光期间时的电压变动。

这里实线表示有机 EL 元件 30 的温度较低时的电位的变化。另一方面，虚线表示有机 EL 元件 30 的温度较高的情况下的电位的变化。

如图所示,随着有机 EL 元件 30 开始发光,对应于驱动电流的电压 VEL 在有机 EL 元件 30 的两极间产生,源极电位 V_s 开始上升。此时,栅极电位 V_g 也如被上升的源极电位 V_s 提升那样开始上升。(自举现象)

其中,源极电位 V_s 的上升不可避免的产生电位损耗。其原因是栅极/源极间电压 V_{gs} 间的保持电容 C_s 的周围存在寄生电容的影响。即,即使将信号电压 V_{sig} 保持在保持电容 C_s 中的情况下变化,保持电容 C_s 中所保持的电荷的一部分也会逃到寄生电容。

因此,对于发光期间开始时刻的(即在写入期间被设定的)栅极/源极间电压 V_{gs} ,通过自举而源极电压 V_s 和栅极电压 V_g 被提升后的栅极/源极间电压 V_{gs}' 变小。

若由增益 $G_b (<1)$ 表示发光时的电位上升时能够维持在保持电容 C_s 的电位量,则该栅极/源极间电压 V_{gs} 的变化可由下式表示。

$$V_{gs}' = V_{gs} - (1 - G_b) \cdot a$$

另外,变量 a 表示电位上升时的源极电位 V_s 的上升电压。即与有机 EL 元件 30 的两端电压 VEL 对应的值。

根据上式可知,源极电位 V_s 的上升电压(变量 a)越小,发光的开始前后栅极/源极间电压 V_{gs} 的变化越小。

此外根据上式可知,若源极电位 V_s 的上升电压(变量 a)与温度无关而一定,则温度特性不表现在画面亮度上。

但如图 6、图 7 所示,即使驱动电流 I_d 相同,若温度不同则在有机 EL 元件 30 的两极间产生的两端电压 VEL 变化较大。即温度越高两端电压 VEL 越变小。

而且由于施加在有机 EL 元件 30 的阴极端子的阴极电位 V_{cat} 被固定,所以若温度不同,则如图 8 所示,发生提供源极电位 V_s 的上升电压的变量 a 变化的现象。

即由实线表示的作为电压变化的情况下的变量 a 的“ a_1 ”,和由虚线表示的作为电压变化的情况下的变量 a 的“ a_2 ”成为不同的值。其结果,若对由实线表示的电压变化的情况下(低温时)的栅极/源极间电压 V_{gs}' ,和由虚线表示的电压变化的情况下(高温时)的栅极/源极间电压 V_{gs}'' 进行比较,则 $V_{gs}'' > V_{gs}'$ 。

通过对有机 EL 元件 30 施加与驱动晶体管 Tr_2 的栅极/源极间电压 V_{gs}

对应的电流，从而以规定的亮度发光。

从而，即使对保持电容 C_s 写入与相同像素数据对应的信号电压 V_{sig} ，也发生基于温度而发光亮度变化的现象。

为了消除根据这样的现象而产生基于温度的亮度变化，在本实施方式中，按照对应于被检测到的面板温度的参数，将信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压以基于有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 的温度特性的、与自举量的变动相同的变化量（以及变化方向）上下联动控制。

特别地，上述的亮度变化是按照对应于温度的变量 a 的变动的变化，该变量 a 的变动就是有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 的变动。

因此在本例中，信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压的变化量是关联于有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 的温度特性，将开始发光之后阳极电位上升的量控制为一定，并控制使得发光时的驱动晶体管 Tr_2 的栅极/源极间电压 V_{gs} 根据温度而始终成为相同量的变化量。

不管在怎样的温度状态下，通过将发光时的驱动晶体管 Tr_2 的栅极/源极间电压 V_{gs} 保持为一定，从而能够使有机 EL 元件 30 中流过的电流量一定。

用图 9 来说明这样的动作。

图 9 是表示对于两端电压 V_{EL} 的温度变动，使信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压以同量、同方向变化的情况下，最终作为栅极/源极间电压 V_{gs} 而保持的电位的图。

实线表示某一温度（假设常温）下的驱动晶体管 Tr_2 的栅极电压 V_g 、源极电压 V_s 的变化。

利用图 4 说明了实线的电压变动，但若进一步简单说明，则如下所述。

在写入准备期间，起初，从对驱动晶体管 Tr_2 的栅极（ V_g ）提供信号振幅基准电压 V_{ofs} ，对源极（ V_s ）提供复位电压 V_{rs} 的状态开始。

即使成为停止对驱动晶体管 Tr_2 的源极（ V_s ）的复位电压 V_{rs} 的供给，并对驱动晶体管 Tr_2 的漏极提供电源电压 V_{cc} 的状态，则即使源极电压 V_s 立刻开始电位上升，并栅极/源极间电压 V_{gs} 成为阈值电压 V_{th} 的电位状态，漏极源极间电流的流动也停止（截止状态），之后，作为栅极/源极间电压 V_{gs} 而保持阈值电压 V_{th} 。

在写入期间，停止对驱动晶体管 Tr_2 的栅极（ V_g ）的信号振幅基准电压 V_{ofs} 的供给，切换为信号值 V_{sig} 供给，从而栅极/源极间电压 V_{gs} 成为，除

了迄今为止的阈值电压 V_{th} ，还加上了“ $V_{sig}-V_{ofs}$ ”电位的电压。

然后，开始发光期间，起初，产生有机 EL 元件 30 的两端电压 VEL，同时伴随自举现象，但最终，栅极/源极间电压 V_{gs} 中被写入“ $V_{th}+(V_{sig}-V_{ofs})$ ”的电压。此时将源极电位自举的量定义为 $a1$ 。

这里，设向温度上升的方向变化。

设随着根据温度上升而有机 EL 元件 30 的两端电压 VEL 降低，发光期间的起初，源极电位 V_s 的自举量成为图的 $a2$ 。

此时，若如以往那样，什么也不做，则如上述的图 8 的说明那样，导致亮度上升。即，在发光期间的起初，源极电压 V_s 如点划线表示那样上升，作为其结果，栅极/源极间电压 V_{gs} 增大从而发光亮度上升。

为了避免这样的亮度变动，在本例子中，在温度上升的情况下，基于此而连动地改变信号振幅基准电压 V_{ofs} 和 γ 基准电压。

由虚线表示温度上升时的栅极电压 V_g 和源极电压 V_s 的变动。

将电压变化量设为“ α ”，设该电压变化量 $\alpha=a1-a2$ 。然后，由虚线表示将信号振幅基准电压 V_{ofs} 改变为 $V_{ofs}-\alpha$ ，而且通过 γ 基准电压的控制，将信号值 V_{sig} 变化为 $V_{sig}-\alpha$ 的情况下的状态。

在该虚线的情况下，信号振幅基准电压 V_{ofs} 下降为“ $V_{ofs}-\alpha$ ”，但由此写入准备期间的源极电压 V_s 也与实线的情况相比下降。这是由于成为栅极电压 $V_g=V_{ofs}-\alpha$ 的同时，在写入准备期间，成为栅极/源极间电压 $V_{gs}=\text{阈值电压 } V_{th}$ 的时刻，源极电压 V_s 稳定。

然后，在写入期间，停止对驱动晶体管 $Tr2$ 的栅极 (V_g) 的信号振幅基准电压 $V_{ofs}-\alpha$ 的供给，切换为信号值 V_{sig} (此时 $V_{sig}-\alpha$) 的供给，从而对栅极/源极间电压 V_{gs} 成为，除了迄今为止的阈值电压 V_{th} 之外，加上了“($V_{sig}-\alpha$) - ($V_{ofs}-\alpha$)”电位的电压。即“ $V_{sig}-V_{ofs}$ ”电位。

若开始发光，则发生其起初的有机 EL 元件 30 的两端电压 VEL 的同时，伴随自举现象，但此时的源极电位自举的量成为图中的 $a1'$ 。此时， $a1'=a1$ 。

其结果，最终栅极/源极间电压 V_{gs} 中被写入“ $V_{th}+(V_{sig}-V_{ofs})$ ”的电压。

即，将基于温度的有机 EL 元件 30 的两端电压 VEL 的变动所引起的自举量的变化 ($a1-a2$)，配合其变化方向并反映到信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压，从而能够将源极电位的最终自举量返回到与温度变动前的 $a1$ 相

同量。因此，能够将发光时保持在栅极/源极间电压 V_{gs} 的电压一定地控制为“ $V_{th}+V_{sig}-V_{ofs}$ ”。

另外，作为图 9 的虚线的例子，叙述了温度上升的情况，但温度下降的情况下，相反使信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压上升相当于自举量的变化 ($a1-a2$) 的量即可。

由于可进行以上的动作，所以信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压向与两端电压 V_{EL} 的基于温度的变化量同方向变化其相同量即可。这一情况表示在图 11 中。

在图 11 中，表示例如将温度 25°C 的情况下的电压值标准化为“1”的电压值，但电压变化量决定单元 5 根据温度信息计算这样控制信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压的电压变化量，从而实现上述动作。即将上述的电压变化量 α 的信息提供给振幅基准电压可变单元 6 以及 γ 基准电压生成单元 3，并进行信号振幅基准电压 V_{ofs} 以及 γ 基准电压 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} 的控制即可。

另外，这里需要注意的是信号振幅基准电压 V_{ofs} 的过度上升。在像素动作中，写入准备期间的 V_{th} 特性消除动作中，有机 EL 元件 30 的阳极电极中被施加 $V_{ofs}-V_{th}$ 的电位。在该状态下，若有机 EL 元件中流过电流，则对正确的 V_{th} 特性消除动作带来障碍，因此，在该状态下，需要注意不超过有机 EL 元件的发光开始电压。

图 10 中表示有机 EL 元件 30 的 I—V 特性，但若作为有机 EL 元件 30 的两端电压 V_{EL} 而超过发光开始电压 V_t ，则有机 EL 元件 30 中开始流过电流。

因此，作为其上限，信号振幅基准电压 V_{ofs} 需要使 $V_{ofs}-V_{th}$ 不超过有机 EL 元件的发光开始电压 V_t 。因此如上所述，电压变化量决定单元 5 中设定有考虑了此点的 V_{ofs} 上限值信息，并在不超过该上限值的范围内，使信号振幅基准电压 V_{ofs} 可变（上升）。

如上所述，根据本实施方式，检测温度，掌握根据温度而变动的有机 EL 元件的两端电压，并控制信号振幅基准电压 V_{ofs} 和信号值基准电压（ γ 基准电压），从而能够在发光开始时将驱动晶体管 $Tr2$ 的源极电位的自举量对于温度控制为一定值，其结果，能够将驱动晶体管的栅极/源极间电压控制为与温度无关地一定。从而具有对映像信号和脉冲占空比一概不动手而维持画质性

能，照旧能够实现亮度的温度特性校正的效果。

此外，使 γ 基准电压的控制与信号振幅基准电压 V_{ofs} 的控制联动，但对映像信号（显示数据信号的灰度值）本身不进行任何的校正，并根据 γ 基准电压使数据驱动器 11 的输出电压（信号值 V_{sig} ）可变，从而控制亮度，这被称为能够 100% 确保灰度再现性的非常有用的方法。

此外，为了使自举量与温度无关地一定，也可考虑使有机 EL 元件 30 的阴极电压上下浮动，但此时，需要阴极电源那样的大容量电源的控制。与此相比，本例的情况下，存在可实现电路的小规模化，能够简易实现的优点。

作为实施方式，可考虑多样的变形例。

图 3 表示了有机 EL 显示板模块 1 的像素电路结构，但本发明也能够适用采用图 3 以外的像素电路结构的情况，特别适合以有源矩阵方式进行像素驱动的显示装置。

特别地，只要是进行以下动作的像素电路，都可应用本发明，即进行了驱动晶体管的 V_{th} 特性消除动作后，在驱动晶体管的栅极再现信号振幅基准电压 V_{ofs} 的电位、源极再现 $V_{ofs}-V_{th}$ 的电位，此后，通过对栅极电位提供信号值 V_{sig} 的电位，从而作为栅极/源极间电压 V_{gs} 而写入“ $V_{th}+(V_{sig}-V_{ofs})$ ”的电位。

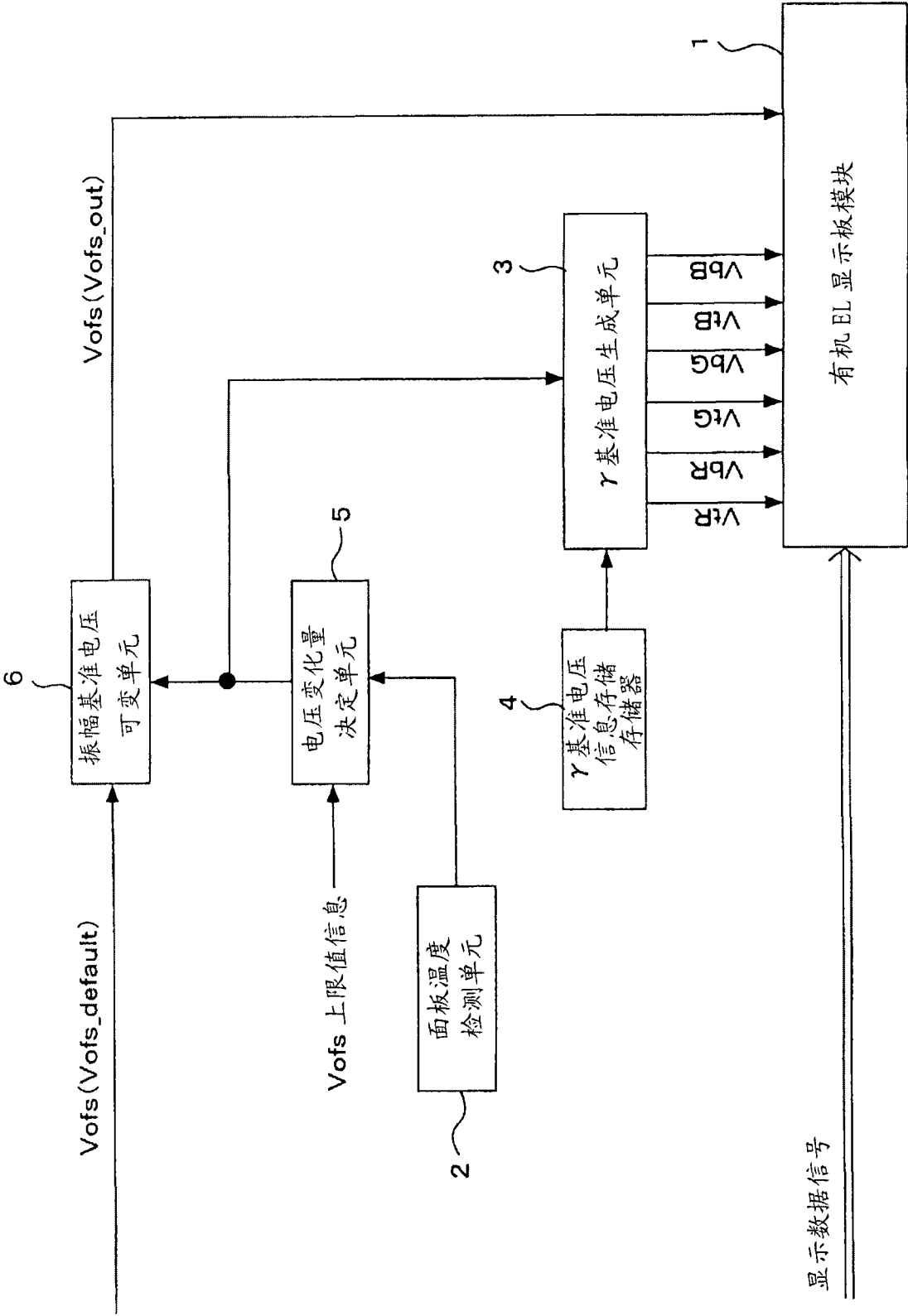


图 1

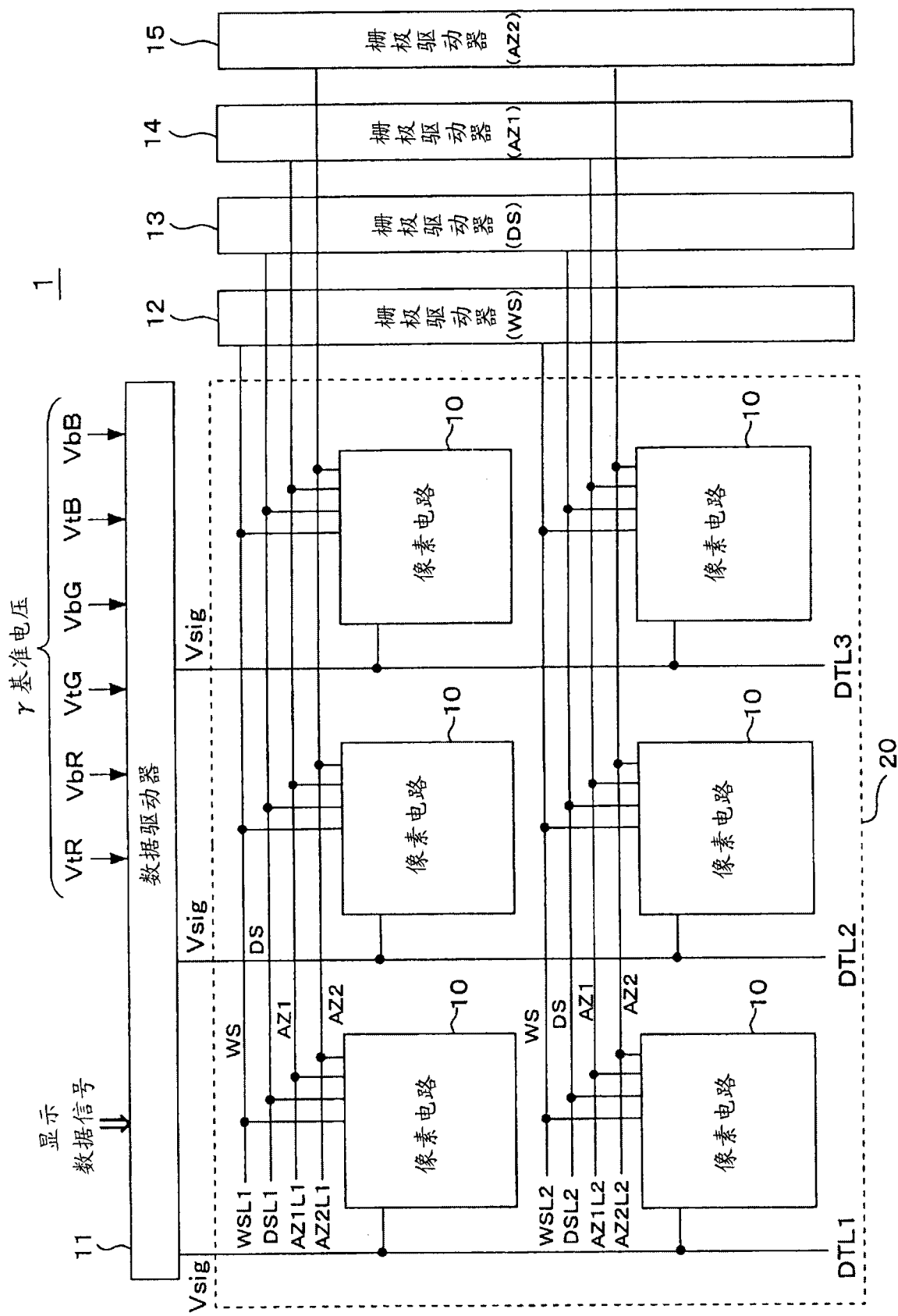
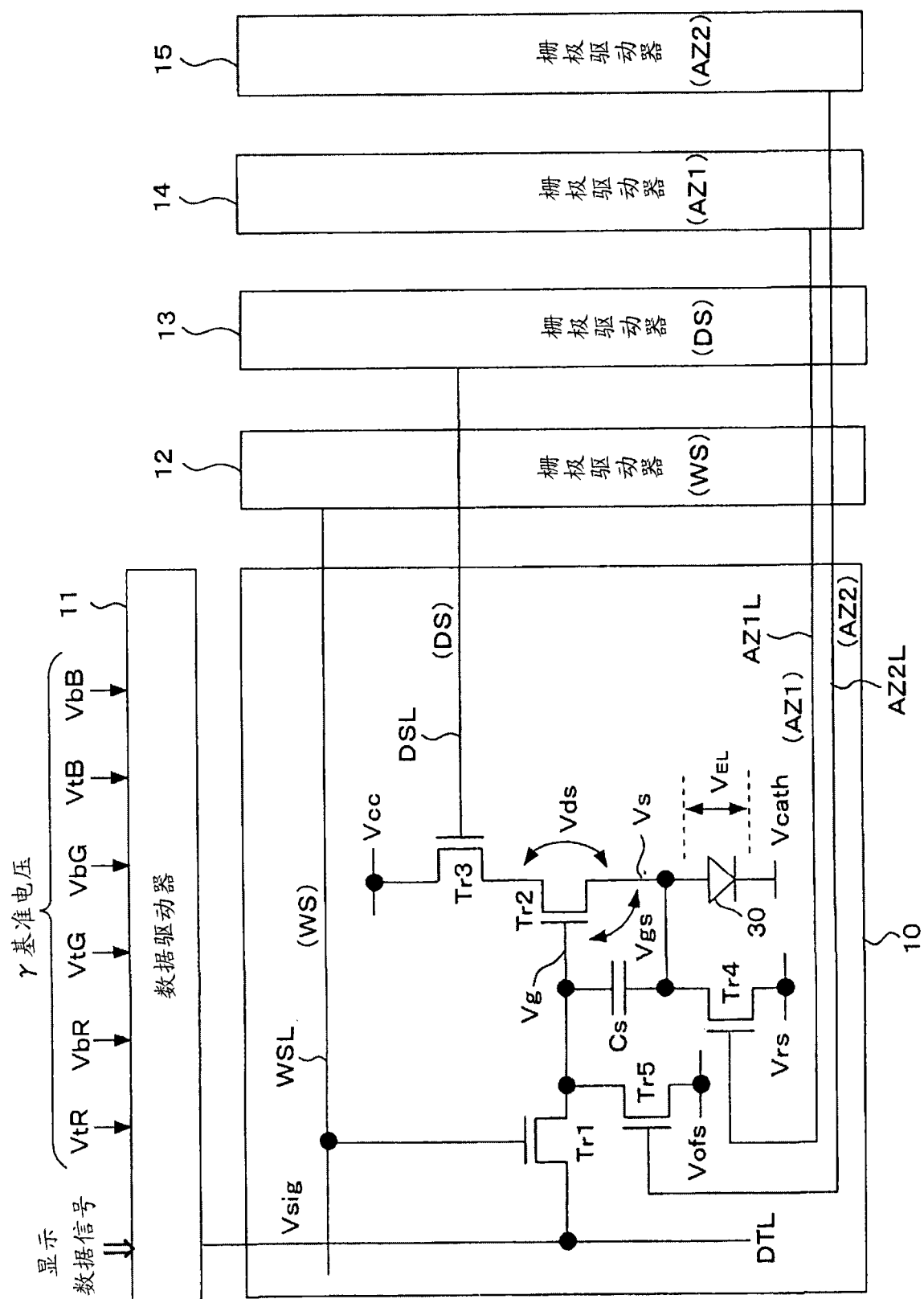


图 2



3
X

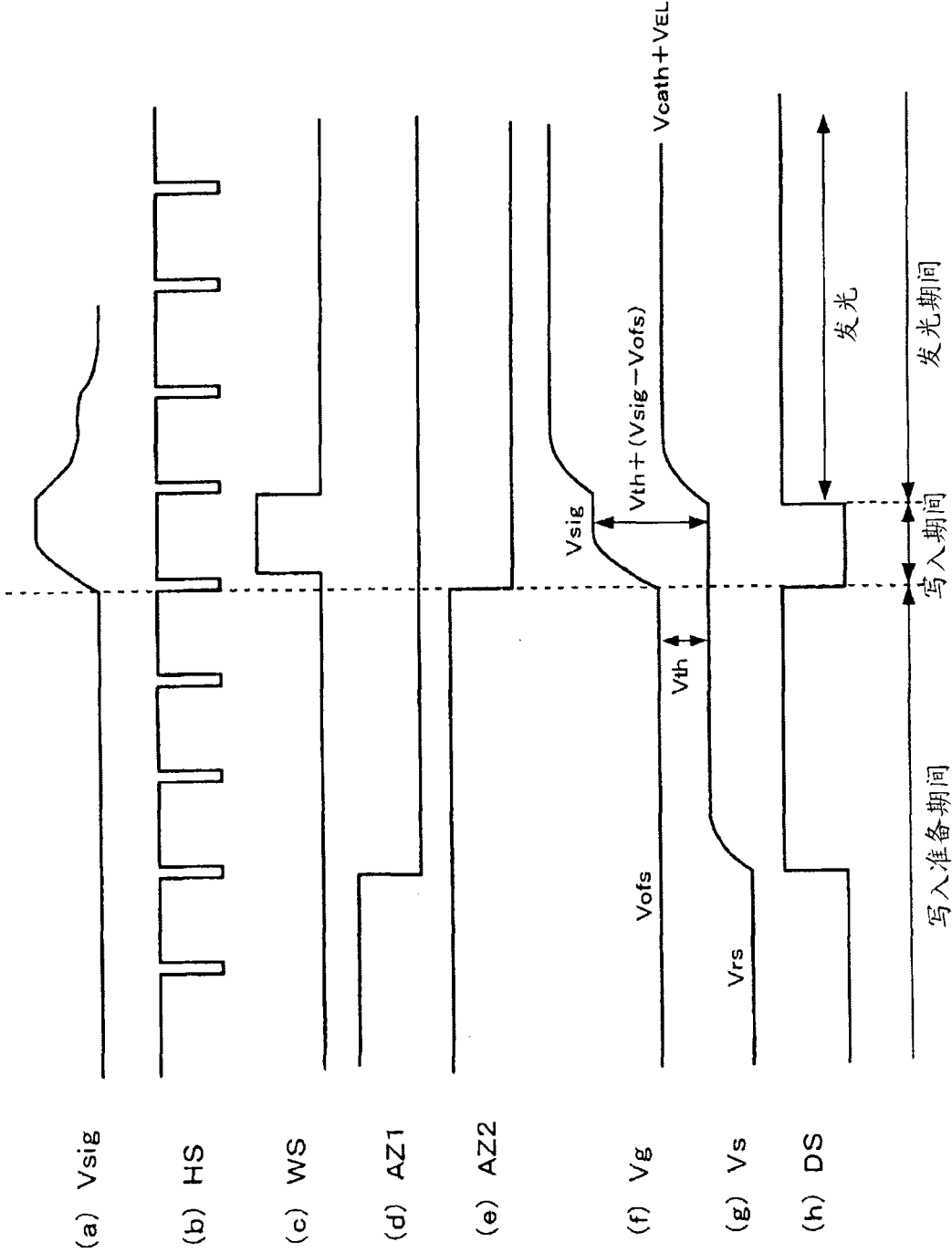


图 4

6

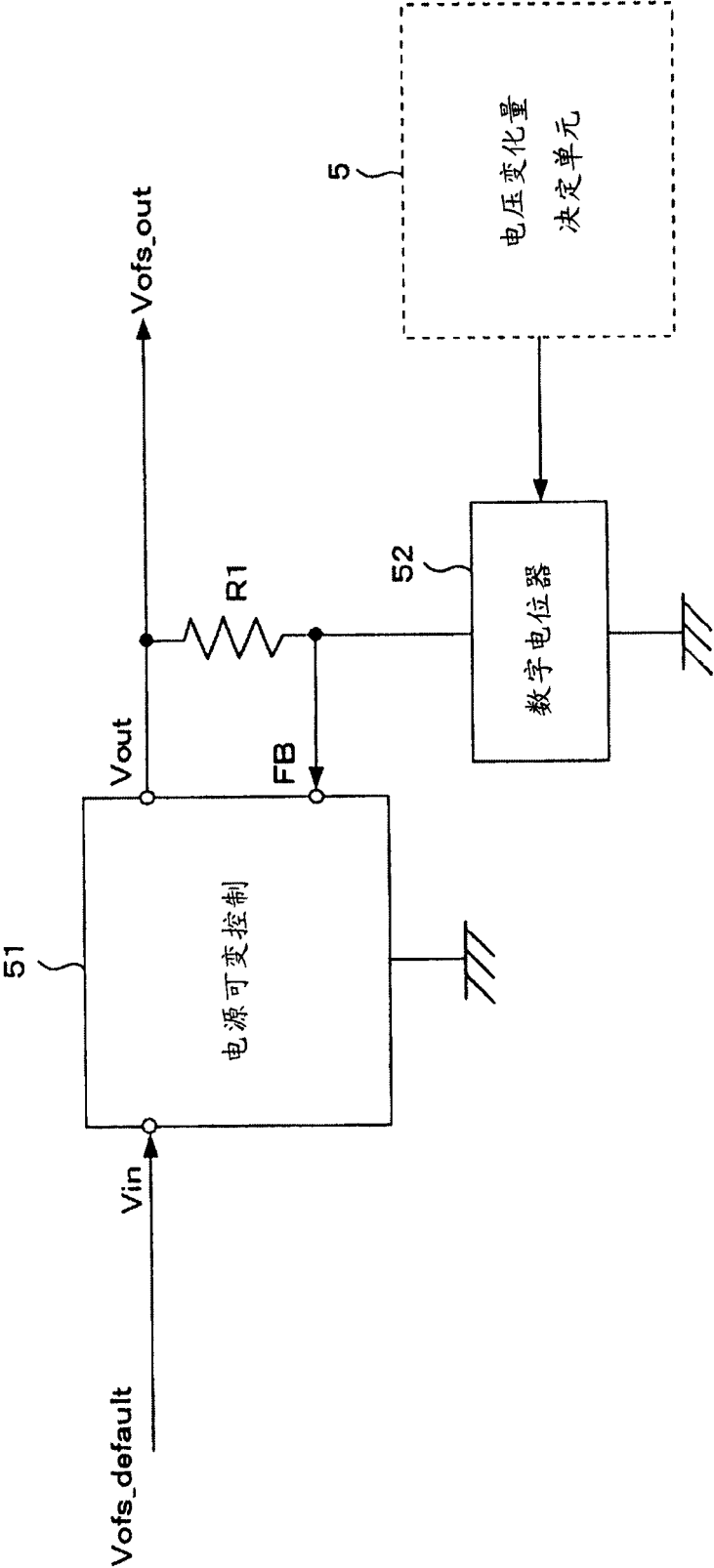


图 5

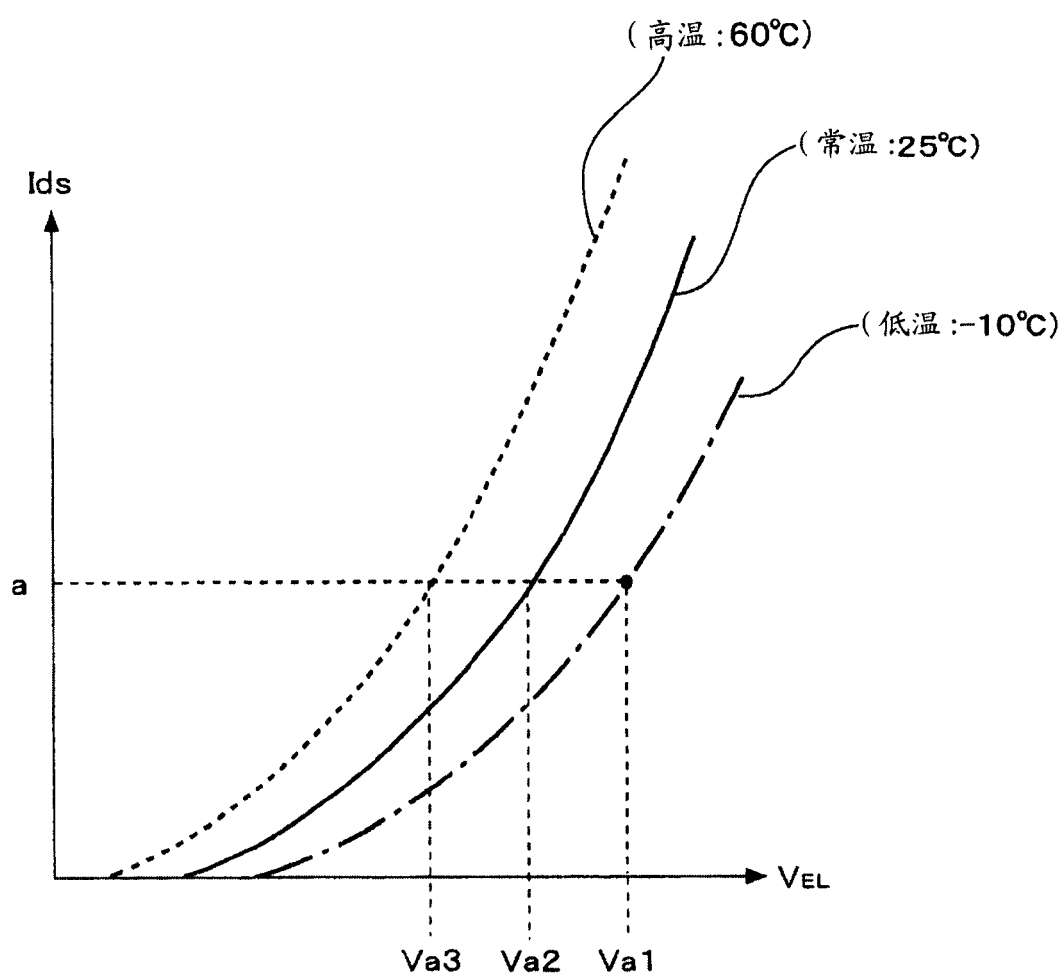


图 6

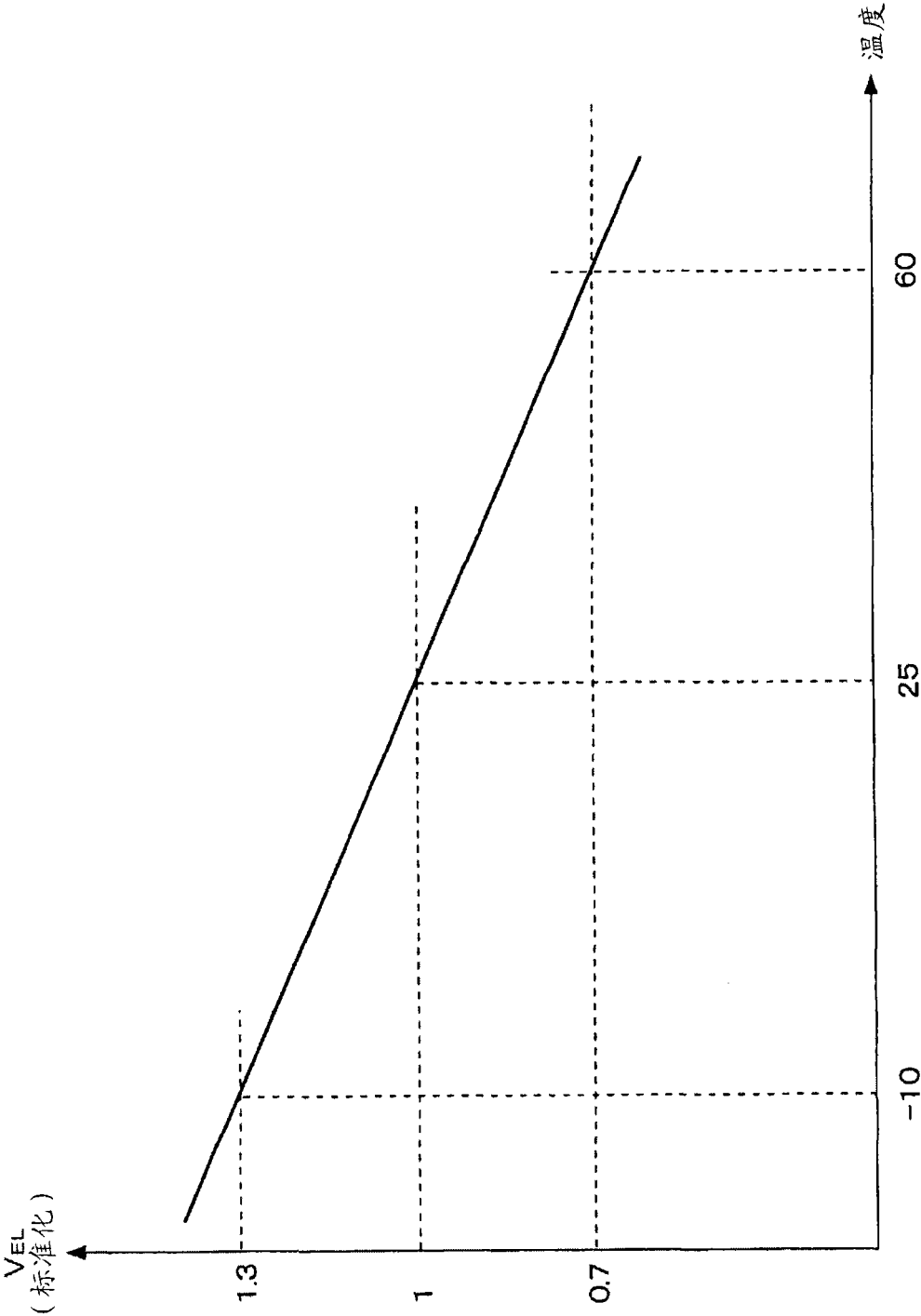


图 7

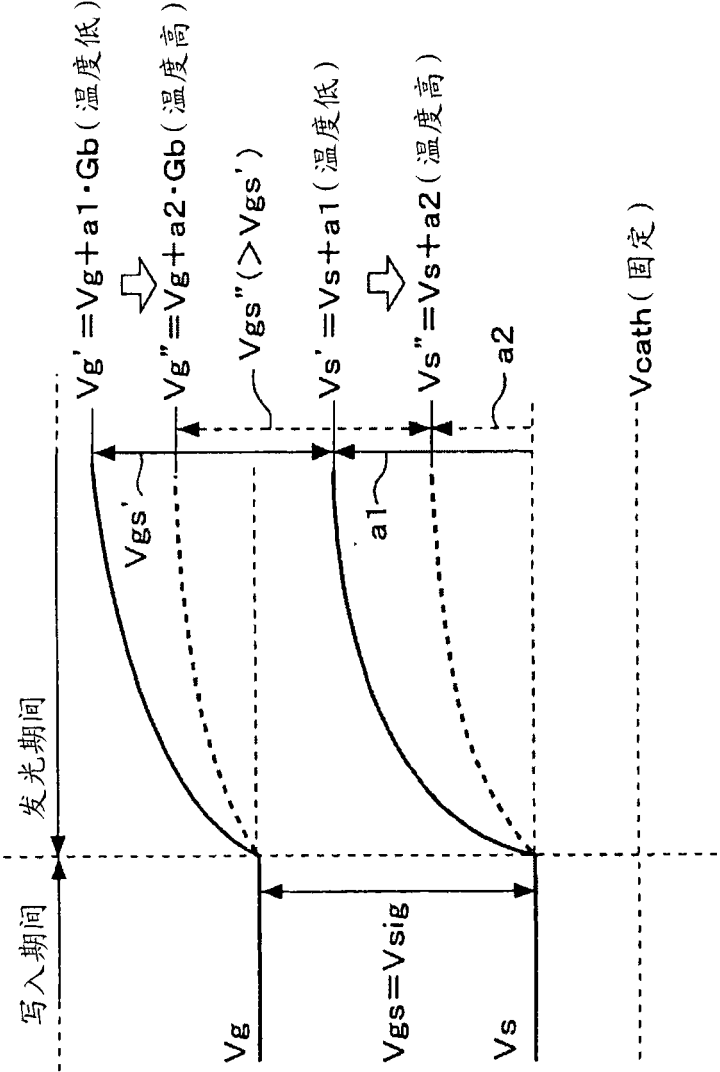


图 8

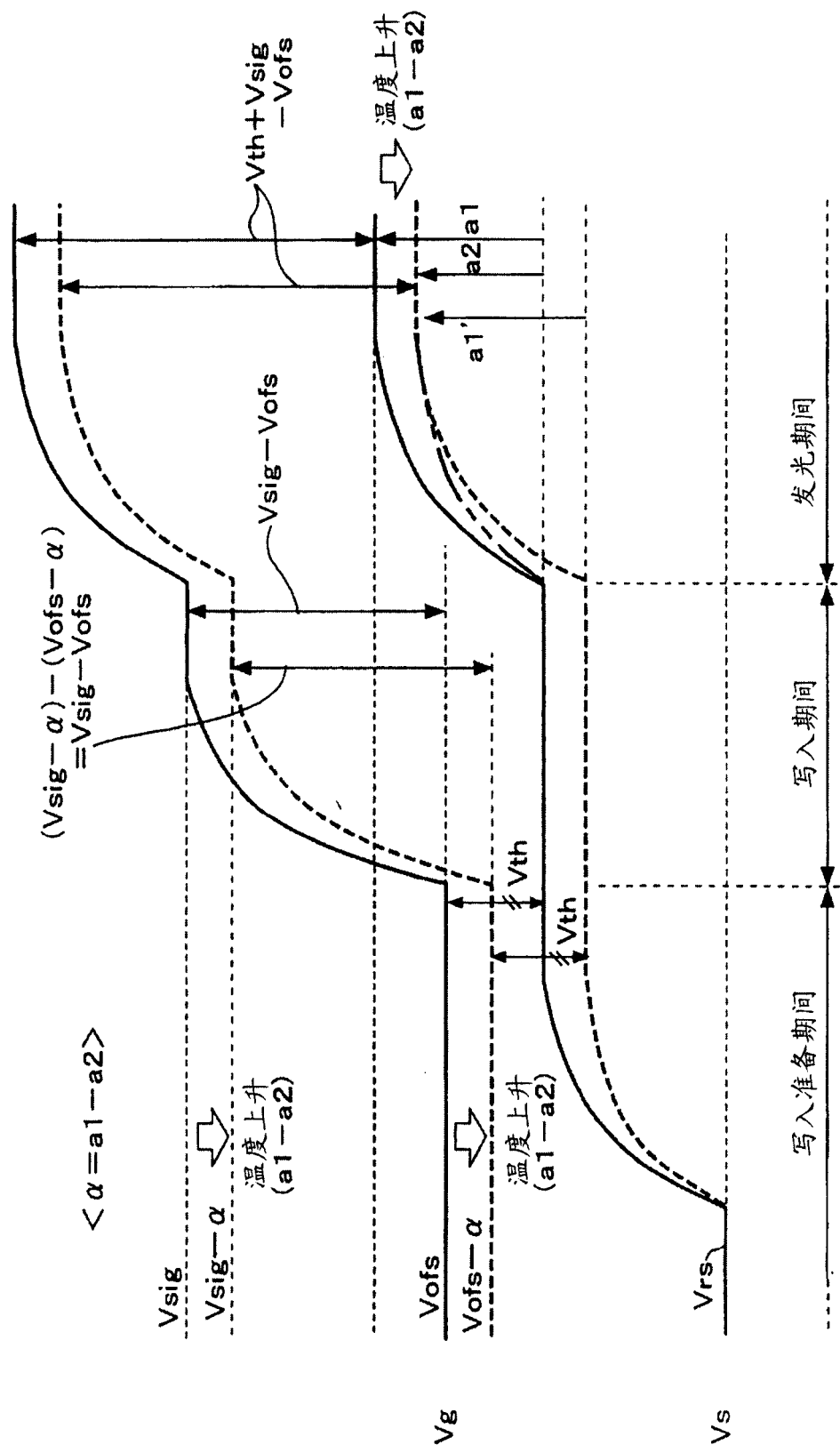


图 9

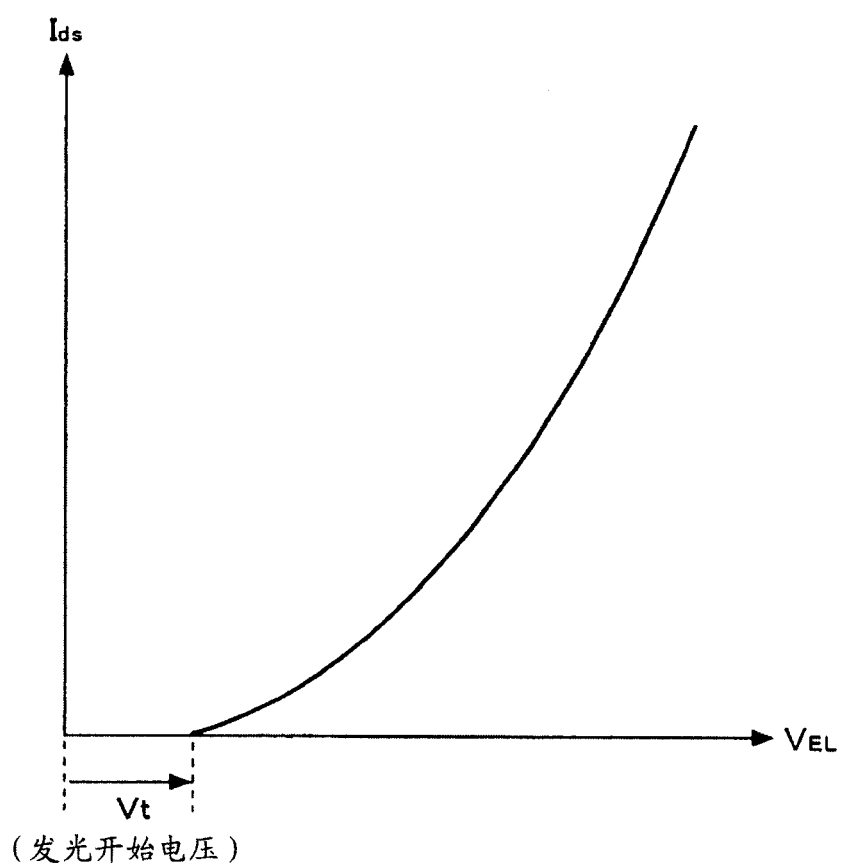


图 10

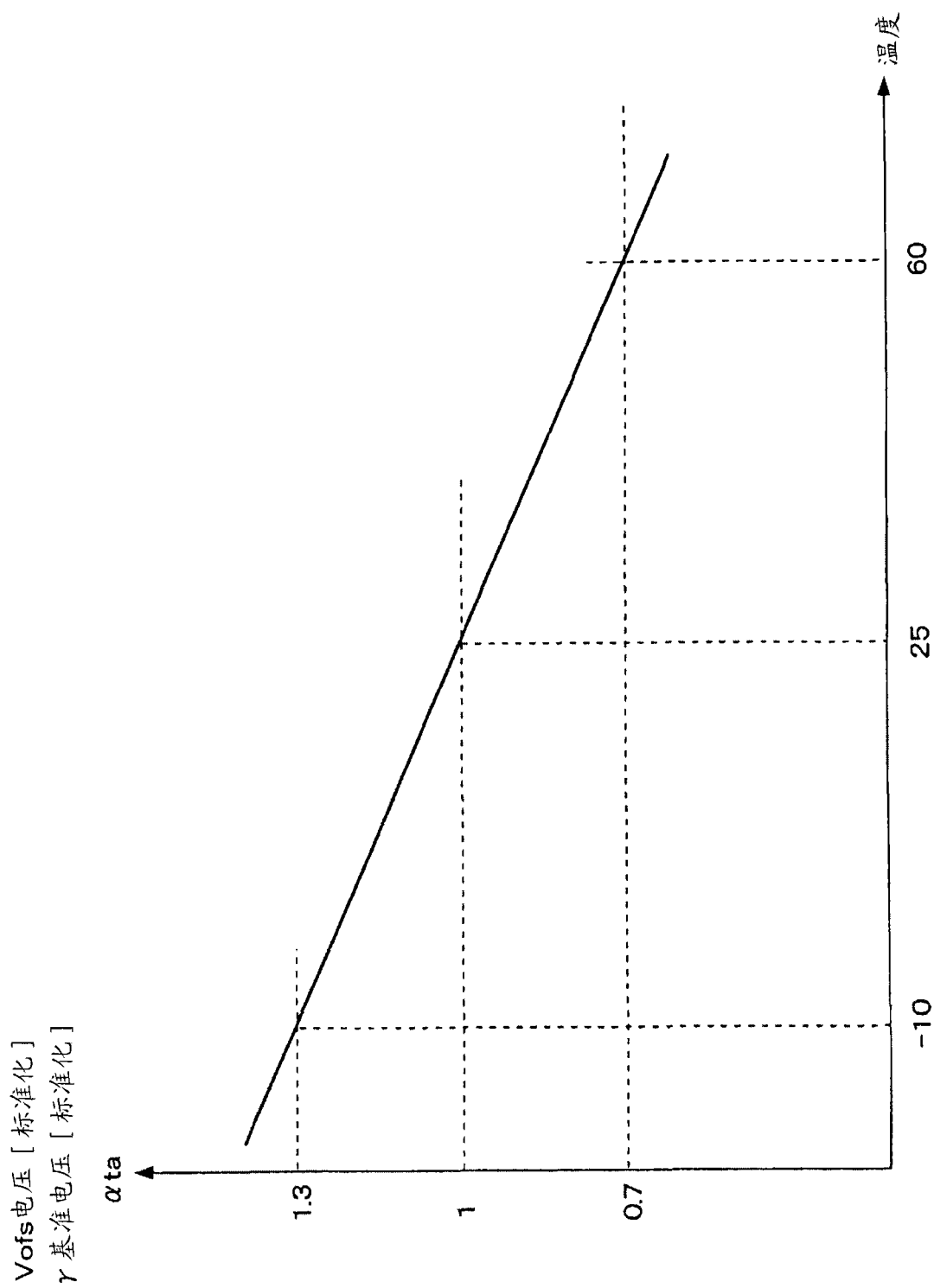


图 11

专利名称(译)	显示装置、显示驱动方法		
公开(公告)号	CN101430859A	公开(公告)日	2009-05-13
申请号	CN200810168810.2	申请日	2008-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	小泽淳史		
发明人	小泽淳史		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G2320/045 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2320/041 G09G2330/028 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2320/0271		
优先权	2007248752 2007-09-26 JP		
其他公开文献	CN101430859B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及显示驱动方法。本发明的显示装置维持高画质并能够容易地校正基于温度的亮度变动。根据温度，使信号振幅基准电压(Vofs)和 γ 基准电压变动。即仅通过使(Vofs)电压和 γ 基准电压保持初始的电位关系的同时上下联动控制，从而维持像素电路的发光显示性能并消除基于温度的亮度变动特性。此时，变动量相当于有机EL元件的两端电压的温度变动所引起的自举量的变动量。其结果，通过根据信号振幅基准电压(Vofs)和 γ 基准电压的变动来消除基于温度的驱动晶体管(Tr2)的源极电压(Vs)的上升量的变动，从而校正亮度变动。

