

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910129842.6

[43] 公开日 2009年9月30日

[11] 公开号 CN 101546519A

[22] 申请日 2009.3.26
[21] 申请号 200910129842.6
[30] 优先权
 [32] 2008.3.26 [33] JP [31] 080097/08
[71] 申请人 索尼株式会社
 地址 日本东京都
[72] 发明人 浅野慎 山本哲郎 内野胜秀

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 黄小临

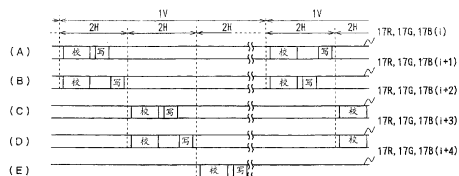
权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 22 页

[54] 发明名称

图像显示装置以及图像显示方法

[57] 摘要

本发明的图像显示装置以及图像显示方法例如应用在基于有机 EL 元件的有源矩阵型的显示装置中，在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理时，防止产生水平方向的细条从而有效地避免画质的劣化。本发明在同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理的多条线中，沿时间轴方向或者扫描线方向改变灰度设定处理相对于阈值电压的偏差校正处理的顺序。



1、一种图像显示装置，对于矩阵状地配置像素电路而形成的显示单元，通过信号线驱动电路以及扫描线驱动电路驱动所述像素电路，从而在所述显示单元中显示期望的图像，其特征在于，

所述像素电路至少包括：

发光元件；

信号电平保持用电容器；

驱动所述发光元件的驱动晶体管；以及

通过从所述扫描线驱动电路输出的写入信号进行导通动作的写入晶体管，

通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动，重复非发光期间和发光期间，

在所述非发光期间，在执行了阈值电压的偏差校正处理后，执行灰度设定处理，所述阈值电压的偏差校正处理是指将所述信号电平保持用电容器的端子间电压设定为依赖于所述驱动晶体管的阈值电压的电压的处理，而所述灰度设定处理是指使所述写入晶体管导通动作，用所述信号电平保持用电容器中所设定的电压来校正表示所述发光元件的发光亮度的灰度电压后设定给所述驱动晶体管的处理，

在所述发光期间，通过所述驱动晶体管驱动所述发光元件从而以在所述灰度设定处理中所设定的灰度使所述发光元件发光，

所述显示单元，

通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动，

在多条线的所述像素电路中，同时执行了所述阈值电压的偏差校正处理之后，依次执行所述灰度设定处理，

在所述多条线的所述像素电路中，沿时间轴方向和/或扫描线方向，改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

2、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，

所述像素电路，

在所述阈值电压的偏差校正处理中，

在将所述信号电平保持用电容器的端子间电压设定为所述驱动晶体管的

阈值电压以上的电压的准备处理后，将所述信号电平保持用电容器的端子间电压经由所述驱动晶体管进行放电，从而将所述信号电平保持用电容器的端子间电压设定为所述驱动晶体管的阈值电压，

在所述准备处理中，

通过所述写入晶体管将所述驱动晶体管的栅极连接到所述信号线，从而通过所述信号线将所述信号电平保持用电容器的栅极侧端设定为规定电压，

同时通过所述驱动晶体管的漏极电压的下降，经由所述驱动晶体管降低所述信号电平保持用电容器的所述发光元件侧端的电压，从而将所述信号电平保持用电容器的端子间电压设定为所述驱动晶体管的阈值电压以上的电压。

3、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
所述多条线是连续的线。

4、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
所述显示单元，

与所述灰度设定处理的顺序的改变联动地，改变结束所述非发光期间的定时，从而设定使得所述多条线的像素电路中的所述发光期间的长度相等。

5、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
所述多条线是连续的两条线，

所述显示单元，

在连续的场中，通过改变所述连续的两条线中的所述灰度设定处理的顺序，从而在所述多条线的所述像素电路中，沿着时间轴方向改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

6、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
所述多条线是连续的三条线以上，

所述显示单元，

在连续的场中，通过依次循环地切换所述多条线中的所述灰度设定处理的顺序，从而在所述多条线的所述像素电路中，沿着时间轴方向改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

7、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
所述多条线是连续的三条线以上，

所述显示单元，

在连续的场中，通过使所述多条线中的所述灰度设定处理的顺序反转，从而在所述多条线的所述像素电路中，沿着时间轴方向改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

8、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
所述多条线是连续的多条线，
所述显示单元，

在连续的场中，通过切换同时执行所述阈值电压的偏差校正处理后依次执行所述灰度设定处理的所述多条线，从而在所述多条线的像素电路中，沿着时间轴方向改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

9、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
所述显示单元，

在所述多条线的所述像素电路中，对于扫描线的连接被设定为在所述扫描线方向上不同，从而沿所述扫描线方向改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

10、一种图像显示装置中的图像显示方法，在该图像显示装置中，对于矩阵状地配置像素电路而形成的显示单元，通过信号线驱动电路以及扫描线驱动电路驱动所述像素电路，从而在所述显示单元中显示期望的图像，

所述像素电路至少包括：

发光元件；

信号电平保持用电容器；

驱动所述发光元件的驱动晶体管；以及

通过从所述扫描线驱动电路输出的写入信号进行导通动作的写入晶体管，

所述图像显示方法的特征在于，

通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动，重复使所述发光元件的发光停止的非发光步骤和使所述发光元件发光的发光步骤，

在所述非发光步骤中，

在执行了阈值电压的偏差校正处理后，执行灰度设定处理，所述阈值电压的偏差校正处理是指将所述信号电平保持用电容器的端子间电压设定为依赖于所述驱动晶体管的阈值电压的电压的处理，而所述灰度设定处理是指使

所述写入晶体管导通动作，用所述信号电平保持用电容器中所设定的电压来校正表示所述发光元件的发光亮度的灰度电压后设定给所述驱动晶体管的处理，

在所述发光步骤中，

通过所述驱动晶体管驱动所述发光元件从而以在所述灰度设定处理中所设定的灰度使所述发光元件发光，

在所述非发光步骤中，

通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动，

在多条线的所述像素电路中，在同时执行了所述阈值电压的偏差校正处理之后，依次执行所述灰度设定处理，

在所述多条线的所述像素电路中，沿时间轴方向和/或扫描线方向，改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

图像显示装置以及图像显示方法

技术领域

本发明涉及图像显示装置以及图像显示方法，例如能够应用到基于有机 EL (Electro Luminescence) 元件的有源矩阵型 (active matrix) 的显示装置中。本发明在同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理的多条线中，通过沿时间轴方向和/或扫描线方向，改变灰度设定处理相对于阈值电压的偏差校正处理的顺序，从而在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理时，防止产生水平方向的细条 (cord) 从而有效地避免画质的劣化。

背景技术

以往，使用了有机 EL 元件的有源矩阵型的显示装置中，将基于有机 EL 元件和驱动有机 EL 元件的驱动电路的像素电路矩阵状地配置而形成显示单元，通过配置在该显示单元的周围的信号线驱动电路以及扫描线驱动电路驱动各个像素电路从而显示期望的图像。

关于使用了该有机 EL 元件的显示装置，在日本特开 2005-345722 号公报中提出了以下方法，即对驱动有机 EL 元件的驱动晶体管的阈值电压的偏差进行校正后设定灰度，从而防止基于该阈值电压的偏差的发光亮度的偏差，即使在使用 N 沟道型的晶体管的情况下，也确保高画质。此外，在日本特开 2007-133284 号公报中提出了分为多个期间执行校正该阈值电压的偏差的处理的结构。

即，在这种显示装置中所应用的晶体管可通过下式来表示源极漏极电流 I_{ds} 。另外 V_{gs} 是该晶体管的栅极源极间电压。此外 μ 是迁移率， W 是沟道宽度， L 是沟道长度， C_{ox} 是每个单位面积的栅极绝缘膜的电容， V_{th} 是阈值电压。

[数 1]

$$I_{ds} = \beta/2 \cdot (V_{gs} - V_{th})^2$$

$$\beta = \mu \cdot W/L \cdot C_{ox} \quad \dots\dots (1)$$

因此，在设定晶体管的栅极源极间电压 V_{gs} ，通过源极漏极电流 I_{ds} 驱动

有机 EL 元件时，源极漏极电流 I_{ds} 受到晶体管的阈值电压 V_{th} 的偏差的影响而偏移，其结果，有机 EL 元件的发光亮度也偏移。

这里，若将源极漏极电流 I_{ds} 以及栅极源极间电压 V_{gs} 设置为 I_{ref} 以及 V_{ref} ，将 (1) 式变形，则可得到下式的关系式。

[数 2]

$$V_{ref} = (I_{ref} / (\beta/2))^{1/2} + V_{th} \quad \dots\dots (2)$$

因此，若通过表示有机 EL 元件的发光亮度的电压 V_{data} 和由该 (2) 式表示的电压 V_{ref} 的差分电压 ($V_{data} - V_{ref}$) 来设定栅极源极间电压 V_{gs} ，则可根据 (1) 式得到下式的关系式。

[数 3]

$$I_{ds} = \beta/2 \cdot (V_{data} - (I_{ref} / (\beta/2))^{1/2})^2 \quad \dots\dots (3)$$

这里在该 (3) 式中不包含阈值电压 V_{th} 的项，可知能够防止基于阈值电压 V_{th} 的偏差的发光亮度的偏差。由此可知，若使驱动有机 EL 元件的晶体管的栅极源极间电压 V_{gs} 、源极漏极电流 I_{ds} 偏置由式 (2) 所表示的基于该晶体管的特性的一定电压 V_{ref} 、一定电流 I_{ref} ，则能够防止基于该晶体管的阈值电压 V_{th} 的偏差的发光亮度的偏差。

这里，设 $I_{ref}=0$ 时，根据 (2) 式成为 $V_{ref}=V_{th}$ ，(3) 式成为 $I_{ds}=\beta/2 \cdot (V_{data})^2$ ，这时同样可知能够防止基于阈值电压 V_{th} 的偏差的发光亮度的偏差。这时，可知能够仅通过栅极源极间电压 V_{gs} 的偏置来校正基于晶体管的阈值电压 V_{th} 的偏差的发光亮度的偏差。在日本特开 2005-345722 号公报、日本特开 2007-133284 号公报所公开的驱动晶体管的阈值电压的偏差校正基于该校正原理的方法。

这里，图 17 是表示在该特开 2007-133284 号公报中公开的显示装置的连接图。该显示装置 1 通过水平选择器 (HSEL) 2 构成信号线驱动电路 3，且通过写扫描器 (WSCAN) 4A、驱动扫描器 (DSCAN) 4B 构成扫描线驱动电路 5。

这里，水平选择器 2 通过与显示单元 6 的信号线 SIG 分别对应的多个门锁电路来依次门锁输入图像数据 D1，从而将该图像数据 D1 分配给各个信号线 SIG。此外，对分配给各个信号线 SIG 的图像数据 D1 分别进行数模变换处理，按每个信号线 SIG 生成依次表示与各个信号线 SIG 连接的各个像素的灰度的驱动信号 S_{sig} 。水平选择器 2 将该驱动信号 S_{sig} 输出到对应的信号线

SIG。

写扫描器 4A、驱动扫描器 4B 分别依次传送由未图示的信号生成电路生成的基准信号，从而生成各个扫描线的驱动信号 DS、WS，并将该驱动信号 DS、WS 分别输出到对应的扫描线。

显示单元 6 通过矩阵状地配置规定的像素电路 7 而形成。这里，像素电路 7 通过将信号电平保持用电容器 C1 的两端分别连接到栅极以及源极的源极跟随 (following) 电路结构的 NMOS 晶体管 TR1 (以下，称为驱动晶体管)，驱动作为电流驱动型的发光元件的有机 EL 元件 8。另外这里，Cp 是有机 EL 元件 8 的电容成分。此外，Vss1 是有机 EL 元件 8 的阴极电压。

该驱动晶体管 TR1 的漏极经由根据从驱动扫描器 4B 输出的驱动信号 DS 而进行导通截止动作的 NMOS 晶体管 TR2，连接到驱动用电源 Vdd。由此，像素电路 7 通过基于驱动信号 DS 的晶体管 TR2 的导通截止控制，控制对驱动晶体管 TR1 的电源 Vdd 的供给，控制有机 EL 元件 8 的发光、非发光。

此外驱动晶体管 TR1 的栅极经由根据从写扫描器 4A 输出的驱动信号的写入信号 WS 而进行导通截止动作的 NMOS 晶体管 TR5，连接到信号线 SIG。由此，像素电路 7 构成为，能够经由信号线 SIG 将连接到驱动晶体管 TR1 的栅极的信号电平保持用电容器 C1 的一端的电压设定为期望的电压。

这里，驱动晶体管 TR1 的电源的供给因晶体管 TR2 而被停止，从而像素电路 7 开始停止有机 EL 元件 8 的发光非发光期间，并通过晶体管 TR5 的导通动作，经由信号线 SIG 而信号电平保持用电容器 C1 的栅极侧端的电压暂时上升。这时，信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧的电压虽然因栅极侧端的电压的上升而暂时上升，但通过有机 EL 元件 8 的放电，被保持为有机 EL 元件 8 的阈值电压。

接着，像素电路 7 中，经由信号线 SIG 而信号电平保持用电容器 C1 的栅极侧端的电压下降，与此联动地，通过基于信号电平保持用电容器 C1 的耦合 (coupling)，信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧端下降为有机 EL 元件 8 的阈值电压以下的电压。通过该信号线 SIG 的电压的上升以及下降，像素电路 7 的信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 Vth 以上的电压，校正阈值电压 Vth 的偏差之前的准备阶段的处理完成。

接着，像素电路 7 通过晶体管 TR2 开始对驱动晶体管 TR1 提供电源，由

此通过基于信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压的栅极源极间电压,通过驱动晶体管 TR1,信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧端逐渐被充电,信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压逐渐下降。此外当该信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压下降至驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 时,基于驱动晶体管 TR1 的充电的处理停止。由此,像素电路 7 的信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 。由此,像素电路 7 完成驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理。

在像素电路 7 中,通过该驱动晶体管 TR1 对信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧端进行充电,从而将信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的期间在其中夹杂规定的暂停时间地被设定多次的期间。另外,能够在 1 水平扫描期间确保充分的期间时,也可以在 1 水平扫描期间执行从准备处理开始的一连串的处理。

接着,像素电路 7 经由晶体管 TR5 在晶体管 TR1 的栅极上被设定用于指示有机 EL 元件 8 的发光亮度的灰度电压,由此通过在信号电平保持用电容器 C1 中所设定的驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} ,灰度电压被校正,从而被设定信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压。

像素电路 7 在通过晶体管 TR5 将信号线 SIG 连接到驱动晶体管 TR1 的栅极的状态下,一定期间内通过晶体管 TR2 对驱动晶体管 TR1 提供电源后,晶体管 TR5 被设定为截止状态,从而发光期间开始。

根据该特开 2007-133284 号公报所公开的结构,通过在其中夹杂暂停时间地在多次的期间中执行用于校正阈值电压的偏差的处理,从而即使在因高分辨率化而在 1 水平扫描期间中对阈值电压的偏差校正处理无法确保充分的期间的情况下,也能够多个水平扫描期间确保充分的时间,从而执行阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理。

此外,在通过晶体管 TR5 将信号线 SIG 连接到驱动晶体管 TR1 的栅极的状态下,一定期间内通过晶体管 TR2 对驱动晶体管 TR1 提供电源后,通过将晶体管 TR5 设定为截止状态,越是驱动晶体管 TR1 的迁移率大的像素电路 7,则越能够降低信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压,由此能够防止基于驱动晶体管 TR1 的迁移率的偏差的发光亮度的偏差。

但在该图 17 的结构中,需要在一个像素电路 7 中设置 3 个晶体管,存在像素电路 7 的结构复杂的缺点。作为消除该缺点的方法之一,考虑省略电源

控制用的晶体管 TR2 从而通过扫描线驱动电路来控制驱动晶体管 TR1 的电源的方法。

图 18 是表示省略该晶体管 TR2 后所考虑的显示装置的连接图。在该图 18 中，与图 17 相同的结构附加对应的标号来表示，并省略重复的说明。该显示装置 11 在规定的绝缘基板上生成显示单元 12，且在该显示单元 12 的周围设置信号线驱动电路 13 以及扫描线驱动电路 14。信号线驱动电路 13 中设置有水平选择器 (HSEL) 15，并且在扫描线驱动电路 14 中设置有写扫描器 (WSCN) 16A、驱动扫描器 (DSCN) 16B。

水平选择器 15 与水平扫描器 2 同样地对各个信号线 SIG 分配图像数据 D1 从而进行数模变换处理。水平选择器 15 交替地输出规定的固定电压 V_{ofs} 和该数模变换结果，从而在其中夹杂固定电压 V_{ofs} 地，将基于表示与信号线 SIG 连接的各个像素的灰度的灰度电压 V_{sig} 的顺序的驱动信号 S_{sig} 输出到各个信号线 SIG (参照图 19 (C))。

写扫描器 16A、驱动扫描器 16B 分别依次传送由未图示的信号生成电路生成的基准信号，从而生成各个扫描线的驱动信号 DS、WS，并将该驱动信号 DS、WS 分别输出到对应的扫描线。

显示单元 12 通过矩阵状地配置像素电路 17 而生成。这里像素电路 17 除省略了控制驱动晶体管 TR1 的电源的晶体管 TR2 的这一点和与该晶体管 TR2 的省略相关联的结构不同的点之外，与图 17 的像素电路 7 同样地构成。

这里，图 19 是用于说明该像素电路 17 的动作的定时图。另外在以下，为了简化说明，假设驱动晶体管 TR1 的栅极节点的寄生电容相对信号电平保持用电容器 C1 的电容充分小，并假设有有机 EL 元件 8 的电容 C_p 与信号电平保持用电容器 C1 的电容相比充分大。此外该显示装置 11 根据场单位的线顺序设定各个像素电路 17 的发光亮度，并与此对应地在图 19 中，将与连续的线有关的信号、结构用标号 i 、 $i+1$ 来表示。并且用“准备”来表示将信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 以上的准备处理的期间。此外作为将被设定为该驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 以上的信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压在一次的期间中设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的期间，将该期间用“ V_{th} 校正”来表示，将在此之后校正驱动晶体管 TR1 的迁移率的偏差的期间用“ μ 校正”来表示。

如图 19 所示，各个像素电路 17 在时刻 t_1 开始使有机 EL 元件 8 的发光

停止的非发光期间 T1 时, 驱动信号 DS 的电压从发光期间 T2 的电压 Vdd 下降至基准电压 Vss2 (图 19 (B1) 以及 (B2))。这里该基准电压 Vss2 被设定为比在有机 EL 元件 8 的阴极电压 Vss1 加上了有机 EL 元件 8 的阈值电压后的电压低的电压。由此像素电路 17 的驱动晶体管 TR1 的驱动信号 DS 侧端作为源极起作用, 有机 EL 元件 8 的阳极电压下降, 有机 EL 元件 8 停止发光。此外经由驱动晶体管 TR1, 累积电荷从信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧端放电, 由此信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧端的电压 (驱动晶体管 TR1 的源极电压 Vs) (图 19 (E1) 以及 (E2)) 被设定为电压 Vss2。

此外像素电路 17 中, 当信号线 SIG 因驱动信号 Ssig 而下降为规定电压 Vofs 时, 写入晶体管 TR5 通过写入信号 WS 而被切换为导通状态(图 19(A1)、(A2) 以及 (C))。由此像素电路 17 的驱动晶体管 TR1 的栅极电压 Vg (图 19 (D1) 以及 (D2)) 被设定为该信号线 SIG 的电压 Vofs, 信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为 Vofs-Vss2。这里在像素电路 17 中, 设定电压 Vofs、Vss2, 以使该端子间电压 Vofs-Vss2 比驱动晶体管 TR1 的阈值电压 Vth 大 ($Vss2 < Vofs - Vth$)。

由此在像素电路 17 中, 信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为比驱动晶体管 TR1 的阈值电压 Vth 大的电压, 执行用于对信号电平保持用电容器 C1 设定驱动晶体管 TR1 的阈值电压 Vth 的准备处理 (图 19 (F1) 以及 (F2))。另外由此, 基准电压 Vofs 需要是在驱动晶体管 TR1 的阈值电压 Vth 的偏差校正之后驱动晶体管 TR1 不会导通动作的电压。即, 若将有机 EL 元件 8 的阈值电压设为 Vtholed, 则需要满足 $Vofs < Vss1 + Vtholed + Vth$ 。

接着像素电路 17 在驱动信号 Ssig 被保持为固定电位 Vofs 的期间的时刻 t2, 在将写入晶体管 TR5 原样保持为导通状态的状态下, 驱动信号 DS 被上升为发光期间 T2 的电压 Vdd 从而对驱动晶体管 TR1 的电源的供给开始 (图 19 (B1) 以及 (B2))。并且接着在信号线 SIG 的信号电平被设定为灰度电压 Vsig 之前的时刻, 写入晶体管 TR5 通过写入信号 WS 而被切换为截止状态。

由此, 像素电路 17 以信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压比驱动晶体管 TR1 的阈值电压 Vth 大的情况作为条件, 经由驱动晶体管 TR1 根据电源 Vdd 在信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧端流过充电电流, 驱动晶体管 TR1 的源极电压 Vs 逐渐上升 (图 19 (D1)、(D2)、(E1) 以及 (E2))。

其结果，像素电路 17 的信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压逐渐接近驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 。此外在信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压成为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 时，源极电压 V_s 的上升停止。由此，像素电路 17 的信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 。

像素电路 17 接着在驱动信号 S_{sig} 被设定为该像素电路 17 的灰度电压 V_{sig} 的时刻 t_3 ，写入信号 WS 上升从而写入晶体管 TR5 被设定为导通状态(图 19 (A1) 以及 (A2))，由此驱动晶体管 TR1 的栅极被连接到信号线 SIG。此外在经过了一定期间 T_{μ} 的时刻，写入信号 WS 下降，由此被输出到信号线 SIG 的驱动信号 S_{sig} 的灰度电压 V_{sig} 被保持在信号电平保持用电容器 C1 的一端。由此，像素电路 17 通过在信号电平保持用电容器 C1 上所设定的驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 来进行校正，从而信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为与灰度电压 V_{sig} 对应的电压。由此在该显示装置 11 中，能够防止基于驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差的画质劣化。

这里在该期间 T_{μ} 中，在将驱动晶体管 TR1 的栅极连接到信号线 SIG 的状态下对驱动晶体管 TR1 提供电源 V_{dd} ，因此驱动晶体管 TR1 根据栅极源极间电压 V_{gs} 而源极电压 V_s 逐渐上升。并且这里该源极电压 V_s 的上升速度在通过 (1) 式而驱动晶体管 TR1 的迁移率越大时越快。此外在源极电压 V_s 上升时，栅极源极间电压 V_{gs} 下降，由此难以流过源极电流。

由此像素电路 17 通过该一定期间 T_{μ} ，越是迁移率大的驱动晶体管，信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压就越下降，校正迁移率的偏差从而防止画质的劣化。另外在该期间 T_{μ} 中的驱动晶体管 TR1 的漏极电流通过下式表示。

[数 4]

$$I_{ds} = \beta/2 \cdot (1/V_{sig} + \beta/2 \cdot T_{\mu}/C)^{-2}$$

$$C = C_1 + C_{oled} \quad \dots\dots (4)$$

像素电路 17 在时刻 t_4 写入信号 WS 下降时，发光期间 T_2 开始，通过基于信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压的栅极源极间电压 V_{gs} ，对有机 EL 元件 8 进行电流驱动。另外在该发光期间 T_2 中，像素电路 17 通过基于有机 EL 元件 8 的电容 C_p 的驱动晶体管 TR1 的自举 (bootstrap) 动作，在期间 T_{μ} 所设定的驱动晶体管 TR1 的栅极电压 V_g 以及源极电压 V_s 逐渐上升从而

有机 EL 元件 8 开始发光，不久这些栅极电压 V_g 以及源极电压 V_s 的上升停止从而这些栅极电压 V_g 以及源极电压 V_s 被保持为一定电压。另外在该发光期间 T2 中，需要设定电源电压 V_{dd2} 使得驱动晶体管 TR1 饱和动作 ($V_{dd2} > V_{tholed} + V_{gs} - V_{th}$)。

由此在该图 18 的例子中，如图 20 所示，通过每个 1 水平扫描的线顺序设定连续的线 i 、 $i+1$ 、 $i+2$ 、 $i+3$ 、..... 的像素电路 17(i)、17($i+1$)、17($i+2$)、17($i+3$)、..... 的灰度，从而显示期望的图像。另外这里在该图 20 中，用“校”表示阈值电压的校正处理，用“写”表示对信号电平保持用电容器 C1 的信号线 SIG 的电压 V_{sig} 的设定。

关于这样的像素电路的结构，在特表 2002-514320 号公报、特开 2004-133240 号公报、特开 2004-246204 号公报中公开了通过依赖于在信号电平保持用电容器中所设定的驱动晶体管的阈值电压的电压来校正灰度电压后设定给驱动晶体管，从而校正驱动晶体管的阈值电压的偏差的方法。此外在特开 2005-345722 号公报、特开 2006-215213 号公报、特开 2007-133282 号公报中公开了同样地校正驱动晶体管的阈值电压的偏差的方法。

但是如该图 20 所示，在通过每个 1 水平扫描的线顺序设定连续的线 i 、 $i+1$ 、 $i+2$ 、 $i+3$ 、..... 的像素电路 17(i)、17($i+1$)、17($i+2$)、17($i+3$)、..... 的灰度时，若 1 水平扫描期间因高分辨率化而变短，则存在在阈值电压 V_{th} 的偏差校正中无法确保充分的时间的顾虑。

作为解决该问题的一个方法，通过与图 20 的对比，如图 21 所示，考虑在连续的多条线中同时进行阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理后，按照线顺序设定各个像素电路的灰度的方法。即这时，通过与图 19 的对比，如图 22 所示，对各个信号线 SIG 输出驱动信号 S_{sig} 使得基准电压 V_{ofs} 、表示开头线侧的像素的灰度的灰度电压 $V_{sig}(i)$ 、表示接着的线的像素的灰度的灰度电压 $V_{sig}(i+1)$ 依次连续，在信号线 SIG 的电压被设定为基准电压 V_{ofs} 的期间，在该连续的两条线 i 、 $i+1$ 中执行阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理。此外分别在信号线 SIG 的电压被设定为灰度电压 $V_{sig}(i)$ 以及 $V_{sig}(i+1)$ 的期间，设定各个线 i 、 $i+1$ 的灰度。

但是这样在多条线中同时执行阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理时，在这些线之间，发光亮度微妙地存在差异，其结果，在水平方向产生细条从而判断画质劣化。

- [专利文献 1] (日本) 特开 2005-345722 号公报
[专利文献 2] (日本) 特开 2007-133284 号公报
[专利文献 3] (日本) 特表 2002-514320 号公报
[专利文献 4] (日本) 特开 2004-133240 号公报
[专利文献 5] (日本) 特开 2004-246204 号公报
[专利文献 6] (日本) 特开 2005-345722 号公报
[专利文献 7] (日本) 特开 2006-215213 号公报
[专利文献 8] (日本) 特开 2007-133282 号公报

发明内容

本发明考虑以上的点而完成, 提出一种图像显示装置以及图像显示方法, 其在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理时, 防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

用于解决上述课题的技术方案 1 的发明应用于图像显示装置, 对于矩阵状地配置像素电路而形成的显示单元, 通过信号线驱动电路以及扫描线驱动电路驱动所述像素电路, 从而在所述显示单元中显示期望的图像, 所述像素电路至少包括: 发光元件; 信号电平保持用电容器; 驱动所述发光元件的驱动晶体管; 以及通过从所述扫描线驱动电路输出的写入信号进行导通动作的写入晶体管, 通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动, 重复非发光期间和发光期间, 在所述非发光期间, 在执行了阈值电压的偏差校正处理后, 执行灰度设定处理, 所述阈值电压的偏差校正处理是指将所述信号电平保持用电容器的端子间电压设定为依赖于所述驱动晶体管的阈值电压的电压的处理, 而所述灰度设定处理是指使所述写入晶体管导通动作, 用所述信号电平保持用电容器中所设定的电压来校正表示所述发光元件的发光亮度的灰度电压后设定给所述驱动晶体管的驱动, 在所述发光期间, 通过所述驱动晶体管驱动所述发光元件从而以在所述灰度设定处理中所设定的灰度使所述发光元件发光, 所述显示单元, 通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动, 在多条线的所述像素电路中, 在同时执行了所述阈值电压的偏差校正处理之后, 依次执行所述灰度设定处理, 在所述多条线的所述像素电路中, 沿时间轴方向和/或扫描线方向, 改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

此外，技术方案 10 的发明应用于图像显示装置中的图像显示方法，在该图像显示装置中，对于矩阵状地配置像素电路而形成的显示单元，通过信号线驱动电路以及扫描线驱动电路驱动所述像素电路，从而在所述显示单元中显示期望的图像，所述像素电路至少包括：发光元件；信号电平保持用电容器；驱动所述发光元件的驱动晶体管；以及通过从所述扫描线驱动电路输出的写入信号进行导通动作的写入晶体管，所述图像显示方法通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动，重复使所述发光元件的发光停止的非发光步骤和使所述发光元件发光的发光步骤，在所述非发光步骤中，在执行了阈值电压的偏差校正处理后，执行灰度设定处理，所述阈值电压的偏差校正处理是指将所述信号电平保持用电容器的端子间电压设定为依赖于所述驱动晶体管的阈值电压的电压的处理，而所述灰度设定处理是指使所述写入晶体管导通动作，用所述信号电平保持用电容器中所设定的电压来校正表示所述发光元件的发光亮度的灰度电压后设定给所述驱动晶体管的处理，在所述发光步骤中，通过所述驱动晶体管驱动所述发光元件从而在所述灰度设定处理中所设定的灰度使所述发光元件发光，在所述非发光步骤中，通过所述信号线驱动电路以及扫描线驱动电路的驱动，在多条线的所述像素电路中，在同时执行了所述阈值电压的偏差校正处理之后，依次执行所述灰度设定处理，在所述多条线的所述像素电路中，沿时间轴方向和/或扫描线方向，改变所述灰度设定处理相对于所述阈值电压的偏差校正处理的顺序。

根据技术方案 1 或者技术方案 10 的结构，能够使同时执行阈值电压的偏差校正处理的多条线中的发光亮度的微妙差异不显眼，其结果，防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

根据本发明，在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理时，防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

附图说明

图 1(A)~(E) 是用于说明本发明实施例 1 的显示装置所应用的灰度设定处理顺序的定时图。

图 2 是表示本发明实施例 1 的显示装置的方框图。

图 3 是表示其他例的显示装置的显示单元的平面图。

图 4(A1)~(F2) 是用于说明图 2 的显示装置的动作的定时图。

图 5 (A1) ~ (F2) 是用于说明本发明实施例 2 的显示装置的动作的定时图。

图 6 (A) ~ (E) 是用于说明本发明实施例 3 的显示装置中的灰度设定处理顺序的定时图。

图 7 (A) ~ (E) 是用于说明与图 6 不同的例子中的灰度设定处理顺序的定时图。

图 8 (A) ~ (E) 是用于说明本发明实施例 4 的显示装置的动作的定时图。

图 9 (A) ~ (E) 是用于说明本发明实施例 5 的显示装置中的灰度设定处理顺序的定时图。

图 10 (A) ~ (E) 是通过与图 9 的对比来说明以往例中的灰度设定处理顺序的定时图。

图 11 是表示本发明实施例 6 的显示装置中的显示单元的结构平面图。

图 12 (A1) ~ (E2) 是用于说明图 11 的显示装置中的灰度设定处理顺序的定时图。

图 13 是表示与图 11 不同的例子的显示单元的结构平面图。

图 14 是表示与图 11 以及图 13 不同的例子的显示单元的结构平面图。

图 15 (A1) ~ (E2) 是用于说明本发明实施例 7 的显示装置中的灰度设定处理顺序的定时图。

图 16 是用于说明其他实施例的灰度设定处理顺序的平面图。

图 17 是表示以往的显示装置的方框图。

图 18 是表示简化考虑结构的显示装置的方框图。

图 19 (A1) ~ (F2) 是用于说明图 18 的显示装置的动作的定时图。

图 20 (A) ~ (E) 是用于说明图 18 的显示装置中的灰度设定处理顺序的定时图。

图 21 (A) ~ (E) 是在连续的线中同时执行了阈值电压的校正处理时的定时图。

图 22 (A1) ~ (F2) 是用于说明图 21 的情况中的显示装置的动作的定时图。

标号说明

1、11、21.....显示装置, 3、13、23.....信号线驱动电路, 5、14、24.....扫描线驱动电路, 6、12、22、22A、32、42、52.....显示单元, 7、17、17R、

17G、17B.....像素电路, 8.....有机 EL 元件, TR1~TR5.....晶体管

具体实施方式

以下,适当地参照附图详细叙述本发明的实施例。

[实施例 1]

(1) 实施例 1 的结构

图 2 是表示本发明实施例 1 的显示装置的方框图。该显示装置 21 在规定的绝缘基板上形成显示单元 22, 并在该显示单元 22 的周围设置了信号线驱动电路 23 以及扫描线驱动电路 24。这里显示单元 22 是通过分别构成红色、绿色、蓝色的像素的红色、绿色、蓝色的像素电路 (PIX) 17R、17G、17B 矩阵状地配置而形成。另外这些红色、绿色、蓝色的像素电路 17R、17G、17B 除了出射光的波长不同的点之外, 与图 18 的像素电路 17 同样地构成。另外通过与图 2 的对比, 如图 3 所示, 在代替红色、绿色、蓝色的像素电路 17R、17G、17B, 依次矩阵状地配置单色的像素电路 17 而构成显示单元 22A 的情况等, 也能够广泛地进行应用。

在该实施例中, 通过与图 21 的对比, 如图 1 所示, 显示单元 22 在连续的多条线中同时执行阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理。并且接着, 依次在该多条线中设定各个像素电路的灰度, 沿着时间轴方向改变多条线中的灰度的设定顺序。

更具体地说, 在该实施例中, 该连续的多条线被设定为两条线, 该两条线中的灰度的设定顺序在偶数场和奇数场中改变, 由此在该两条线中的灰度的设定顺序沿时间轴方向改变。即在每个场中, 在基于像素电路 17R(i)、17G(i)、17B(i) 以及 17R(i+1)、17G(i+1)、17B(i+1) 的两条线的像素电路中同时执行阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理。此外在奇数场中, 在这些像素电路 17R(i)、17G(i)、17B(i) 以及 17R(i+1)、17G(i+1)、17B(i+1) 中的、开头线侧的像素电路 17R(i)、17G(i)、17B(i) 执行了灰度设定处理后, 接着在下一线的像素电路 17R(i+1)、17G(i+1)、17B(i+1) 中执行灰度设定处理。此外在偶数场中, 与此相反, 在像素电路 17R(i+1)、17G(i+1)、17B(i+1) 中执行了灰度设定处理后, 在开头线侧的像素电路 17R(i)、17G(i)、17B(i) 开始执行灰度设定处理。

与此对应地如图 4 所示, 信号线驱动电路 23 通过未图示的水平选择器对

各个信号线 SIG 分配图像数据 D1 从而暂时保持, 并以与对该像素电路的灰度设定顺序对应的顺序来进行模数变换处理。此外在其中夹杂基准电压 V_{ofs} 地, 在奇数场中, 依次输出作为模数变换结果的灰度电压 $V_{sig}(i)$ 、 $V_{sig}(i+1)$ 、....., 而在偶数场中依次输出灰度电压 $V_{sig}(i+1)$ 、 $V_{sig}(i)$ 。

此外与此相对应地, 扫描线驱动电路 24 通过驱动扫描器 (DSCN) 24A 以及写扫描器 (WSCN) 24B 在每个场切换输出驱动信号 DS 以及写入信号 WS。此外为了与该连续的两条线中的灰度设定处理的时间性偏移 T 对应, 切换降低驱动信号 DS 的定时 (图 4 (B1) 以及 (B2)), 并将该两条线中的发光期间设定为相等的时间。

(2) 实施例的动作

在以上的结构中, 在该显示装置 21 中 (图 1), 通过基于信号线驱动电路 23 以及扫描线驱动电路 24 的显示单元 22 的驱动, 显示单元 22 的像素电路 17R、17G、17B 中依次被设定信号线 SIG 的灰度电压 V_{sig} , 同时通过该被设定的灰度电压 V_{sig} , 各个像素电路 17R、17G、17B 的有机 EL 元件 8 发光, 期望的图像被显示在显示单元 22 中。

即在该显示装置 21 中, 在非发光期间 T1 中 (图 4), 在各个像素电路 17R、17G、17B 中所设置的信号电平保持用电容器 C1 的一端被设定为信号线 SIG 的灰度电压 V_{sig} , 通过基于该信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压的栅极源极间电压 V_{gs} , 有机 EL 元件 8 因驱动晶体管 TR1 而被驱动。由此在该显示装置中, 各个像素电路 17R、17G、17B 的有机 EL 元件 8 以与信号线 SIG 的灰度电压 V_{sig} 对应的发光亮度发光。

显示装置 21 在该灰度电压 V_{sig} 的设定之前, 最初信号电平保持用电容器 C1 的两端电压差被设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 以上的电压, 由此执行驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正的准备处理。然后, 显示装置 21 通过与该信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压对应的电流, 信号电平保持用电容器 C1 的源极侧端被充电, 信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压。由此显示装置 21 在信号电平保持用电容器 C1 中被设置驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} , 执行驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理。

显示装置 21 在此之后通过驱动晶体管 TR1 的栅极被连接到信号线 SIG 从而信号电平保持用电容器 C1 的一端的电压被设定为灰度电压 V_{sig} , 通过

驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 进行校正从而信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压被设定为与灰度电压 V_{sig} 对应的电压。由此在显示装置 21 中，基于驱动晶体管 TR1 的阈值电压的偏差的画质劣化被有效地避免。

此外在设定灰度电压 V_{sig} 时的一定期间 T_{μ} 中，连接到信号线 SIG 从而在驱动晶体管 TR1 中被提供电源，由此信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压通过驱动晶体管 TR1 的迁移率而被校正，基于驱动晶体管 TR1 的迁移率的偏差的画质劣化被防止。

在显示装置 21 中，这些驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理在连续的多条线中同时执行之后，在该多条线中依次设定各个像素电路的灰度，由此即使在线数因高分辨率化而增大从而 1 水平扫描期间变短的情况下，也能够对驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正确保充分的时间，校正基于阈值电压 V_{th} 的偏差的发光亮度的偏差从而能够高画质地进行图像显示。

但是这样在连续的多条线中同时执行了驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理之后，只是依次设定各个线的灰度，则在这些多条线中，发光亮度会微妙地存在差异，其结果，在水平方向上产生细条从而画质劣化。

因此在该显示装置 21 中，在同时执行驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理的多条线中，灰度设定的顺序被改变（图 1）。其结果，在这些多条线的像素电路中，在执行了阈值电压的偏差校正处理之后，到灰度设定为止的平均时间相等，其结果，能够使这些多条线中的发光亮度的微妙差异不显眼，防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

更具体地说，在该显示装置 21 中，在连续的两条线中同时执行驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的偏差校正处理，在每个场改变在该两条线中的灰度设定的顺序从而灰度设定的顺序沿时间轴方向改变，由此防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

此外为了与因该改变而变化的发光期间的开始时刻相对应，切换设定发光期间的结束时刻使得在各个线中发光期间相等，这样也能够进一步使多条线中的发光亮度的微妙差异不显眼从而提高画质。

（3）实施例的效果

根据以上的结构，通过在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理，并在该多条线中沿时间轴方向改变灰度设定的顺序，从而能够

使这些多条线中的发光亮度的微妙差异不显眼，防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

此外，通过写入晶体管将信号电平保持用电容器的一端设定为规定的固定电压，同时通过电源电压的下降经由驱动晶体管来降低信号电平保持用电容器的另一端的电压，从而在将信号电平保持用电容器的端子间电压设定为驱动晶体管的阈值电压以上的电压之后，将信号电平保持用电容器的端子间电压设定为驱动晶体管的阈值电压，从而通过在一个像素电路中仅设置两个晶体管的简单结构，防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

此外与灰度设定处理的顺序改变联动地，结束非发光期间的定时被切换，从而设定使得这些多条线的像素电路中的发光期间的长度相等，从而能够进一步提供画质。

更具体地说，将该多条线设定为两条线，在连续的场中改变这两条线中的灰度设定顺序，从而沿时间轴方向改变灰度设定处理相对于阈值电压的偏差校正处理的顺序，从而能够使这些多条线中的发光亮度的微妙差异不显眼，防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

[实施例 2]

图 5 是用于通过与图 4 的对比来说明本发明实施例 2 的显示装置的动作的定时图。该实施例的显示装置在同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理的连续的两条线中，除了降低驱动信号 DS 的定时被同样地设定的点之外，与实施例 1 的显示装置同样地构成。

即从均匀化线之间的发光亮度的观点出发，如实施例 1 的显示装置 21 所示，虽然期望使线之间的发光期间相等，但在实用上充分的情况下，如该实施例那样在该连续的两条线中，能够相同地设定降低驱动信号的定时从而简化结构。

在该实施例中，通过在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理，并在该多条线中沿时间轴方向改变灰度设定的顺序，在这些多条线中使发光期间的结束时刻相等，从而能够通过进一步简单的结构使这些多条线中的发光亮度的微妙差异不显眼，防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

[实施例 3]

图 6 是用于通过与图 1 的对比来说明本发明实施例 3 的显示装置的动作的定时图。该实施例的显示装置在连续的 3 条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理。此外通过在该连续的 3 条线中依次循环地切换灰度设定的顺序，从而在这些 3 条线中沿时间轴方向改变灰度设定的顺序。另外通过与图 6 的对比，如图 7 所示，也可以代替在连续的 3 条线中依次循环地切换灰度设定的顺序，而在奇数场和偶数场中使顺序反转，从而沿时间轴方向改变灰度设定的顺序。

在该实施例中，除了与该阈值电压的偏差校正有关的结构、与灰度设定有关的结构不同的点之外，与上述实施例 1 或者 2 同样地构成。

在该实施例中，即使将同时执行阈值电压的偏差校正处理的线数设定为 3 条线，也能够获得与上述的实施例同样的效果。

此外在该 3 条线中，通过依次循环地切换灰度设定处理的顺序，或者通过在连续的场中使灰度设定处理的顺序反转，从而即使沿时间轴方向改变灰度设定处理的顺序，也能够得到与上述的实施例同样的效果。

[实施例 4]

图 8 是用于通过与图 1 的对比来说明本发明实施例 4 的显示装置的动作的定时图。该实施例的显示装置在连续的两条线中同时执行了驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理之后，依次执行灰度设定处理。该实施例的显示装置通过在连续的场中切换该连续的两条线，更具体地说，在奇数场和偶数场中仅偏移一条线从而切换该连续的两条线，由此沿时间轴方向改变灰度设定相对于阈值电压的偏差校正的顺序。

在该实施例中，除了与该阈值电压的偏差校正有关的结构、与灰度设定有关的结构不同的点之外，与上述实施例 1~3 同样地构成。

在该实施例中，即使将同时执行阈值电压的偏差校正后依次设定灰度的多条线在连续的场中进行切换，从而沿时间轴方向改变同时执行阈值电压的偏差校正的该多条线中的灰度设定的顺序，也能够获得与上述的实施例同样的效果。

[实施例 5]

图 9 是用于通过与图 1 的对比来说明本发明实施例 5 的显示装置的动作的定时图。该实施例的显示装置将通过驱动晶体管 TR1 对信号电平保持用电容器 C1 的有机 EL 元件 8 侧端进行充电从而将信号电平保持用电容器 C1 的

端子间电压设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的处理, 在其中夹杂暂停时间地分为多次期间而执行。另外该暂停时间是信号线 SIG 的电压被设定为连接到信号线 SIG 的其他像素电路的灰度电压的期间。在各个暂停时间中, 各个像素电路的晶体管 TR5 被保持为截止状态从而驱动晶体管 TR1 中被提供电源 Vdd, 由此驱动晶体管 TR1 被保持为所谓的浮动的状态。

该实施例的显示装置除了与将该信号电平保持用电容器 C1 的端子间电压设定为驱动晶体管 TR1 的阈值电压 V_{th} 的处理有关的结构不同的点之外, 与上述的各个实施例同样地构成。另外图 10 表示将信号电平保持用电容器的端子间电压设定为驱动晶体管的阈值电压的处理分为多次的期间执行时的以往例子。

在该实施例中, 在将信号电平保持用电容器的端子间电压设定为驱动晶体管的阈值电压的处理分为多次的期间执行时, 通过在多条线中同时执行阈值电压的偏差校正处理, 从而即使在进一步高分辨率化而水平扫描期间变短的情况下, 也能够对阈值电压的偏差校正处理中确保充分的时间从而获得与上述的实施例相同的效果。

[实施例 6]

图 11 是通过与图 2 的对比来表示本发明实施例 6 的显示装置中的显示单元的结构平面图。该实施例的显示装置除了显示单元 32 中的扫描线的连接不同的点之外, 与在图 18 中上述的显示装置 11 同样地构成。

这里该显示单元 32 在同时执行阈值电压的偏差校正处理的多条线的像素电路中, 对于扫描线的连接被设定为在扫描线方向不同, 由此在扫描线方向, 灰度设定处理相对于阈值电压的偏差校正处理的顺序被改变。

即显示单元 32 在奇数线以及偶数线之间, 对上下的像素电路提供驱动信号 WS、DS 的扫描线集中设置。此外显示单元 32 将在扫描线方向连续的红色、绿色、蓝色的像素电路设为 1 组, 在从光栅 (raster) 扫描开始端侧沿扫描线的方向的第奇数号的组和第偶数号的组中, 对提供驱动信号 WS、DS 的扫描线的连接被切换。

结果, 如图 12 所示, 在 i 线中的第奇数号以及第偶数号的组中的像素电路 17 (i) O 以及 17 (i) E (图 12 (A1) 以及 (A2)) 中, 按照第奇数号的组、第偶数号的组的顺序执行灰度设定处理, 相对地在接着的 $i+1$ 线中, 与此相反地按照第偶数号的组、第奇数号的组的顺序执行灰度设定处理 (图 12

(B1) 以及 (B2))。并且在接着的 $i+2$ 线中, 返回到原来从而按照第奇数号的组、第偶数号的组的顺序执行灰度设定处理 (图 12 (C1) 以及 (C2))。

由此在该实施例中, 将发光亮度的差异空间性地扩散, 从而防止产生水平方向的细条, 有效地避免画质的劣化。

另外通过与图 11、图 3 的对比, 如图 13 以及图 14 所示, 也可以使对扫描线的连接以像素电路为单位在扫描线方向上不同。

在该实施例中, 在同时执行阈值电压的偏差校正处理的多条线的像素电路中, 通过设定对于扫描线的连接使得在扫描线方向上不同, 并在扫描线方向改变灰度设定处理相对于阈值电压的偏差校正处理的顺序, 从而在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理时, 防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

[实施例 7]

图 15 是用于通过与图 11 的对比来说明本发明实施例 7 的显示装置的动作的定时图。该实施例的显示装置执行实施例 6 的扫描线方向的灰度设定处理顺序的切换和实施例 1 的时间轴方向的灰度设定处理顺序的切换的双方。另外时间轴方向的灰度设定处理顺序的切换也可以代替实施例 1 所记载的切换方法, 而应用实施例 2~5 所记载的切换方法。此外扫描线方向的切换也可以代替图 11 的方法而应用图 13、图 14 的方法。

即在该实施例中, 在 i 线中的第奇数号以及第偶数号的组中的像素电路 17 (i) O 以及 17 (i) E (图 15 (A1) 以及 (A2)) 中, 按照第奇数号的组、第偶数号的组的顺序执行灰度设定处理后, 在接着的场中按照第偶数号的组以及第奇数号的组的顺序执行灰度设定处理。且在接着的 $i+1$ 线中, 与此相反地按照第偶数号的组、第奇数号的组的顺序执行灰度设定处理后, 按照第奇数号的组、第偶数号的组的顺序执行灰度设定处理 (图 15 (B1) 以及 (B2))。并且在接着的 $i+2$ 线中, 返回到原来从而按照第奇数号的组、第偶数号的组的顺序执行灰度设定处理后, 按照第偶数号的组以及第奇数号的组的顺序执行灰度设定处理 (图 15 (C1) 以及 (C2))。

由此在该实施例中, 通过对时间轴方向以及扫描线方向的灰度设定顺序的切换, 进一步可靠地防止产生水平方向的细条从而有效地避免画质的劣化。

在该实施例中, 通过对时间轴方向以及扫描线方向的灰度设定顺序的切换, 进一步可靠地防止产生水平方向的细条从而能够有效地避免画质的劣化。

[实施例 8]

另外在上述的实施例中，对于在连续的两条线、3 条线中同时执行阈值电压的偏差校正处理的情况进行了叙述，但本发明不限于此，也可以在 4 条线以上中同时执行。

此外在上述的实施例中，对在连续的多条线中同时执行阈值电压的偏差校正处理的情况进行了叙述，但本发明不限于此，例如图 16 所示那样，以连续的规定线作为单位，在由箭头标记 A 所表示的奇数线中同时执行阈值电压的偏差校正处理后，接着在由箭头标记 B 所表示的偶数线中同时执行阈值电压的偏差校正处理的情况等，对于同时执行阈值电压的偏差校正处理的多条线而言，可以根据需要而设定得各种各样。

此外在上述的实施例中，对于以像素单位或者在扫描线方向上连续的红色、绿色、蓝色的像素电路的组为单位，沿扫描线方向切换灰度设定处理的顺序的情况进行了叙述，但本发明不限于此，可以根据需要而以各种多个像素作为单位来切换灰度设定处理的顺序，从而获得与上述的实施例同样的效果。

此外在上述的实施例中，对于由两个晶体管和信号电平保持用电容器来构成像素电路的情况进行了叙述，但本发明不限于此，例如可以广泛地应用于通过在背景技术中上述的各种结构来构成显示装置的情况中。

具体地说，在上述的实施例中对于经由驱动晶体管来设定信号电平保持用电容器的有机 EL 元件侧端的电压的情况进行了叙述，但本发明不限于此，也可以如在图 17 中上述的那样，广泛地应用于经由信号线而进行设定的情况中，并且也可以广泛地应用于设置专用的电源以及晶体管来进行设定的情况中。

此外在上述的实施例中，对于在准备处理中经由信号线设定信号电平保持用电容器的与有机 EL 元件侧端相反侧端的电压的情况进行了叙述，但本发明不限于此，也可以广泛地应用于设置专用的电源以及晶体管来进行设定的情况中。

此外在上述的实施例中，叙述了通过对驱动晶体管的电源控制来控制发光、非发光的情况，但本发明不限于此，也可以如在图 17 中上述的那样，广泛地应用于通过专用的晶体管来控制发光、非发光的情况中。

另外在这些各种像素电路的结构中，如该实施例那样为了校正驱动晶体

管的阈值电压的偏差而切换信号线的电位时，可用于阈值电压的校正的时间会变短。此外在设置用于校正迁移率的偏差的期间时，也同样地，可用于阈值电压的校正的时间会变短。从而在这些情况下，只要在多条线中同时执行阈值电压的偏差校正处理就能够充分地确保这些处理所需的时间，但是在这些线之间发光亮度的差异会变得容易显眼。但是若应用本发明，则即使这些多条线间存在发光亮度的微妙的差异，也能够可靠地使其不显眼。

此外上述的实施例中，对于在发光元件中使用有机 EL 元件的情况进行了说明，但本发明不限于此，能够广泛地应用于使用电流驱动型的各种发光元件的情况中。

本发明涉及图像显示装置以及图像显示方法，例如可以应用于基于有机 EL 元件的有源矩阵型的显示装置中。

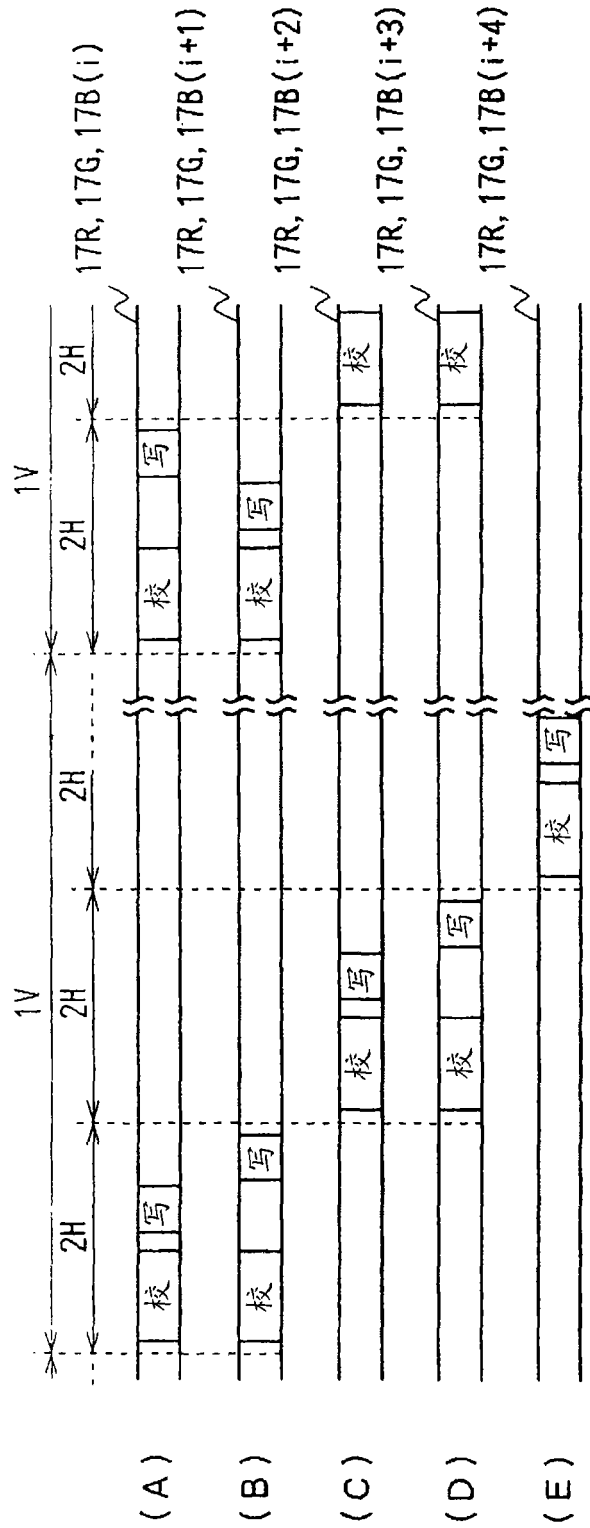


图 1

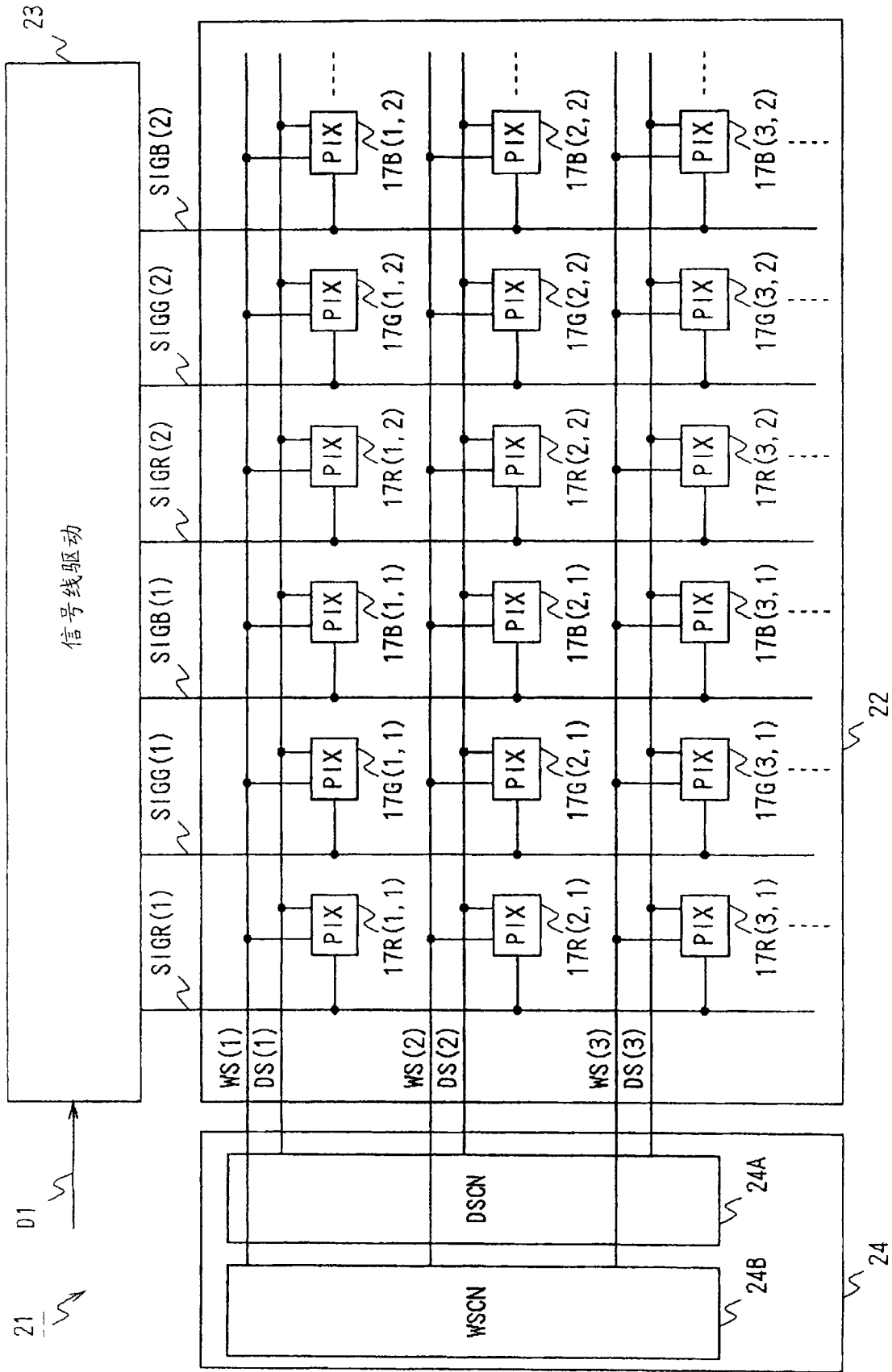


图 2

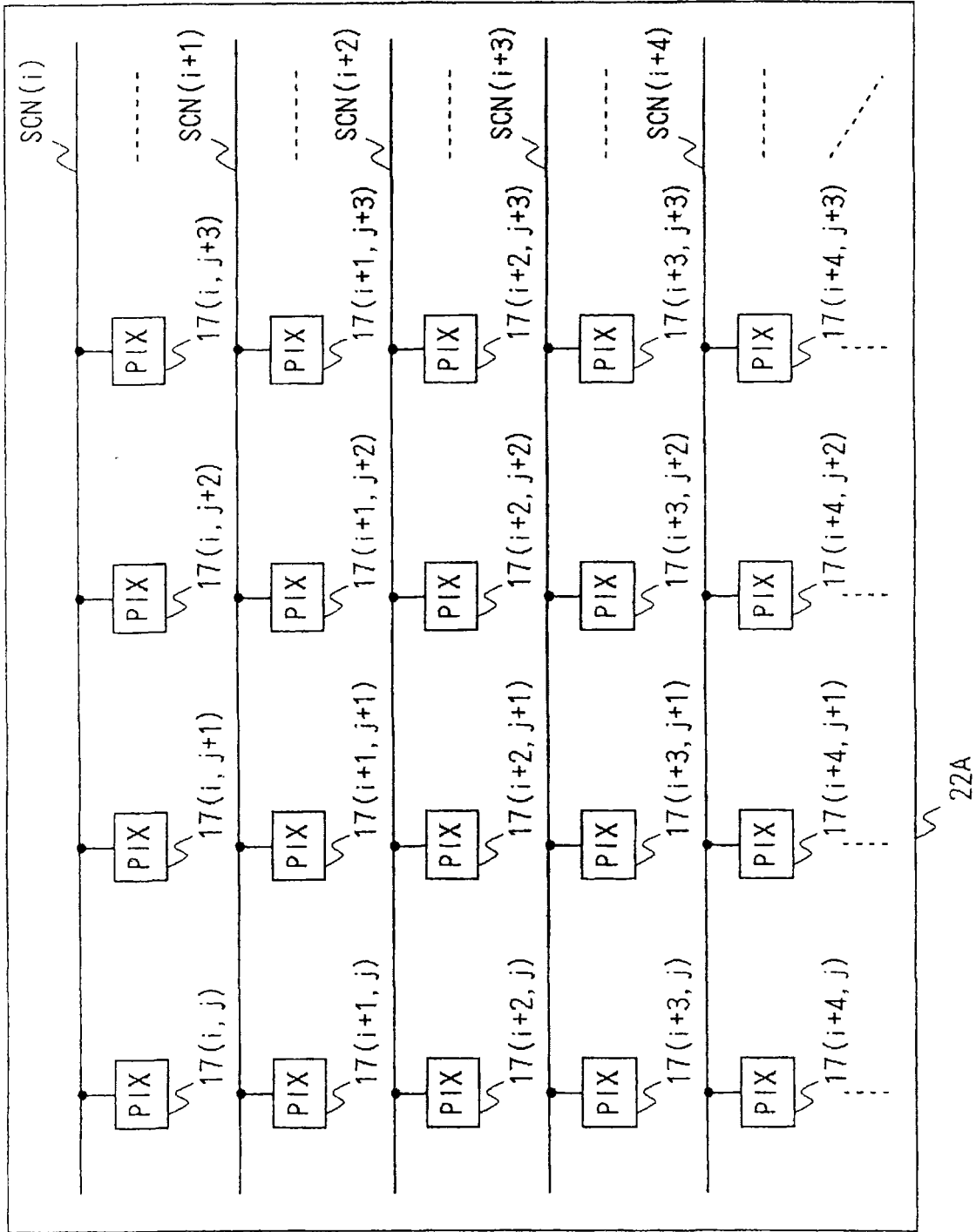


图 3

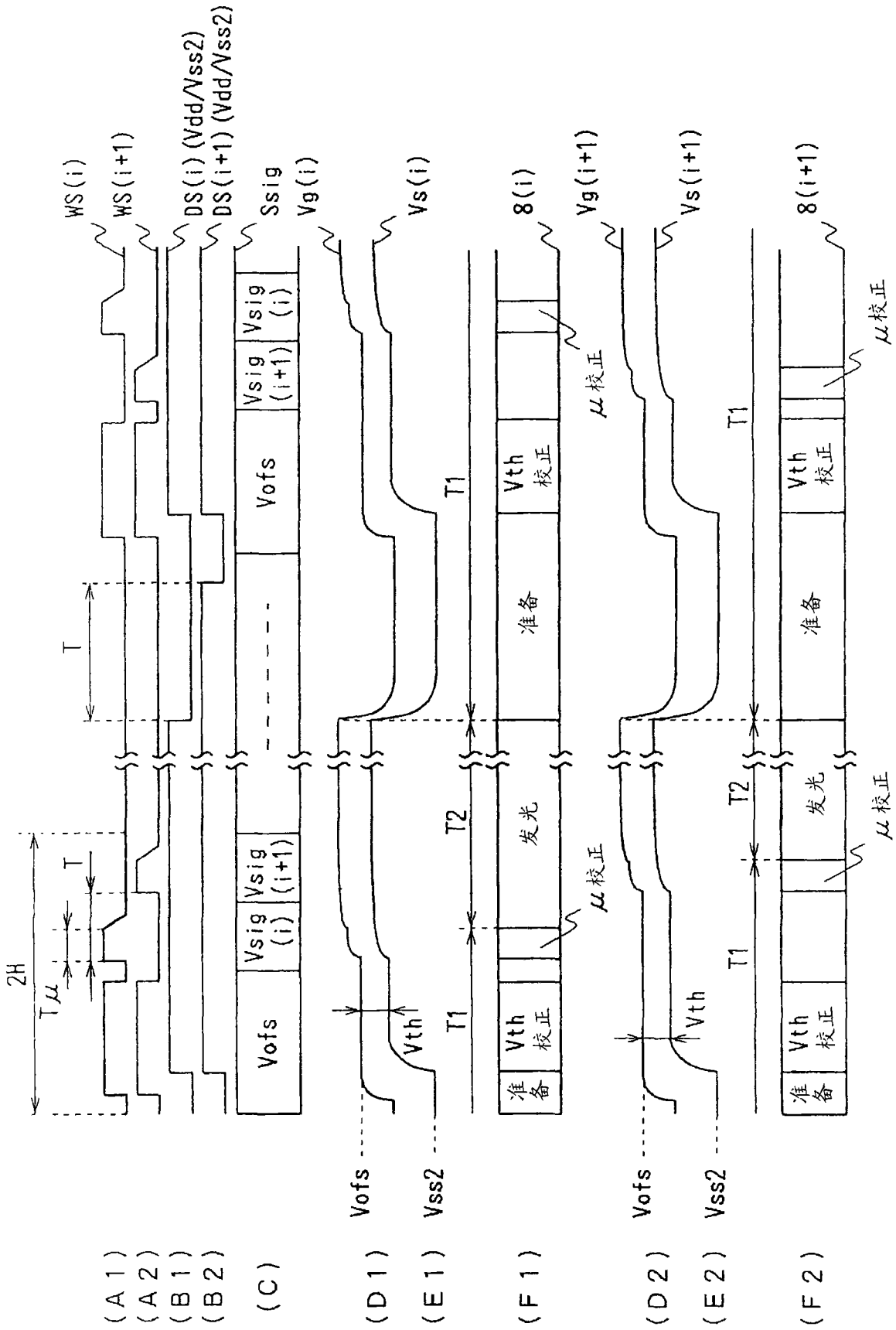


图 4

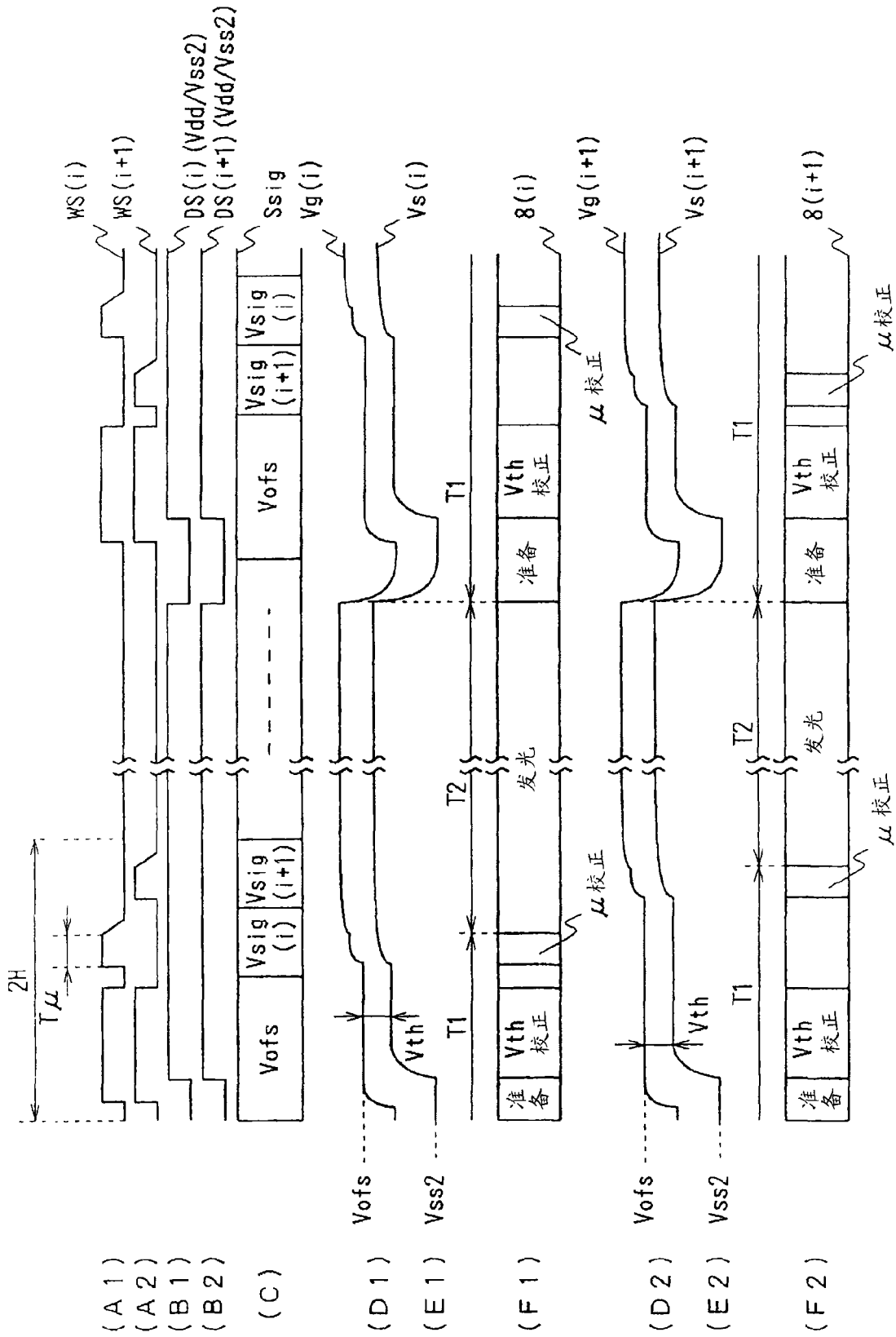


图 5

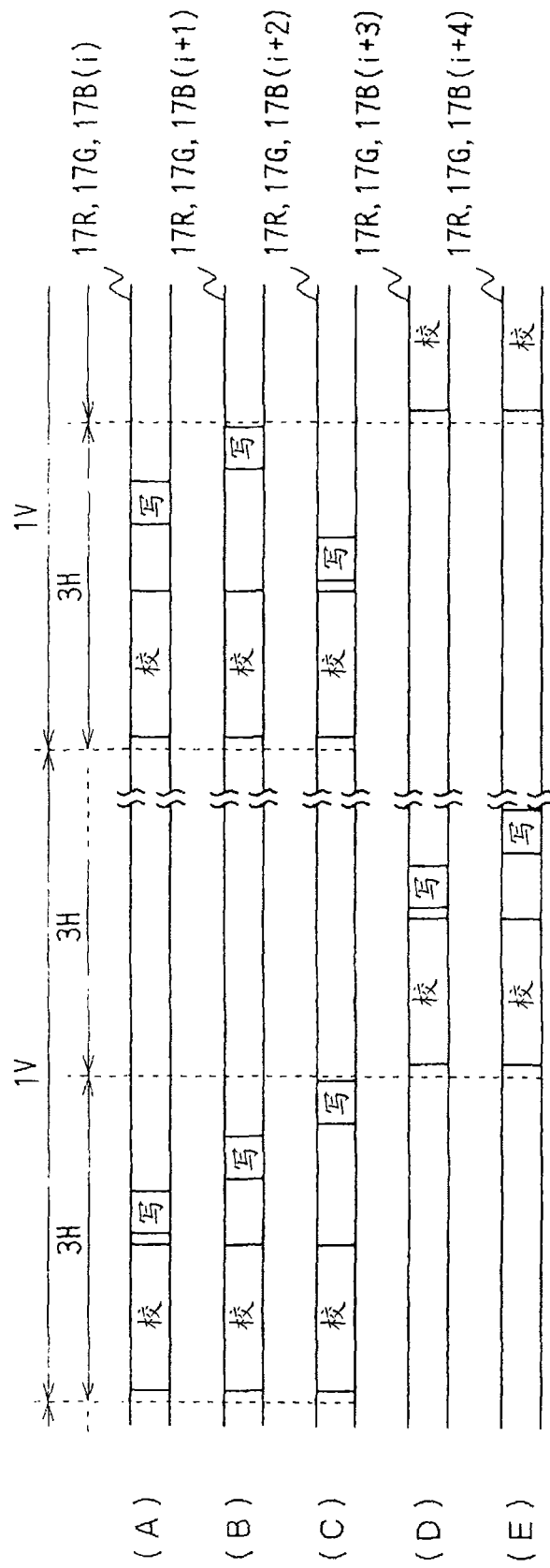


图 6

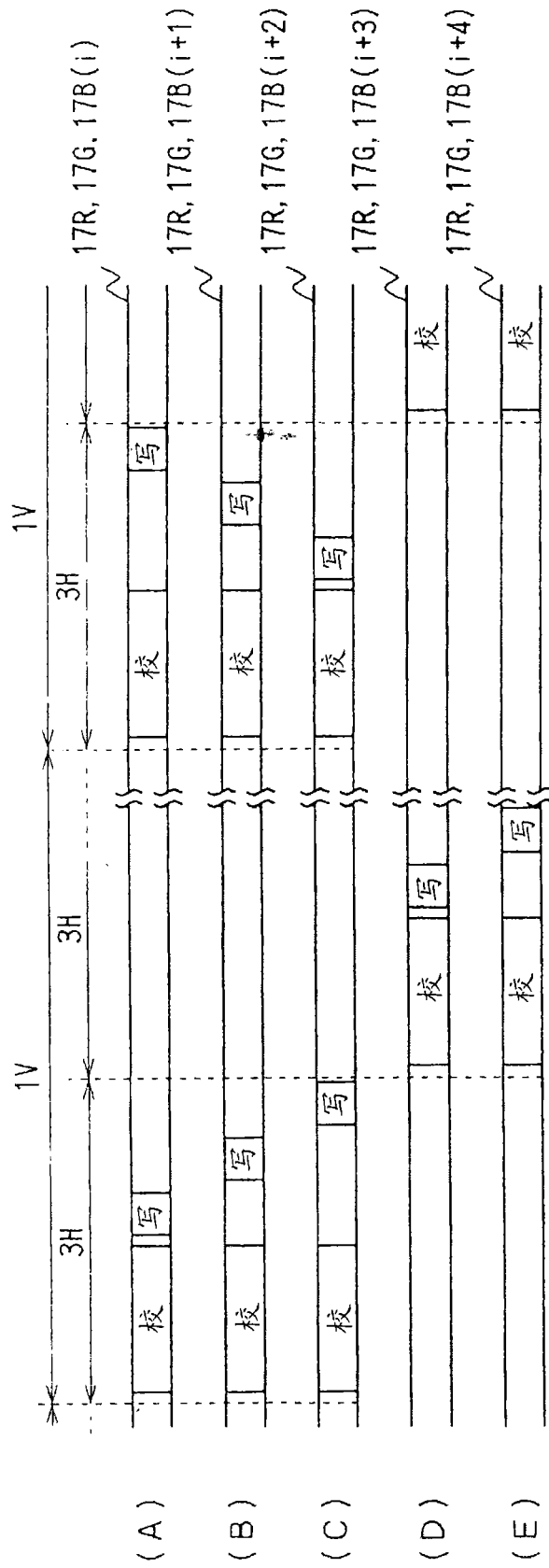


图 7

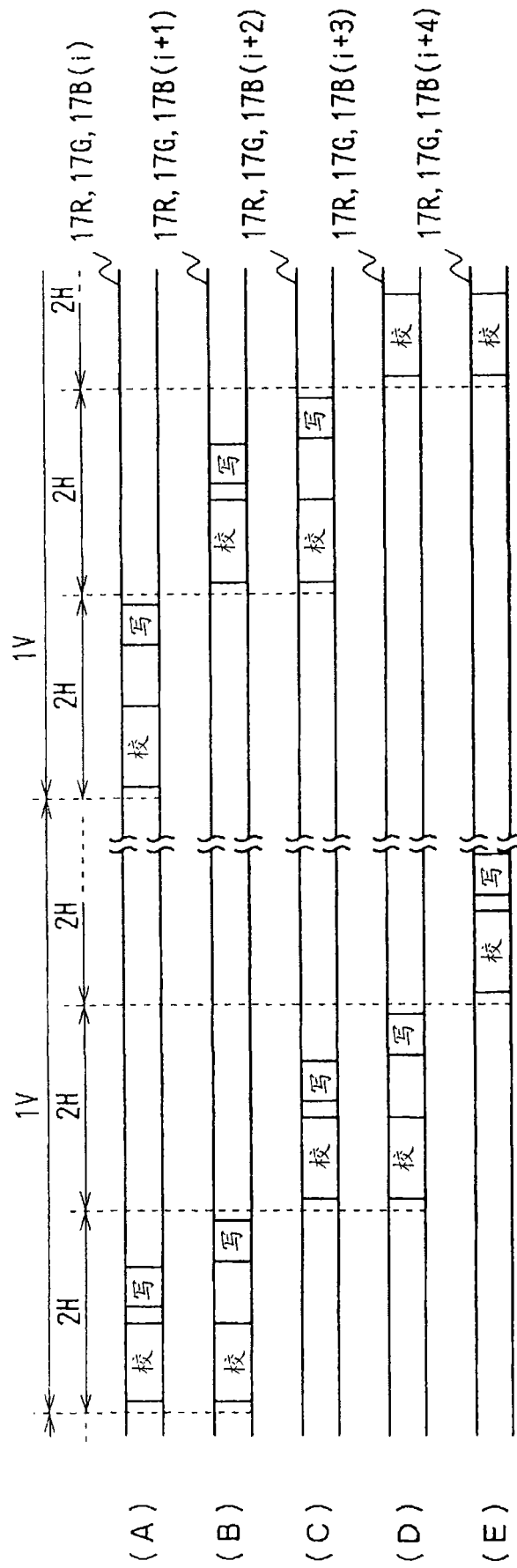


图 8

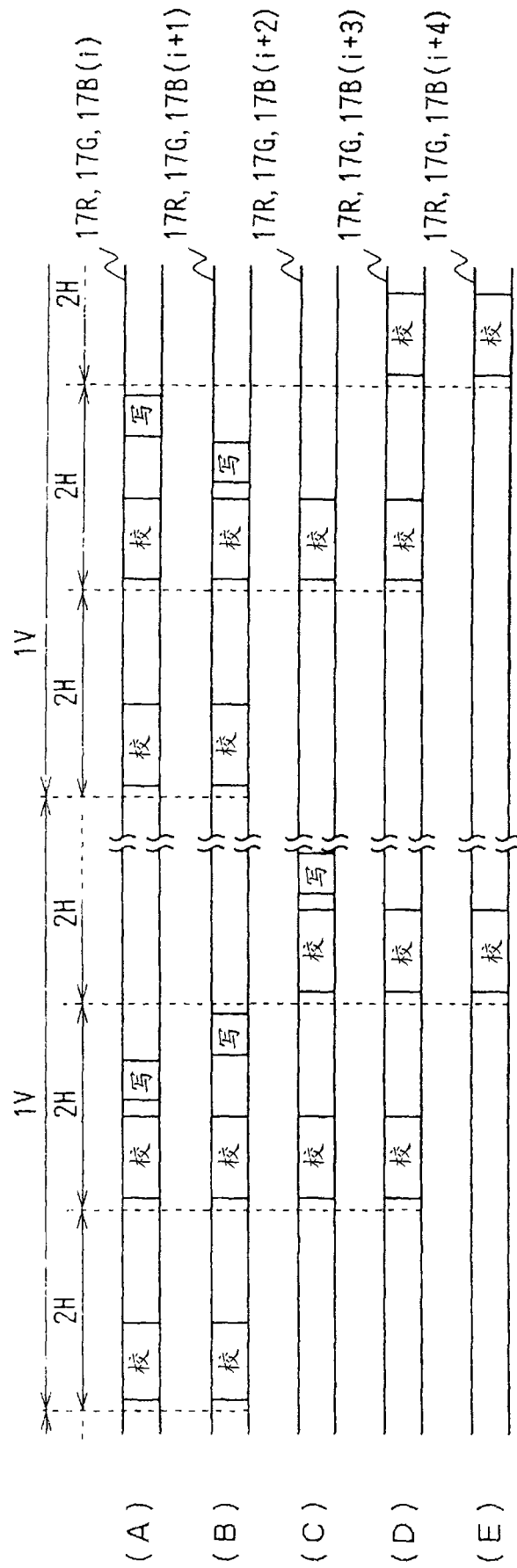


图 9

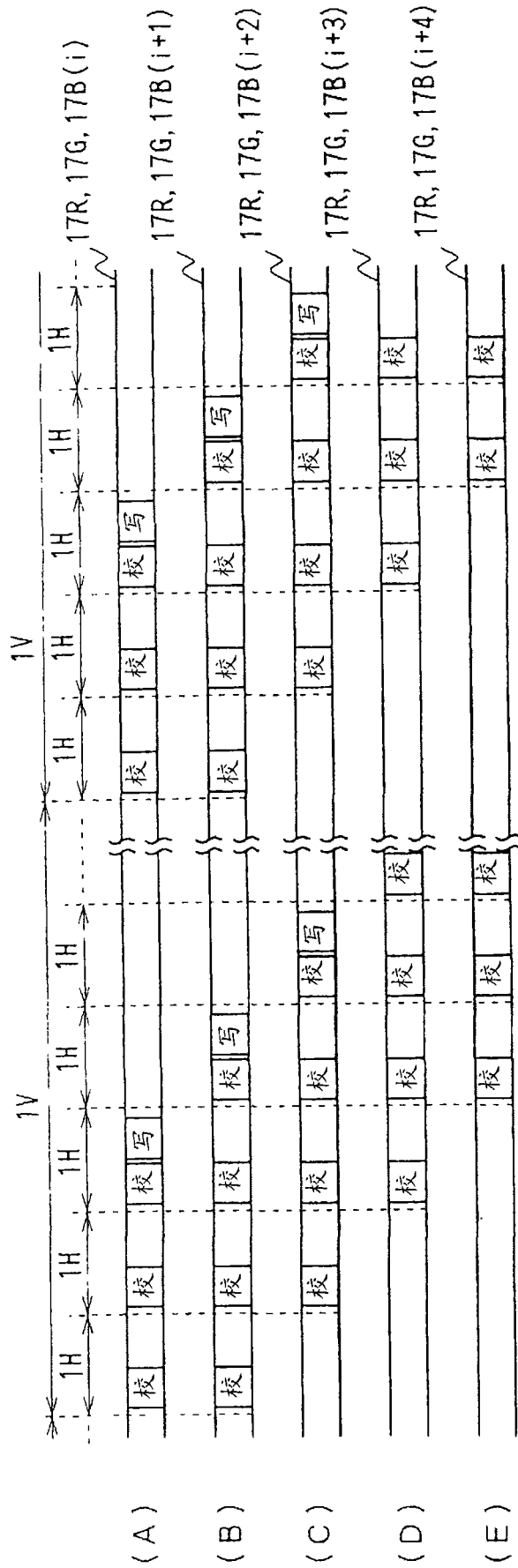


图 10

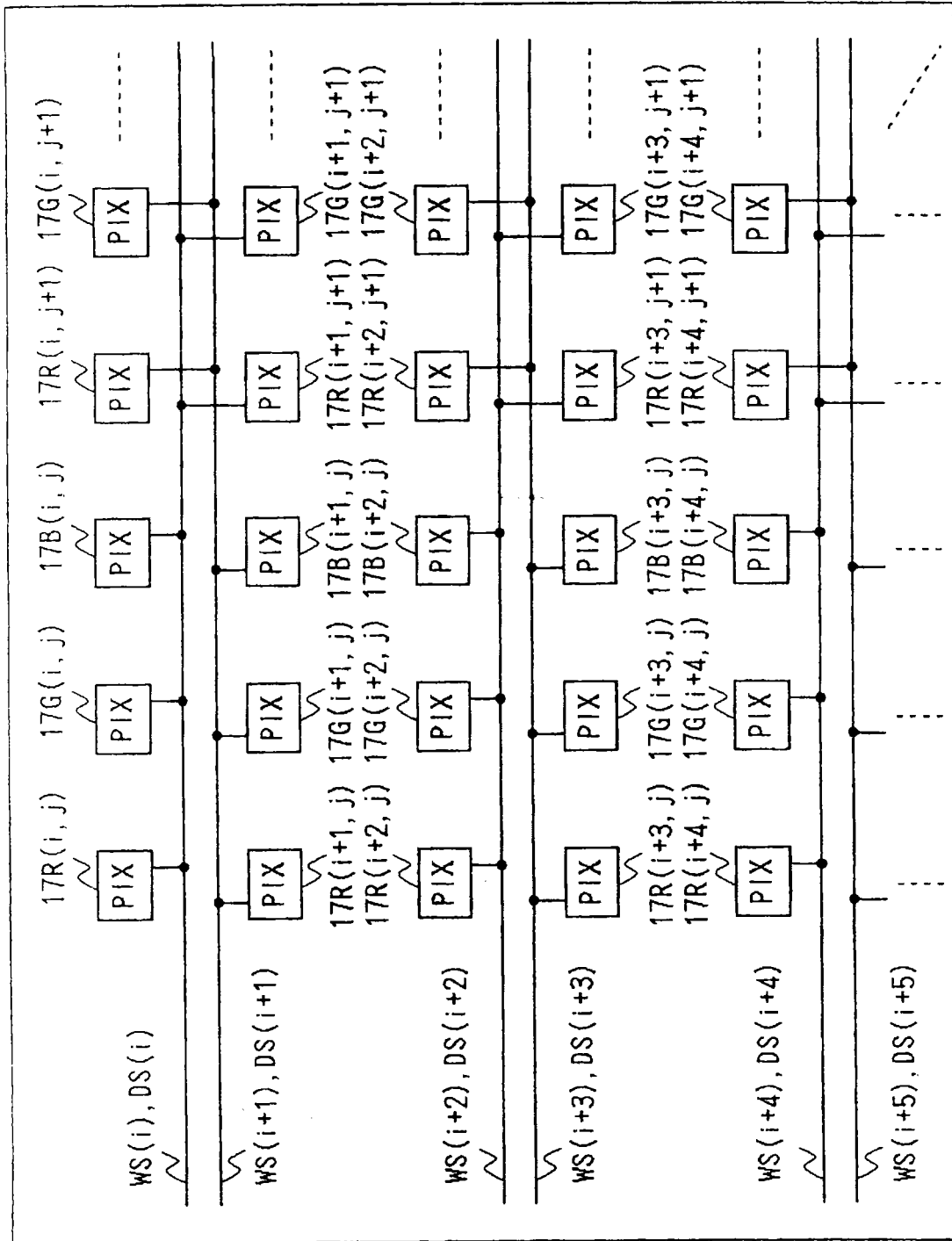


图 11

32

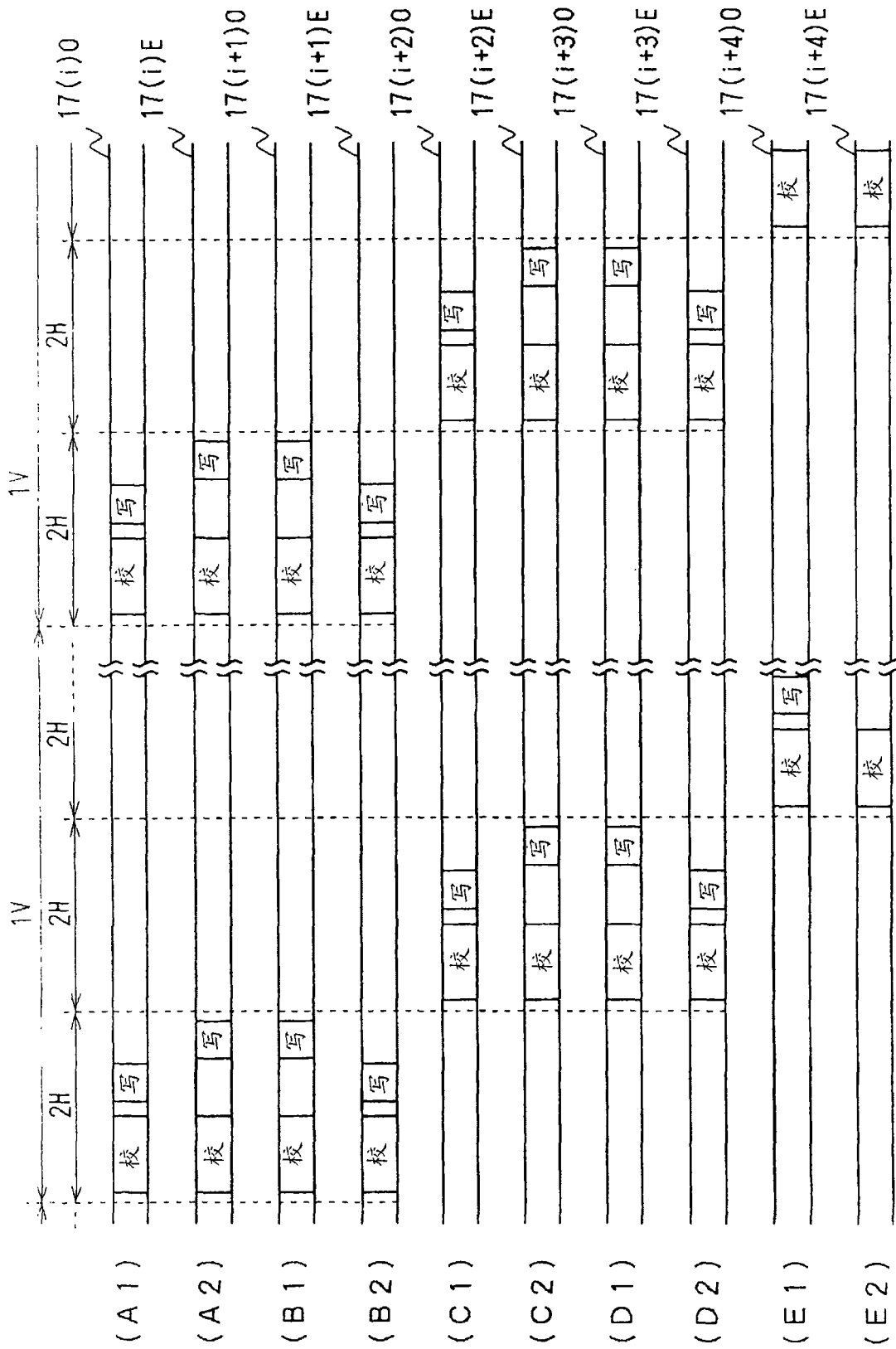


图 12

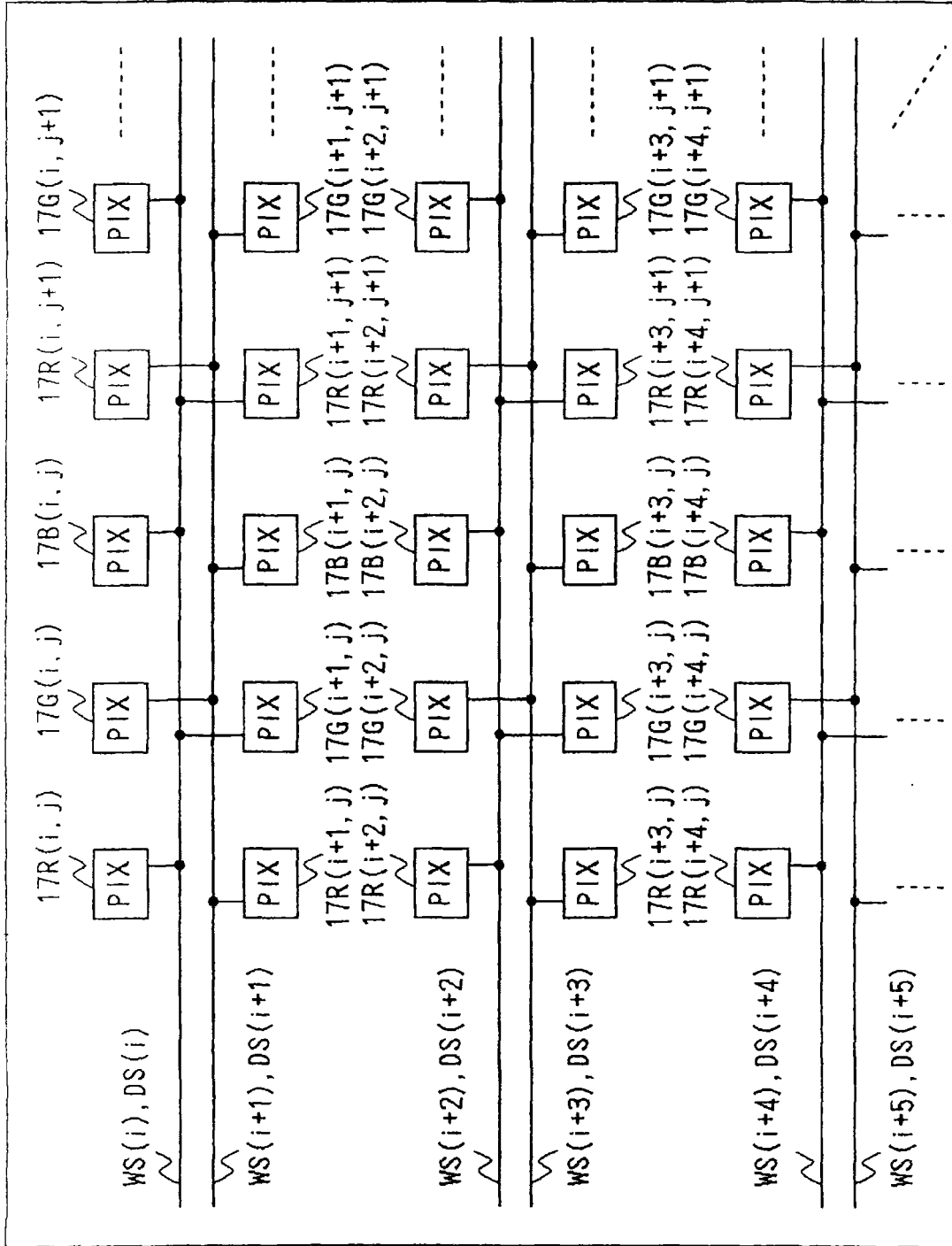


图 13

42

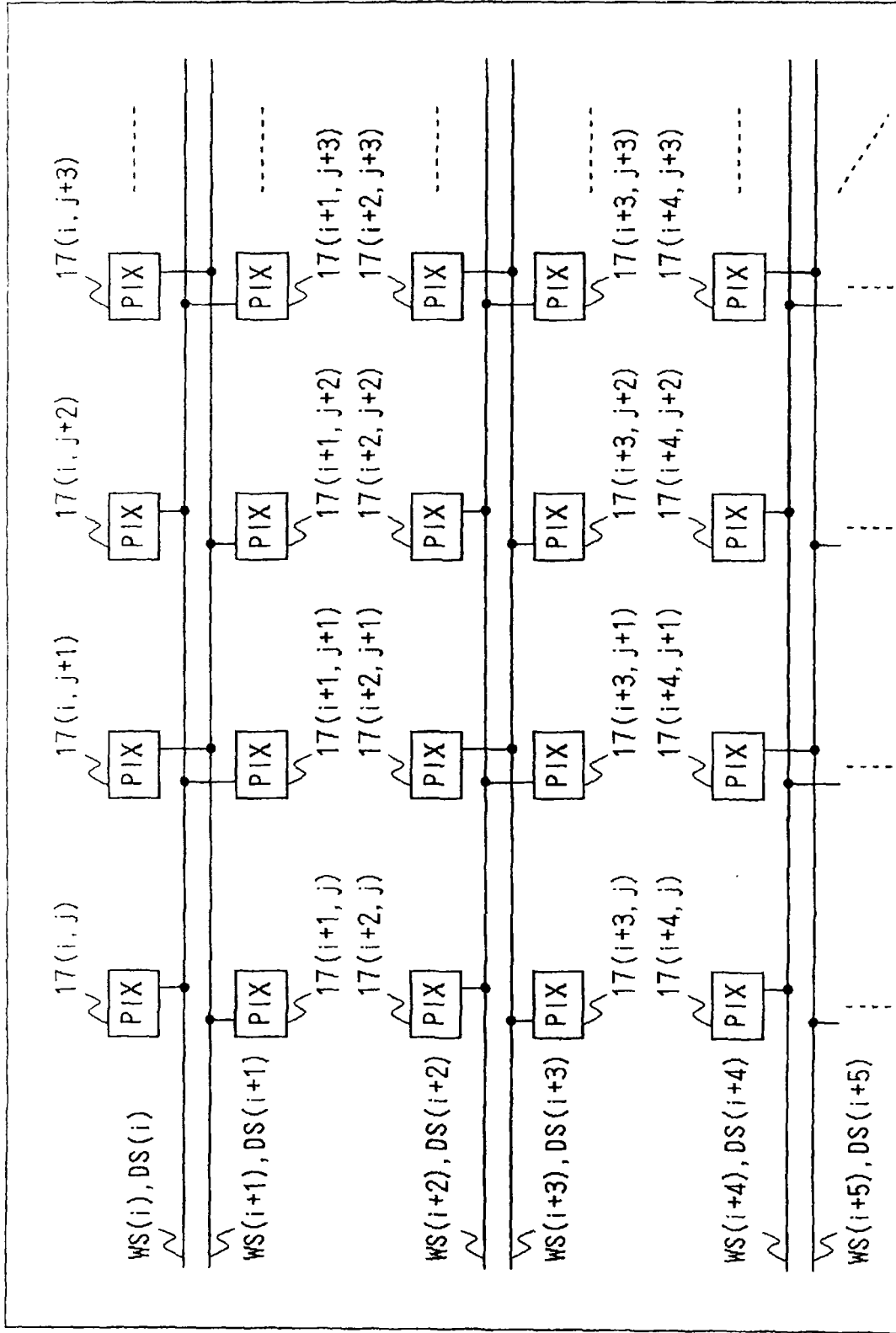


图 14

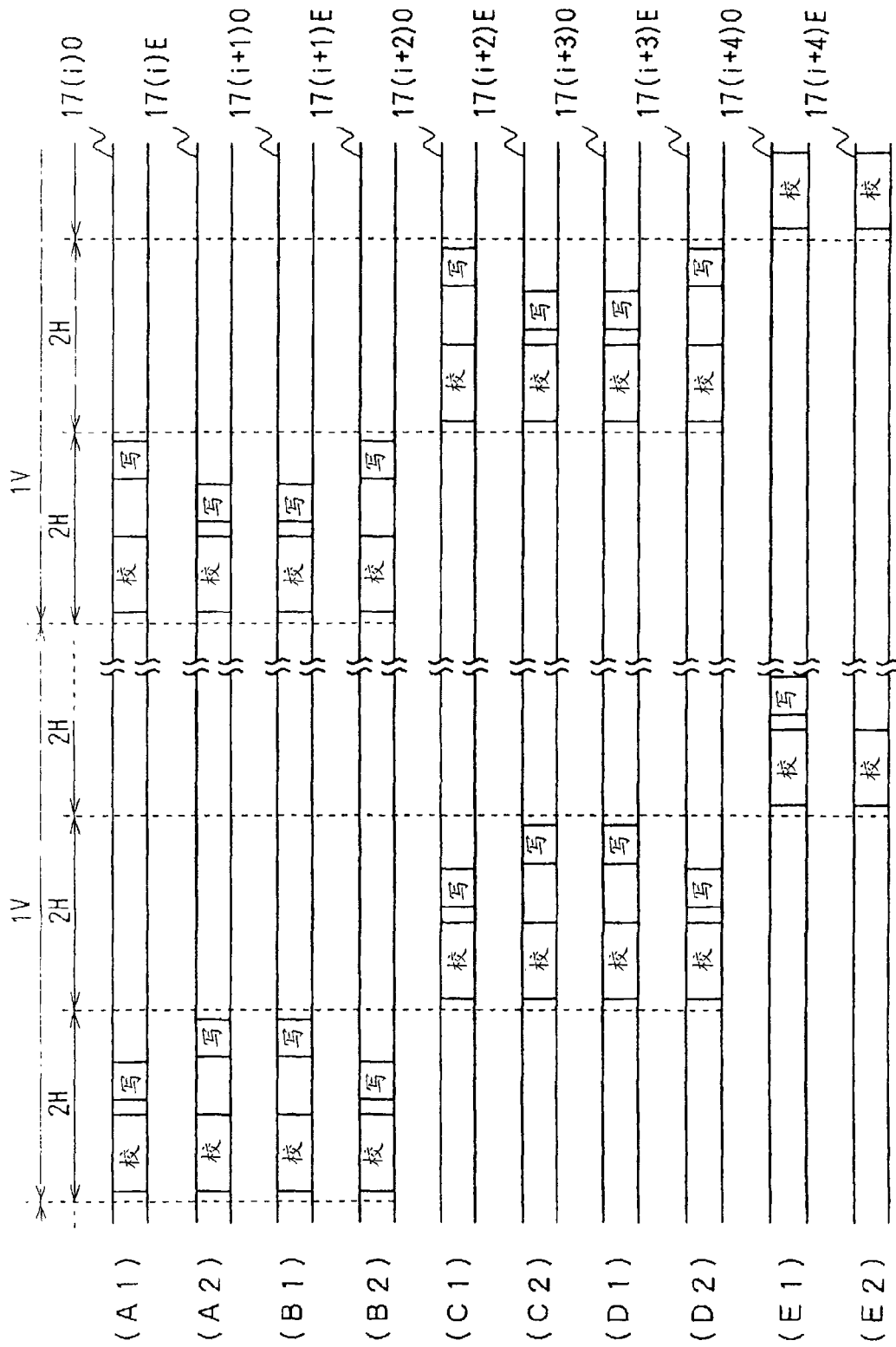


图 15

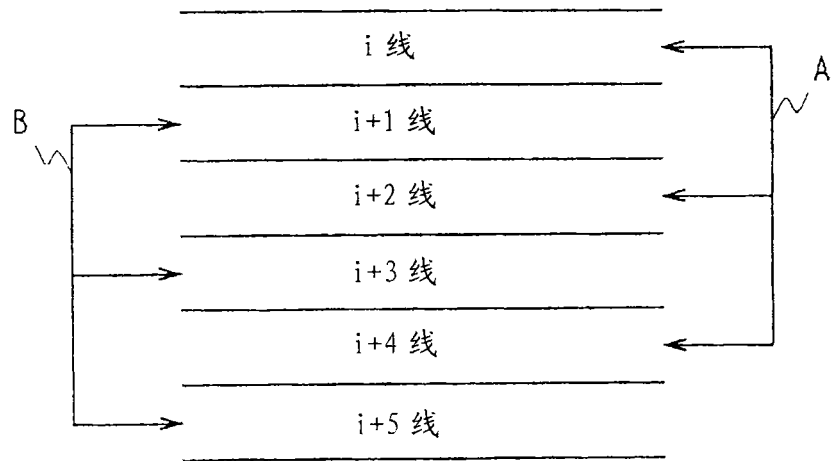


图 16

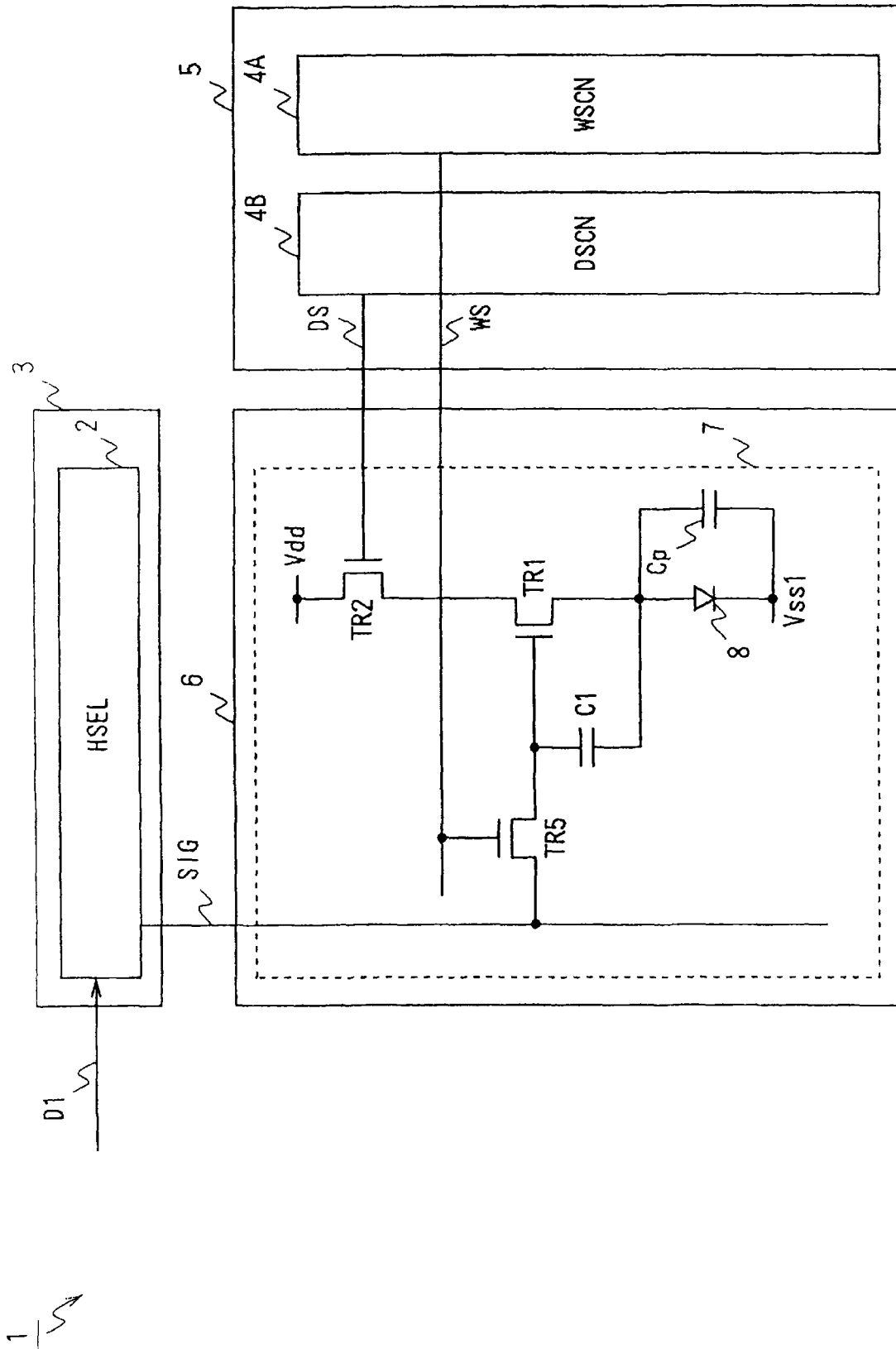


图 17

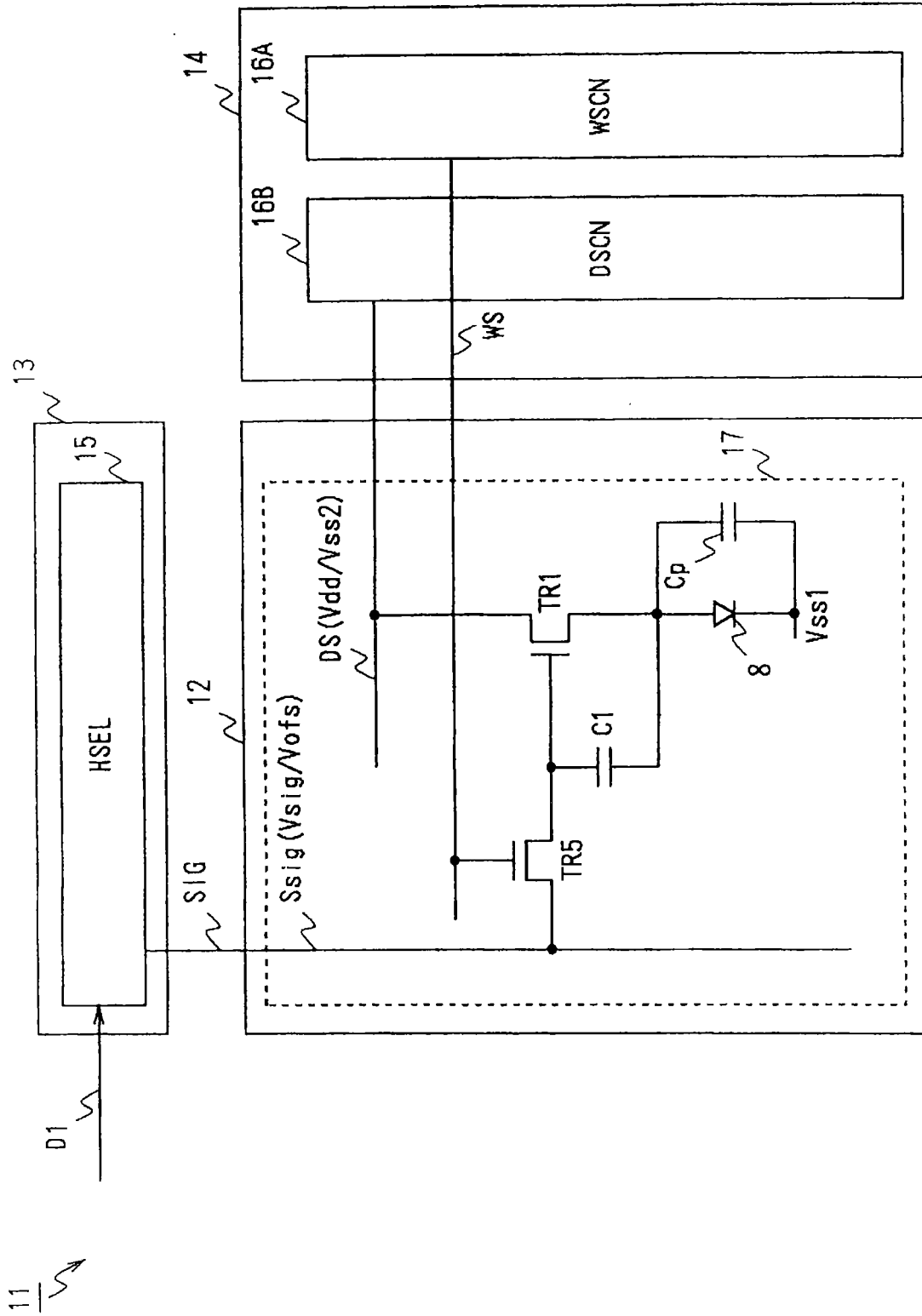


图 18

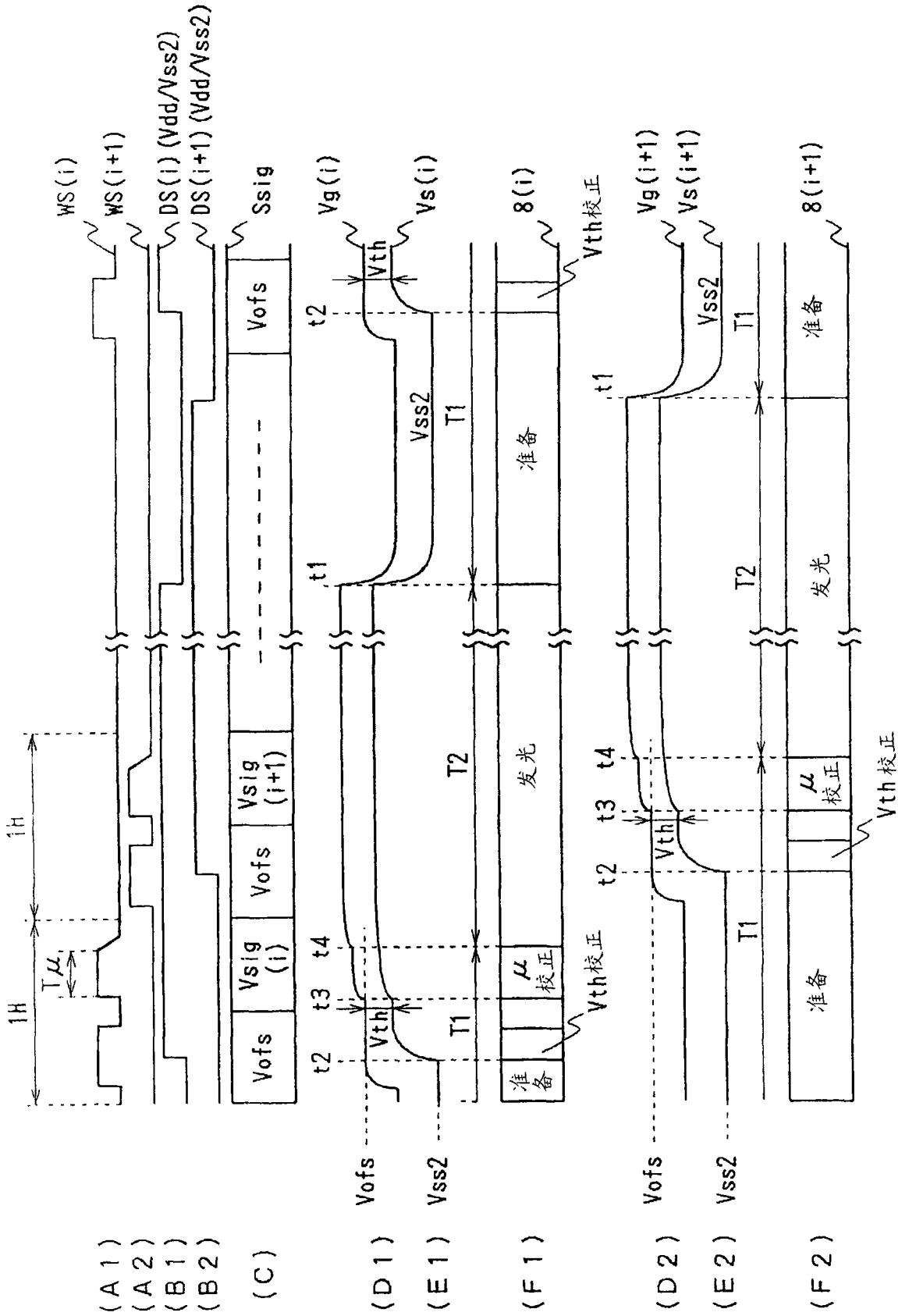


图 19

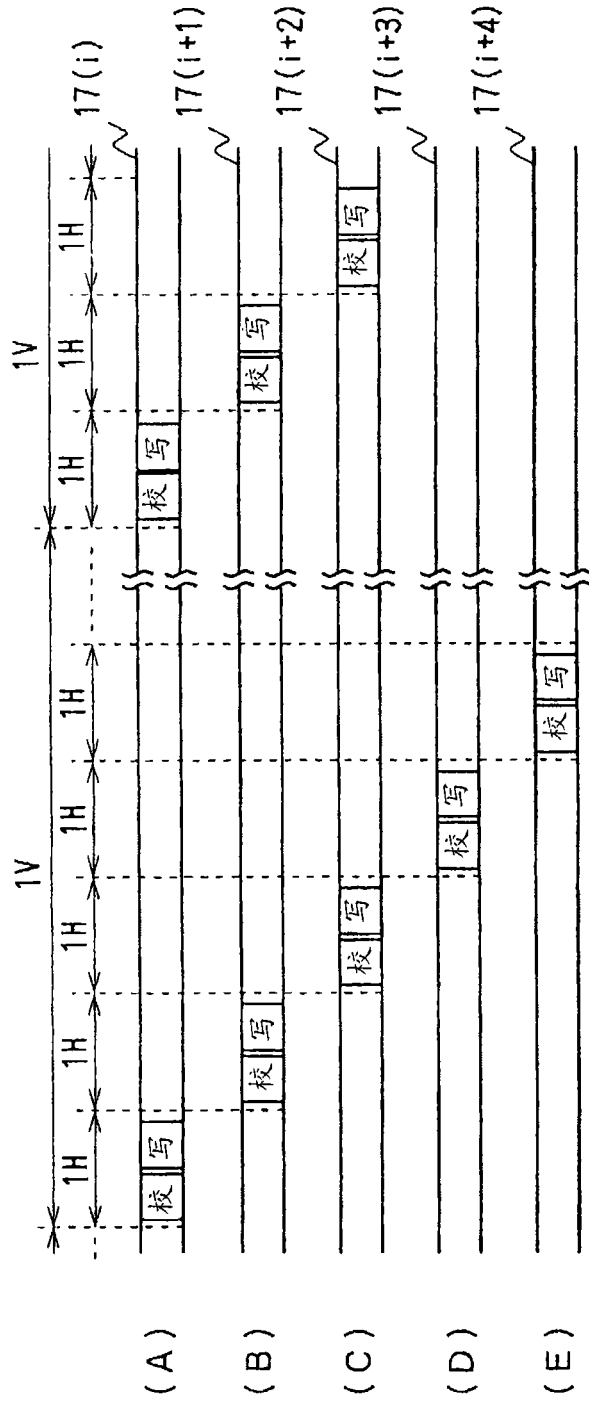


图 20

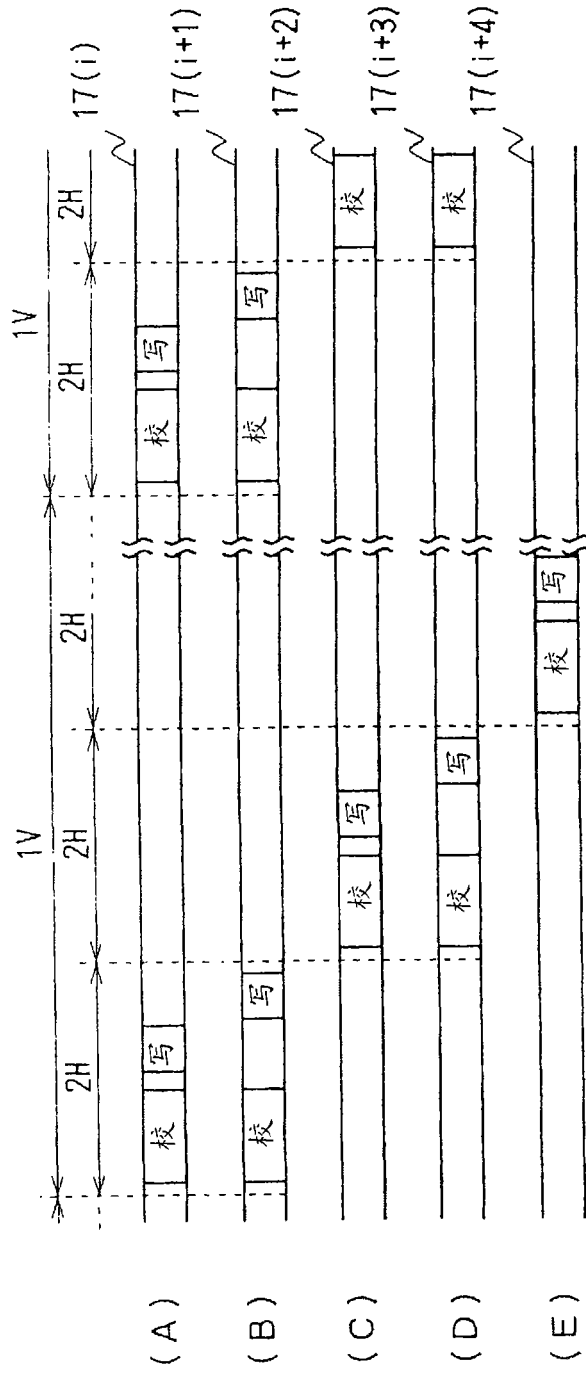


图 21

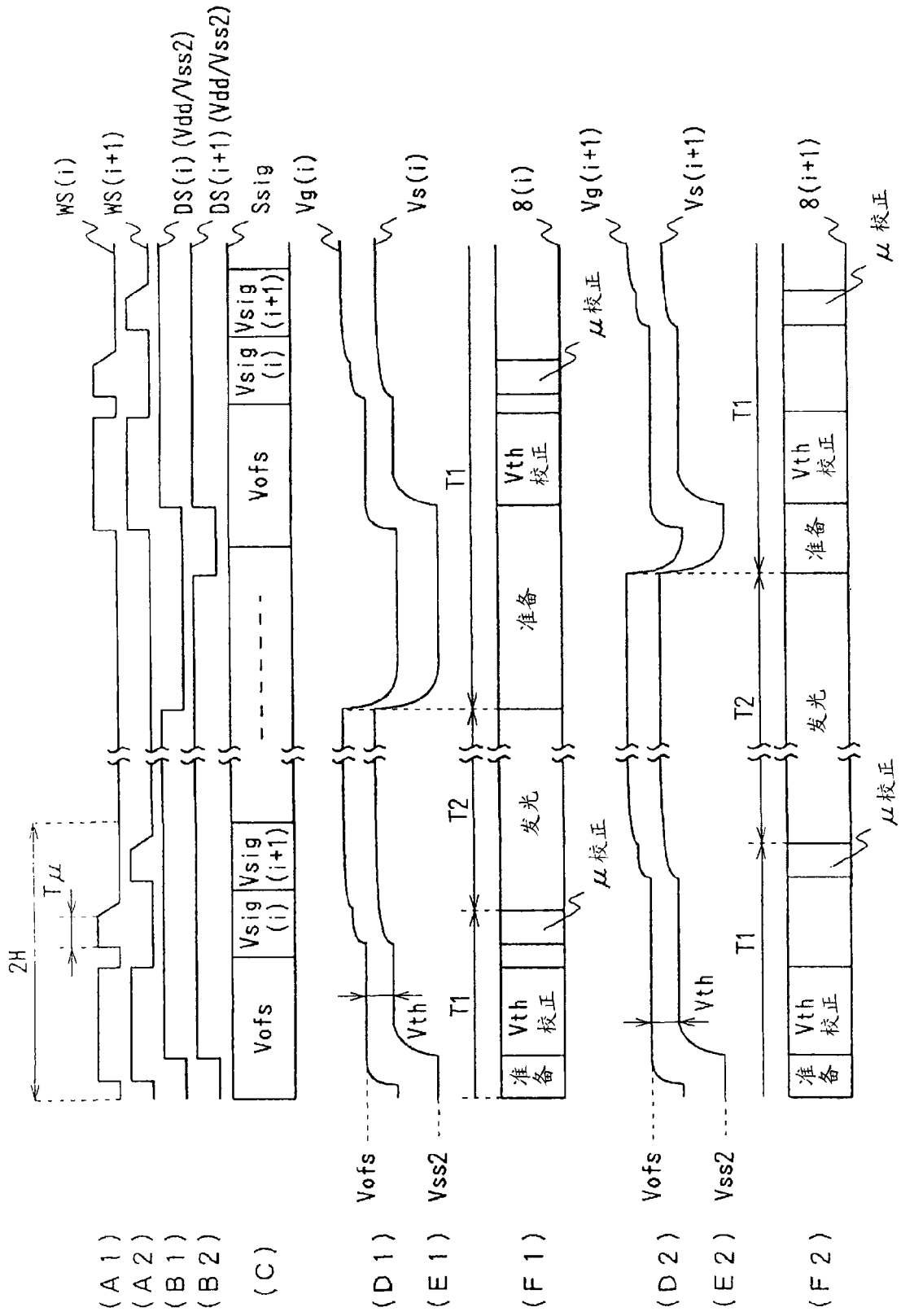


图 22

专利名称(译)	图像显示装置以及图像显示方法		
公开(公告)号	CN101546519A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	CN200910129842.6	申请日	2009-03-26
[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	浅野慎 山本哲郎 内野胜秀		
发明人	浅野慎 山本哲郎 内野胜秀		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2310/0262 G09G2310/0251 G09G2300/043 G09G2320/0233 G09G3/3233 G09G2310/0208		
优先权	2008080097 2008-03-26 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的图像显示装置以及图像显示方法例如应用在基于有机EL元件的有源矩阵型的显示装置中，在多条线中同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理时，防止产生水平方向的细条从而有效地避免画质的劣化。本发明在同时执行驱动晶体管的阈值电压的偏差校正处理的多条线中，沿时间轴方向或者扫描线方向改变灰度设定处理相对于阈值电压的偏差校正处理的顺序。

