



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104751791 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410832105. 3

(22) 申请日 2014. 12. 26

(30) 优先权数据

2013-270960 2013. 12. 27 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72) 发明人 木村裕之 森田哲生 田嶋弘志

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟 王娟娟

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

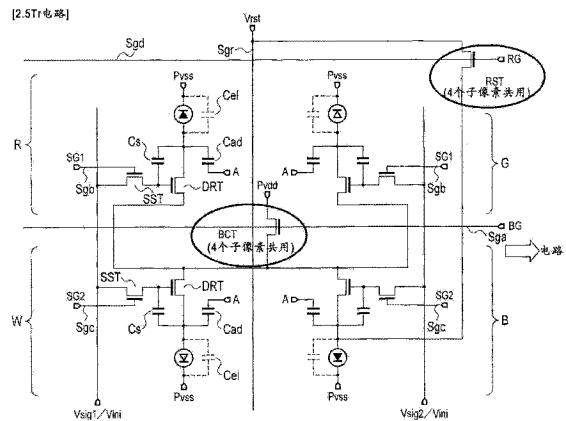
权利要求书2页 说明书13页 附图22页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明提供显示装置。根据本发明的一个实施方式,显示装置具有:包括发光颜色不同的多个子像素(SPX)的多个像素(PX),所述子像素(SPX)包括发光元件(OLED)和向所述发光元件(OLED)提供驱动电流的像素电路;多条扫描线(Sga~Sgd);多条影像信号线(VL);多条复位电源线(Sgr);第一电源线(PSH);扫描线驱动电路(YDR);以及信号线驱动电路(XDR),其中,至少一个所述子像素(SPX)包括:输出开关(BCT);驱动晶体管(DRT);保持电容(Cs);像素开关(SST);以及复位开关(RST),所述输出开关(BCT)由至少一个所述像素(PX)所包括的多个子像素(SPX)共用。



1. 一种显示装置,具有:呈矩阵状地配置在基板上的多个像素(PX),其包括发光颜色不同的多个子像素(SPX);多条扫描线(Sga ~ Sgd),其沿所述像素(PX)排列的行配置,其中,所述像素(PX)中,所述子像素(SPX)包括发光元件(OLED)和向所述发光元件(OLED)提供驱动电流的像素电路;多条影像信号线(VL),其沿所述像素(PX)排列的列配置;多条复位电源线(Sgr),其沿所述像素(PX)排列的行或列配置;第一电源线(PSH);扫描线驱动电路(YDR),其向所述多条扫描线(Sga ~ Sgd)依次提供控制信号,并且以行为单位依次扫描所述像素;以及信号线驱动电路(XDR),其与所述依次扫描同步地向所述影像信号线(VL)提供影像信号,所述显示装置的特征在于,

至少一个所述子像素(SPX)包括:

输出开关(BCT),所述输出开关(BCT)的第一端子与所述第一电源线(PSH)连接,所述输出开关(BCT)的控制端子与第一扫描线(Sga)连接;

驱动晶体管(DRT),所述驱动晶体管(DRT)的第一端子与所述输出开关(BCT)的第二端子连接,所述驱动晶体管(DRT)的第二端子与所述发光元件(OLED)的一个电极连接;

保持电容(Cs),其连接在所述驱动晶体管(DRT)的控制端子和所述驱动晶体管(DRT)的第二端子之间;

像素开关(SST),所述像素开关(SST)的第一端子与所述驱动晶体管(DRT)的控制端子连接,所述像素开关(SST)的第二端子与所述影像信号线(VL)连接,所述像素开关(SST)的控制端子与第二扫描线(Sgb)连接;以及

复位开关(RST),所述复位开关(RST)的第一端子与所述复位电源线(Sgr)连接,所述复位开关(RST)的第二端子与所述驱动晶体管(DRT)的第一端子或所述驱动晶体管(DRT)的第二端子连接,所述复位开关(RST)的控制端子与第三扫描线(Sgc)连接,

所述输出开关(BCT)由至少一个所述像素(PX)所包括的多个子像素(SPX)共用。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述复位开关(RST)由至少一个所述像素(PX)所包括的多个子像素(SPX)共用。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,

所述复位开关(RST)至少设置在一个所述像素(PX)所包括的一个子像素(SPX)中。

4. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,

所述复位开关(RST)设置在发光颜色为蓝色的子像素(SPX)中。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的显示装置,其中,

所述复位电源线(Sgr)与构成所述像素(PX)的固定电位的导电层中的某一个连接。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述显示装置还具有控制所述扫描线驱动电路(YDR)和信号线驱动电路(XDR)的驱动动作的控制器(12),

所述控制器(12)控制以下动作:

复位动作,即从所述影像信号线(VL)向所述驱动晶体管(DRT)的控制端子施加初始化电位,从所述复位电源线(Sgr)向所述驱动晶体管(DRT)的第一端子或第二端子施加复位电位,使驱动晶体管(DRT)初始化;

消除动作,即在从所述影像信号线(VL)向所述驱动晶体管(DRT)的控制端子施加了初始化电位的状态下,使电流从所述第一电源线(PSH)向所述驱动晶体管(DRT)流动,消除所

述驱动晶体管 (DRT) 的阈值电压;

写入动作,即通过所述像素开关 (SST) 从所述影像信号线 (VL) 向所述驱动晶体管 (DRT) 的控制端子施加所述影像信号 (Vsig),并且使所述保持电容 (Cs) 保持与所述影像信号 (Vsig) 相应的电位;以及

发光动作,即通过所述驱动晶体管 (DRT) 从所述第一电源线 (PSH) 向所述发光元件 (OLED) 提供与所述影像信号 (Vsig) 相应的驱动电流。

7. 根据权利要求 6 所述的显示装置,其特征在于,

所述控制器 (12) 控制以下修正动作:在所述写入动作中施加所述影像信号 (Vsig),并且使电流从所述第一电源线 (PSH) 向所述驱动晶体管 (DRT) 流动,由此修正所述驱动晶体管 (DRT) 的迁移率。

8. 根据权利要求 6 所述的显示装置,其特征在于,

在多行像素共有所述复位开关 (RST)、输出开关 (BCT) 时,所述控制器 (12) 对于多行同时控制源极初始化动作、栅极初始化动作、偏差消除动作,并且对于多行按照每一行依次控制写入动作。

## 显示装置

[0001] 本申请基于 2013 年 12 月 27 日申请的日本特开 2013-270960 主张优先权,并将其内容编入于此。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及显示装置。

### 背景技术

[0003] 近年来,发挥薄型、轻量、低功耗的特点,对于以液晶显示装置为代表的平面显示装置的需求迅速地增长。其中,在各个像素中设置有像素开关的有源矩阵型显示装置被用于以便携信息设备为首的各种显示器,所述像素开关将像素电气地切换为接通状态或断开状态并保持提供给接通状态的像素的影像信号。

[0004] 作为这样的平面型的有源矩阵型显示装置,使用自发光元件的有机 EL 显示装置受到了瞩目,相关的研究开发非常活跃。有机 EL 显示装置具有以下特征:不需要背光源,由于高速的响应性而适于播放动画,并且由于在低温下亮度不会降低,还适于在寒冷地区使用。

[0005] 一般来说,有机 EL 显示装置具有排成多行、多列设置的多个像素。各个像素由作为自发光元件的有机 EL 元件、以及向有机 EL 元件提供驱动电流的像素电路构成,并通过控制有机 EL 元件的发光亮度来执行显示动作。

[0006] 作为像素电路的驱动方式,公知有通过电压信号来进行驱动的方式。另外,提出了以下显示装置:切换电压电源来切换为低电平或高电平,并从影像信号布线输出影像信号和初始化信号这两种信号,由此减少了像素的构成元件数和布线数,减小了像素的布局面积,由此实现了高精细化。

[0007] 另外,近年来,进一步要求像素的高精细化。一旦像素的尺寸减小了,将各个像素的多个元件配置在预定的区域内会变得困难。

### 发明内容

[0008] 本发明是鉴于以上问题而完成的,其目的在于提供一种高精度的显示装置。

[0009] 简要地说,根据本发明的一个实施方式,显示装置具有:多个像素 (PX),其包括发光颜色不同的多个子像素 (SPX),并且呈矩阵状配置在基板上;多条扫描线 (Sga ~ Sgd),其沿所述像素 (PX) 排列的行配置,所述像素 (PX) 的所述子像素 (SPX) 包括发光元件 (OLED) 和向所述发光元件 (OLED) 提供驱动电流的像素电路;多条影像信号线 (VL),其沿所述像素 (PX) 排列的列配置;多条复位电源线 (Sgr),其沿所述像素 (PX) 排列的行或列配置;第一电源线 (PSH);扫描线驱动电路 (YDR),其向所述多条扫描线 (Sga ~ Sgd) 依次提供控制信号,并且以行为单位依次扫描所述像素;以及信号线驱动电路 (XDR),其与所述依次扫描同步地向所述影像信号线 (VL) 提供影像信号;其中,至少一个所述子像素 (SPX) 包括:输出开关 (BCT),其第一端子与所述第一电源线 (PSH) 连接,控制端子与第一扫描线 (Sga) 连

接；驱动晶体管 (DRT)，其第一端子与所述输出开关 (BCT) 的第二端子连接，第二端子与所述发光元件 (OLED) 的一个电极连接；保持电容 (Cs)，其连接在所述驱动晶体管 (DRT) 的控制端子和第二端子之间；像素开关 (SST)，其第一端子与所述驱动晶体管 (DRT) 的控制端子连接，第二端子与所述影像信号线 (VL) 连接，控制端子与第二扫描线 (Sgb) 连接；以及复位开关 (RST)，其第一端子与所述复位电源线 (Sgr) 连接，第二端子与所述驱动晶体管 (DRT) 的第一端子或第二端子连接，控制端子与第三扫描线 (Sgc) 连接；所述输出开关 (BCT) 由至少一个所述像素 (PX) 所包括的多个子像素 (SPX) 共用。

#### 附图说明

[0010] 以下，参照附图来说明用于实现本发明的各个特征的简要的结构。附图和相关的说明用于表示本发明的实施方式，而非限制本发明的范围。

[0011] 图 1 是简要地表示第一实施方式的显示装置的示意性平面图。

[0012] 图 2 是表示第一实施方式的显示装置的像素的等价电路的示意图。

[0013] 图 3 是表示构成第一实施方式的显示装置的像素的子像素的等价电路的示意图。

[0014] 图 4 是简要地表示第一实施方式的显示装置能够采用的结构的一个例子的示意性局部截面图。

[0015] 图 5 是表示第一实施方式的显示装置的示意性局部截面图，是表示驱动晶体管、输出开关、高电位电源线、以及辅助电容的示意图。

[0016] 图 6 是表示第一实施方式的显示装置执行显示动作时的扫描线驱动电路的控制信号的示意性时序图。

[0017] 图 7 是表示第一实施方式的变形例的显示动作时的扫描线驱动电路的控制信号的示意性时序图。

[0018] 图 8 是表示第一实施方式的显示装置的黑插入 (black insertion) 时的扫描线驱动电路的控制信号的示意性时序图。

[0019] 图 9 是简要地表示第二实施方式的显示装置的示意性平面图。

[0020] 图 10 是表示第二实施方式的显示装置的像素的等价电路的示意图。

[0021] 图 11 是表示第二实施方式的变形例的显示装置的等价电路的示意图。

[0022] 图 12 是表示第二实施方式的变形例的显示装置的等价电路的示意图。

[0023] 图 13 是简要地表示第三实施方式的显示装置的示意性平面图。

[0024] 图 14 是表示第三实施方式的显示装置的像素的等价电路的示意图。

[0025] 图 15 是表示第三实施方式的实施例的显示装置的平面图，是表示整体的简要结构的图。

[0026] 图 16 是表示第三实施方式的实施例的显示装置的平面图，是表示整体的简要结构的示意图。

[0027] 图 17 是表示第三实施方式的变形例的显示装置的等价电路的示意图。

[0028] 图 18 是表示第三实施方式的变形例的显示装置的等价电路的示意图。

[0029] 图 19 是表示用于使本实施方式的显示装置的布局高效化的多个像素 PX 的配置结构的示意图。

[0030] 图 20 是表示用于使本实施方式的显示装置的布局高效化的多个像素 PX 的配置结

构的示意图。

[0031] 图 21 是表示用于使本实施方式的显示装置的布局高效化的多个像素 PX 的配置结构的示意图。

[0032] 图 22 是表示用于使本实施方式的显示装置的布局高效化的多个像素 PX 的配置结构的示意图。

[0033] 图 23 是表示本实施方式的显示装置执行显示动作时的扫描线驱动电路的控制信号的、一个实施例的示意性时序图。

[0034] 图 24 是表示本实施方式的显示装置执行显示动作时的扫描线驱动电路的控制信号的、另一个实施例的示意性时序图。

## 具体实施方式

[0035] 以下,参照附图来说明本发明的各个实施方式。

[0036] 另外,公开仅为例示,本领域技术人员能够容易地想到保持了本发明主旨的适当变更的实施方式当然也包括在本发明的范围中。另外,为了进一步明确地进行说明,与实际的情况相比,有时附图会示意性地表示各部分的宽度、厚度、形状等,但仅为例示,不限定关于本发明的解释。另外,在本说明书和各个附图中,有时对与之前的附图相同的要素标注相同的附图标记并适当地省略详细的说明。

[0037] 在本实施方式中,显示装置是有源矩阵型的显示装置,更详细地说是有源矩阵型的有机 EL(电致发光)显示装置。

### [0038] 【第一实施方式】

[0039] 图 1 是简要地表示第一实施方式的显示装置的平面图。如图 1 所示,第一实施方式的显示装置例如构成为 2 英寸以上的有源矩阵型的显示装置,并且包括显示面板 DP、以及控制显示面板 DP 的动作的控制器 12。在本实施方式中,显示面板 DP 是有有机 EL 面板。

[0040] 显示面板 DP 包括:玻璃板等具有透光性的绝缘基板 SUB、矩阵状排列在绝缘基板 SUB 的矩形状的显示区域 R1 中的  $m \times n$  个像素 PX、多个第一扫描线 Sga(1-m)、多个第二扫描线 Sgb(1-m)、多个第三扫描线 Sgc(1-m)、多个第四扫描线 Sgd(1-m)、多个复位(reset)电源线 Sgr(1-m)、多个影像信号线 VL<sub>a</sub>(1-n)、以及多个影像信号线 VL<sub>b</sub>(1-n)。

[0041] 像素 PX 例如是 RGBW 正方像素(RGBW 的 4 个子像素 SPX 呈正方形排列的像素)。像素 PX 在列方向 Y 上排列有 m 个,在行方向 X 上排列有 n 个。第一扫描线 Sga、第二扫描线 Sgb、第三扫描线 Sgc、第四扫描线 Sgd、以及复位电源线 Sgr 在行方向 X 上延伸设置。影像信号线 VL<sub>a</sub>、VL<sub>b</sub> 在列方向 Y 上延伸设置。

[0042] 第一扫描线 Sga(1-m) 输出控制信号 BG(1-m)。第二扫描线 Sgb(1-m) 和第三扫描线 Sgc(1-m) 分别输出控制信号 SG1(1-m) 和控制信号 SG2(1-m)。第四扫描线 Sgd(1-m) 输出复位信号 RG(1-m)。复位电源线 Sgr(1-m) 输出复位电压 V<sub>rst</sub>。影像信号线 VL<sub>a</sub>(1-n) 和影像信号线 VL<sub>b</sub>(1-n) 分别输出灰度电压信号 V<sub>sig1</sub>(1-n) 和灰度电压信号 V<sub>sig2</sub>(1-n)。

[0043] 显示面板 DP 包括针对每一行像素 PX 依次驱动第一扫描线 Sga、第二扫描线 Sgb、第三扫描线 Sgc、第四扫描线 Sgd 的扫描线驱动电路 YDR1、YDR2,以及驱动影像信号线 VL<sub>a</sub>、VL<sub>b</sub> 的信号线驱动电路 XDR。扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 和信号线驱动电路 XDR 一体地形成在绝缘基板 SUB 的显示区域 R1 外侧的非显示区域 R2 中。

[0044] 图 2 是表示图 1 的显示装置的像素 PX 的等价电路的图。

[0045] 像素 PX 如上所述是 RGBW 正方像素,大体上说在左上方配置有红色 (R) 用的子像素 SPX,在右上方配置有绿色 (G) 用的子像素 SPX,在左下方配置有非彩色 (W) 用的子像素 SPX,在右下方配置有蓝色 (B) 用的子像素 SPX。另外,后面将会详细地说明,1 个输出开关 BCT 以 4 个子像素 SPX 共用的方式设置,复位开关 RST 对应于各个子像素 SPX 设置有 4 个。

[0046] 图 3 是表示构成像素 PX 的子像素 SPX 的等价电路的图。

[0047] 参照图 2、图 3 来说明子像素 SPX 的结构和动作。

[0048] 各个子像素 SPX 包括显示元件(以下简单地称为有机发光二极管 OLED)和向显示元件提供驱动电流的像素电路。如图 3 所示,各个子像素 SPX 的像素电路是响应于由电压信号构成的影像信号来控制有机发光二极管 OLED 的发光电压信号方式的像素电路,并且具有像素开关 SST、驱动晶体管 DRT、输出开关 BCT、复位开关 RST、保持电容 Cs、以及辅助电容 Cad。另外,辅助电容 Cad 是为了调整发光电流量而设置的元件。另外,有机发光二极管 OLED 也作为电容发挥功能,并具有有机发光二极管 OLED 自身的电容(有机发光二极管 OLED 的寄生电容)Cel。

[0049] 另外,各个子像素 SPX 共有输出开关 BCT。即,在行方向 X 和列方向 Y 上相邻的 4 个子像素 SPX 共用 1 个输出开关 BCT。另外,从高电位电源线 PSH 向子像素 SPX 提供高电位 Pvd,从低电位电源线 PSL 向子像素 SPX 提供低电位(固定电位)Pvss。

[0050] 像素开关 SST、驱动晶体管 DRT、输出开关 BCT、以及复位开关 RST 在这里由同一导电型、例如 N 沟道型的 TFT(薄膜晶体管)构成。另外,分别构成各个驱动晶体管和各个开关的 TFT 全部是通过同一工序、同一层构造形成的,并且半导体层使用了多晶硅的顶栅(top gate)结构的薄膜晶体管。

[0051] 像素开关 SST、驱动晶体管 DRT、输出开关 BCT、以及复位开关 RST 分别具有第一端子、第二端子、以及控制端子。在第一实施方式中,第一端子为源极电极,第二端子为漏极电极,控制端子为栅极电极。

[0052] 驱动晶体管 DRT、输出开关 BCT、以及有机发光二极管 OLED 串联连接在高电位电源线 PSH 和低电位电源线 PSL 之间。例如将高电位 Pvd 设定为 10V 的电位,例如将低电位 Pvss 设定为 1.5V 的电位。

[0053] 在输出开关 BCT 中,漏极电极与高电位电源线 PSH 连接,源极电极与驱动晶体管 DRT 的漏极电极连接,栅极电极与第一扫描线 Sga 连接。由此,通过来自第一扫描线 Sga 的控制信号 BG 来控制输出开关 BCT 的接通(导通状态)和断开(非导通状态)。输出开关 BCT 响应于控制信号 BG 来控制有机发光二极管 OLED 的发光时间。

[0054] 在驱动晶体管 DRT 中,漏极电极与输出开关 BCT 的源极电极连接,源极电极与有机发光二极管 OLED 的一个电极(这里为正极)连接。有机发光二极管 OLED 的另一个电极(这里为负极)与低电位电源线 PSL 连接。驱动晶体管 DRT 将与灰度电压信号 Vsig(Vsig1、Vsig2) 相应的电流量的驱动电流输出给有机发光二极管 OLED。

[0055] 在像素开关 SST 中,源极电极与影像信号线 VL 连接,漏极电极与驱动晶体管 DRT 的栅极电极连接,栅极电极与作为信号写入控制用栅极布线发挥功能的第二扫描线 Sgb(第三扫描线 Sgc) 连接。通过从第二扫描线 Sgb 提供的控制信号 SG(SG1、SG2) 来控制像素开关 SST 的接通和断开。并且,像素开关 SST 响应于控制信号 SG 来控制像素电路和影

像信号线 VL (VL<sub>a</sub>、VL<sub>b</sub>) 的连接和非连接,从对应的影像信号线 VL 将灰度电压信号 V<sub>sig</sub> 取入到像素电路。

[0056] 复位开关 RST 连接在驱动晶体管 DRT 的源极电极和复位电源 (未图示) 之间。在复位开关 RST 中,源极电极与和复位电源连接的复位电源线 S<sub>gr</sub> 连接,漏极电极与驱动晶体管 DRT 的源极电极连接,栅极电极与第四扫描线 S<sub>gd</sub> 连接。如上所述,将复位电源线 S<sub>gr</sub> 固定于作为固定电位的复位电压 V<sub>rst</sub>。

[0057] 复位开关 RST 响应于通过第四扫描线 S<sub>gd</sub> 提供的复位信号 RG 来连接或断开复位电压 V<sub>rst</sub>。通过将复位开关 RST 切换为接通状态,使驱动晶体管 DRT 的源极电极的电位初始化。

[0058] 另外,辅助电容 C<sub>ad</sub> 的一端与驱动晶体管 DRT 的源极电极连接,另一端与电位稳定的固定电位 A 连接。如果电位稳定的话,辅助电容 C<sub>ad</sub> 的另一端也可以与高电位电源线 PSH (或后述的导电层 OE)、低电位电源线 PSL (或后述的相对电极 CE)、复位电源线 S<sub>gr</sub> 连接。

[0059] 在图 2 所示的像素 PX 的电路中,通过合计 13 个的 TFT 来构成 4 个子像素 SPX。即,对于 1 个子像素 SPX,使用 3.25 (= 13/4) 个 TFT。该值是表示像素的构成元件数的值,也是高精细化的指标值。因此,将图 2 所示的电路称为 3.25Tr 电路。

[0060] 另一方面,图 1 所示的控制器 12 形成在配置于显示面板 DP 外部的印刷电路板 (未图示) 上,并且控制扫描线驱动电路 YDR1、YDR2、以及信号线驱动电路 XDR。控制器 12 接收从外部提供的数字影像信号和同步信号,并且基于同步信号来产生控制垂直扫描定时时的垂直扫描控制信号和控制水平扫描定时时的水平扫描控制信号。

[0061] 并且,控制器 12 将这些垂直扫描控制信号和水平扫描控制信号分别提供给扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 和信号线驱动电路 XDR,并且与水平和垂直扫描定时同步地将数字影像信号和初始化信号提供给信号线驱动电路 XDR。

[0062] 信号线驱动电路 XDR 将通过水平扫描控制信号的控制在各个水平扫描期间依次获得的影像信号转换为模拟形式,并且将与灰度相应的灰度电压信号 V<sub>sig</sub> 并行地提供给多个影像信号线 VL。另外,信号线驱动电路 XDR 将初始化信号 V<sub>ini</sub> 提供给影像信号线 VL。

[0063] 扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 包括未图示的移位寄存器和输出缓冲器等,依次向下级传送从外部提供的垂直扫描起动脉冲,并且经由输出缓冲器向各行的子像素 SPX 提供 3 种控制信号,即控制信号 BG、SG1 (或 SG2)、RG。另外,根据与复位信号 RG 相应的预定的定时,从复位电源线 S<sub>gr</sub> 提供复位电压 V<sub>rst</sub>。

[0064] 图 4 是简要地表示图 1 的显示装置能够采用的结构的一个例子的局部截面图。另外,在图 4 中,按照其显示面、即前表面或光射出面朝向上方且背面朝向下方方式描绘了显示装置。该显示装置是采用了有源矩阵型驱动方式的上表面发光型的有机 EL 显示装置。

[0065] 接下来,参照图 4 来详细地说明驱动晶体管 DRT 和有机发光二极管 OLED 的结构。

[0066] 形成了驱动晶体管 DRT 的 N 沟道型的 TFT 具有半导体层 SC。半导体层 SD 形成在底层 (under coat) UC 上,所述底层 UC 形成在绝缘衬底 SUB 上。半导体层 SC 例如是包括 p 型区域和 n 型区域的多晶硅层。

[0067] 半导体层 SC 被栅极绝缘膜 GI 覆盖。在栅极绝缘膜 GI 上形成有第一导电层。作为第一导电层,可以列举出驱动晶体管 DRT 的栅极电极 G。栅极电极 G 与半导体层 SC 相对。

在栅极绝缘膜 GI 和栅极电极 G 上形成有层间绝缘膜 II。

[0068] 在层间绝缘膜 II 上形成有第二导电层。作为第二导电层,可以列举出源极电极 SE 和漏极电极 DE。源极电极 SE 和漏极电极 DE 通过形成在层间绝缘膜 II 和栅极绝缘膜 GI 上的接触孔分别与半导体层 SC 的源极区域和漏极区域连接。

[0069] 在层间绝缘膜 II、源极电极 SE、以及漏极电极 DE 上形成有具有绝缘性的平坦化膜 PL。平坦化膜 PL 作为第一绝缘膜发挥功能。换言之,平坦化膜 PL 设置在形成为彼此不同层的多个半导体层、第一导电层和第二导电层的上方。

[0070] 在平坦化膜 PL 上形成有第三导电层。作为第三导电层,可以列举出导电层 OE。在本实施方式中,导电层 OE 由金属(例如铝(Al))形成。在平坦化膜 PL 和导电层 OE 上形成有钝化(passivation)膜 PS。钝化膜 PS 作为第二绝缘膜发挥功能。

[0071] 在钝化膜 PS 上设置有第四导电层,在第四导电层的上方形成有第五导电层。有机发光二极管 OLED 包括作为第四导电层的像素电极 PE、有机物层 ORG、以及作为第五导电层的相对电极 CE。在本实施方式中,像素电极 PE 是正极,相对电极 CE 是负极。

[0072] 在钝化膜 PS 上形成有像素电极 PE。像素电极 PE 通过设置在钝化膜 PS 上的接触孔 CH3 和设置在平坦化膜 PL 上的接触孔与源极电极 SE 连接。像素电极 PE 是具有光反射性的背面电极。像素电极 PE 通过透明的电极层和具有光反射性的电极层(例如铝)层叠而形成。作为上述透明的电极层,例如可以列举出 ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)。

[0073] 在形成像素电极 PE 时,在钝化膜 PS 上沉积透明的导电材料,然后沉积具有光反射性的导电材料,然后使用光刻法进行图案化,由此形成像素电极 PE。

[0074] 在钝化膜 PS 上进一步形成隔壁绝缘层 PI。在隔壁绝缘层 PI 上,在与像素电极 PE 对应的位置设置有通孔,或者在与形成像素电极 PE 的列或行对应的位置设置有狭缝。这里,作为一个例子,隔壁绝缘层 PI 在与像素电极 PE 对应的位置具有通孔 PIa。

[0075] 在像素电极 PE 上,作为活性层,形成有包括发光层的有机物层 ORG。发光层例如是包括发光颜色为红色、绿色、蓝色、或者非彩色的发光性有机化合物的薄膜。除了发光层以外,该有机物层 ORG 还可以包括空穴注入层、空穴输送层、空穴阻挡(blocking)层、电子传输层、电子注入层等。

[0076] 另外,有机发光二极管 OLED 的发光颜色不必分为红色、绿色、蓝色、或者非彩色,也可以仅是非彩色。在这种情况下,有机发光二极管 OLED 能够通过红色、绿色、以及蓝色的彩色滤光片组合而发出红色、绿色、蓝色、或非彩色的光。

[0077] 隔壁绝缘层 PI 和有机物层 ORG 被相对电极 CE 覆盖。在本例中,相对电极 CE 是在像素 PX 之间相互连接的电极、即公共电极。另外,在本例中,相对电极 CE 是负极,并且是透光性的前表面电极。相对电极 CE 例如由 ITO 或 IZO 形成。相对电极 CE 在矩形框状的非显示区域 R2 与未图示的低电位电源线 PSL 电连接。

[0078] 在这种结构的有机发光二极管 OLED 中,当从像素电极 PE 注入的空穴和从相对电极 CE 注入的电子在有机物层 ORG 的内部再结合时,会激发构成有机物层 ORG 的有机分子并产生激子。该激子在辐射失活(radiative deactivation)的过程中发光,该光从有机物层 ORG 经由透明的相对电极 CE 向外部射出。

[0079] 图 5 是表示第一实施方式的显示装置的局部截面图,是表示驱动晶体管 DRT、输出开关 BCT、高电位电源线 PSH、以及辅助电容 Cad 的图。接下来,参照图 4 和图 5 来详细地说

明辅助电容 Cad 的结构。

[0080] 导电层 OE 和像素电极 PE 彼此相对并形成辅助电容 Cad(电容部)。导电层 OE 的电位固定于高电位 P<sub>vdd</sub>。可以在不利用半导体层的情况下形成辅助电容 Cad。由于可以在与利用半导体层的元件相对的区域形成辅助电容 Cad,即高效地配置辅助电容 Cad,因此能够提高空间的利用率。

[0081] 另外,在本实施方式中,由于显示装置是上表面发光型的显示装置,因此能够通过金属(例如铝)来形成导电型 OE。另外,在显示装置是下表面发光型的显示装置或者是如液晶显示装置那样的透光型的显示装置的情况下,无法通过金属来形成导电层 OE。

[0082] 接下来,说明如图 2 那样构成的有机 EL 显示装置的动作。

[0083] 图 6 是表示显示动作时的扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 的控制信号的时序图。

[0084] 扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 例如根据起动(start)信号和时钟生成与各个水平扫描期间对应的幅度的脉冲,并且将该脉冲作为控制信号 BG(1-m)、SG1(1-m)、SG2(1-m)、复位信号 RG(1-m)输出。像素电路的动作分为源极初始化动作、栅极初始化动作、偏差消除(offset cancel)动作、影像信号写入动作、以及发光动作。

[0085] **【源极初始化动作】**

[0086] 首先,执行源极初始化动作。在源极初始化动作中,从扫描线驱动电路 YDR1、YDR2,将控制信号 SG1、SG2 设定为使像素开关 SST 成为断开状态的电平(断开电位:这里为低电平),将控制信号 BG 设定为使输出开关 BCT 成为断开状态的电平(断开电位:这里为低电平),将复位信号 RG 设定为使复位开关 RST 成为接通状态的电平(接通电位:这里为高电平)。

[0087] 输出开关 BCT、像素开关 SST 分别断开(非导通状态),复位开关 RST 接通(导通状态),开始源极初始化动作。通过复位开关 RST 接通,驱动晶体管 DRT 的源极和漏极成为与复位电压 V<sub>rst</sub> 相同的电位,源极初始化动作结束。这里,将复位电压 V<sub>rst</sub> 例如设定为 -2V。

[0088] **【栅极初始化动作】**

[0089] 接下来,执行栅极初始化动作。在栅极初始化动作中,从扫描线驱动电路 YDR1、YDR2,将控制信号 SG1、SG2 设定为使像素开关 SST 成为接通状态的电平(接通电位:这里为高电平),将控制信号 BG 设定为使输出开关 BCT 成为断开状态的电平(断开电位:这里为低电平),将复位信号 RG 设定为使复位开关 RST 成为接通状态的电平(接通电位:这里为高电平)。

[0090] 输出开关 BCT 断开(非导通状态),像素开关 SST、复位开关 RST 接通(导通状态),开始栅极初始化动作。在栅极初始化期间,从影像信号布线 VL(VLa、VLb)输出的初始化电压 V<sub>ini</sub> 通过像素开关 SST 施加于驱动晶体管 DRT 的栅极。由此,将驱动晶体管 DRT 的栅极电位复位为与初始化电压 V<sub>ini</sub> 相对应的电位,将前帧的信息初始化。将初始化电压 V<sub>ini</sub> 例如设定为 2V。

[0091] **【偏差消除动作】**

[0092] 接下来,执行偏差消除(OC1、OC2)动作。控制信号 SG1、SG2 为接通电位(高电平),控制信号 BG 为接通电位(高电平),复位信号 RG 为断开电位(低电平)。由此,复位开关 RST 分别断开(非导通状态),像素开关 SST、输出开关 BCT 接通(导通状态),开始阈值的偏差消除动作。

[0093] 在偏差消除 (OC1、OC2) 期间,驱动晶体管 DRT 的栅极电位通过像素开关 SST 被施加从影像信号布线 VL 输出的初始化电压  $V_{ini}$  并被固定于该电压。另外,输出开关 BCT 处于接通状态,电流从高电位电源线 PSH 流入驱动晶体管 DRT。驱动晶体管 DRT 的源极电位以在复位期间写入的复位电压  $V_{rst}$  作为初始值,在使通过驱动晶体管 DRT 的漏极-栅极流入的电流逐渐减小的同时,吸收、补偿驱动晶体管的 TFT 特性差异,并且向高电位侧改变。在第一实施方式中,例如将偏差消除期间设定为  $1\mu\text{sec}$  左右的时间。

[0094] 在偏差消除期间结束时刻,驱动晶体管 DRT 的源极电位大致为  $V_{ini}-V_{th}$ 。另外, $V_{th}$  是驱动晶体管 DRT 的阈值电压。由此,驱动晶体管 DRT 的栅极、源极间电压达到消除点,保持电容  $C_s$  存储与该消除点相当的电位差。

[0095] 另外,图 6 表示偏差消除期间为 2 次的情况,但是偏差消除期间也可以是 1 次到多次。

[0096] 【影像信号写入动作】

[0097] 在接下来的影像信号写入期间,将控制信号 SG1、SG2 设定为使像素开关 SST 成为接通状态的电平(接通电位:这里为高电平),将控制信号 BG 设定为使输出开关 BCT 成为断开状态的电平,将复位信号 RG 设定为使复位开关 RST 成为断开状态的电平。

[0098] 像素开关 SST、输出开关 BCT 接通,复位开关 RST 断开,开始影像信号写入动作。

[0099] 在影像信号写入期间,从影像信号布线 VL<sub>a</sub>、VL<sub>b</sub> 通过像素开关 SST 向驱动晶体管 DRT 的栅极分别写入影像电压信号  $V_{sig1}$ 、 $V_{sig2}$ 。即,在控制信号 SG1 成为接通电位的定时,分别将 R(红)、G(绿)的灰度电压信号  $V_{sig1}$ 、 $V_{sig2}$  输出给影像信号布线 VL<sub>a</sub>、VL<sub>b</sub>。在控制信号 SG2 成为接通电位的定时,分别将 W(白)、B(蓝)的灰度电压信号  $V_{sig1}$ 、 $V_{sig2}$  输出给影像信号布线 VL<sub>a</sub>、VL<sub>b</sub>。

[0100] 另外,电流从高电位电源线 PSH 通过驱动晶体管 DRT 并经由有机发光二极管 OLED 的寄生电容  $C_{el}$  向低电位电源线 PSL 流动。在像素开关 SST 刚刚接通之后,驱动晶体管 DRT 的栅极电位、 $v_{sig}(V_{sig1}$ 、 $V_{sig2})$ 、驱动晶体管 DRT 的源极电位为  $V_{ini}-V_{th}+C_s(V_{sig}-V_{ini})/(C_s+C_{el}+C_{ad})$ 。

[0101] 然后,电流经由有机发光二极管 OLED 的寄生电容  $C_{el}$  向低电位电源线 PSL 流动,当影像信号写入期间结束时,驱动晶体管 DRT 的栅极电位、 $V_{sig}$ 、驱动晶体管 DRT 的源极电位为  $V_{ini}-V_{th}+\Delta V_1+C_s(V_{sig}-V_{ini})/(C_s+C_{el}+C_{ad})$ 。由此,修正了驱动晶体管 DRT 的迁移率的偏差。

[0102] 另外,在图 6 所示的影像信号写入期间,使输出开关 BCT 为断开状态。这是为了不执行后述的迁移率修正,而执行写入影像电压信号  $V_{sig}$  的动作。由于这会使得驱动电路的结构简化、并且也有助于边框缩窄,因此在实现高精细的显示装置方面是有效的。

[0103] 但是,通过进行迁移率修正,能够减少由于驱动晶体管的迁移率的偏差而导致的显示不良。因此,是否构成为在图 6 所示的影像信号写入期间使输出开关 BCT 成为接通状态并进行迁移率修正,根据显示装置的设计思想来决定。因此,在本实施方式的显示装置中,不限于在影像信号写入期间使输出开关 BCT 成为断开状态的方式,可以采用使输出开关 BCT 成为接通状态的方式。

[0104] 【发光动作】

[0105] 在发光期间,将控制信号 SG1、SG2 设定为使像素开关 SST 成为断开状态的电平

(断开电位:这里为低电平),将控制信号 BG 设定为使输出开关 BCT 成为接通状态的电平(接通电位:这里为高电平),将复位信号 RG 设定为使复位开关 RST 成为断开状态的电平(断开电位:这里为低电平)。

[0106] 输出开关 BCT 接通(导通状态),像素开关 SST、复位开关 RST 断开(非导通状态),开始发光动作。

[0107] 驱动晶体管 DRT 输出与写入保持电容 Cs 的栅极控制电压相对应的电流量的驱动电流 Ie。将该驱动电流 Ie 提供给有机发光二极管 OLED。由此,有机发光二极管 OLED 以与驱动电流 Ie 相应的亮度发光,执行发光动作。有机发光二极管 OLED 维持发光状态,直至在 1 帧期间后控制信号 BG 再次变为断开电位为止。

[0108] 通过依次由各个显示像素反复地执行上述源极初始化动作、栅极初始化动作、偏差消除动作、影像信号写入动作、发光动作,显示期望的图像。

[0109] 根据如上构成的显示装置,在发光期间,流过有机发光二极管 OLED 的驱动电流 Ie 作为驱动晶体管 DRT 的饱和区域的电流值,为

$$[0110] \quad I_e = \beta \times \{(V_{sig} - V_{ini} - \Delta V_1) \times C_{el} / (C_s + C_{el} + C_{ad})\}^2$$

$$[0111] \quad \beta = \mu \cdot C_{ox} W / 2L (W:沟道宽度;L:沟道长度)$$

[0112] 是依赖于驱动晶体管 DRT 的阈值 Vth 的值。因此,能够排除由于驱动晶体管 DRT 的阈值的偏差而导致的影响。

[0113] 另外,通过在写入期间内使输出开关 BCT 成为接通状态,能够改变  $\Delta V_1$  的值。由于  $\Delta V_1$  是驱动晶体管 DRT 的迁移率越大、则绝对值越大的值,因此还能够补偿迁移率的影响。但是,迁移率修正是时间控制,需要注意如果过度进行修正的话会变为过度修正。

[0114] 根据上述说明,能够抑制由于驱动晶体管 DRT 的阈值、迁移率等的偏差而导致的显示不良、条纹不均(streak unevenness)、以及不光滑感的产生,能够执行高质量的图像显示,从而能够获得高精度地提高了显示质量的有源矩阵型的显示装置。

[0115] 图 7 是表示第一实施方式的变形例的显示动作时的扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 的控制信号的时序图。在图 7 中,在写入期间内,将控制信号 BG 设定为以下电平:在控制信号 SG1、SG2 使像素开关 SST 成为接通状态的各个定时使输出开关 BCT 成为断开状态,在控制信号 SG1、SG2 使像素开关 SST 成为断开状态的各个定时使输出开关 BCT 成为接通状态。

[0116] 图 8 是表示黑插入时的扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 的控制信号的时序图。在图 8 中,通过将控制信号 BG 设定为使输出开关 BCT 成为断开状态的电平(断开电位:这里为低电平),实现了黑插入。通过该结构,能够容易地实现黑插入动作,还能够有效地执行亮度调整。

#### [0117] 【第二实施方式】

[0118] 图 9 是简要地表示第二实施方式的显示装置的平面图。在第二实施方式中,设置复位电源线 Sgr 的方式与第一实施方式不同。对于与第一实施方式相同的或者发挥同样功能的部位标注相同的附图标记并省略相关的详细的说明。

[0119] 图 10 是表示图 9 的显示装置的像素 PX 的等价电路的图。在图 10 所示的方式中,复位电源线 Sgr 不与第一扫描线 Sga 并行(沿横向)设置,而是与影像信号线 VL 并行(沿纵向)设置。

[0120] 在沿横向设置复位电源线 Sgr 的情况下,由于与第一至第四扫描线设置在同一

层,因此由于配置方面的制约,难以将复位电源线 Sgr 的电阻抑制得较低。与此相对,在沿纵向设置复位电源线 Sgr 的情况下,由于能够与影像信号线 VL (VL<sub>a</sub>、VL<sub>b</sub>) 设置在同一层,因此配置方面的制约小,从而能够使复位电源线 Sgr 的电阻较低。

[0121] 另外,在图 10 所示的结构中,虽然是针对每一子像素 SPX,但是能够执行驱动晶体管 DRT 的特性测定和有机发光二极管 OLED 的特性测定。例如,在绝缘基板 SUB 的周边部设置用于输入输出信号的焊盘 PAD,使 1 个子像素 SPX 内的复位开关 RST 成为接通状态。这样一来,与焊盘 PAD 连接的复位电源线 Sgr 经由接通状态的复位开关 RST 与驱动晶体管 DRT 的源极电极、有机发光二极管 OLED 的正极连接。因此,能够测定高电位 P<sub>vdd</sub> 施加于漏极电极时的驱动晶体管 DRT 的特性、以及低电位 P<sub>vss</sub> 施加于负极时的有机发光二极管 OLED 的特性。

[0122] 图 11 是表示第二实施方式的变形例的显示装置的等价电路的图。在图 11 所示的方式中,复位开关 RST 仅对 1 个子像素 SPX 设置有 1 个。复位电源线 Sgr 经由该复位开关 RST 与 1 个子像素 SPX 的驱动晶体管 DRT 的源极电极、有机发光二极管 OLED 的正极连接。

[0123] 在源极初始化动作中,使复位开关 RST 成为接通状态并使 4 个子像素 SPX 的晶体管 DRT 成为接通状态。4 个驱动晶体管 DRT 的漏极电极被共同地连接。因此,4 个驱动晶体管 DRT 的源极电极和漏极电极成为与复位电压 V<sub>rst</sub> 相同的电位,源极初始化动作结束。

[0124] 在图 11 所示的像素 PX 的电路中,通过合计 10 个的 TFT 构成了 4 个子像素 SPX。即,对于 1 个子像素 SPX,使用 2.5 (= 10/4) 个 TFT。因此,图 11 所示的电路是 2.5Tr 电路。

[0125] 另外,希望使经由共有化的 1 个复位开关 RST 提供复位电压 V<sub>rst</sub> 的子像素 SPX 是蓝色的子像素 SPX。由于蓝色的可视性比其他颜色低,因此即使在由于提供复位电压 V<sub>rst</sub> 而对显示产生了影响的情况下,也能够视觉上抑制该显示方面的影响。

[0126] 另外,共有化复位开关 RST 的方式不限于应用于图 11 所示的 4 个子像素 SPX (R、G、B、W) 的例子。例如,也可以对由 3 个子像素 SPX (R、G、B) 构成的像素 PX 设置 1 个复位开关 RST。另外,还可以对 2 个像素 (RGB、RGB)、即 6 个子像素设置 1 个复位开关 RST。

[0127] 图 12 是表示第二实施方式的变形例的显示装置的等价电路的图。在图 12 所示的方式中,与图 11 相同,在像素 PX 中设置有 1 个复位开关 RST。但是,与图 11 不同,复位电源线 Sgr 经由该复位开关 RST 与 1 个子像素 SPX 的驱动晶体管 DRT 的漏极电极连接。

[0128] 另一方面,4 个子像素 SPX 的驱动晶体管 DRT 的漏极电极被共同地连接。因此,在源极初始化动作中,当使复位开关 RST 成为了接通状态并使 4 个子像素 SPX 的驱动晶体管 DRT 成为了接通状态时,4 个驱动晶体管 DRT 的源极电极和漏极电极成为与复位电压 V<sub>rst</sub> 相同的电位,能够使源极初始化结束。

### [0129] 【第三实施方式】

[0130] 图 13 是简要地表示第三实施方式的显示装置的平面图。在第三实施方式中,不使用复位电源线 Sgr 这一点与第二实施方式不同。对于与第二实施方式相同的或者发挥同样功能的部位标注相同的附图标记并省略相关的详细的说明。

[0131] 图 14 是表示图 13 的显示装置的像素 PX 的等价电路的图。在图 13 所示的方式中,未设置复位电源线 Sgr。另外,使用低电位 P<sub>vss</sub> 来代替复位电压 V<sub>rst</sub>。

[0132] 为了实现上述结构,在像素内设置接触孔,从导电层获取低电位 P<sub>vss</sub> 并输入到各个复位开关 RST 的源极电极。即,由于能够在像素电路的内部获取低电位 P<sub>vss</sub>,因此不需要

如第一和第二实施方式所示的来自扫描线驱动电路 YDR2 的布线、以及信号线驱动电路 XDR 的布线。

[0133] 图 15 是表示第三实施方式的实施例一的显示装置的平面图,是表示整体的简要结构的图。

[0134] 如图 15 所示,提供低电位 P<sub>vss</sub> 的金属层(例如相对电极 CE)通过接触孔与各个复位开关 RST 的源极电极连接。在本实施例一中,像素 PX 是所谓的 RGBW 正方像素。复位开关 RST 设置在相邻的 4 个(在列方向 Y 上相邻的 2 个和在行方向 X 上相邻的 2 个)的中心部分。由此,接触孔按照相邻的 4 个子像素 SPX 设置 1 个的比例来设置。

[0135] 图 16 是表示第三实施方式的实施例二的显示装置的平面图,是表示整体的简要结构的图。

[0136] 如图 16 所示,提供低电位 P<sub>vss</sub> 的金属层与图 15 所示的金属层大致同样地形成。这里,金属层形成有多个,形成为沿列方向 Y 延伸的带状。金属层与位于相邻两列的像素 PX 相对。金属层在行方向 X 上相互隔开间距。金属层从与影像信号线 VL 相对的区域偏离地设置。因此,能够减小影像信号线 VL 等的负荷。

[0137] 另外,由于图 14 所示的等价电路的动作与参照图 10 说明的动作相同,因此省略相关的详细的说明。

[0138] 图 17 是表示第三实施方式的变形例的显示装置的等价电路的图。在图 17 所示的方式中,像素 PX 设置 1 个复位开关 RST,低电位 P<sub>vss</sub> 经由该复位开关 RST 输入到 1 个子像素 SPX 的驱动晶体管 DRT 的源极电极、以及有机发光二极管 OLED 的正极。

[0139] 相邻的 4 个(在列方向 Y 上相邻的 2 个和在行方向 X 上相邻的 2 个)共有地设置有 1 个复位开关 RST。由此,接触孔按照相邻的 4 个子像素 SPX 设置 1 个的比例来设置。

[0140] 由于该等价电路的动作与参照图 11 说明的动作相同,因此省略相关的详细的说明。

[0141] 图 18 是表示第三实施方式的变形例的显示装置的等价电路的图。在图 18 所示的方式中,与图 17 相同,像素 PX 设置 1 个复位开关 RST。但是,与图 17 不同的是,低电位 P<sub>vss</sub> 经由该复位开关 RST 输入到 1 个子像素 SPX 的驱动晶体管 DRT 的漏极电极。

[0142] 由于该等价电路的动作与参照图 12 说明的动作相同,因此省略相关的详细的说明。

[0143] 接下来,说明使布局高效化的方法。

[0144] 图 19 是表示用于使布局高效化的多个像素 PX 的配置结构的图。如图 19 所示,像素 PX 是所谓的 RGBW 正方像素。例如,在各个像素的上级配置有红色、绿色、蓝色、以及无彩色的子像素 SPX 的任意 2 个,在各个像素的下级配置有剩余的 2 个子像素 SPX。

[0145] 从扫描线驱动电路 YDR1 输出的控制信号 SG1 驱动各个像素的上级的子像素 SPX,控制信号 SG2 驱动各个像素的下级的子像素 SPX。

[0146] 另外,输出开关 BCT 和复位开关 RST 在 1 个像素中设置有 1 个,即 4 个子像素 SPX 共同地设置有各 1 个的输出开关 BCT 和复位开关 RST。从扫描线驱动电路 YDR2 输出的 1 个控制信号 BG、1 个复位信号 RG 同时驱动 2 行以上的像素的输出开关 BCT 和复位开关 RST。

[0147] 通过这样构成,能够削减扫描线驱动电路 YDR2 的电路和扫描线的条数,从而能够实现布局的高效化。

[0148] 图 20 是表示用于使布局高效化的多个像素 PX 的配置结构的图。如图 20 所示,像素 PX 是所谓的纵条纹像素。在行方向 X 上,构成为显示红色的图像的子像素 SPX、构成为显示绿色的图像的子像素 SPX、构成为显示蓝色的像素的子像素 SPX、以及构成为显示无彩色的图像的子像素 SPX 按照这个顺序排列。从扫描线驱动电路 YDR1 输出的控制信号 SG 驱动 1 行的各个像素 PX。

[0149] 另外,输出开关 BCT 和复位开关 RST 由彼此相邻的 4 个(在列方向 Y 上相邻的 2 个和在行方向 X 上相邻的 2 个)子像素 SPX 共用。从扫描线驱动电路 YDR2 输出的一个控制信号 BG 和一个复位信号 RG 同时驱动 2 行像素的输出开关 BCT 和复位开关 RST。

[0150] 通过这样构成,能够削减扫描线驱动电路 YDR2 的电路和扫描线的条数,从而能够实现布局的高效化。

[0151] 图 21 是表示用于使布局高效化的多个像素 PX 的配置结构的图。如图 21 所示,像素 PX 是所谓的纵条纹像素。从扫描线驱动电路 YDR1 输出的控制信号 SG 驱动一行的各个像素 PX。

[0152] 另外,输出开关 BCT 和复位开关 RST 由彼此相邻的 8 个(在列方向 Y 上相邻的 2 个和在行方向 X 上相邻的 4 个)子像素 SPX 共用。从扫描线驱动电路 YDR2 输出的一个控制信号 BG 和一个复位信号 RG 同时驱动 2 行像素的输出开关 BCT 和复位开关 RST。

[0153] 通过这样构成,能够削减扫描线驱动电路 YDR2 的电路和扫描线的条数,并且能够削减像素电路所使用的晶体管的个数,从而能够实现布局的高效化。

[0154] 图 22 是表示用于使布局高效化的多个像素 PX 的配置结构的图。如图 22 所示,像素 PX 是所谓的纵条纹像素。从扫描线驱动电路 YDR1 输出的控制信号 SG 驱动 1 行的各个像素 PX。

[0155] 另外,输出开关 BCT 和复位开关 RST 由彼此相邻的 8 个(在列方向 Y 上相邻的 2 个和在行方向 X 上相邻的 4 个)子像素 SPX 共用。从扫描线驱动电路 YDR2 输出的一个控制信号 BG 和一个复位信号 RG 同时驱动 4 行像素的输出开关 BCT 和复位开关 RST。

[0156] 通过这样构成,能够削减扫描线驱动电路 YDR2 的电路和扫描线的条数,并且能够削减像素电路所使用的晶体管的个数,从而能够实现布局的高效化。

[0157] 接下来,说明通过一个控制信号 BG 和一个复位信号 RG 来驱动多行的方法。

[0158] 图 23 是表示显示动作时的扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 的控制信号的一个实施例的时序图。另外,由于按照每行来输出控制信号 BG 和复位信号 RG 的驱动方法已经参照例如图 6 进行了说明,因此省略重复的说明。

[0159] 在图 23 所示的驱动方法中,对多行(第 N 行、第 N+1 行)同时执行源极初始化动作、栅极初始化动作、偏差消除(OC)动作。另一方面,写入动作是在一水平周期内对第 N 行的像素 PX 写入了灰度电压信号  $V_{sig}$  后,在下一水平周期内对第 N+1 行的像素 PX 写入灰度电压信号  $V_{sig}$ 。

[0160] 图 24 是表示显示动作时的扫描线驱动电路 YDR1、YDR2 的控制信号的其他实施例的时序图。

[0161] 在图 24 所示的驱动方法中,对多行(第 N 行、第 N+1 行)同时执行源极初始化动作、栅极初始化动作、偏差消除(OC)动作。另一方面,写入动作是在一水平周期内对第 N 行的像素和第 N+1 行的像素各自的 2 个子像素 SPX 写入了灰度电压信号  $V_{sig}$  后,在下一水平

周期内对第 N 行的像素和第 N+1 行的像素各自的剩余的 2 个子像素 SPX 写入灰度电压信号 Vsig。

[0162] 如上所述,在多行共用控制信号 BG 和复位信号 RG 时,对多行同时执行源极初始化动作、栅极初始化动作、偏差消除 (OC) 动作,并对多行的每一行依次执行写入动作,由此能够恰当地显示图像。

[0163] 另外,在上述各个实施方式中,1 个像素由 4 个子像素 (RGBW 排列像素) 构成,但是不限于此方式,也可以适用于由 3 个子像素 (RGB 排列像素) 构成的像素。

[0164] 在以上说明的各个实施方式中,主要使用 N 型晶体管构成了构成显示装置的电路的晶体管、开关等,但是可以以 P 型晶体管代替 N 型晶体管并用 N 型晶体管代替 P 型晶体管来构成。在该情况下,上述各个实施方式的时序图所记载的脉冲波形为极性相反的波形。

[0165] 作为本发明的实施方式,只要包括了本发明的主旨的话,本领域技术人员能够以上述显示装置和显示装置的驱动方法为基础进行适当的设计变更后实施的所有显示装置及显示装置的驱动方法也属于本发明的范围。

[0166] 在本发明的构思的范畴内,如果是本领域技术人员的话,能够想到各种变更例子和修正例子,并且能够明了这些变更例子和修正例子也属于本发明的范围。例如,只要包括本发明的主旨,本领域技术人员对上述各个实施方式适当地增加、删除构成要素或者进行设计变更而获得的方式,或者增加或省略步骤、改变条件而获得的方式均包括在本发明的范围内。

[0167] 另外,对于根据本说明书的记载能够明确的或者本领域技术人员能够想到的、在本实施方式中说明了的方式所具有的其他的作用和效果,当然应当理解为是本发明所具有的作用和效果。

[0168] 通过适当地组合在上述实施方式中公开了的多个构成要素,能够形成各种发明。例如,也可以从实施方式所示的所有构成要素中删除几个构成要素。并且,也可以适当地组合不同的实施方式中的构成要素。虽然说明了上述实施方式,但是这些实施方式仅为例示,而不是用于限定本发明的范围。实际上,本说明书中描述的新的方法和系统可以通过其他各种实施方式来实现。并且,可以在不脱离本发明的主旨的情况下对本说明书中描述的方法和系统的实施方式进行各种省略、替代、以及变更。添付的权利要求及其等同物旨在涵盖这些实施方式或变形例,这些实施方式或变形例包括在本发明的范围和主旨内。



[3.25Tr电路]

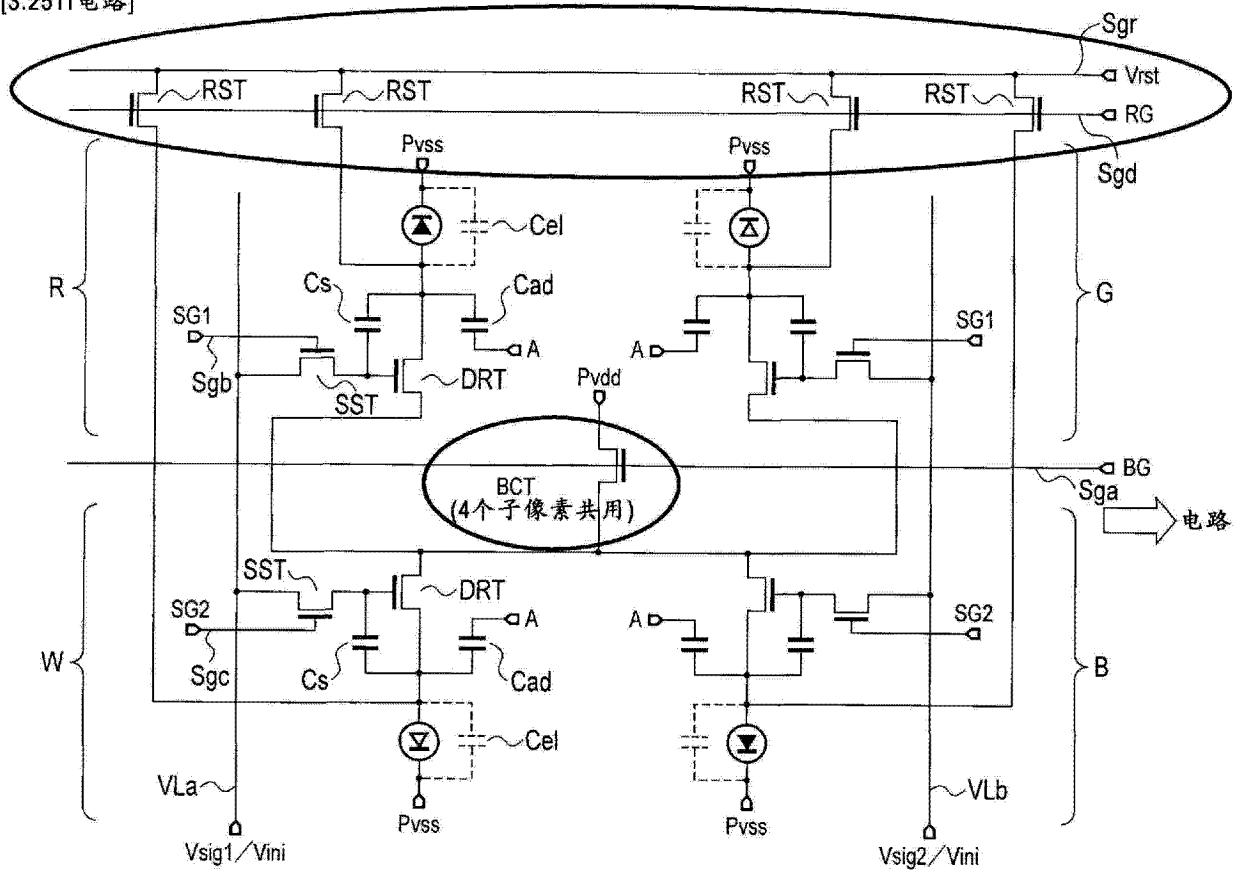


图 2

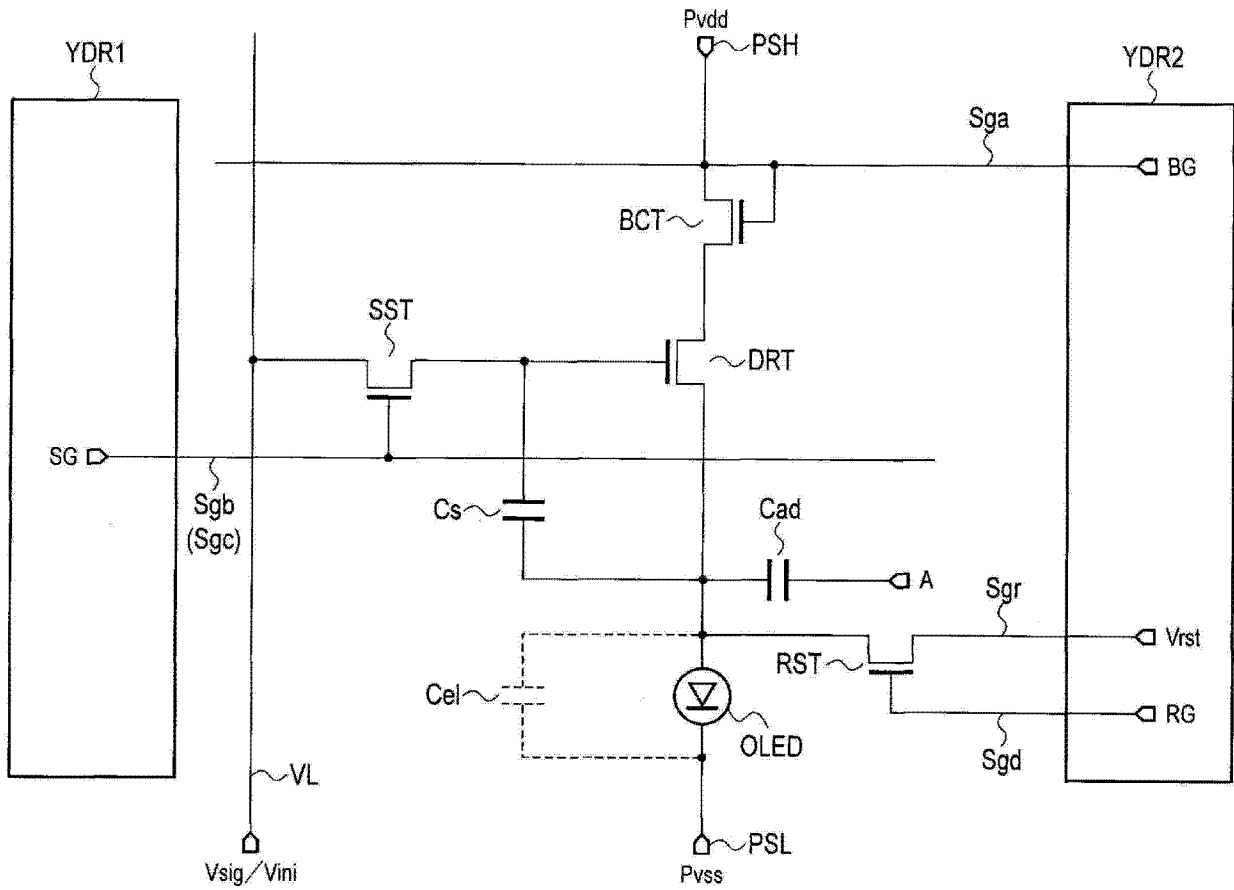


图 3

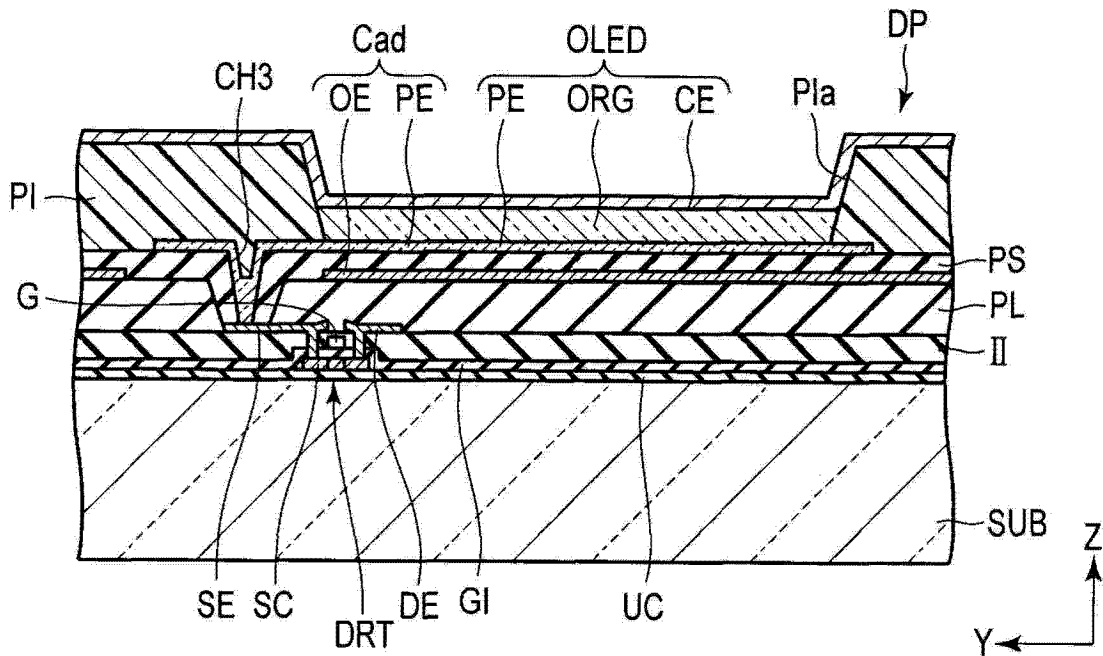


图 4

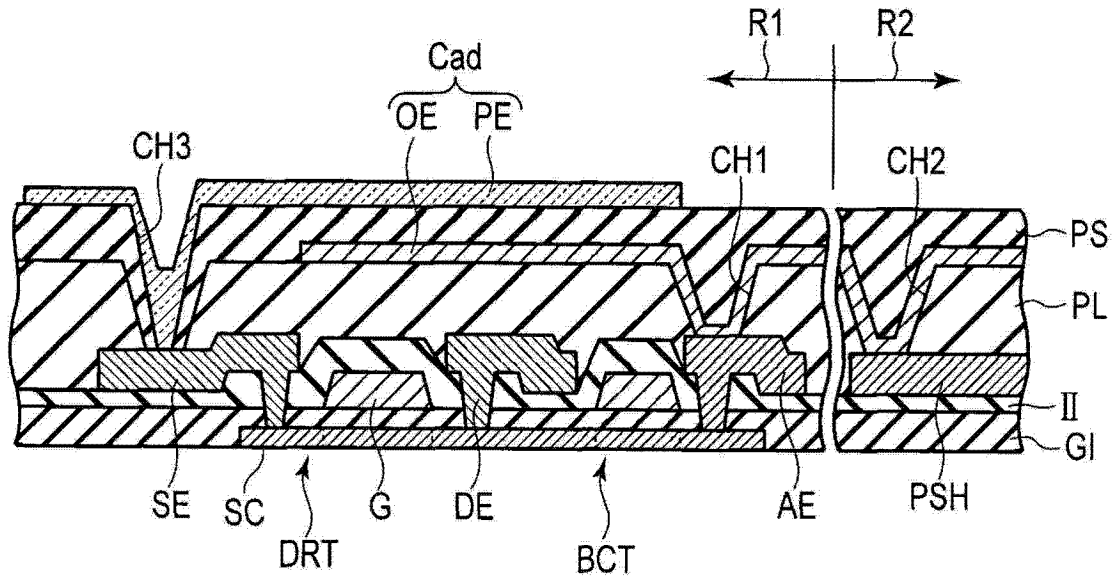


图 5

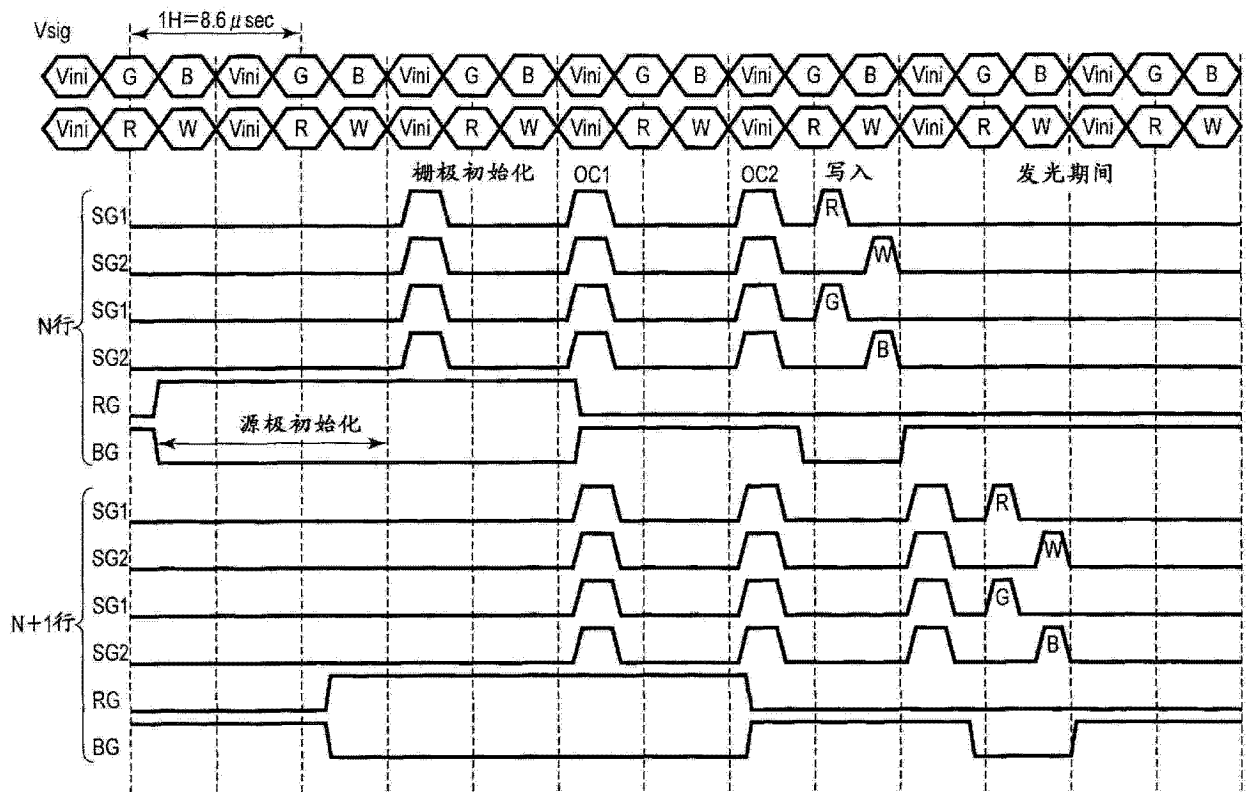


图 6

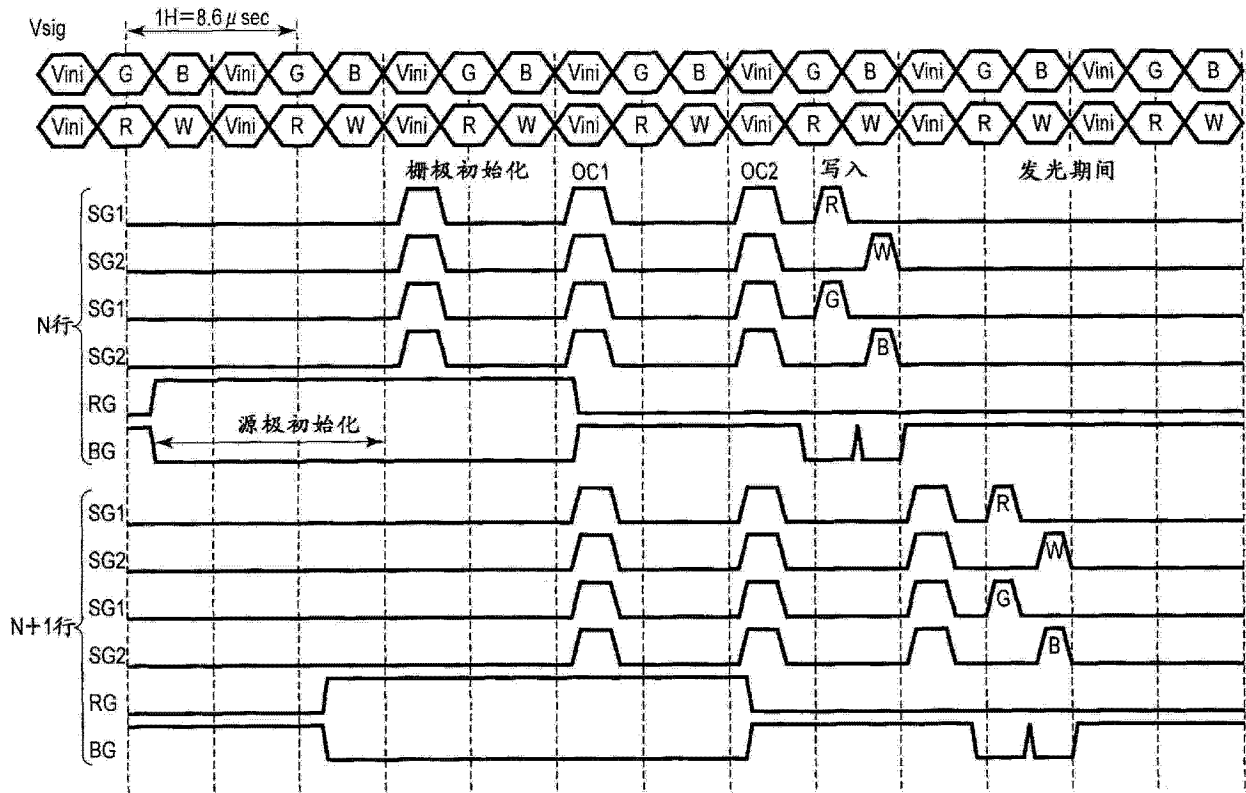


图 7

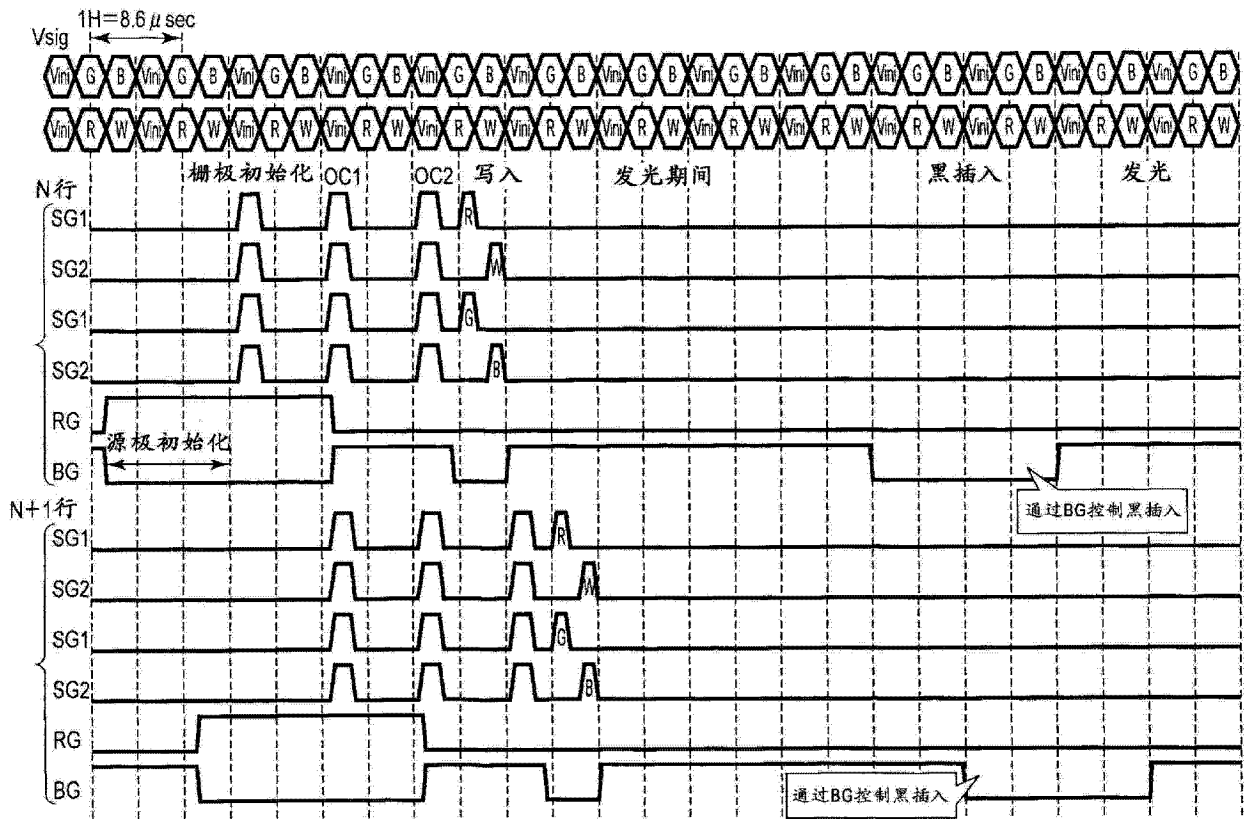


图 8



[3.25Tr电路]

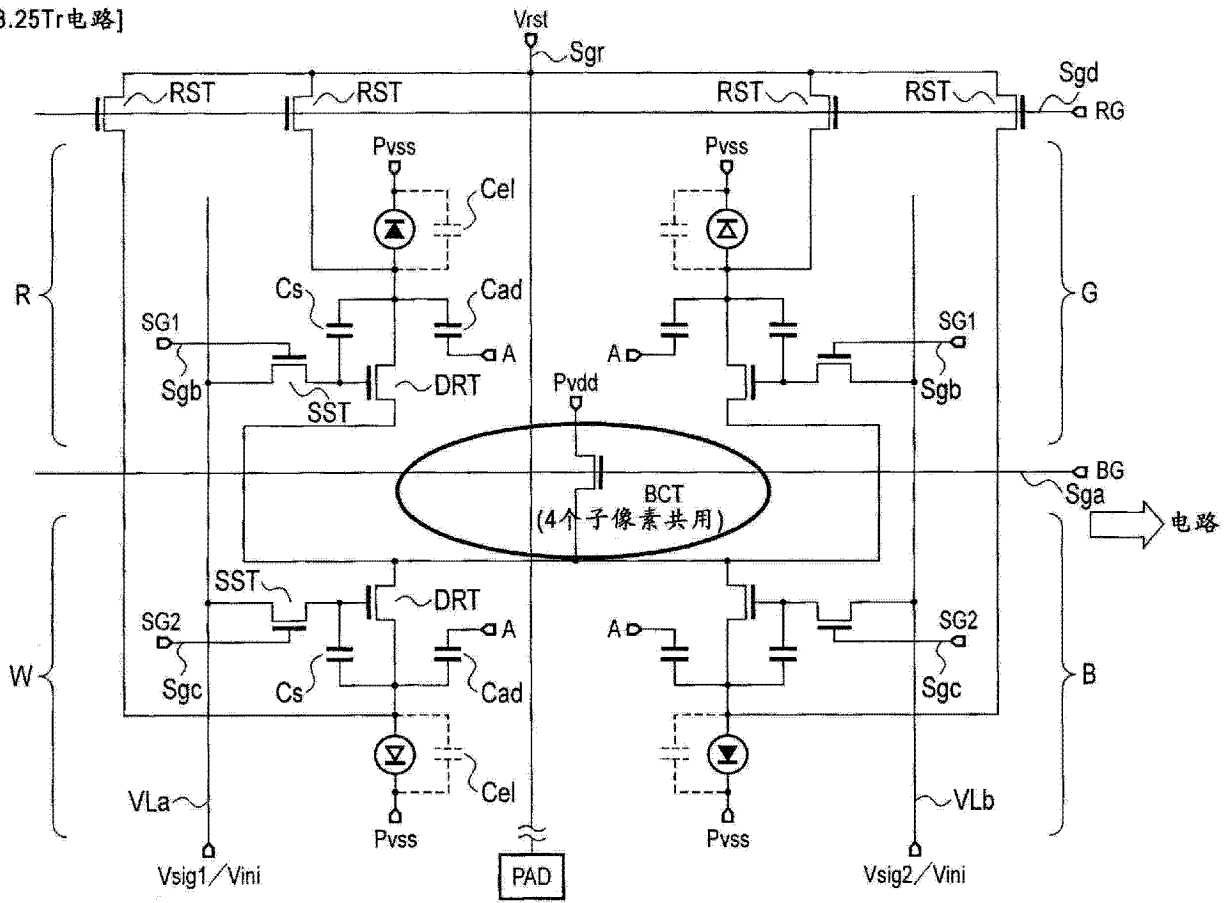


图 10

[2.5Tr电路]

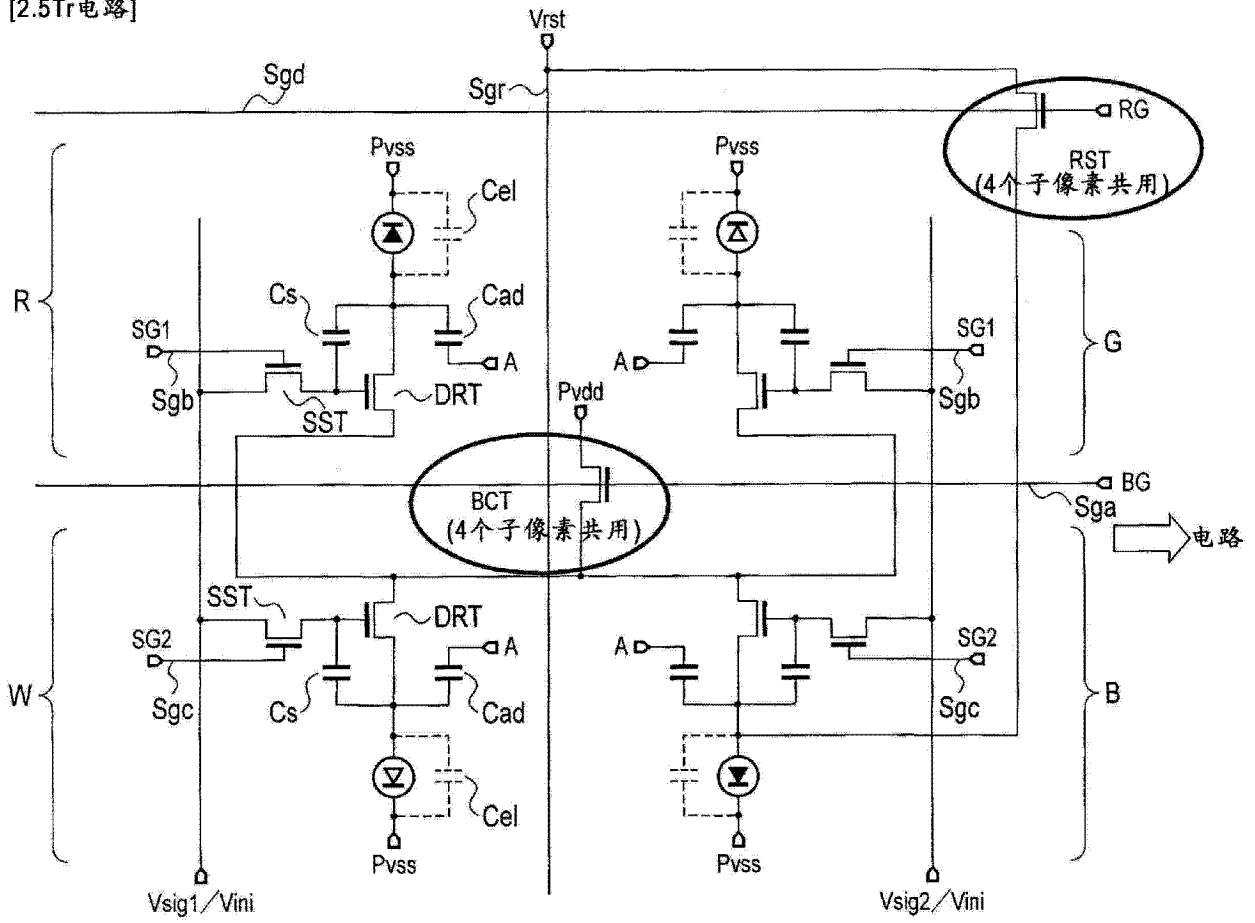


图 11

[2.5Tr电路]

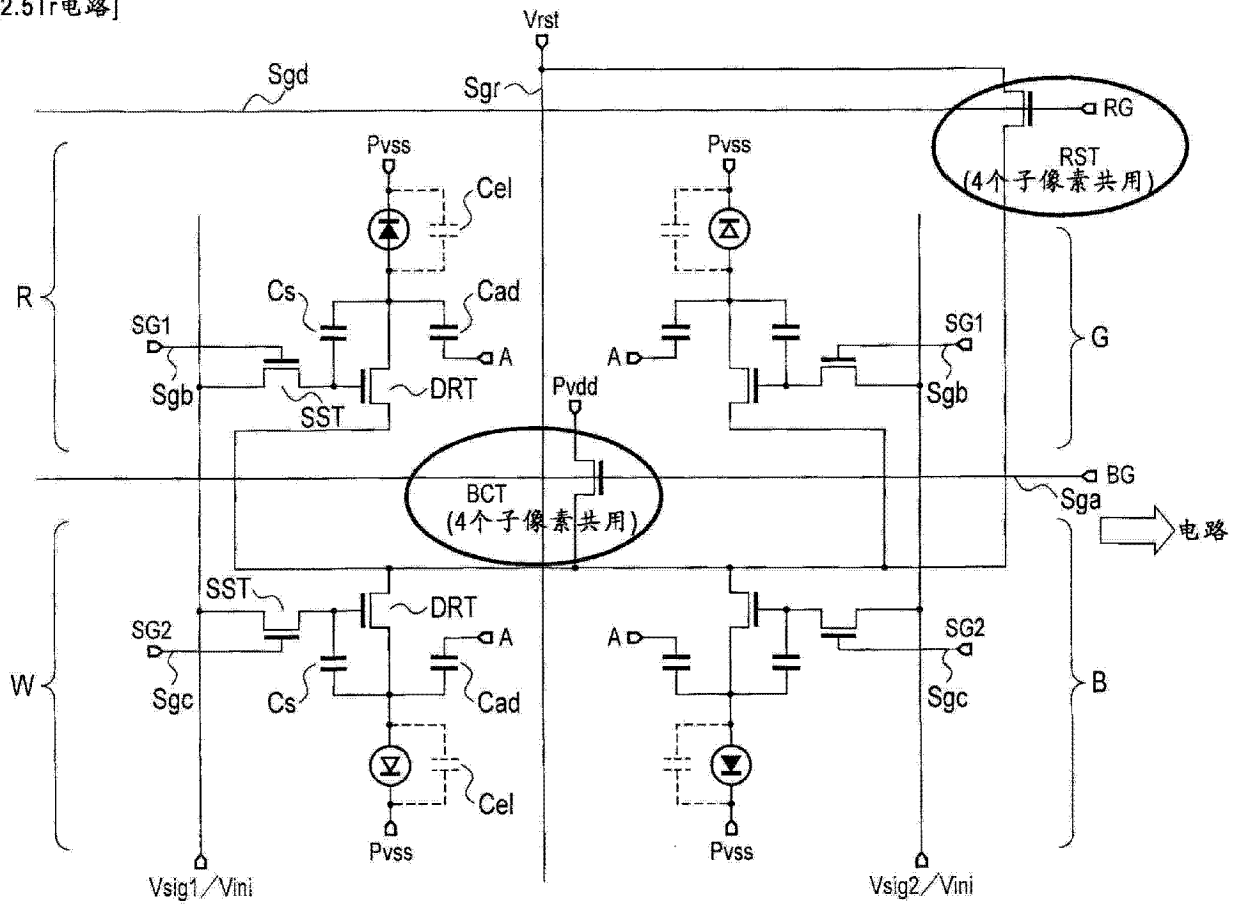


图 12

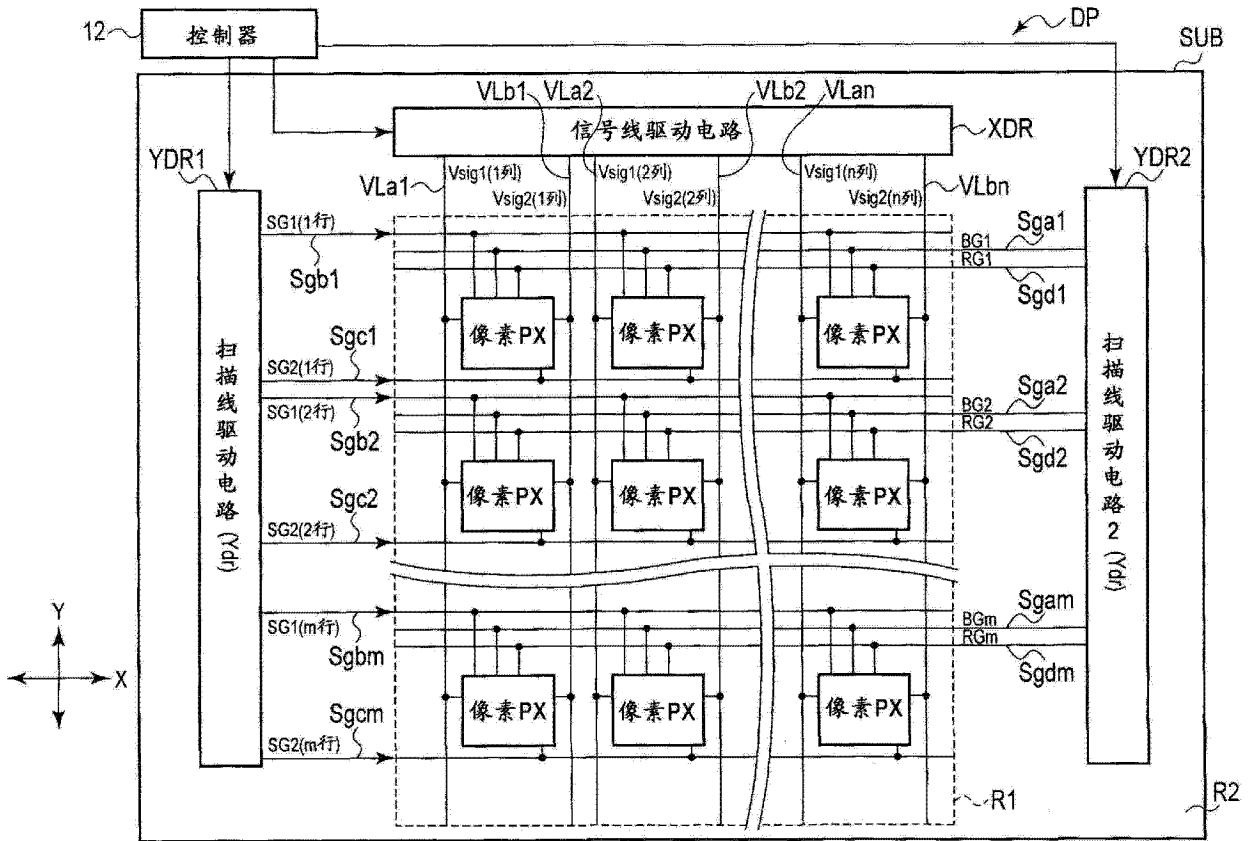


图 13

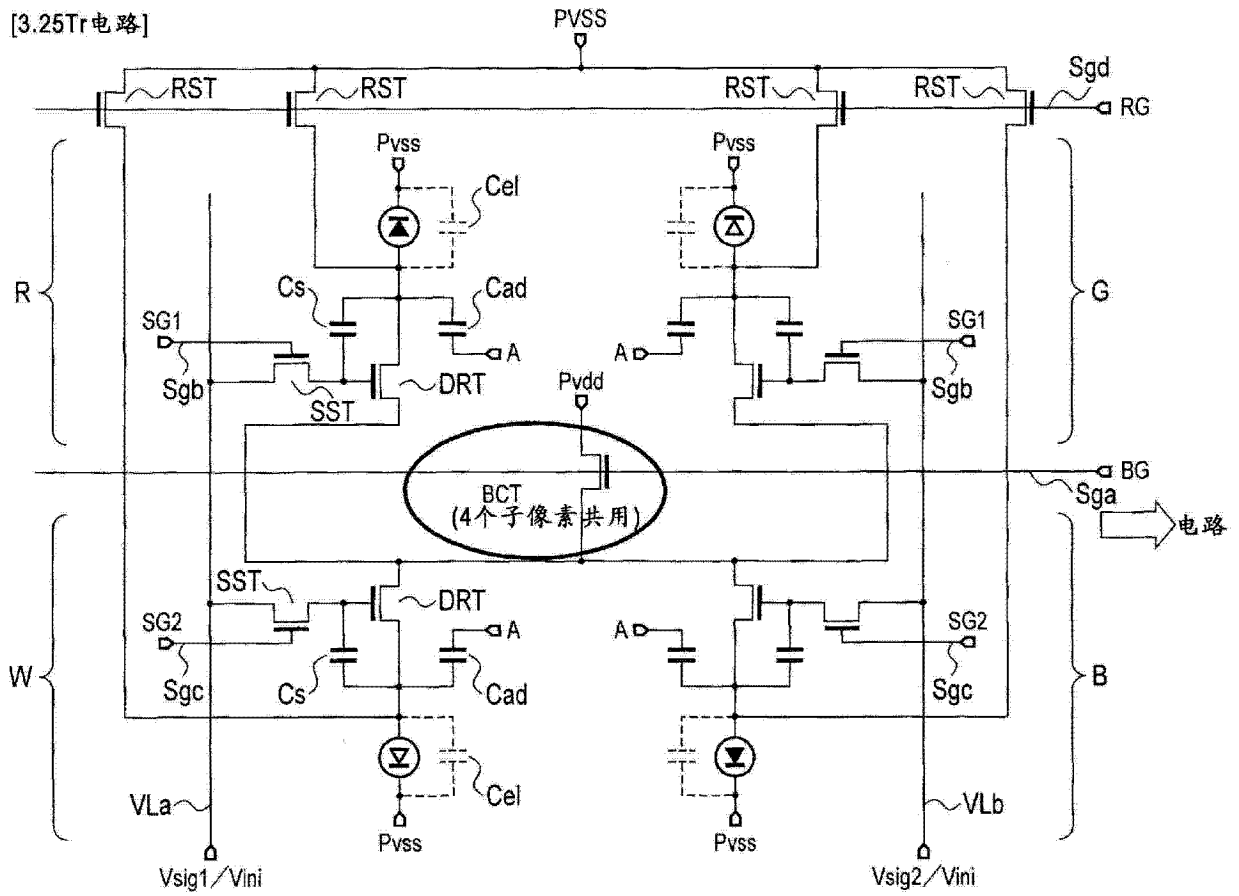


图 14

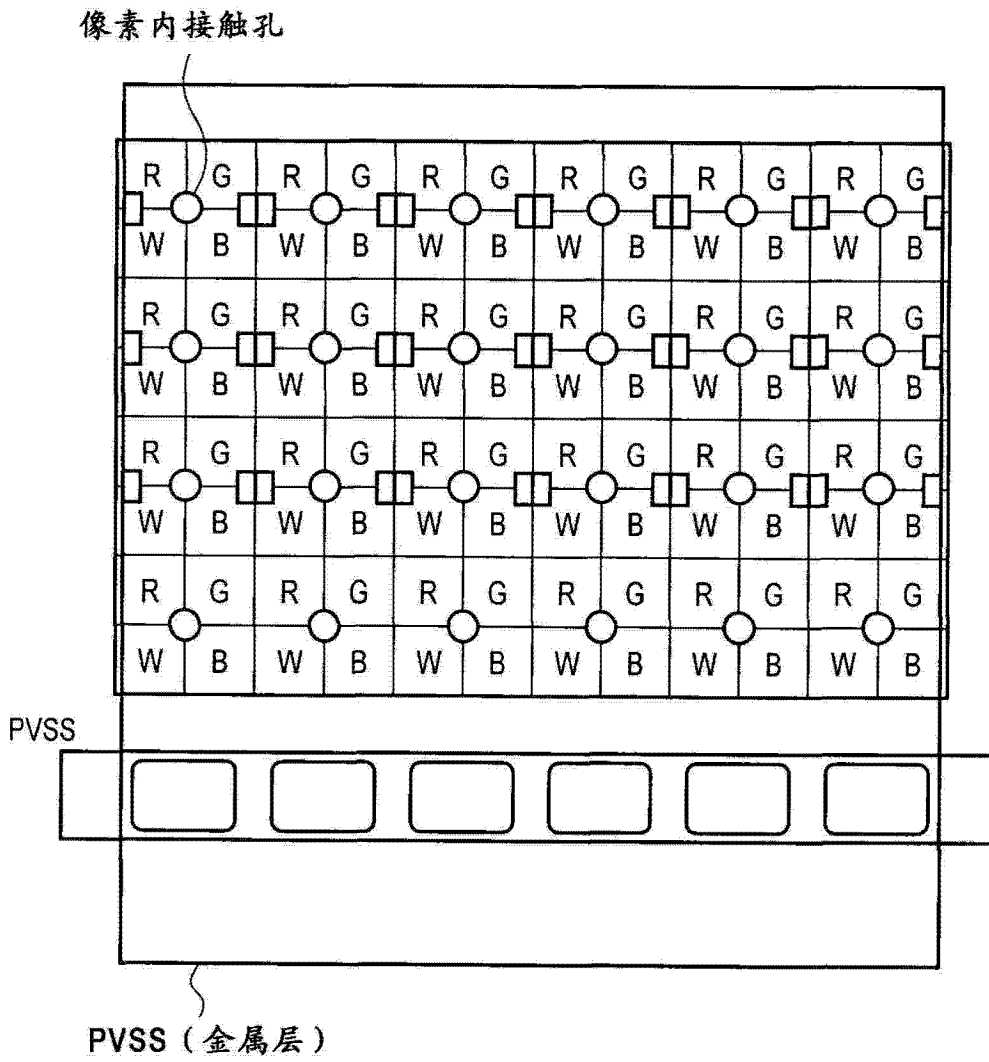


图 15

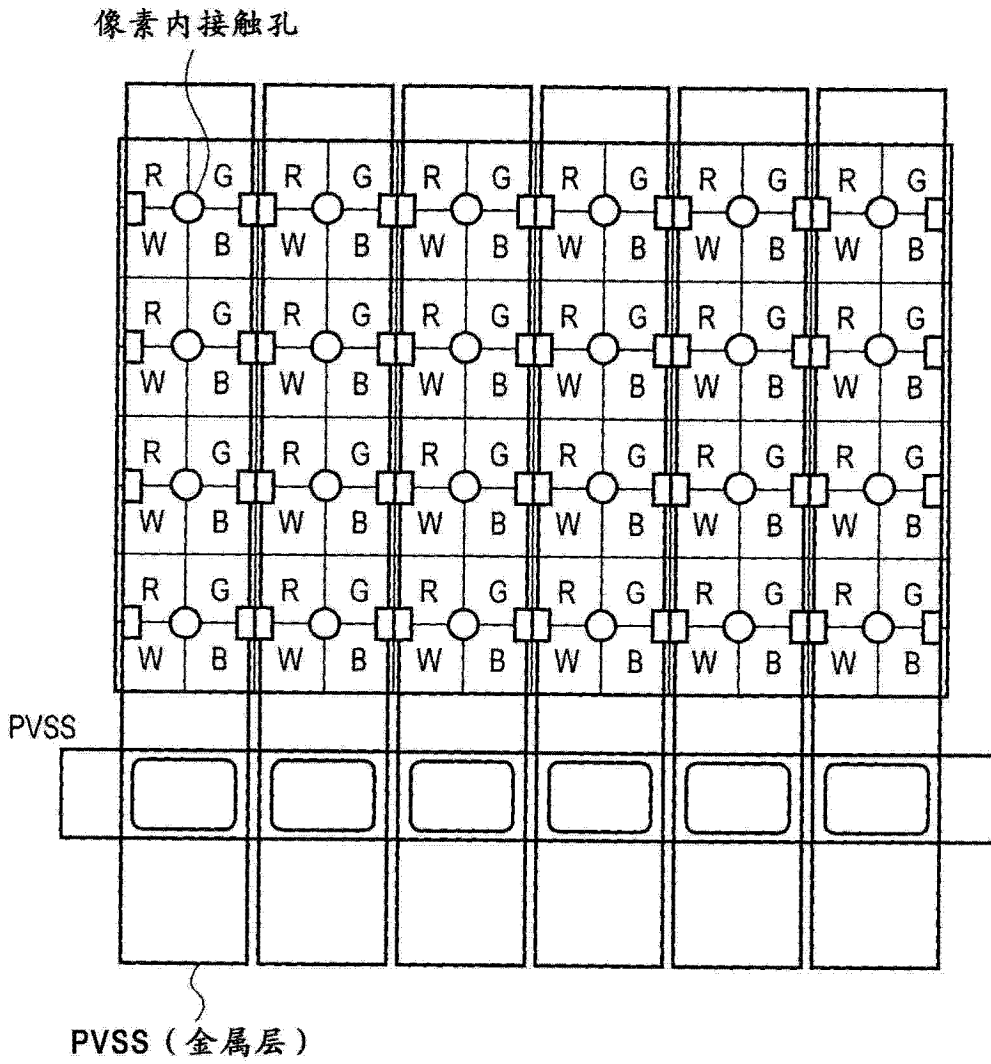


图 16

[2.5Tr电路]

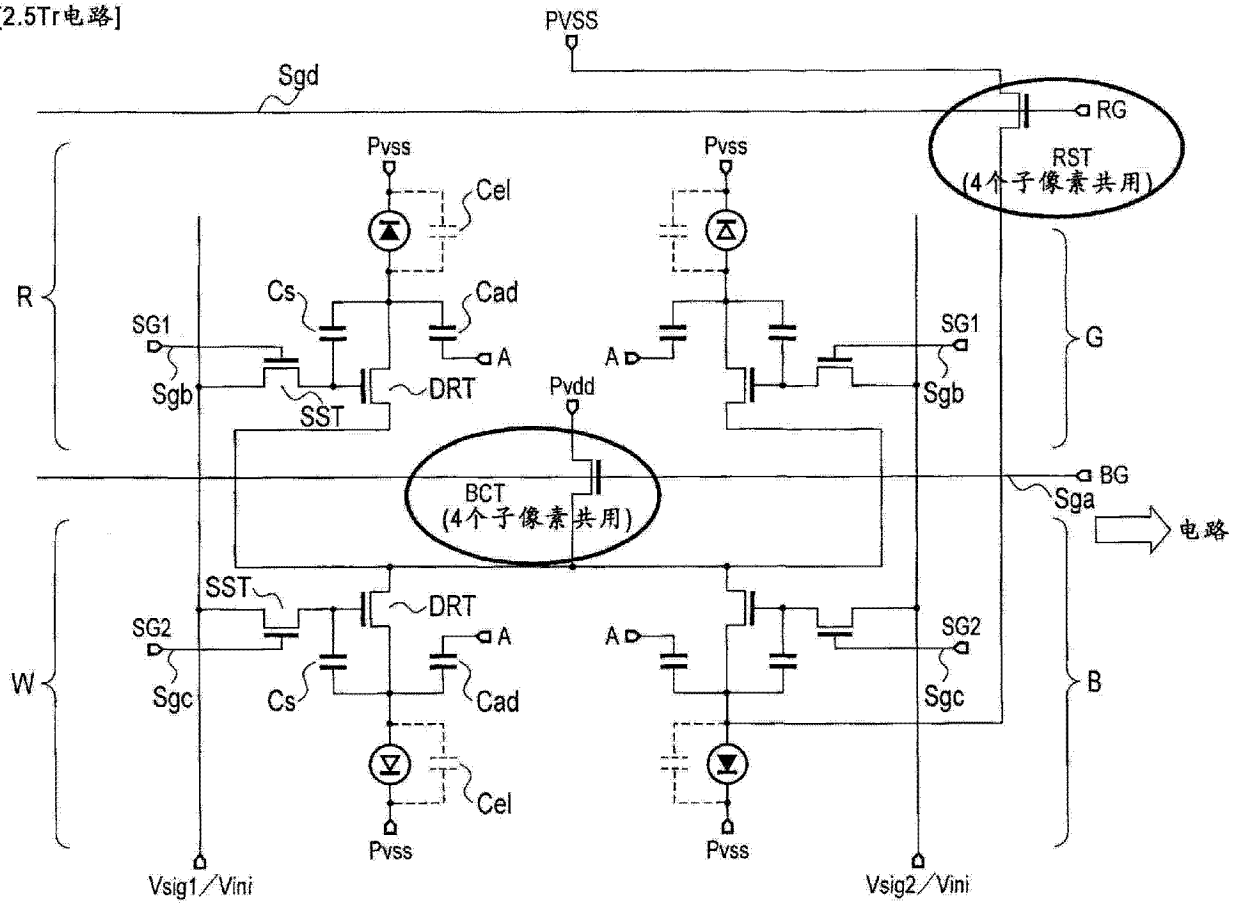


图 17

[2.5Tr 电路]

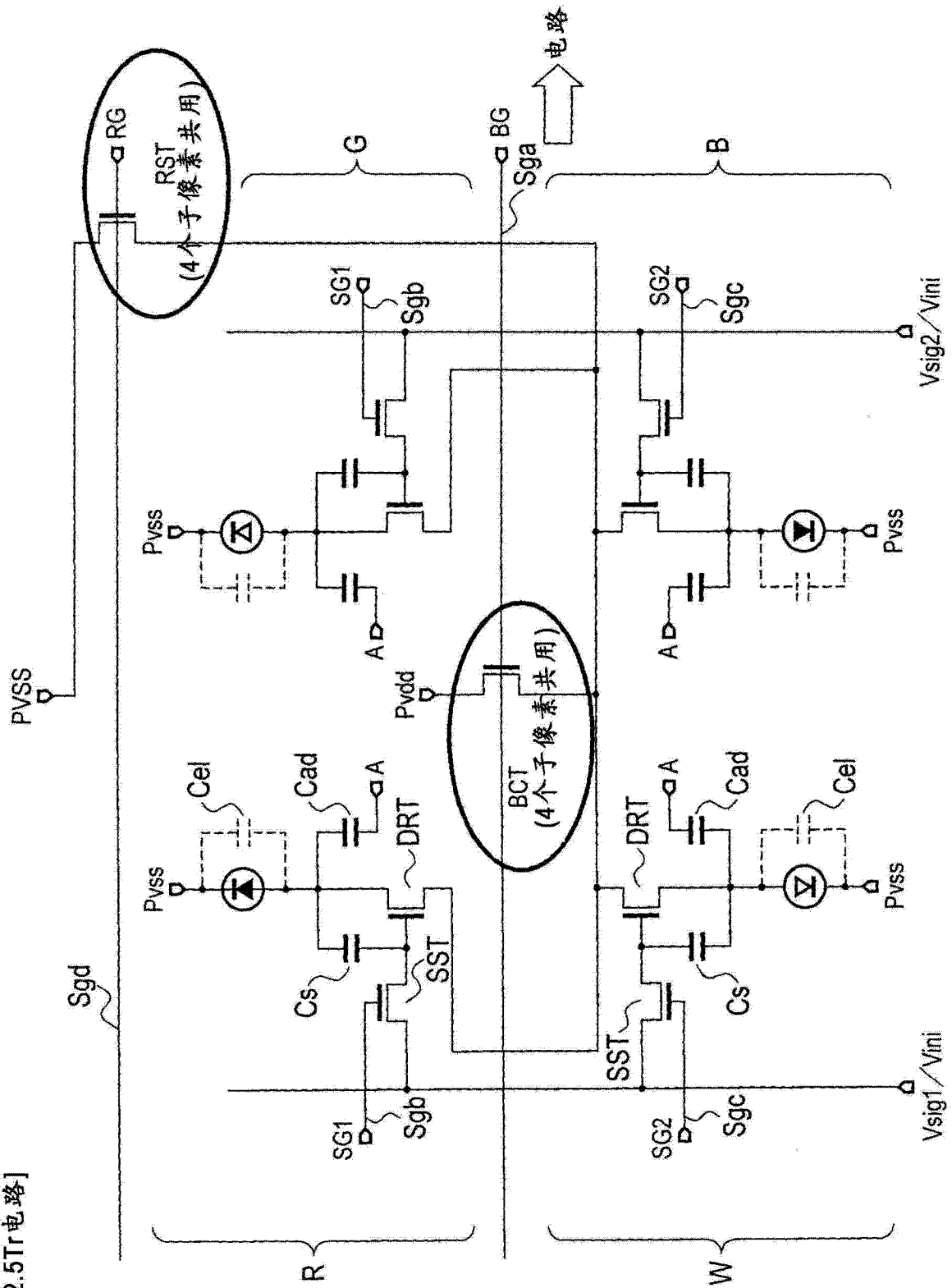


图 18

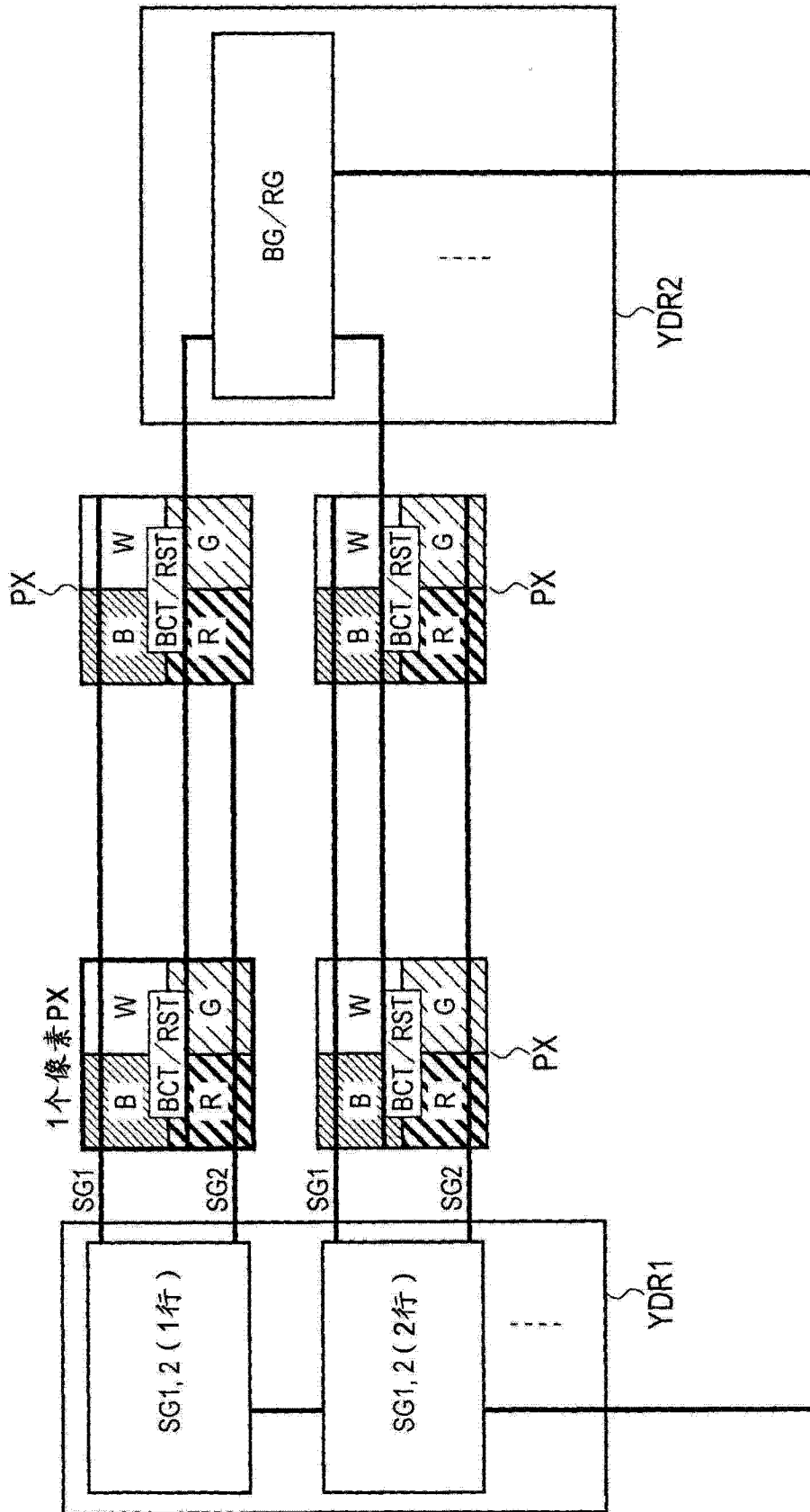


图 19

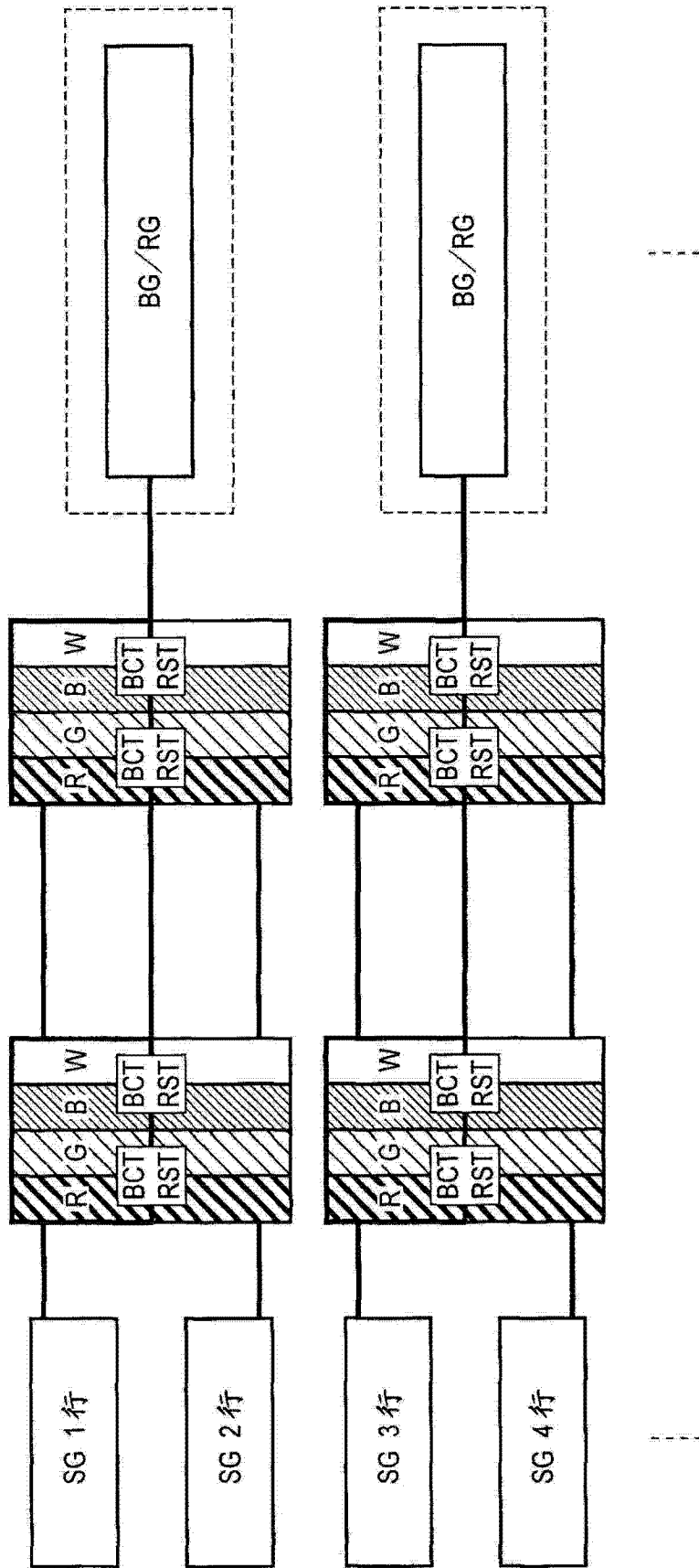


图 20



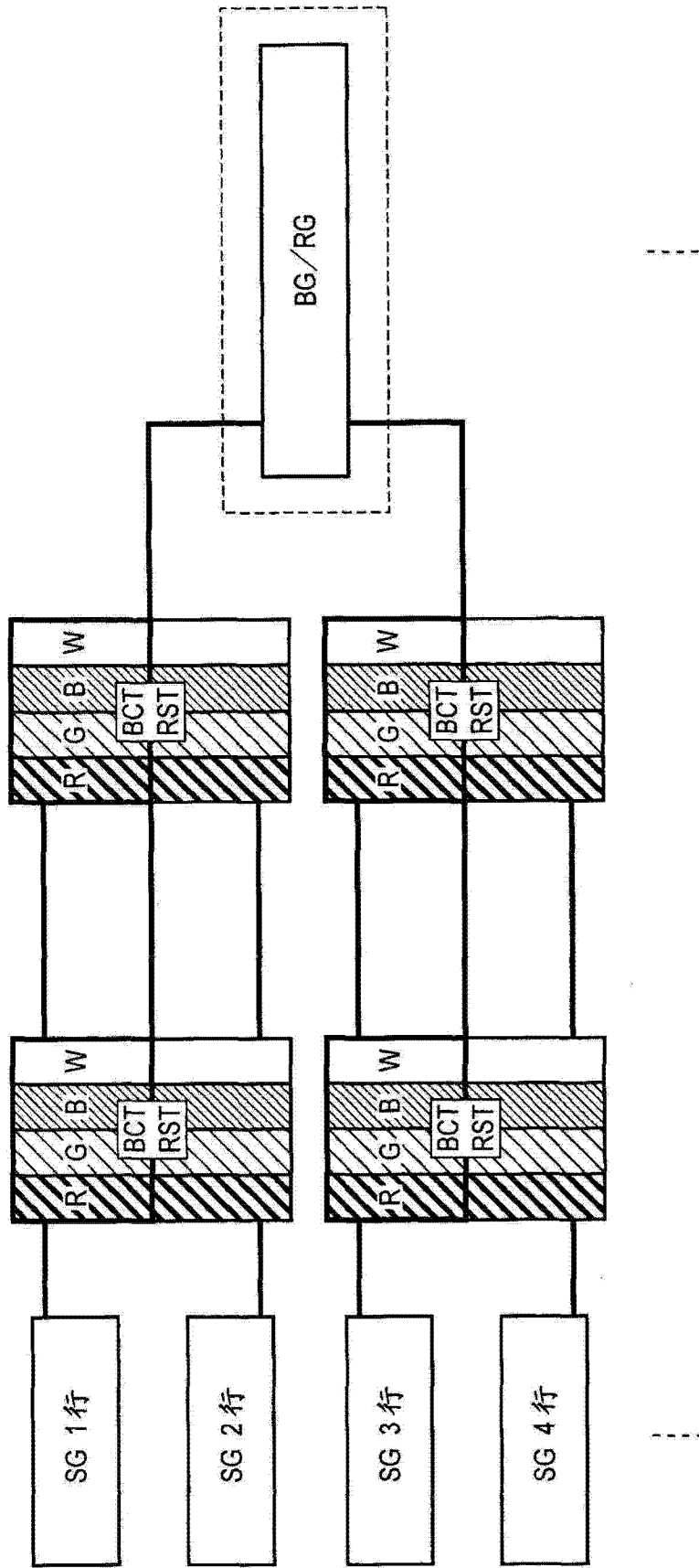


图 22



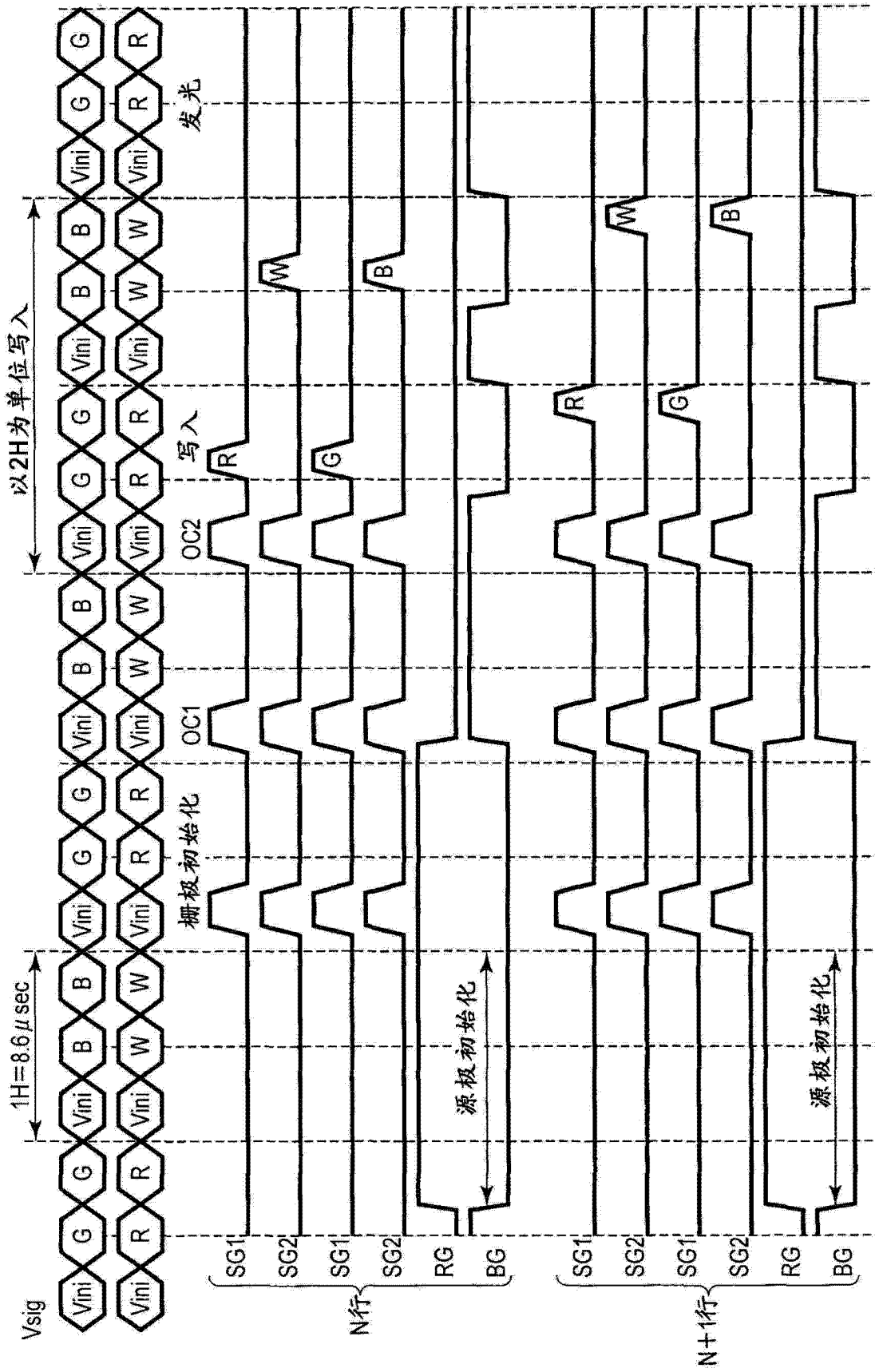


图 24

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104751791A</a>   | 公开(公告)日 | 2015-07-01 |
| 申请号            | CN201410832105.3   | 申请日     | 2014-12-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日本显示器  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 株式会社日本显示器  |         |            |
| [标]发明人         | 木村裕之<br>森田哲生<br>田畠弘志   |         |            |
| 发明人            | 木村裕之<br>森田哲生<br>田畠弘志   |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32   |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3258 G09G2300/0408 G09G3/3208 G09G3/2074 G09G2300/046 G09G3/2003 G09G2300/0447 G09G3/007 G09G2300/0804 G09G3/20 G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0452 G09G2300/0465 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0216 G09G2310/062 G09G2360/123 |         |            |
| 代理人(译)         | 陈伟<br>王娟娟  |         |            |
| 优先权            | 2013270960 2013-12-27 JP   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

摘要(译)

本发明提供显示装置。根据本发明的一个实施方式，显示装置具有：包括发光颜色不同的多个子像素(SPX)的多个像素(PX)，所述子像素(SPX)包括发光元件(OLED)和向所述发光元件(OLED)提供驱动电流的像素电路；多条扫描线(Sga ~ Sgd)；多条影像信号线(VL)；多条复位电源线(Sgr)；第一电源线(PSH)；扫描线驱动电路(YDR)；以及信号线驱动电路(XDR)，其中，至少一个所述子像素(SPX)包括：输出开关(BCT)；驱动晶体管(DRT)；保持电容(Cs)；像素开关(SST)；以及复位开关(RST)，所述输出开关(BCT)由至少一个所述像素(PX)所包括的多个子像素(SPX)共用。

