

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/20

G09G 5/10 G02F 1/1335



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02159623.9

[43] 公开日 2003 年 7 月 9 日

[11] 公开号 CN 1428752A

[22] 申请日 2002.12.25 [21] 申请号 02159623.9

[30] 优先权

[32] 2001.12.28 [33] JP [31] 2001-401620

[32] 2002.11.28 [33] JP [31] 2002-345019

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 土屋博 野口幸宏 松本昭一郎

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

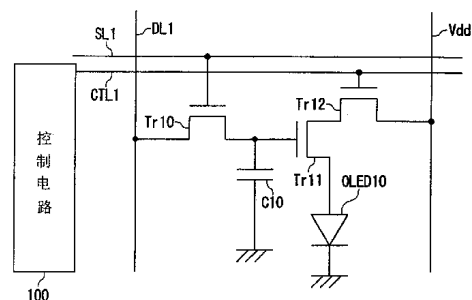
代理人 张政权

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 13 页

[54] 发明名称 间歇发光显示设备

[57] 摘要

当扫描线变高,使得导通第 1 晶体管时,把亮度数据设置于第 2 晶体管的栅极电极之中,从而有机发光二极管发光。当控制信号线上的信号变高,使得关断第 3 晶体管时,把有机发光二极管从电源线断开,并关断。控制电路输出控制信号线的信号。根据从控制电路输出的该信号,控制了有机发光二极管的导通和关断,使得实现了有机发光二极管中的间歇发光。



ISSN 1008-4274

1. 一种显示设备，其特征在于包括在电流驱动光学元件和电源之间提供的断路电路，所述显示设备按对所述光学元件设置亮度数据的定时无关的定时控制所述短路电路，使得所述光学元件间歇发光。

2. 如权利要求 1 所述的显示设备，其特征在于由控制信号经不同于扫描信号的通路来控制所述断路电路，所述扫描信号控制用于把亮度数据设置到所述光学元件的定时。

3. 一种显示设备，其特征在于包括：

将电流驱动光学元件从电源断开的断路电路；以及
控制所述断路电路的控制电路，

其中所述控制电路在不依赖于为所述光学元件设置亮度数据的定时的定时处控制所述断路电路，使得所述光学元件间歇发光。

4. 如权利要求 3 所述的显示设备，其特征在于对应于多个颜色，提供多个光学元件构成一像素，并且所述控制电路对各自的多个光学元件单独设置导通和关断占空比。

5. 如权利要求 1 所述的显示设备，其特征在于所述断路电路包括驱动所述光学元件的驱动元件，以及使设置于所述驱动元件的亮度数据的保持状态稳定的电容，并且其中通过经所述电容改变所述亮度数据的状态来把所述光学元件置于关断状态。

6. 如权利要求 2 所述的显示设备，其特征在于所述断路电路包括驱动所述光学元件的驱动元件，以及使设置于所述驱动元件的亮度数据的保持状态稳定的电容，并且其中通过经所述电容改变所述亮度数据的状态来把所述光学元件置于关断状态。

7. 如权利要求 3 所述的显示设备，其特征在于所述断路电路包括驱动所述光学元件的驱动元件，以及使设置于所述驱动元件的亮度数据的保持状态稳定的电容，并且其中通过经所述电容改变所述亮度数据的状态来把所述光学元件置于关断状态。

8. 如权利要求 4 所述的显示设备，其特征在于所述断路电路包括驱动所

述光学元件的驱动元件，以及使设置于所述驱动元件的亮度数据的保持状态稳定的电容，并且其中通过经所述电容改变所述亮度数据的状态来把所述光学元件置于关断状态。

9. 如权利要求 1 所述的显示设备，其特征在于以这样的方式关断所述光学元件，即在把所述亮度数据设置于所述光学元件的定时之前，所述断路电路切断对所述光学元件的供电。

10. 如权利要求 3 所述的显示设备，其特征在于以这样的方式关断所述光学元件，即在把所述亮度数据设置于所述光学元件的定时之前，所述控制电路控制所述断路电路切断对所述光学元件的供电。

11. 如权利要求 1 所述的显示设备，其特征在于在致使所述光学元件发光之前，所述断路电路切断对所述光学元件的供电达所要求的周期，在该周期期间消除保留于所述光学元件中的电荷，以减少残留图像现象。

12. 如权利要求 3 所述的显示设备，其特征在于在致使所述光学元件发光之前，所述控制电路这样控制，使得所述断路电路切断对所述光学元件的供电达所要求的周期，在该周期期间消除保留于所述光学元件中的电荷，以减少残留图像现象。

13. 如权利要求 1 所述显示设备，其特征在于所述光学元件是有机发光二极管。

14. 如权利要求 3 所述的显示设备，其特征在于所述光学元件是有机发光二极管。

15. 如权利要求 3 所述显示设备，其特征在于所述控制电路还输出控制用于把亮度数据设置到所述光学元件的定时的扫描信号。

16. 如权利要求 4 所述显示设备，其特征在于三种颜色 R、G 和 B 用于所述多个颜色。

17. 如权利要求 4 所述显示设备，其特征在于三种颜色 R、G 和 B 用于所述多个颜色，并且所述控制电路单独地对对应于所述三种颜色 R、G 和 B 的各自的光学元件设置用于调整所述三种颜色 R、G 和 B 的平衡的占空比。

18. 如权利要求 4 所述显示设备，其特征在于三种颜色 R、G 和 B 用于所述多个颜色，并且所述控制电路单独地设置占空比，该所述占空比对应于由

用于三种颜色 R、G 和 B 的光学元件的材料中的差异造成的退化速度的差异。

19. 如权利要求 1 所述显示设备，其特征在于所述断路电路包括金属氧化物半导体晶体管。

20. 如权利要求 3 所述显示设备，其特征在于所述断路电路包括金属氧化物半导体晶体管。

间歇发光显示设备

技术领域

本发明涉及显示设备，尤其涉及一种改进有源矩阵型显示设备的清晰度的技术。

背景技术

笔记本型的个人计算机和便携终端的使用正迅速普及。主要用于这类设备的显示器是液晶显示器，但是认为是有希望成为下一代平面显示屏的显示器是有机电致发光（EL）显示器。并且有源矩阵驱动系统是作为这类显示器的主要显示方法。把使用该系统的显示器称为有源矩阵显示器，其中把多个像素垂直地和水平地布置于一矩阵中，并且对每个像素提供一开关元件。由所述开关元件把图像数据顺序地写入每个扫描线。

对设计实际的有机 EL 显示器的研究和开发是当前的首要任务，当前正在提议各种像素电路。这样的电路的例子是日本专利申请特许公开号 Hei11-219146 中揭示的一种像素电路，将参考图 17 在下文中作简要阐述。

该电路由第 1 晶体管 Tr50 和第 2 晶体管 Tr51、有机发光二极管 OLED 50、存储电容 C50、扫描线 SL50、电源线 Vdd50 和数据线 DL50，所述晶体管是两个 n 沟道晶体管，有机发光二极管是发光单元。所述扫描线发送扫描信号，通过所述数据线发送亮度数据。

该电路如下操作。为了写有机发光二极管 OLED 50 的亮度数据，扫描线 SL 50 的扫描信号变高，并且第 1 晶体管 Tr50 导通，并且把输入到数据线 DL50 的亮度数据设置到第 2 晶体管 Tr51 和存储电容 C50。然后，对应于所述亮度数据的电流这样流动，以使得有机发光二极管 OLED 50 发光。当扫描先 SL50 的扫描信号变低时，第 1 晶体管 Tr50 关断，但是仍然保持第 2 晶体管 Tr51 的栅极上的电压，以使得按照所设置的亮度数据继续发光。

在此，在有源矩阵显示器中，在一帧的扫描周期内保持写入驱动元件的亮度

数据，并且维持光学元件的发光，使得在显示快速移动的图像时，部分图像对象显得拖延或模糊，因为所引起的光强度的降低与 CRT（阴极射线管）显示器相比少得多。

发明内容

鉴于上述情况，已作出本发明，并且它的一个目的是提供一种新的电路，其中改进了清晰度。本发明的另一目的是提供一种新的电路，它能减少残留图像现象的出现。本发明的又一个目的是提供一种新的电路，根据所讨论的光学元件的各自特性来控制所述电路。

根据本发明的较佳实施例涉及一种显示设备。提供了一种显示设备，它包括在电流驱动光学元件和电源之间提供的断路电路，所述显示设备以不依赖于为所述光学元件设置亮度数据的定时的定时控制所述断路电路，使得所述光学元件间歇发光。可由控制信号经不同于扫描信号的通路来控制所述断路电路，所述扫描信号控制用于把亮度数据设置到所述光学元件的定时。

在此采用作为“光学元件”的是有机发光二极管（下文中也简称为 OLED），但并不限于此。“亮度数据”意指关于要设置于驱动所述光学元件的驱动元件中的亮度或照明度信息的数据，并且与所述光学元件发出的光强度不同。例如，由扫描信号所操纵的开关元件的导通和关断来控制“对光学元件设置亮度数据的定时”。而且，在此采用作为“驱动元件”或“开关元件”的是例如 MOS（金属氧化物半导体）晶体管或 TFT（薄膜晶体管），但不限于此。在此采用作为上述“扫描信号”的是控制亮度数据设置定时的信号，并且不限于此。该信号可以是以扫描信号分支出的形式而获得的信号。对每条像素线分开提供扫描信号的扫描线。

根据本发明的另一较佳实施例也涉及显示设备。该设备包括：把电流驱动光学元件从电源断开的断路电路；以及控制所述断路电路的控制电路，其中所述控制电路在不依赖于为所述光学元件设置亮度数据的定时的定时处控制所述断路电路，使得所述光学元件间歇发光。可提供多个光学元件，构成一像素，所述多个光学元件对应于多个颜色。例如，“多个颜色”可以是 3 中类型的颜色或 RGB。控制电路可对各自的多个光学元件设置导通和关断占空

比。所述断路电路可包括驱动元件，以及使设置于所述驱动元件的亮度数据的保持状态稳定的电容，并且通过经所述电容改变所述亮度数据的状态来把所述光学元件置于关断状态。

要注意到上述结构化的元件等的任意组合或重配置都是有效的，并包含于这里的实施例中。

而且本发明的这样的概括没有必要描述所有的特征，使得本发明还可以是这些描述的特征的子组合。

附图说明

图 1 示出了根据本发明的第 1 实施例的显示设备的单个像素的电路结构。

图 2 示出了图 1 中所示的控制电路的详细电路结构。

图 3 是示出图 2 中所示的控制电路的操作的时序图。

图 4 示出了根据本发明的第 2 实施例的控制电路的详细结构。

图 5 是示出根据第 2 实施例的控制电路的操作的时序图。

图 6 示出了根据本发明的第 3 实施例的显示设备的一个像素的电路结构。

图 7 示出了根据第 4 实施例的显示设备的 4 个像素的电路结构。

图 8 示出了根据第 4 实施例的控制电路的详细结构。

图 9 是示出根据第 4 实施例的控制电路的操作的时序图。

图 10 示出了根据第 5 实施例的显示设备的单个像素的电路结构。

图 11 示出了在其中图 1 中所示的电路进一步包括一旁路电路的电路结构。

图 12 示出了自其中图 6 中所示的电路进一步包括一旁路电路的电路结构。

图 13 示出了有机发光二极管的多层结构。

图 14 示出了与图 13 中所示的有机发光二极管相比，具有颠倒结构的多层结构。

图 15 示出了一像素的电路结构，其中用负极和正极电极分别替代图 11 的像素电路中所所示的有机发光二极管的正极和负极。

图 16 示出了一像素的电路结构，其中用负极和正极电极分别替代图 11 的像素电路中所所示的有机发光二极管的正极和负极。

图 17 示出了根据常规实际的显示设备的一像素的电路结构。

具体实施方式

现在，将根据较佳实施例来表述本发明，所述较佳实施例不限制本发明的范围，但是本发明的例示。实施例中所述的所有特征和它们的组合并不是对本发明必不可少的。

在下面的实施例中，采用一有源矩阵有机 EL（电致发光）显示器作为显示设备。下文中将提出一种以改进的清晰度为特色的新颖电路。

第 1 实施例

根据本发明的第 1 实施例，由一断路电路分开光学元件和电源之间的通路，使得暂时地关断光学元件，从而实现间歇发光。在 Taiichiro Kurita 的题为“Requirements for LCD to Gain High Moving Image Quality - Improvement of Quality degraded by Hold-Type Display”的文章中（AM-LCD200）讨论了在诸如行闪烁和动作模糊之类的消除现象中发光元件间歇发光的积极效果，当有源矩阵显示设备显示快速移动的图像时常发生所述现象。根据该实施例的显示设备通过间歇显示而改进了清晰度。

图 1 示出了根据第 1 实施例的显示设备的单个像素的电路结构。该像素由作为开关元件的第 1 晶体管 Tr10、作为驱动元件的第 2 晶体管 Tr11、作为断路元件的第 3 晶体管 Tr12、作为存储电容的电容器 C10 以及作为光学元件的 OLED 10 组成。

第 1 晶体管 Tr10 作为控制 OLED 10 的亮度数据写定时的开关而操作。第 2 晶体管 Tr11 作为驱动 OLED 10 的元件而操作。第 3 晶体管 Tr12 作为将 OLED 10 从电源线 Vdd 断开的开关而操作。

电源线 Vdd 提供致使 OLED 10 发光的电压。数据线 DL1 发送要被设置于第 2 晶体管 Tr11 中的亮度的数据信号。扫描线 SL1 发送在 OLED 10 的亮度数据写定时处激活第 1 晶体管 Tr10 的扫描信号。控制信号线 CTL1 发送在将 OLED 10 从电源线 Vdd 断开的定时处激活第 3 晶体管 Tr12 的控制信号。控制电路 100 把控制信号输出到控制线 CTL1，该控制线是不同于扫描线 SL1 的路径。后面将详细描述控制电路 100 的结构。

第 1 至第 3 晶体管 Tr10、Tr11 和 Tr12 的每一个都是 n 沟道晶体管。把第 1 晶体管 Tr10 的栅极电极连接到扫描线 SL1，把第 1 晶体管 Tr10 的漏极电极（或源极电极）连接到数据线 DL1，并且把第 1 晶体管 Tr10 的源极电极（或漏极电极）连接到第 2 晶体管 Tr11 的栅极电极。把电容器 C10 的一端连接到第 1 晶体管 Tr10 的源极电极（或漏极电极）与第 2 晶体管 Tr11 的栅极电极之间的通路上，而把电容器 C10 的另一端设置为与地电位相同的电位。

把第 2 晶体管 Tr11 的漏极电极连接到第 3 晶体管 Tr12 的源极电极，并把第 2 晶体管 Tr11 的源极电极连接到 OLED 10 的正极电极。把第 3 晶体管 Tr12 的栅极电极连接到控制信号线 CTL1，并把第 3 晶体管 Tr12 的漏极电极连接到电源线 Vdd。把 OLED 10 的负极电极设置为与地电位相同的电位。

下文中将要阐述上述结构要实现的操作过程。首先，当扫描线 SL1 中的扫描信号变高时，第 1 晶体管 Tr10 导通，从而使控制信号线 CTL1 中的控制信号变高，以及第 3 晶体管 Tr12 导通，结果是第 2 晶体管 Tr11 的源极电极导通至电源线 Vdd。数据线 DL1 上的电位变成与第 2 晶体管 Tr11 的栅极上的电位相同，使得把流入数据线 DL1 的亮度数据设置于第 2 晶体管 Tr11 的栅极电极中。这使得对应于第 2 晶体管 Tr11 中的栅源电压的电流在电源线 Vdd 和 OLED 10 的正极之间流动，并因此 OLED 10 以对应于流至那里的电流量的强度而发光。

即使当扫描线 SL1 中的扫描信号处于低状态而使第 1 晶体管 Tr10 已关断时，第 1 晶体管 Tr10 的源极电极（或漏极电极）与第 2 晶体管 Tr11 的栅极之间仍保持亮度数据流动，使得保持了 OLED 10 按所述亮度数据而发光。电容器 C10 起稳定亮度数据的保持状态的作用。

当控制信号线 CTL1 中的控制信号变低时，第 3 晶体管 Tr12 关断，从而将 OLED 10 从电源线 Vdd 断开。因此，OLED 10 关断，而不管设置于第 2 晶体管 Tr11 的栅极电极中的亮度数据。OLED 10 保持为关断，直到当扫描线 SL1 中的扫描信号和控制信号线 CTL1 中的控制信号变高时的下一扫描定时为止。

图 2 示出了控制电路的详细电路结构。控制电路 100 具有对应于包含于像素区域 200 中的像素线数的一组确定从低到高切换控制信号的定时的起动的起动“与非”（NAND）电路和起动移位寄存器，以及一组确定从高到低地

切换控制信号的定时的停止“与非”电路和停止移位寄存器。由于根据该实施例的像素线数是 240，则控制电路 100 包含第 1 至第 240 起动“与非”电路 STRNAND1 至 STRNAND210，和第 0 至第 240 起动移位寄存器 STRSR0 至 STRSR240，以及第 1 至第 240 停止“与非”电路 STPNAND1 至 STPNAND240，和第 0 至第 240 停止移位寄存器 STPSR0 至 STPSR240。

控制电路 100 还包括第 1 至第 240 触发电路 T1 至 T240，它们使用从它们各自的起动“与非”电路和停止“与非”电路输入的信号来生成和输出控制信号。第 1 至第 240 触发电路 T1 至 T240 分别把控制信号输出到第 1 至第 240 控制信号线 CTL1 至 CTL240。把起动信号 VSTART 输入到第 0 起动移位寄存器 STRSR0，而把停止信号 VSTOP 输入到第 0 停止移位寄存器 STPSR0。把时钟信号 CK 输入到每个移位寄存器。

下文中将描述实施上述结构的控制电路 100 的操作。首先假设以每 240 个时钟信号一次的速率将起动信号 VSTART 和停止信号 VSTOP 变高达两个时钟周期。在起动信号 VSTART 已变高之后，从第 0 起动移位寄存器输出的信号在时钟定时处变高。把该信号输入到第 1 起动移位寄存器 STRSR1 和第 1 起动“与非”电路 STRNAND1。从已输入高信号的第 1 起动移位寄存器 STRSR1 中输出的信号在时钟定时处变高。把该信号输入到第 1 和第 2 起动“与非”电路 STRNAND1 和 STRNAND2 以及第 2 起动移位寄存器 STRSR2。

在此，由于来自每个移位寄存器输出脉冲具有两个时钟信号的周期，第 1 起动“与非”电路 STRNAND1 输出一脉冲，当来自第 1 和第 2 起动移位寄存器 STRSR1 和 STRSR2 的输出都变高时，该脉冲变低。在本实施例的另一种形式中，该结构可以是这样的，使用“与”（AND）电路代替起动“与非”电路。在该实施例的又一种形式中，可以这样构造，使得只要来自起动移位寄存器的输出脉冲的周期是短的，则把来自起动移位寄存器的输出信号直接输入到触发电路，而不使用“与非”电路或“与”电路。

在停止信号 VSTOP 已变高之后，从第 0 停止移位寄存器 STPSR0 输出的信号在时钟定时处变高。把该信号输入到第 1 停止移位寄存器 STPSR1 和第 1 停止“与非”电路 STPNAND1。从已输入有高信号的第 1 停止移位寄存器 STPSR1 中输出的信号在下一时钟定时处变高。把该信号输入到第 1 和第 2 停止“与

非”电路 STPNAND1 和 STPNAND2，以及第 2 停止移位寄存器 STPSR2。第 1 停止“与非”电路 STPNAND1 输出一脉冲，当来自第 1 和第 2 停止移位寄存器 STPSR1 和 STPSR2 的输出都变高时，该脉冲变低。在本实施例的另一种形式中，该结构可以是这样的，即使用“与”电路来代替停止“与非”电路 STPNAND。在本实施例的又一形式中，可以这样构造，使得只要来自停止移位寄存器的输出脉冲的周期是短的，则把来自停止移位寄存器的输出信号直接输入到触发电路，而不使用“与非”电路或“与”电路。

当从第 1 起动“与非”电路 STRNAND1 输入的信号已变低时，由第 1 触发电路 T1 输出的控制信号切换到高，并且随后当从第 1 停止“与非”电路 STPNAND1 输出的信号已变低时，该控制信号切换到低。

第 2 至第 240 起动移位寄存器 STRSR2 至 STRSR240 以与第 1 起动移位寄存器 STRSR1 相同的方式操作。第 2 至第 240 起动“与非”电路 STRNAND2 至 STRNAND240 以与第 1 起动“与非”电路 STRNAND1 相同的方式操作。第 2 至第 240 停止移位寄存器 STRSR2 至 STRSR240 以与第 1 停止移位寄存器 STPSR1 相同的方式操作。第 2 至第 240 停止“与非”电路 STPNAND2 至 STPNAND240 以与第 1 停止“与非”电路相同的方式操作。第 2 至第 240 触发电路 T2 至 T240 以与第 1 触发电路 T1 相同的方式操作。通过如上所描述的操作，把在不同像素线的不同定时处变高的控制信号输出到第 1 至第 240 控制信号线 CTL1 至 CTL240。

图 3 是示出控制电路 100 的操作的时序图。在该时序图中，其中水平轴表示时间，以关于 OLED 10 的发光状态示出了起动信号 VSTART 的高低状态、停止信号 VSTOP、控制信号线 CTL1 中的控制信号以及扫描信号线 SL1 中的扫描信号的高和低状态。注意到，虽然 OLED 10 发出按照亮度数据的强度的光，但是在图 3 中仅用高和低示出了它的导通和关断发射状态。扫描信号线 SL1 中的扫描信号的上升沿之间的间隔是一帧的扫描时间。

当扫描线 SL1 中的扫描信号变高时，第 1 晶体管 Tr10 导通，从而致使要把亮度数据设置于第 2 晶体管 Tr11 中。当启动信号 VSTART 变高时，控制信号线 CTL1 中的控制信号也变高，并且第 3 晶体管 Tr12 导通。OLED 10 通至电源线 Vdd，并以对应于所述亮度数据的强度而发光。当停止信号 VSTOP 变高时，

控制信号线 CTL1 中的控制信号变低，从而关断 OLED 10。保持 OLED 10 的不发光状态，直到扫描线 SL1 中的扫描信号下一次变高以及启动信号 VSTART 也变高为止。

如图 3 所示，从起动信号 VSTART 的上升沿至停止信号 VSTOP 的上升沿的周期，即控制信号线 CTL1 中的控制信号为高的期间的周期，是 OLED 10 的发射时间，而从停止信号 VSTOP 的上升沿至启动信号 VSTART 的上升沿的周期，即控制信号线 CTL1 中的控制信号为低的期间的周期，是 OLED 10 的不发光时间。由不依赖于设置亮度数据的定时的定时来控制控制信号线 CTL1 中的控制信号，从而实现 OLED 10 的间歇发光。

如上所述，在该实施例中如此实施的结构通过减少诸如行闪烁和动作模糊之类的现象，改进了运动图像显示的清晰度，当由使用电流驱动的光学元件的有源矩阵显示设备显示运动图像时常发生所述现象。而且，通过消除光学元件中剩余的电荷减少了残留图像现象的出现。

第 2 实施例

本发明的第 2 实施例与第 1 实施例不同的是，控制电路 100 还输出扫描信号。下文中，将以与第 1 实施例的控制电路 100 的差异为重点描述第 2 实施例的特征。

图 4 示出了根据第 2 实施例的控制电路 100 的详细结构。第 1 至第 240 起动“与非”电路 STRNAND1 至 STRNAND240 把与输出到第 1 至第 240 触发电路 T1 至 T240 的信号相同的信号输出到第 1 至第 240 扫描信号线 SL1 至 SL240，作为第 1 至第 240 扫描信号。以开关控制把第 1 扫描线中的扫描信号用于通过输入到第 1 晶体管 Tr10（未示出）的栅极电极而设置亮度数据。类似地，以开关控制把第 2 至第 240 扫描线 SL2 至 SL240 中的扫描信号用于在各自对应的其它像素线上设置亮度数据。

图 5 是示出根据第 2 实施例的控制电路的操作的时序图。当起动信号 VSTART 变高时，第 1 扫描线 SL1 中的扫描信号也变高，并且同一时刻第 1 控制信号线 CTL1 中的控制信号也变高。这使得第 1 晶体管 Tr10 导通，从而把亮度数据设置于第 2 晶体管 Tr11 中。然后，当第 3 晶体管 Tr12 导通时，OLED

10 通至电源线 Vdd，并以对应于所述亮度数据的强度而发光。

当停止信号 VSTOP 导通，并且第 1 控制信号线 CTL1 中的控制信号变低时，第 3 晶体管 Tr12 关断，并且 OLED 10 关断。然后，保持 OLED 10 的不发光状态，直到第 1 扫描线 SL1 中的扫描信号和起动信号 VSTART 变高为止。

第 3 实施例

图 6 示出了根据第 3 实施例的显示设备的一个像素的电路结构。该实施例与第 1 实施例不同的是，把第 3 晶体管 Tr12 置于第 2 晶体管 Tr11 和 OLED 10 之间。也就是说，把第 3 晶体管 Tr12 的源极电极连接到 OLED 10 的正极电极，而把第 3 晶体管 Tr12 的漏极电极连接到第 2 晶体管 Tr11 的源极电极。如与第 1 实施例中相同的方法，当控制信号线 CTL1 中的控制信号变高时，第 3 晶体管 Tr12 导通，而当控制信号线 CTL1 中的控制信号变低时，第 3 晶体管 Tr12 关断。这些操作和时序与第 1 实施例中的相同。

第 4 实施例

第 4 实施例与第 1 实施例不同的是，对每条像素线以分别对应于 R(红色)、G(绿色)和 B(蓝色)像素的方式提供 3 条控制信号线。根据该结构，在 R、G 和 B 的单独定时处可把 OLED 从电源线断开，使得可单独地对 OLED 的导通和关断设置占空比。结果，可调整三个颜色 R、G 和 B 之间的平衡。而且，这种功能能够应付由于用于 R、G 和 B 的 OLED 的材料中的不同引起的退化率中的差异。

图 7 示出了根据第 4 实施例的显示设备的 4 个像素的电路结构。图 7 中所示的是 4 个像素，即像素 Pix1 至 Pix4 的电路。像素 Pix1 和 Pix4 发红光，像素 Pix2 发绿光，以及像素 Pix3 发蓝光。第 1 至第 4 电源线 Vdd1 至 Vdd4 向它们各自的像素 Pix1 至 Pix4 提供电压，而第 1 至第 4 数据线 DL1 至 DL4 把亮度数据输入到它们各自的像素 Pix1 至 Pix4。第 1 扫描线 SL1 把扫描信号输入到像素 Pix1 至 Pix4。

红色控制信号线 RCTL1 把红色控制信号输入到像素 Pix1 和 Pix4，绿色控制信号线 GCTL1 把绿色控制信号输入到像素 Pix2，以及蓝色控制信号线 BCTL1

把蓝色控制信号输入到像素 Pix3。全部包含于像素 Pix1 中的第 1 至第 3 晶体管 Tr10、Tr11 和 Tr12、第 1 电容器 C10 以及第 1 OLED 10 分别起着与第 1 实施例中带有相同标号的结构相同的作用。全部包含于像素 Pix2 中的第 4 至第 6 晶体管 Tr13、Tr14 和 Tr15、第 2 电容器 C11 以及第 2 OLED 11，分别与对应的第 1 至第 3 晶体管 Tr10、Tr11 和 Tr12、第 1 电容器 C10 以及第 1 OLED 10 有相同结构。

全部包含于像素 Pix3 中的第 7 至第 9 晶体管 Tr16、Tr17 和 Tr18、第 3 电容器 C12 以及第 3 OLED 12 也分别与对应的第 1 至第 3 晶体管 Tr10、Tr11 和 Tr12、第 1 电容器 C10 以及第 1 OLED 10 有相同结构。全部包含于像素 Pix4 中的第 10 至第 12 晶体管 Tr19、Tr20 和 Tr21、第 4 电容器 C13 以及第 4 OLED 13 也分别与对应的第 1 至第 3 晶体管 Tr10、Tr11 和 Tr12、第 1 电容器 C10 以及第 1 OLED 10 有相同结构。

控制电路 100 通过把红色控制信号线 RCTL1、绿色控制信号线 GCTL1 和蓝色控制信号线 BCTL1 中的红色控制信号、绿色控制信号和蓝色控制信号在它们各自的定时处分别提升为高，来使像素 Pix1 和 Pix4、像素 Pix2 以及像素 Pix3 在各自的定时处关断。

图 8 示出了根据第 4 实施例的控制电路的详细结构。图 8 中所示的控制电路 100 与根据第 1 实施例的电路不同之处是，通过使用 1 个起动信号和 3 个停止信号来分别输出 R、G 和 B 的控制信号。控制电路 100 包括第 0 至第 240 起动移位寄存器 STRSR0 至 STRSR240、第 1 至第 240 起动“与非”电路 STRNAND1 至 STRNAND240、第 0 至第 240 红色停止移位寄存器 STPRSR0 至 STPRSR240、第 1 至第 240 红色停止“与非”电路 STPRNAND1 至 STPRNAND240、第 0 至第 240 绿色停止移位寄存器 STPGSR0 至 STPGSR240、第 1 至第 240 绿色停止“与非”电路 STPGNAND1 至 STPRGAND240、第 0 至第 240 蓝色停止移位寄存器 STPBSR0 至 STPBSR240、第 1 至第 240 蓝色停止“与非”电路 STPBNAND1 至 STPBNAND240、第 1 至第 240 红色触发电路 RT1 至 RT240、第 1 至第 240 绿色触发电路 GT1 至 GT240、以及第 1 至第 240 蓝色触发电路 BT1 至 BT240。

把起动信号 VSTART 输入到第 0 起动移位寄存器 STRSR0、把红色停止信号 VRSTOP 输入到第 0 红色停止移位寄存器 STPRSR0、把绿色停止信号 VGSTOP 输

入到第 0 绿色停止移位寄存器 STPGSR0、把蓝色停止信号 VBSTOP 输入到第 0 蓝色停止移位寄存器 STPBSR0。把时钟信号 CK 输入到每个移位寄存器。以每 240 个时钟脉冲一次，把起动信号 VSTART、红色停止信号 VRSTOP、绿色停止信号 VGSTOP、蓝色停止信号 VBSTOP 在它们各自的定时上提升到高。

下文将描述由上述结构所实现的控制电路 100 的操作。第 0 至第 240 起动移位寄存器 STRSR0 至 STRSR240 以及第 0 至第 240 起动“与非”电路 STRNAND1 至 STRNAND240 以与第 1 实施例中具有用相同标号指示出的结构相同的方式操作。即，当起动信号 VSTART 变高时，从第 1 起动“与非”电路 STRNAND1 输出的信号在时钟定时处变低，并且然后从第 2 起动“与非”电路 STRNAND2 输出的信号在下一时钟定时处变低。顺序地重复直到第 240 起动“与非”电路 STRNAND240 为止。

把由第 1 起动“与非”电路 STRNAND1 输出的信号输入到第 1 红色触发电路 RT1、第 1 绿色触发电路 GT1 和第 1 蓝色触发电路 BT1 的每一个。类似地，把由第 2 至第 240 起动“与非”电路 STRNAND2 至 STRNAND240 输出的信号相应地分别输入到第 2 至第 240 红色触发电路 RT2 至 RT240、第 2 至第 240 绿色触发电路 GT2 至 GT240 以及第 2 至第 240 蓝色触发电路 BT2 至 BT240。

第 0 至第 240 红色停止移位寄存器 STPRSR0 至 STPRSR240 以及第 1 至第 240 红色停止“与非”电路 STPRNAND1 至 STPRNAND240 以与第 1 实施例中第 0 至第 240 停止移位寄存器 STPSR0 至 STPSR240 以及第 1 至第 240 停止“与非”电路 STPNAND1 至 STPNAND240 相同的方式操作。即，当红色停止信号 VRSTOP 变高时，从第 1 红色停止“与非”电路 STPRNAND1 输出的信号在时钟定时处变低，并且随后从第 2 红色停止“与非”电路 STPRNAND2 输出的信号在下一时钟定时处变低。顺序地重复，直到第 240 红色停止“与非”电路 STPRNAND240 为止。

把由第 1 至第 240 红色停止“与非”电路 STPRNAND1 至 STPRNAND240 输出的信号分别输入到第 1 至第 240 红色触发电路 RT1 至 RT240。当从第 1 起动“与非”电路 STRNAND1 输入的信号变低时，由第 1 红色触发电路 RT1 输出的红色控制信号切换到高，并且此后当从第 1 红色停止“与非”电路 STPRNAND1 输入的信号变低时，所述红色控制信号切换到低。即，所述红色控制信号在

起动信号 VSTART 变高时也变高，并此后在红色停止信号 VRSTOP 变高时而变低。此后依次，也把第 2 至第 240 红色控制信号切换为导通和关断。分别把第 1 至第 240 红色控制信号输出到第 1 至第 240 红色控制信号线 RCTL1 至 RCTL240。

第 0 至第 240 绿色停止移位寄存器 STPGSR0 至 STPGSR240 以及第 0 至第 240 蓝色停止移位寄存器 STPBSR0 至 STPBSR240，在它们各自的定时处以与第 0 至第 240 红色停止移位寄存器 STPRSR0 至 STPRSR240 相同的方式而操作。第 1 至第 240 绿色停止“与非”电路 STPGNAND1 至 STPGNAND240 以及第 1 至第 240 蓝色停止“与非”电路 STPBNAND1 至 STPBNAND240，在它们各自的定时处以与第 1 至第 240 红色停止“与非”电路 STPRNAND1 至 STPRNAND240 相同的方式操作。第 1 至第 240 绿色触发电路 GT1 至 GT240 以及第 1 至第 240 蓝色触发电路 BT1 至 BT240，在它们各自的定时处以与第 1 至第 240 红色触发电路 RT1 至 RT240 相同的方式操作。

第 1 至第 240 绿色触发电路 GT1 至 GT240 分别向第 1 至第 240 绿色控制信号线 GCTL1 至 GCTL240 输出绿色控制信号。第 1 至第 240 蓝色触发电路 BT1 至 BT240 分别向第 1 至第 240 蓝色控制信号线 BCTL1 至 BCTL240 输出蓝色控制信号。

当起动信号 VSTART 变高时，第 1 红色控制信号、第 1 绿色控制信号和第 1 蓝色控制信号同一定时处变高，并且当红色停止信号 VRSTOP、绿色停止信号 VGSTOP 以及蓝色停止信号 VBSTOP 变高时而在它们各自的定时处分别变低。第 2 至第 240 红色控制信号、第 2 至第 240 绿色控制信号以及第 2 至第 240 蓝色控制信号也在同一定时处变高，并且在它们各自的定时处切换到低。即，根据 R、G 和 B 的占空比来切换控制信号的高和低。

图 9 是示出根据第 4 实施例的控制电路的操作的时序图。该时序图与图 3 中的时序图的不同之处是，停止信号在它们各自的 R、G 和 B 的定时处变高，控制信号在它们各自的 R、G 和 B 的定时处在高和低之间切换，以及分别对 R、G 和 B 设置有机发光二极管的发射时间和不发光时间。

当起动信号 VSTART 变高时，红色控制信号线 RCTL1、绿色控制信号线 GCTL1 以及蓝色控制信号线 BCTL1 中的控制信号几乎同时变高，并且红色 OLED 10、

绿色 OLED 11 以及蓝色 OLED 12 分别发光。当绿色停止信号 VGSTOP 和蓝色停止信号 VBSTOP 在同一定时处变高时，绿色控制信号线 GCTL1 和蓝色控制信号线 BCTL1 中的控制信号几乎同时切换到低，并且绿色 OLED 11 和蓝色 OLED 12 关断。当红色停止信号 VRSTOP 变高时，红色控制信号线 RCTL1 中的控制信号切换到低，并且红色 OLED 12 关断。

第 5 实施例

第 5 实施例与第 1 实施例的不同之处是由晶体管和电容器的组合构造有机发光二极管和电源线之间的断路电路。

图 10 示出了根据第 5 实施例的显示设备的单个像素的电路结构。该像素包括充当开关元件的第 1 晶体管 Tr10、充当驱动元件的第 2 晶体管 Tr11、充当存储电容的电容器 C10、以及充当光学元件的 OLED 10。第 1 晶体管 Tr10 是 n 沟道晶体管，而第 2 晶体管 Tr11 是 p 沟道晶体管。

把第 1 晶体管 Tr10 的栅极电极连接到扫描线 SL1，把第 1 晶体管 Tr10 的源极电极（或漏极电极）连接到数据线 DL1，并把第 1 晶体管 Tr10 的漏极电极（或源极电极）连接到第 2 晶体管 Tr11 的栅极电极。把第 2 晶体管 Tr11 的源极电极连接到电源线 Vdd，并把第 2 晶体管 Tr11 的漏极电极连接到 OLED 10 的正极电极。把 OLED 10 的负极电极设置为与地电位相同的电位。把电容器 C10 的一端连接到第 1 晶体管 Tr10 的漏极电极（或源极电极）与第 2 晶体管 Tr11 的栅极电极之间的通路，而把电容器 C10 的另一端连接到控制信号线 CTL1。

当扫描线 SL1 中的扫描信号变高时，第 1 晶体管 Tr10 导通，这使得数据线 DL1 上的电位变得与第 2 晶体管 Tr11 的栅极电位上的电位相同，使得把流向数据线 DL1 的亮度数据设置于第 2 晶体管 Tr11 的栅极电极之中。当对应于第 2 晶体管 Tr11 中的栅源电压的电流从电源线 Vdd 向 OLED 10 流动时，OLED 10 以对应于所述亮度数据的强度发光。

即使当扫描线 SL1 中的扫描信号低而使第 1 晶体管 Tr10 已关断时，第 2 晶体管 Tr11 的漏极电极之中仍保持亮度数据，使得保持了 OLED 10 的发光状态。在此当控制信号线 CTL1 中的控制信号变高时，第 1 晶体管 Tr10 的漏极电极（或源极电极）与第 2 晶体管 Tr11 的栅极之间仍保持亮度数据流动，使

得通过电容器 C10 使第 2 晶体管 Tr11 的栅极上的电位升高。结果, 第 2 晶体管 Tr11 的栅源电压降至一小的值, 从而断开了 OLED 10 与电源线 Vdd 之间的通路。换句话说, 电容器 C10 和第 2 晶体管 Tr11 起关断 OLED 10 的断路电路的作用。

从而使用扫描线 SL1 中的扫描信号和控制信号线 CTL1 中的控制信号, 来控制 OLED 的发光和不发光定时, 并因此可以与第 1 实施例中相同的方式实现 OLED 10 的间歇发光。

已基于仅是示例性的实施例描述了本发明。本领域的技术人员理解存在对上述每个元件和过程的组合的其它各种修改, 并且这样的修改包含于本发明的范围之内。下面将描述这样的修改。

用作用于把亮度数据写入连接至扫描线的它们的栅极电极的开关元件的晶体管 Tr10、Tr13、Tr16 和 Tr19 的每一个可由多个晶体管的组合构成, 并且可由它们的任意组合构造它们的性能。

在上述较佳实施例中, 第 1 至第 12 晶体管 Tr10、Tr11、Tr12、Tr13、Tr14、Tr15、Tr16、Tr17、Tr18、Tr19、Tr20、Tr21 都是 n 沟道晶体管。然而, 这些晶体管中的至少一个可以是 p 沟道晶体管。

在上述较佳实施例中, 对 OLED 施加正偏置。然而, 配置可以是这样的, 即在图 11 至图 16 中所示的修改的例子中可施加反偏置。

图 11 示出了在其中图 1 中所示的电路进一步包括一旁路电路的电路结构。把第 13 晶体管 Tr30 的源极电极连接到负电位 Vee, 该电位比地电位低, 把 OLED 10 的负极电极连接到所述地电位。类似地, 图 12 示出了自其中图 6 中所示的电路进一步包括一旁路电路的电路结构。把第 13 晶体管 Tr30 的源极电极连接至负电位 Vee, 该电位比地电位低, 把 OLED 10 的负极连接到所述地电位。在图 11 和图 12 中所示的这些电路中, 当控制信号线 CTL1 变低时, 第 3 晶体管 Tr12 关断, 并且第 13 晶体管 Tr30 导通。然后, OLED 10 的正极处的电位变得与负电位 Vee 相同。OLED 10 的负极电极是地电位, 并且负极电极的电位高于正极电极处的电位, 使得 OLED 10 处于反偏置中。

通过把 OLED 10 置于相应施加反偏置的状态中, 可抽出保留于 OLED 10 之中的电荷, 并可抑制残留图像现象。同时, 可恢复构成 OLED 10 的有机薄膜的特性。

作为一般的问题, OLED 经受有机薄膜的退化, 即如果使用了很长时间则亮度降低, 并且与利用液晶等的其它光学元件相比, 所述退化是显著的。从而, 通过在亮度数据的更新周期期间, 把 OLED 设置于施加反偏置的状态中, 可阻止降低显示质量, 并同时可恢复有机薄膜的适当特性。

在此, 由控制信号线 CTL1 而不是扫描线 SL1 来对第 3 晶体管 Tr12 和第 13 晶体管 Tr30 进行导通-关断控制。但是, 配置不限于此, 并且例如扫描线 SL1 可对第 3 和第 13 晶体管 Tr12 和 Tr30 进行导通-关断控制。

一般地, 如图 13 所示, OLED 的多层结构是这样的, 即以从底至顶的顺序在诸如玻璃基底 300 之类的绝缘基底上层叠正极层 310、空穴传输层 320、有机 EL 层 330 以及负极层 340。OLED 的多层结构不限于图 13 所示, 并可以是这样的, 如图 14 所示, 在诸如玻璃基底 300 之类的绝缘基底上以从底至顶的顺序层叠负极层 340、有机 EL 层 330、空穴传输层 320 以及正极层 310。如果 OLED 的多层结构是如图 13 所示的一种结构, 则把 OLED 的负极连接至作为固定电位的地电位。另一方面, 如果 OLED 的多层结构是如图 14 所示的一种结构, 则把 OLED 的正极连接到固定电位。图 15 和图 16 是适用于具有那样多层结构的 OLED 的像素电路的例子。

图 15 示出了一像素的电路结构, 其中用负极和正极电极分别替代图 11 的像素电路中所示的 OLED 的正极和负极电极, 使得把正极电极连接至电源电位 Vff, 该电位既是正电位也是固定电位。而且, 连接至负极电位 Vee 的第 13 晶体管 Tr30 的电极现在被连接到正电位 Vgg, 该电位比电源电位 Vff 高。而且, 连接至电源线 Vdd 的第 3 晶体管 Tr12 的电极现在被连接到低电位线 Vhh, 该电位是地电位。

在 OLED 的发射时间期间, 电流经由第 2 晶体管 Tr11 和第 3 晶体管 Tr12 从电源电位 Vff 流向低电位线 Vhh, 该地电位是地电位。然后, 通过使控制信号线 CTL1 变低, 第 3 晶体管 Tr12 导通, 并且第 13 晶体管 Tr30 关断。当在 OLED 10 的亮度更新周期期间控制信号线 CTL1 变低时, 第 3 晶体管 Tr12 关断, 而第 13 晶体管 Tr30 导通。结果, OLED 10 的负极电极处的电位变成正电位 Vgg, 该电位比电源电位 Vff 高, 使得 OLED 10 变成反偏置。

图 16 示出了一像素的电路结构, 其中用负极和正极电极分别替代图 12 的像素电路中所示的 OLED 的正极和负极电极, 使得把正极电极连接至作为固定电位的电源电位 Vff。图 12 中所示的连接至第 2 晶体管 Tr11 的电源线 Vdd (正电位) 现

在是负电位线 V_{ii} ，它是负电位。而且，连接至负电位 V_{ee} 的第 13 晶体管 Tr_{30} 的电极现在被连接到正电位 V_{gg} ，该电位比地电位高。当在 OLED 10 的亮度更新周期期间，控制信号线 CTL1 变高时，第 13 晶体管 Tr_{30} 导通，而第 3 晶体管 Tr_{12} 关断。此时，OLED 10 的负极电极处的电位变成正电位 V_{gg} ，该电位比表示正极电极处的电位的电源电位 V_{ff} 高，使得 OLED 10 处于施加反偏置状态中。

在图 15 和 16 所示的像素电路中，由控制信号线 CTL1 对第 3 晶体管和第 13 晶体管 Tr_{12} 和 Tr_{30} 进行导通-关断控制，但是配置不限于此，并且例如扫描线 SL1 可对第 3 和第 13 晶体管 Tr_{12} 和 Tr_{30} 进行导通-关断控制。在这样的情况下，晶体管的结构将是这样的类型，即当把亮度数据设置于第 2 晶体管 Tr_{11} 时，第 3 晶体管 Tr_{12} 关断，而第 13 晶体管 Tr_{30} 导通。

虽然已用示例性的例子描述了本发明，但是应理解本领域的技术人员可进一步进行许多改变和替换，而不背离由附属的权利要求所规定的本发明的范围。

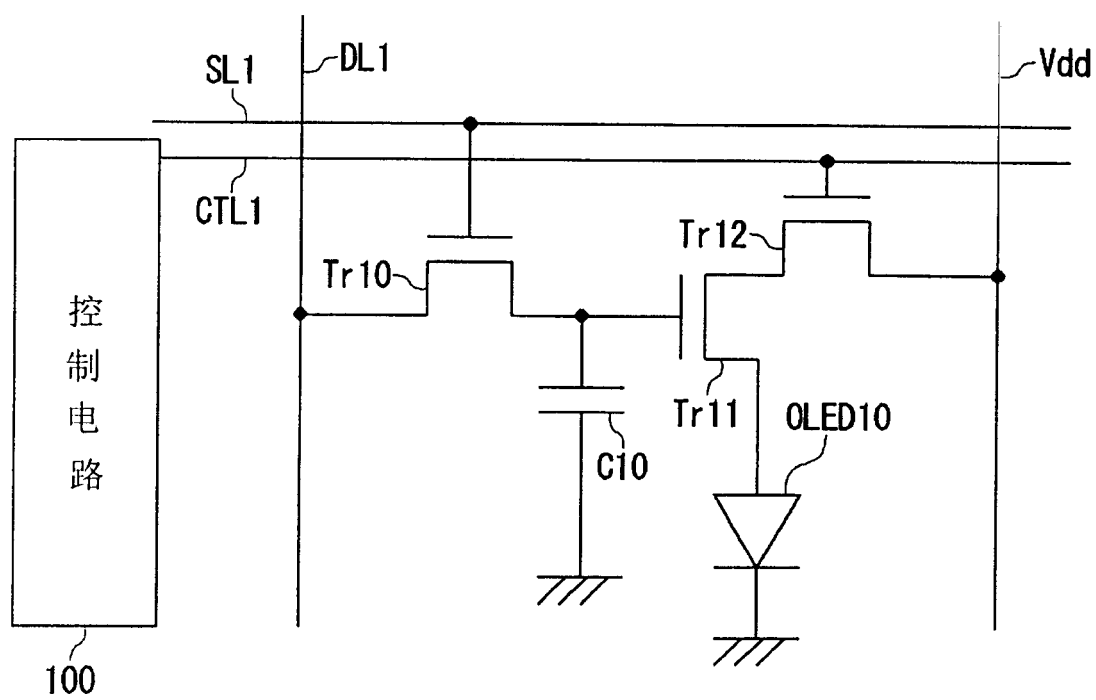
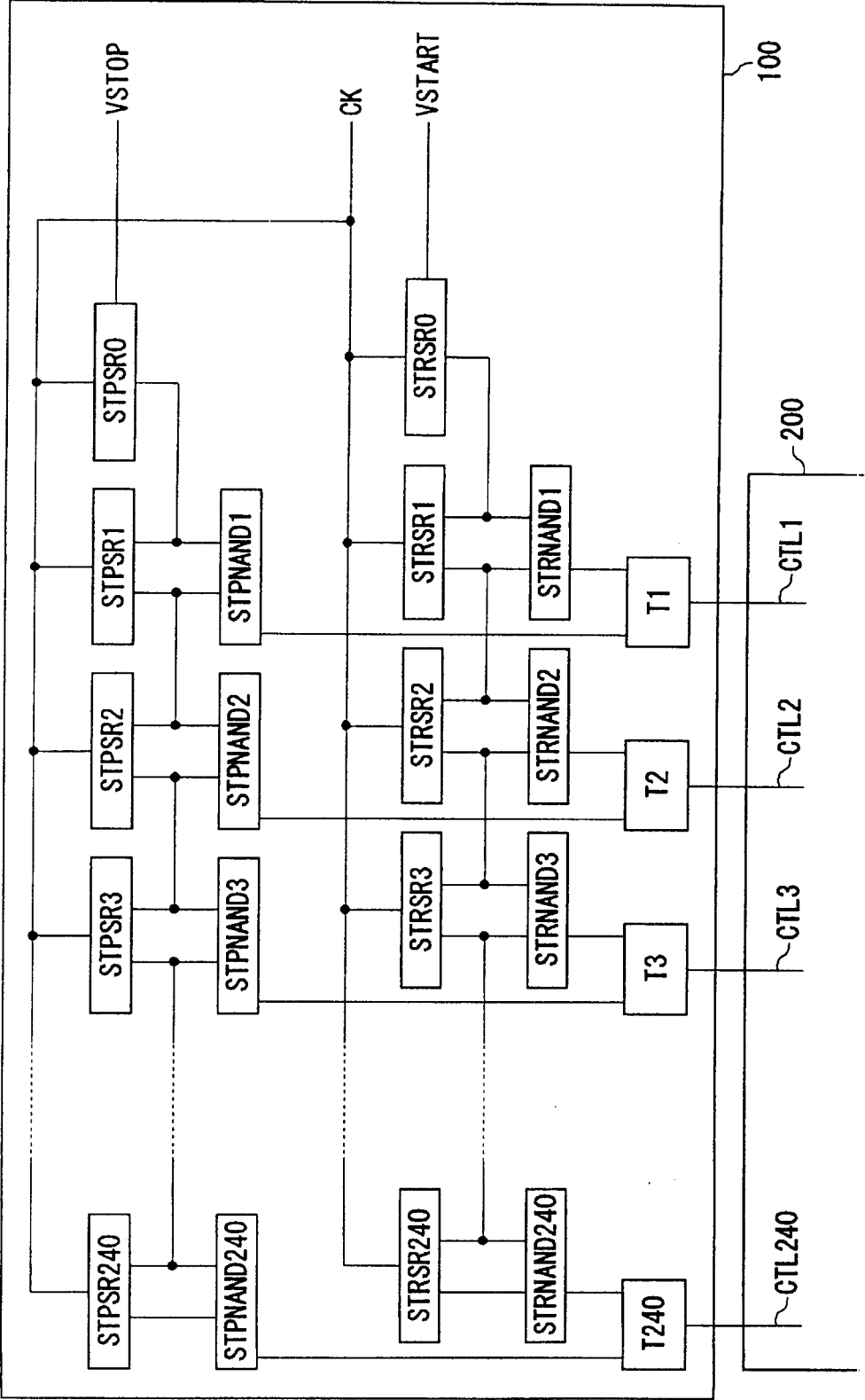


图 1



2



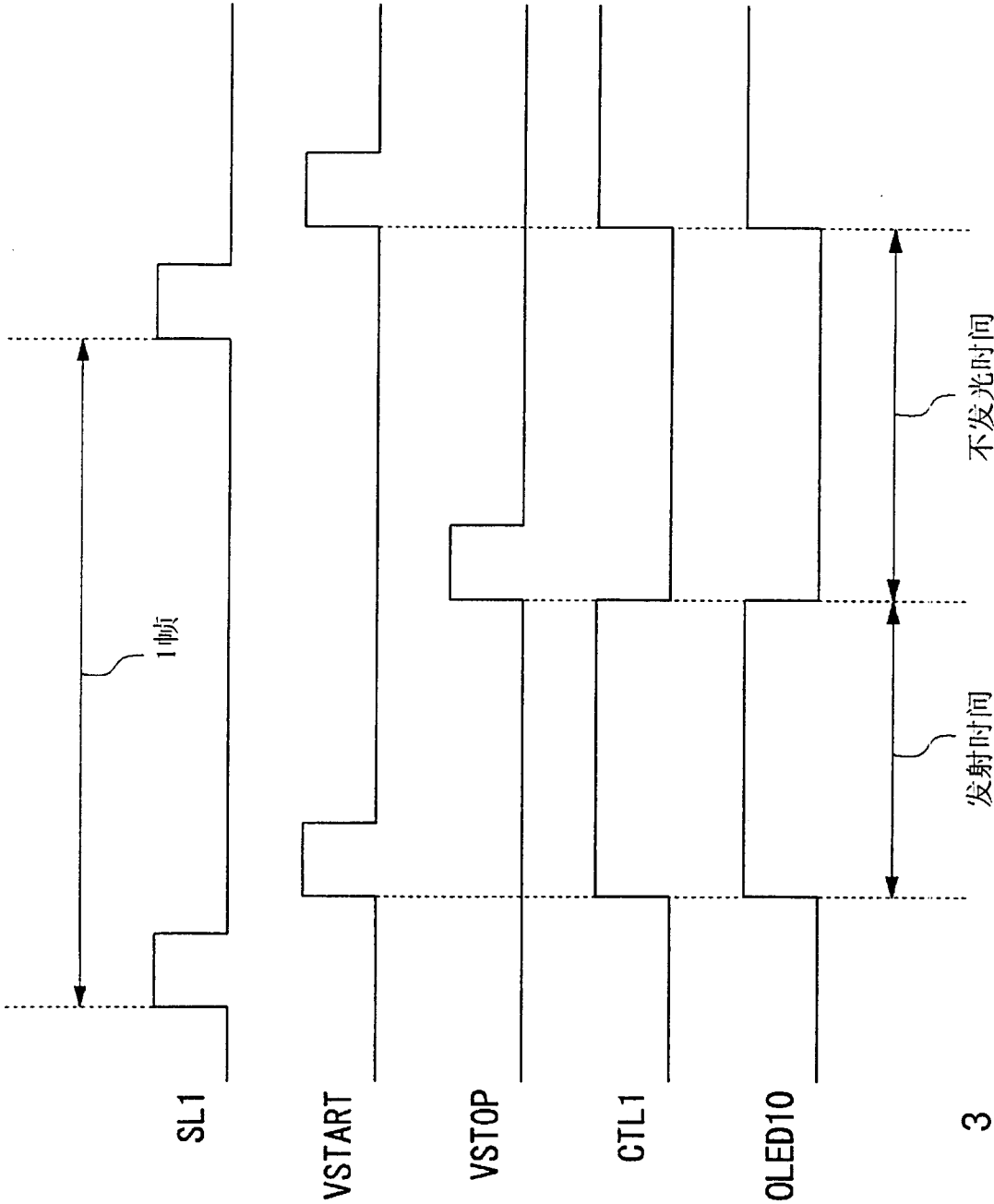
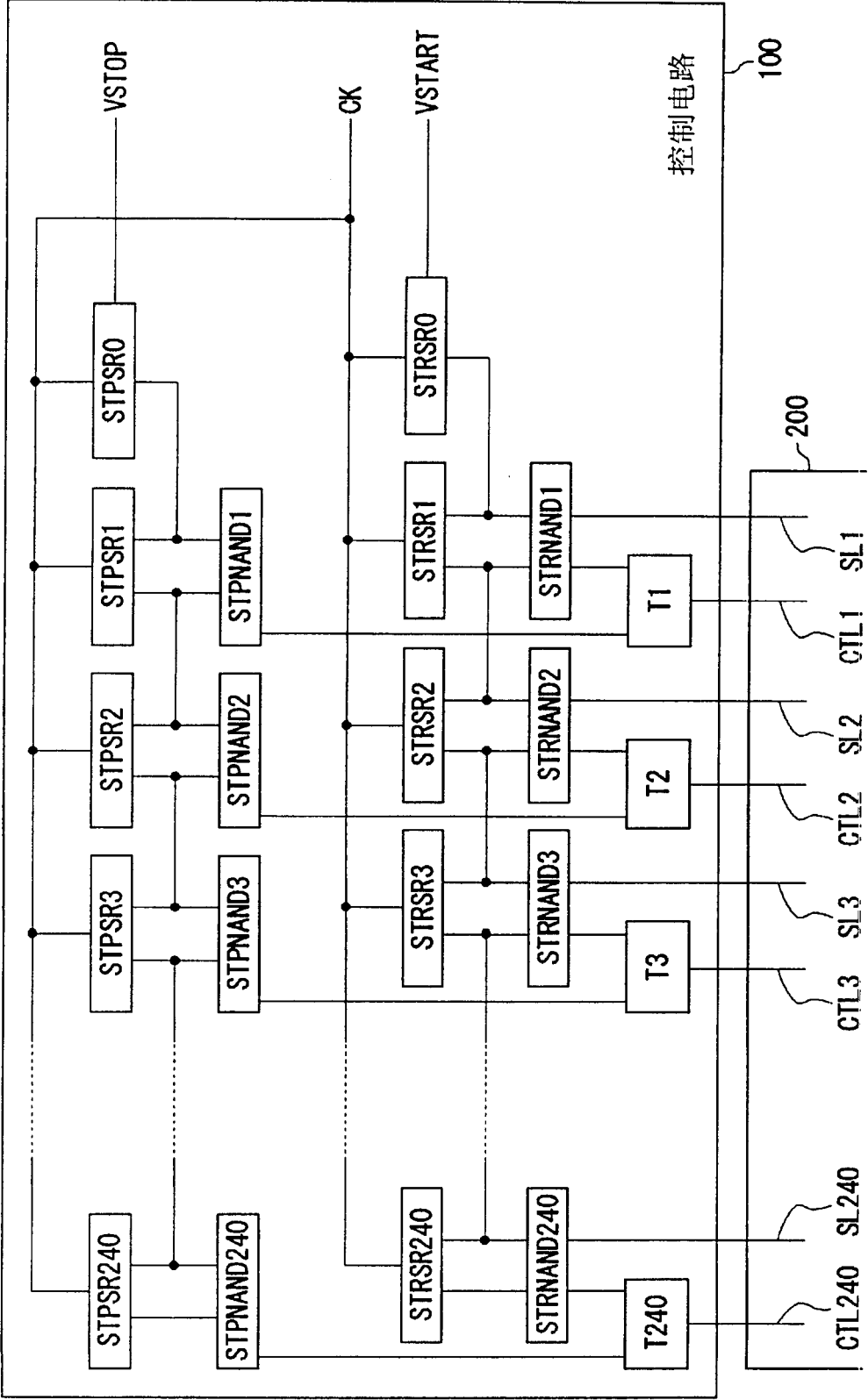


图 3



4

图

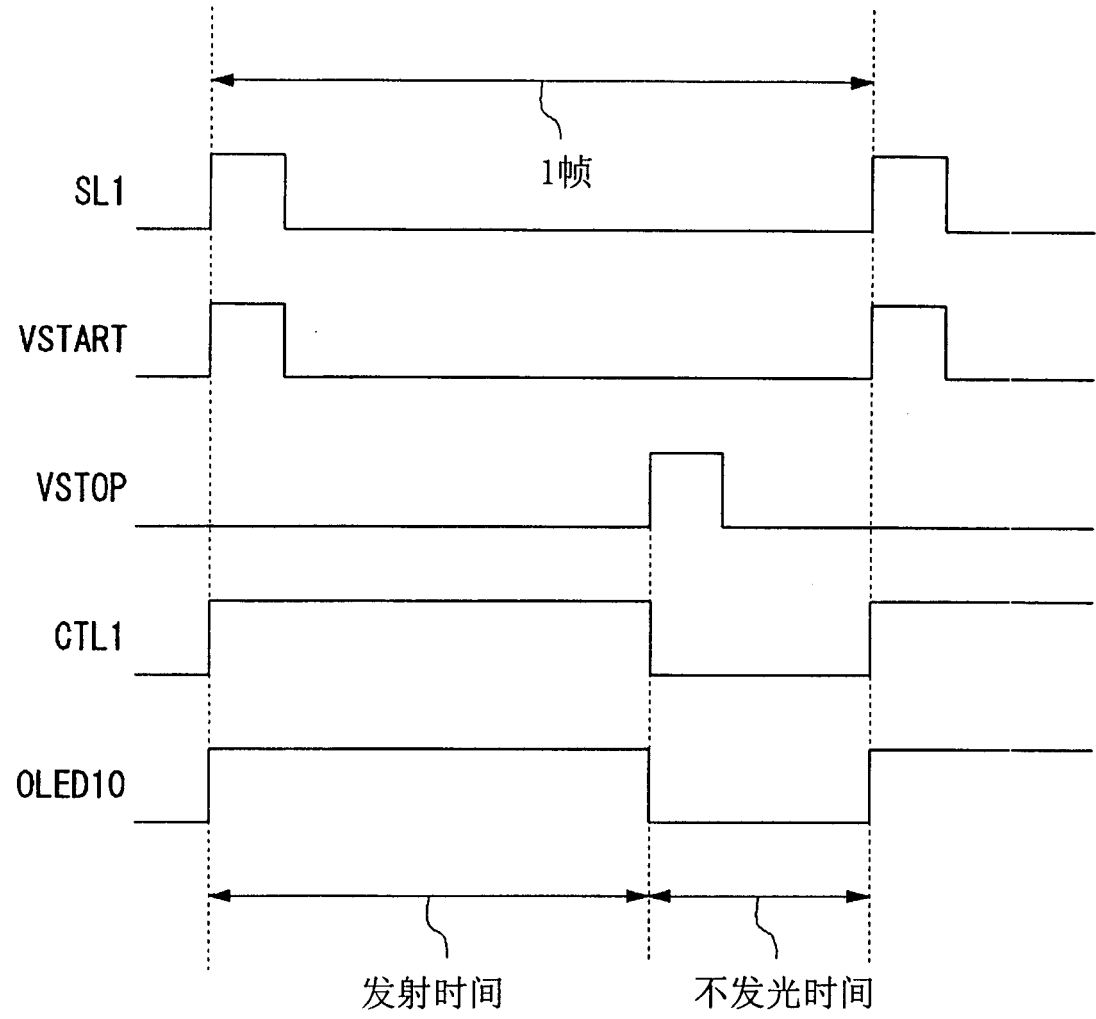


图 5

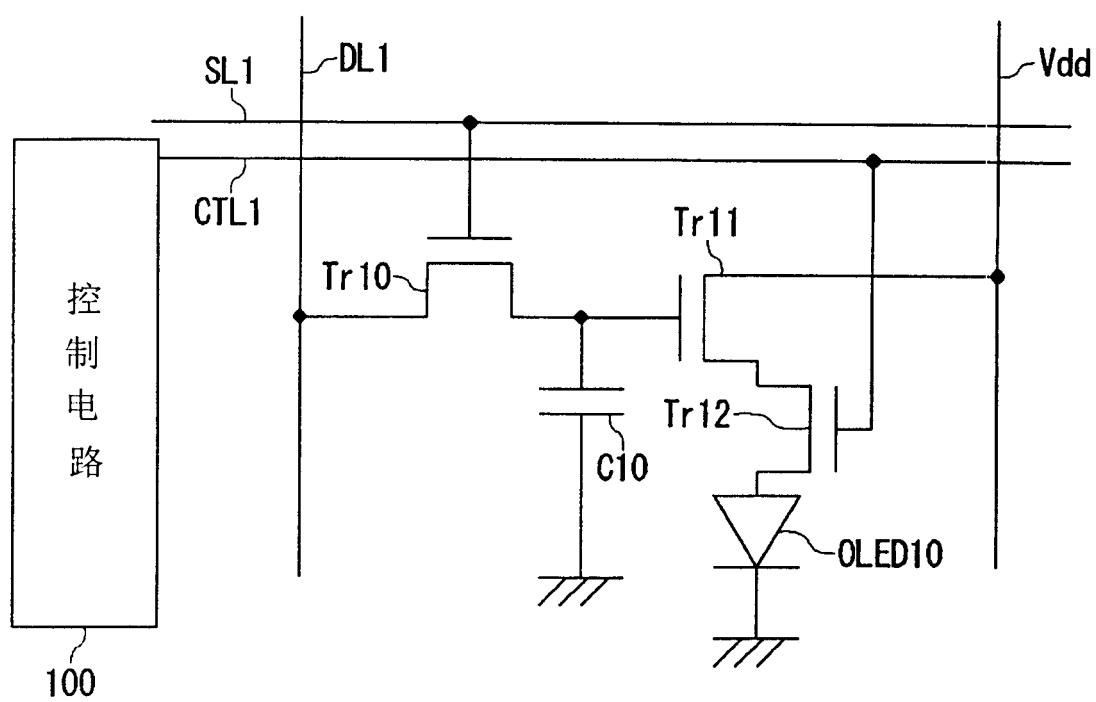


图 6

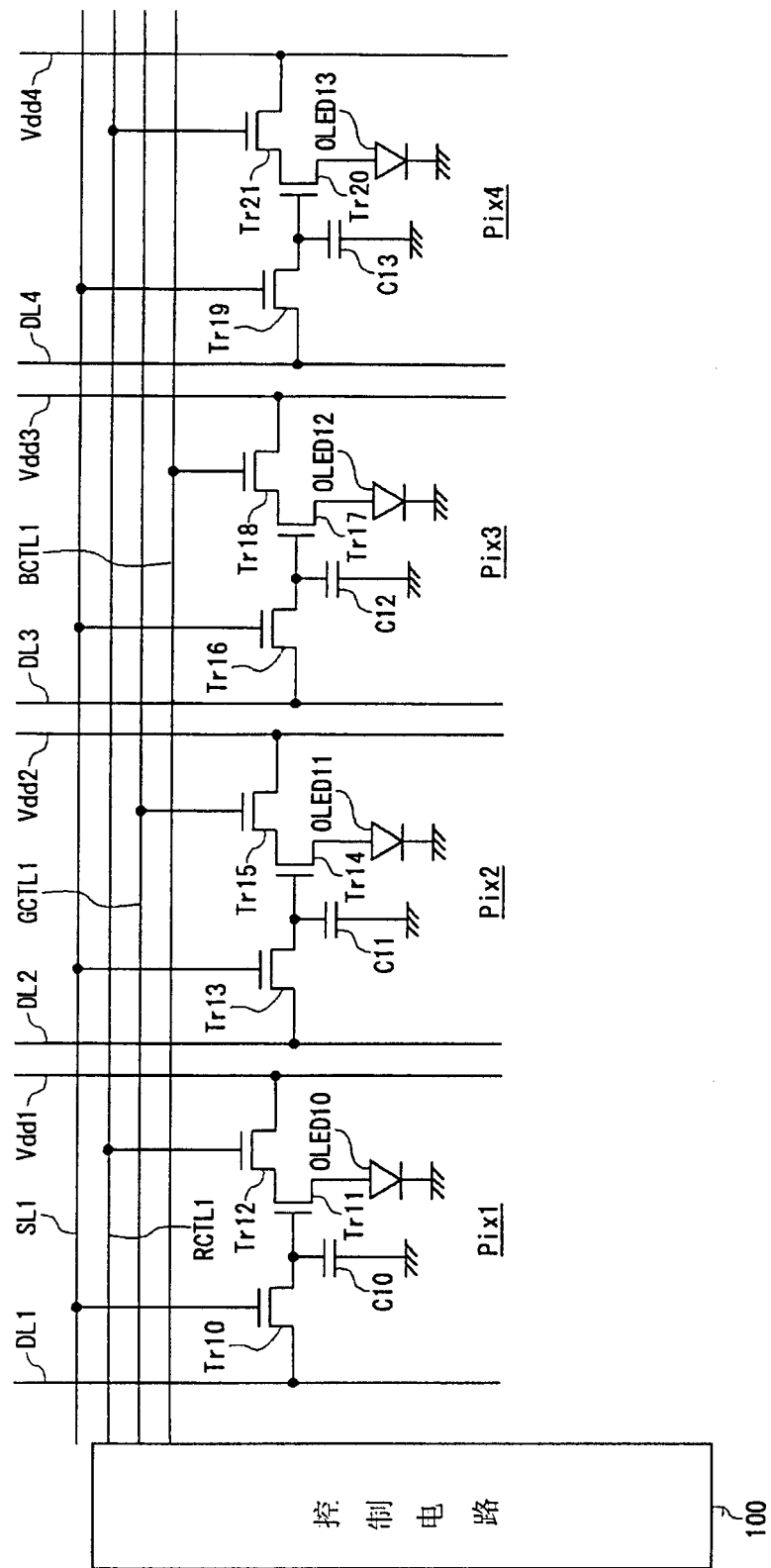


图 7

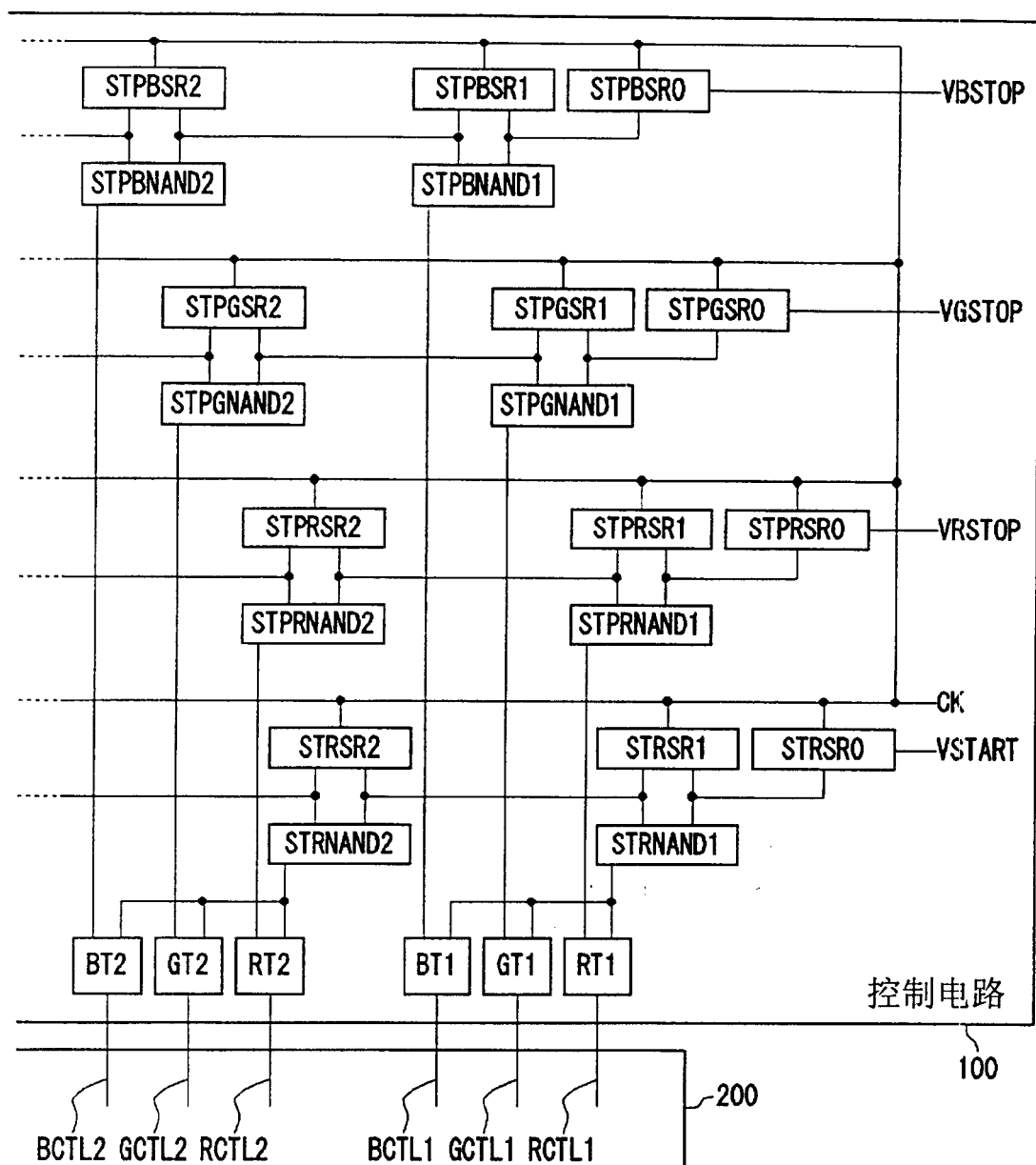


图 8

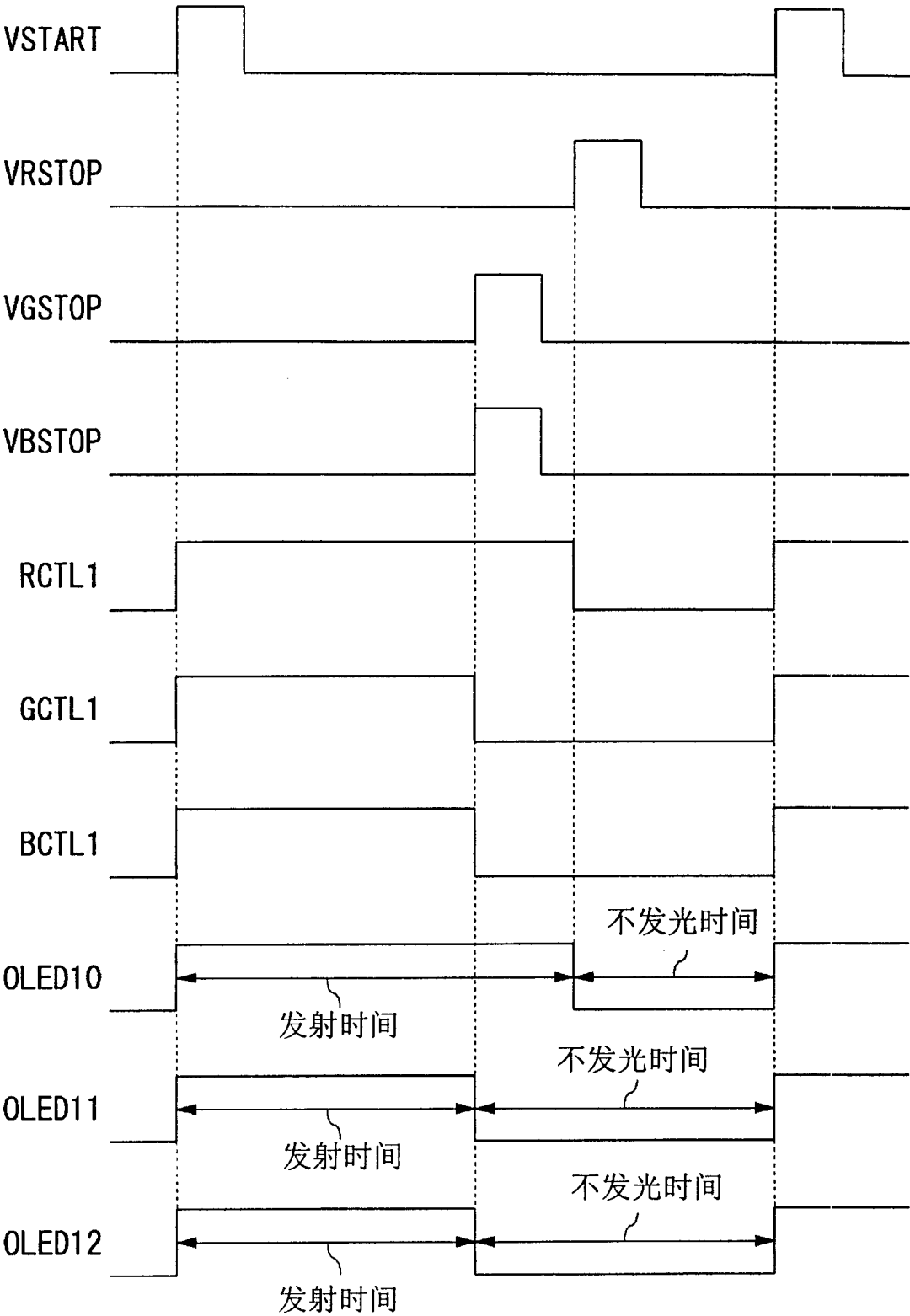


图 9

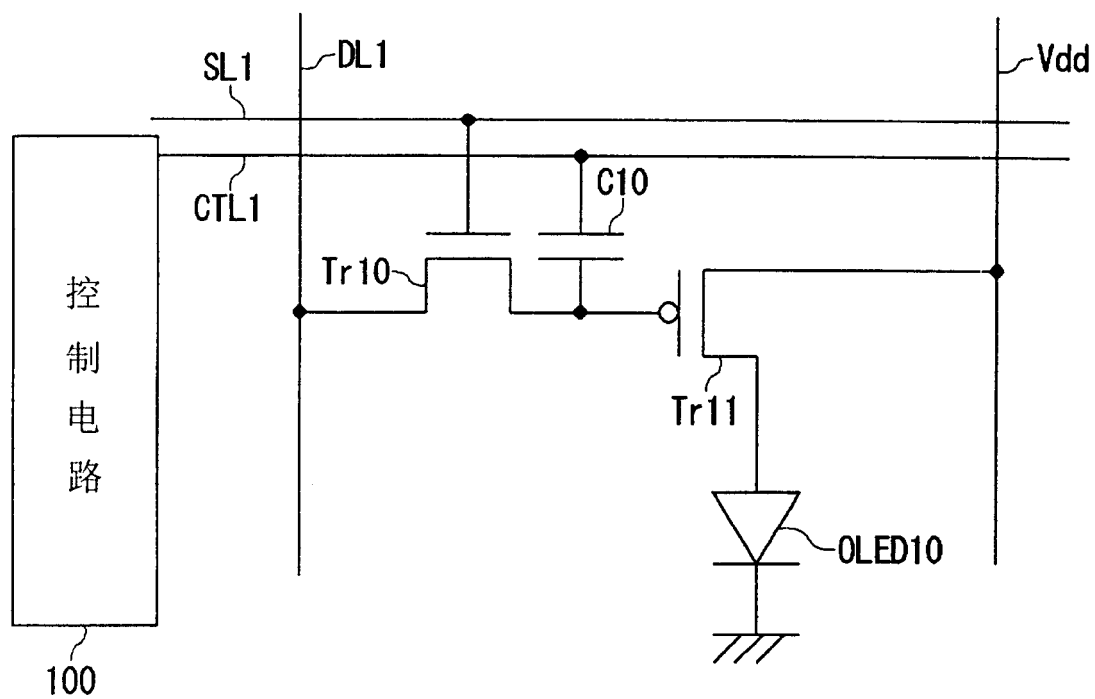


图 10

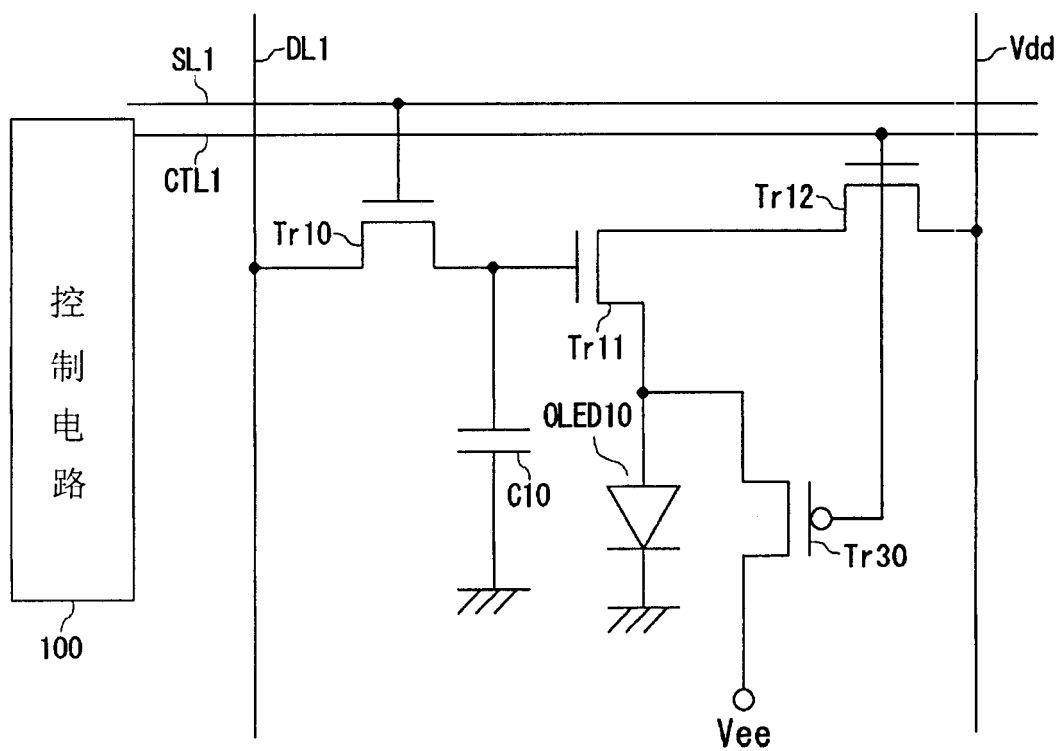


图 11

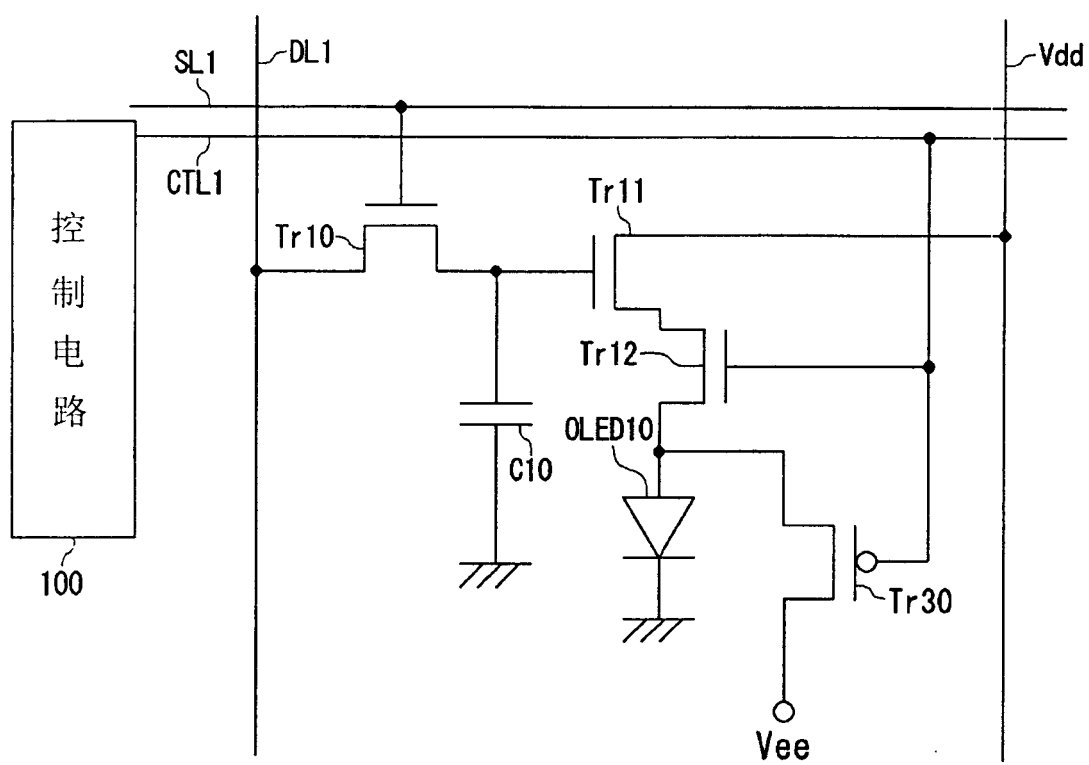


图 12

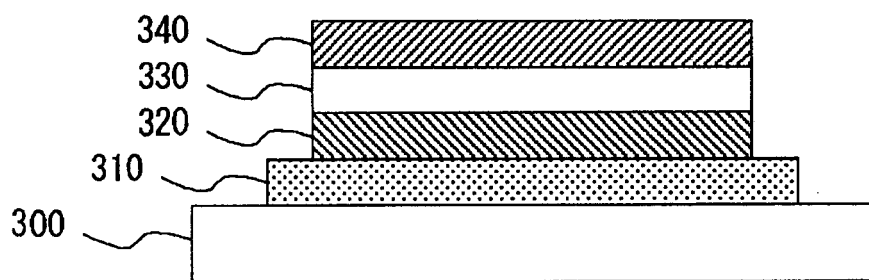


图 13

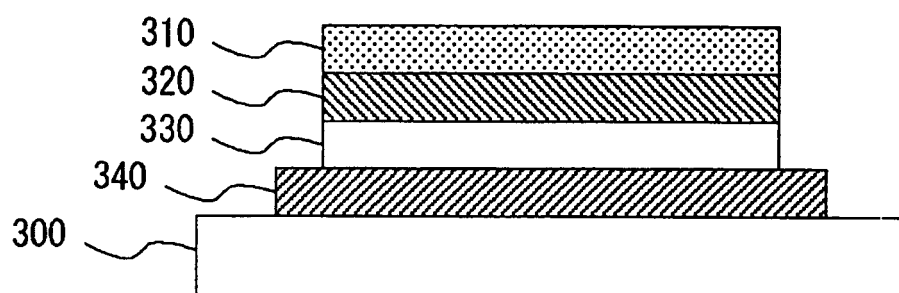


图 14

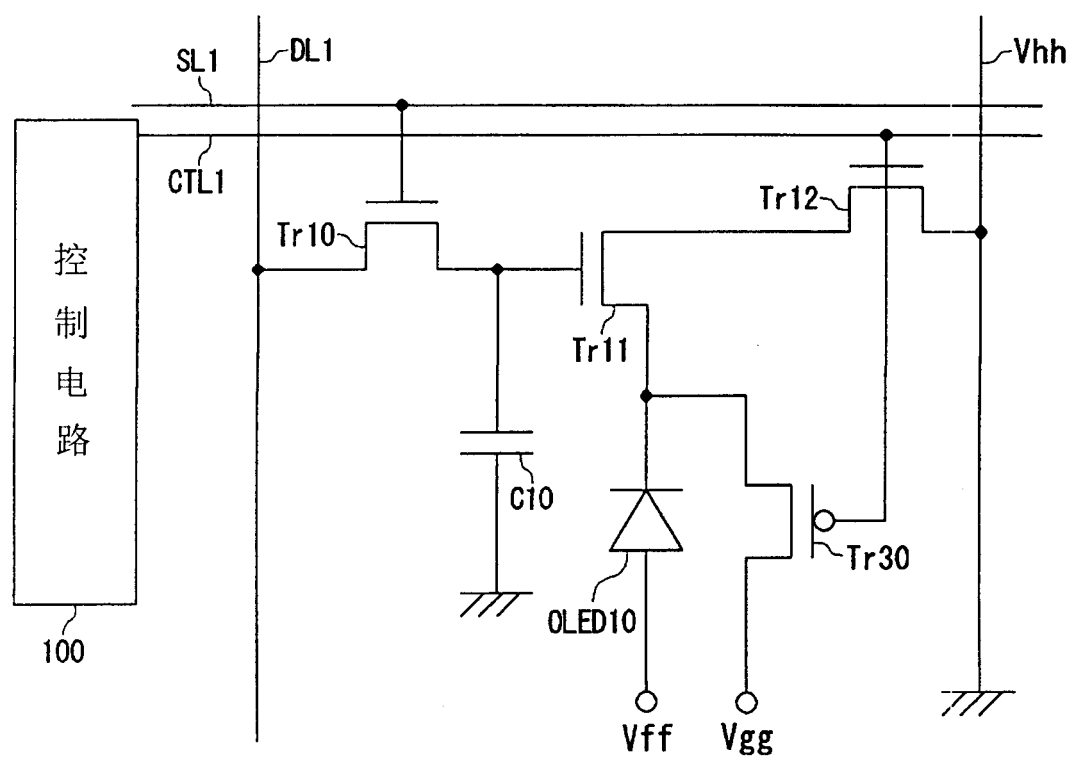


图 15

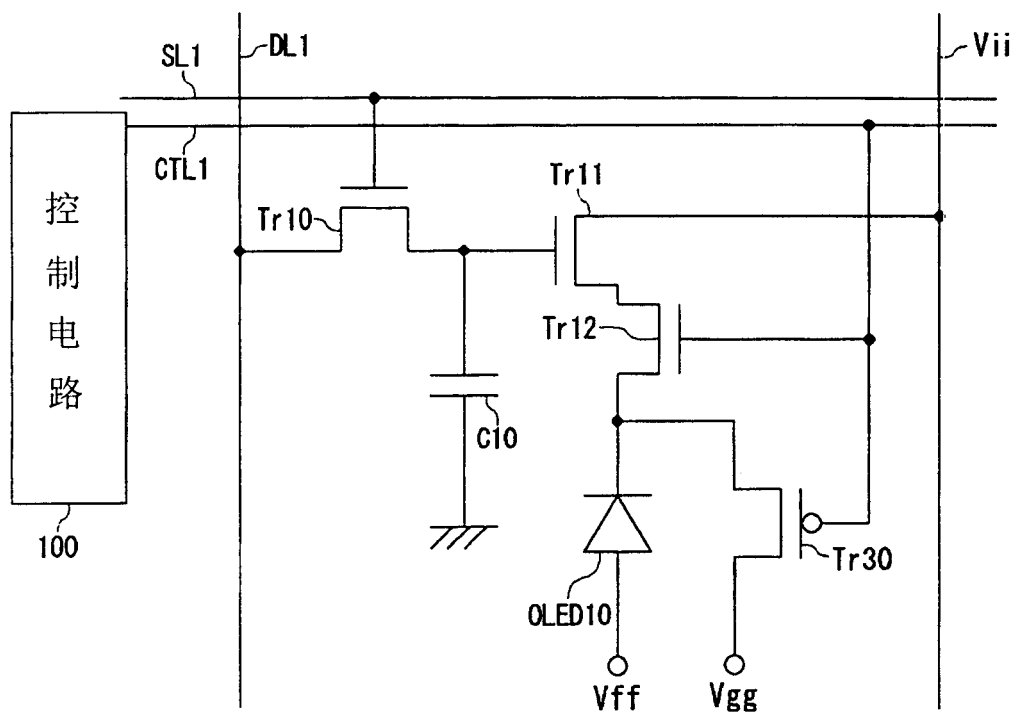


图 16

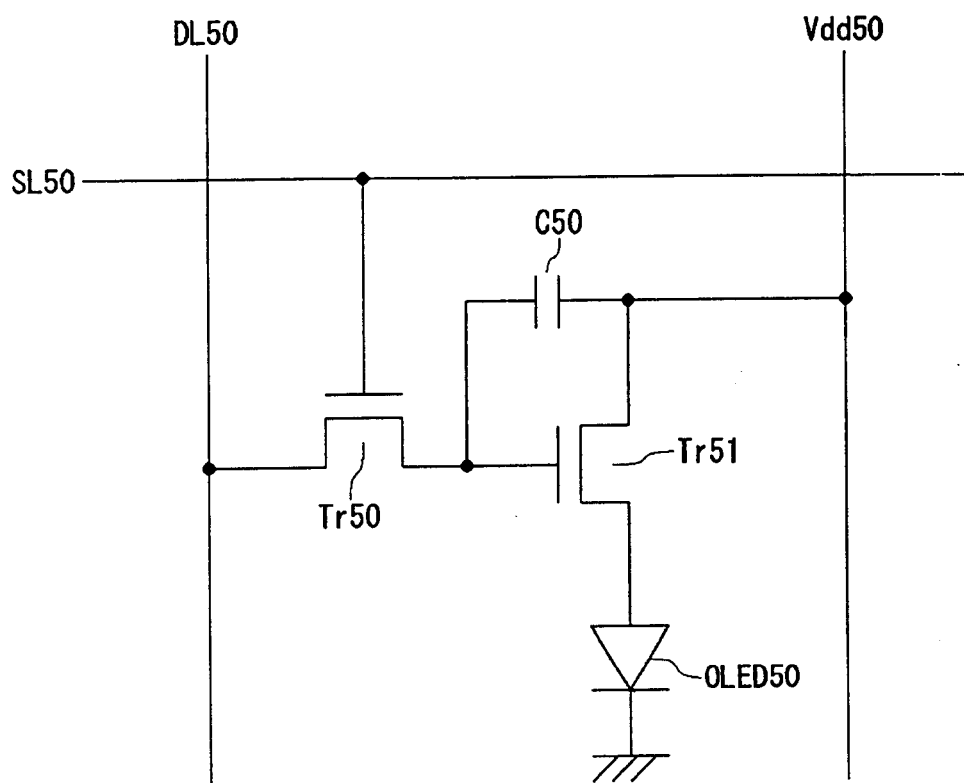


图 17

专利名称(译)	间歇发光显示设备		
公开(公告)号	CN1428752A	公开(公告)日	2003-07-09
申请号	CN02159623.9	申请日	2002-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	土屋博 野口幸宏 松本昭一郎		
发明人	土屋博 野口幸宏 松本昭一郎		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 G09G5/10 G02F1/1335 G02F11/335		
CPC分类号	G09G2300/0861 G09G2300/0842 G09G2300/0814 G09G2320/043 G09G3/2081 G09G3/3266 G09G2310/0256		
代理人(译)	张政权		
优先权	2002345019 2002-11-28 JP 2001401620 2001-12-28 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

当扫描线变高，使得导通第1晶体管时，把亮度数据设置于第2晶体管的栅极电极之中，从而有机发光二极管发光。当控制信号线上的信号变高，使得关断第3晶体管时，把有机发光二极管从电源线断开，并关断。控制电路输出控制信号线的信号。根据从控制电路输出的该信号，控制了有机发光二极管的导通和关断，使得实现了有机发光二极管中的间歇发光。

