

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200510078988.4

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100466046C

[22] 申请日 2005.6.21

[21] 申请号 200510078988.4

[30] 优先权

[32] 2004. 6.22 [33] JP [31] 2004-183486

[73] 专利权人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 矢熊宏司 阿部真一 小林雅人

[56] 参考文献

JP2004 - 152749A 2004.5.27

US6556176B1 2003.4.29

JP2004078210A 2004.3.11

US2003214469 A1 2003.11.20

CN1151482C 2004.5.26

EP1335430A 2003.8.13

JP2131283 A 1990.5.21

审查员 杨 雪

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 朱讲桂

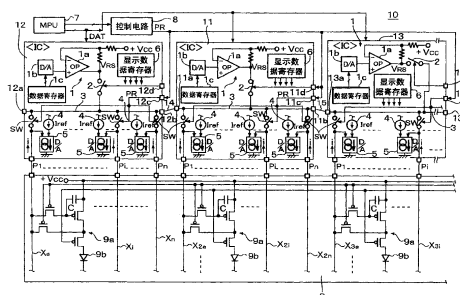
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机电致发光驱动电路和有机电致发光显示设备

[57] 摘要

一种有机 EL 驱动电路 IC，包括：复位电压发生器电路，用于产生预定的恒定电压，所述恒定电压用于将有机 EL 元件或电容器复位到恒定电压；设置在复位电压发生器电路的输出和所述端子引脚之间的多个复位开关，并且由以下信号中的一个信号来控制所述复位开关的导通/截止：定时控制信号、与定时控制信号相似的复位控制信号、复位脉冲或按照与这些信号或脉冲同步的复位周期产生的其它脉冲；以及输出端子，用于将预定恒定电压输出到其它驱动电路 IC，作为用于恒定电压复位的电压，所述其它驱动电路 IC 具有与所述有机 EL 驱动电路 IC 相似的电路结构，并且相邻于有机 EL 驱动电路 IC 设置。



1、一种有机 EL 驱动电路 IC,用于在定时控制信号的复位周期中,通过有机 EL 显示板的端子引脚来复位像素电路的有机 EL 元件或电容器,所述定时控制信号具有预定频率并且具有与一条水平线的扫描周期相对应的显示周期和与水平扫描的回扫周期相对应的复位周期,所述有机 EL 驱动电路 IC 包括:

复位电压发生器电路,用于产生预定的恒定电压,所述恒定电压用于将所述有机 EL 元件或所述电容器复位到恒定电压;

设置在所述复位电压发生器电路的输出和所述端子引脚之间的多个复位开关,并且由以下信号中的一个信号来控制所述复位开关的导通/截止:定时控制信号、与定时控制信号相似的复位控制信号、复位脉冲或在与这些信号或脉冲同步的复位周期产生的其它脉冲;以及

输入/输出端子,设置在有机 EL 驱动电路 IC 的相对侧,所述输入/输出端子由设置在所述有机 EL 驱动电路 IC 中的复位电压输出线所连接,以及通过所述输入/输出端子之一将预定恒定电压输出到其它驱动电路 IC 的输入/输出端子,作为用于进行恒定电压复位的电压,所述其它驱动电路 IC 具有与所述有机 EL 驱动电路 IC 相似的电路结构,并且与有机 EL 驱动电路 IC 相邻设置。

2、根据权利要求 1 所述的有机 EL 驱动电路 IC,其特征在于,所述有机 EL 显示板具有多个所述端子引脚,所述有机 EL 驱动电路 IC 是平面内的矩形,所述输入/输出端子与所述相邻驱动电路 IC 的一侧相对应地,设置在所述矩形有机 EL 驱动电路 IC 的相对侧,所述复位电压发生器电路包括用于产生预定电压的放大器,与多个所述端子引脚的至少复数个端子引脚相对应地设置多个所述复位开关,以及所述多个复位开关根据所述一个信号同时地导通。

3、根据权利要求 2 所述的有机 EL 驱动电路 IC,其特征在于,通过开关电路将所述放大器的输出与所述复位电压输出线相连,所述一个信号是复位脉冲,并且通过所述复位脉冲来导通所述开关电路和所

述多个复位开关。

4、根据权利要求3所述的有机EL驱动电路IC，其特征在于，所述放大器的所述输出通过所述开关电路与所述复位电压输出线的大致中心位置相连，所述有机EL驱动电路IC通过作为主驱动电路IC的所述有机EL驱动电路IC的所述输入/输出端子，将预定电压输出到作为从驱动电路IC的所述相邻驱动电路IC的输入/输出端子之一。

5、根据权利要求4所述的有机EL驱动电路IC，其特征在于，所述有机EL驱动电路IC和所述其它相邻驱动电路IC具有相同的结构，并且所述其它相邻从驱动驱动器电路IC的所述开关电路保持截止。

6、根据权利要求5所述的有机EL驱动电路IC，其特征在于，所述多个端子引脚与输出级电流源相连，所述输出级电流源分别向所述像素电路的所述有机EL元件和所述电容器提供驱动电流，所述放大器是运算放大器，复位脉冲是预充电脉冲，并且预定电压是复位电压。

7、根据权利要求6所述的有机EL驱动电路IC，其特征在于，所述复位电压发生器电路包括第一D/A转换器电路，所述输出级电流源包括第二D/A转换器电路，在所述第一D/A转换器电路中设置用于D/A转换的数据，所述运算放大器通过参考电阻器与电源+Vcc相连，并且响应由所述第一D/A转换器D/A转换的电压以产生复位电压，以及所述第二D/A转换器电路D/A转换显示数据以产生驱动电流。

8、根据权利要求7所述的有机EL驱动电路IC，其特征在于，所述复位电压发生器电路包括设置在所述第一D/A转换器电路和所述运算放大器之间的缓冲放大器，所述缓冲放大器响应来自所述第一D/A转换器电路的电压，以便通过所述开关电路将电压提供到所述复位电压输出线和所述运算放大器，以及所述运算放大器响应来自所述缓冲放大器的电压，以便产生复位电压。

9、根据权利要求8所述的有机EL驱动电路IC，其特征在于，来自所述缓冲放大器的电压低于复位电压。

10、根据权利要求6所述的有机EL驱动电路IC，其特征在于，所述有机EL驱动板是有源矩阵型的，以及复位电压复位所述像素电路的所述电容器的电压。

11、一种具有多个有机 EL 驱动电路 IC 的有机 EL 显示板，所述有机 EL 驱动电路 IC 用于在定时控制信号的复位周期中，通过有机 EL 显示板的端子引脚来复位像素电路的有机 EL 元件或电容器，所述定时控制信号具有预定频率并且具有与一条水平线的扫描周期相对应的显示周期和与水平扫描的回扫周期相对应的复位周期，所述有机 EL 显示板包括：

所述有机 EL 驱动电路 IC 的每一个包括：复位电压发生器电路，用于产生预定的恒定电压，所述恒定电压用于将有机 EL 元件或电容器复位到恒定电压；设置在复位电压发生器电路的输出和所述端子引脚之间的多个复位开关，并且由以下信号中的一个信号来控制所述复位开关的导通/截止：定时控制信号、与定时控制信号相似的复位控制信号、复位脉冲或按照与这些信号或脉冲同步的复位周期产生的其它脉冲，

将多个所述有机 EL 驱动电路 IC 相邻地设置，并且该多个所述有机 EL 驱动电路 IC 的至少一个具有输入/输出端子，所述输入/输出端子设置在有机 EL 驱动电路 IC 的相对侧，所述输入/输出端子由设置在所述有机 EL 驱动电路 IC 中的复位电压输出线所连接，以及通过所述输入/输出端子之一将预定恒定电压输出到其它有机 EL 驱动电路 IC 中的一个有机 EL 驱动电路 IC 的输入/输出端子，作为用于复位的电压，所述一个有机 EL 驱动电路 IC 接收从所述输入/输出端子的输入端子提供的预定电压，作为用于恒定电压复位的电压。

12、根据权利要求 11 所述的有机 EL 显示板，其特征在于，所述多个驱动电路 IC 是至少两个驱动电路 IC，所述两个驱动电路 IC 任一的所述输入/输出端子的所述输入端子和另一个驱动电路 IC 的所述输入/输出端子的所述输出端子相邻并且外部彼此相连地设置。

13、根据权利要求 12 所述的有机 EL 显示板，其特征在于，所述有机 EL 显示板具有多个所述端子引脚，所述有机 EL 驱动电路 IC 是平面内的矩形，所述输入端子和所述输出端子是输入/输出端子并且与所述相邻驱动电路 IC 的一侧相对应地，设置在所述矩形有机 EL 驱动电路 IC 的相对侧，所述复位电压发生器电路包括用于产生预定电压的

放大器，与多个所述端子引脚的至少复数个端子引脚相对应地设置所述有机 EL 驱动电路 IC 的所述复位开关，以及所述多个复位开关根据所述一个信号同时地导通。

14、根据权利要求 13 所述的有机 EL 显示板，其特征在于通过开关电路将所述放大器的输出与所述复位电压输出线相连，所述一个信号是复位脉冲，并且通过所述复位脉冲来导通所述开关电路和所述多个复位开关。

15、根据权利要求 14 所述的有机 EL 显示板，其特征在于，所述多个有机 EL 驱动电路 IC 中的至少一个的所述放大器的所述输出通过所述开关电路与所述复位电压输出线的大致中心位置相连，所述有机 EL 驱动电路 IC 通过作为主驱动电路 IC 的所述有机 EL 驱动电路 IC 的所述输入/输出端子，将预定电压输出到作为从驱动电路 IC 的所述相邻驱动电路 IC 的输入/输出端子之一。

16、根据权利要求 15 所述的有机 EL 显示板，其特征在于，所述驱动电路 IC 的数目是三，设置在中心的一个所述驱动电路 IC 通过所述一个驱动电路 IC 的所述输入/输出端子，向剩余两个驱动电路 IC 的每一个的所述输入/输出端子之一提供预定电压。

17、根据权利要求 16 所述的有机 EL 显示板，其特征在于，所述中心的驱动电路 IC 的输入/输出端子通过外部复位电压输出线，分别与剩余两个驱动电路 IC 的每一个的所述输入/输出端子之一相连。

18、根据权利要求 17 所述的有机 EL 显示板，其特征在于，输出级电流源连接了分别与多个所述复位开关相连的所述端子引脚，所述输出级电流源分别向所述有机 EL 元件与所述端子引脚相连的所述像素电路的所述电容器提供驱动电流，所述放大器是运算放大器，复位脉冲是预充电脉冲，并且预定电压是复位电压。

19、根据权利要求 18 所述的有机 EL 显示板，其特征在于，所述三个有机 EL 驱动电路 IC 具有相同的电路结构。

有机电致发光驱动电路和有机电致发光显示设备

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光(EL)驱动电路以及一种使用相同有机EL驱动电路的有机EL显示设备。具体地,本发明涉及一种有机EL驱动电路,能够减小由电流色调(tone)系统驱动的驱动电路IC之间的低色调区域中显示屏幕的亮度不均匀,以及一种使用该有机EL驱动电路的有机EL显示设备。

背景技术

JPH9-232074A公开了一种驱动无源矩阵型有机EL元件并通过接地有机EL元件的阳极和阴极来复位有机EL元件的驱动电路。

另一方面,已知一种液晶显示设备的驱动电路,其通过D/A转换器电路来驱动数据线。当将液晶显示设备的多个这种驱动电路应用到有源矩阵型EL显示板的像素电路中并且容纳在显示板中时,如JP2000-276108A所公开的,难以减小有机EL显示板的尺寸。

然而,当在显示板的外部设置用于驱动有源矩阵型EL显示板的有机EL驱动电路时,能够在某种程度上实现减小有机EL显示板的尺寸。在这种情况下,通过利用 $0.1\mu\text{A}$ 到 $10\mu\text{A}$ 数量级的驱动电流来充电像素电路的每一个电容器,执行驱动电流的写入,所述电容器的电容通常是几百pF。然而,当在色调上控制有源矩阵型有机EL显示板的亮度时,需要具有大约1nA到30nA的最小电流值的高度准确驱动电流。存在两种类型的驱动电流流向:宿(sink)型和源(source)型。电源线+Vcc的电压呈现出大约10V到20V,与无源矩阵型或有源矩阵型的有机EL显示板的类型无关。

附带地,由于人的视觉敏感度,显示屏幕的低色调区域中的亮度不均匀趋向于变得显著。低色调区域中的驱动电流变小,并且当驱动电容器或作为容性负载的有机EL元件时,由负载的初始充电消耗了没有用于发光的部分驱动电流。因此,不可能得到与驱动电流差相对应的充分发光,因此趋向于出现亮度不均匀。考虑到设置了电压驱动系统用于低色调区域这一事实,代替了电流驱动系统。

然而,当电压驱动系统用作电流色调系统的驱动电路时,存在的

问题在于对应地增大了驱动电路的电路尺寸。此外，在电流宿型显示板中，用于复位有机 EL 显示板的像素电路的电容器的电压变为处于电源线+Vcc 的电压附近。因此，驱动于出现驱动电路 IC 之间的复位电压变化，导致低色调区域中驱动电路 IC 之间的边缘区域中亮度的显著差异。

发明内容

本发明的目的是提供一种有机 EL 驱动电路，能够减小由电流色调系统驱动的驱动电路 IC 之间的低色调区域中显示屏幕的亮度不均匀。

本发明的另一个目的是提供一种使用相同有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示设备。

为了实现上述目的，根据本发明，一种有机 EL 驱动电路 IC，用于按照定时控制信号的复位周期，通过有机 EL 显示板的端子引脚来复位像素电路的有机 EL 元件或电容器，所述定时控制信号具有预定频率并且具有与一条水平线的扫描周期相对应的显示周期和与水平扫描的回扫周期相对应的复位周期，所述有机 EL 驱动电路 IC 包括：复位电压发生器电路，用于产生预定的恒定电压，所述恒定电压用于将有机 EL 元件或电容器复位到恒定电压；设置在复位电压发生器电路的输出和所述端子引脚之间的多个复位开关，并且由以下信号中的一个信号来控制所述复位开关的导通/截止：定时控制信号、与定时控制信号相似的复位控制信号、复位脉冲或按照与这些信号或脉冲同步的复位周期产生的其它脉冲；以及输入/输出端子，设置在有机 EL 驱动电路 IC 的相对侧，所述输入/输出端子由设置在所述有机 EL 驱动电路 IC 中的复位电压输出线所连接，以及通过所述输入/输出端子之一将预定恒定电压输出到其它驱动电路 IC 的输入/输出端子，作为用于进行恒定电压复位的电压，所述其它驱动电路 IC 具有与所述有机 EL 驱动电路 IC 相似的电路结构，并且与有机 EL 驱动电路 IC 相邻设置。

本发明的另一目的是提供一种具有多个有机 EL 驱动电路 IC 的有机 EL 显示板，所述有机 EL 驱动电路 IC 用于在定时控制信号的复位周期中，通过有机 EL 显示板的端子引脚来复位像素电路的有机 EL 元件或电容器，所述定时控制信号具有预定频率并且具有与一条水平线的扫描周期相对应的显示周期和与水平扫描的回扫周期相对应的复位周期，所述有机 EL 显示板包括：所述有机 EL 驱动电路 IC 的每一个包括：复位电压发生器电路，用于产生预定的恒定电压，所述恒定电压用于将有机 EL 元件或电容器复位到恒定电压；设置在复位电压

发生器电路的输出和所述端子引脚之间的多个复位开关，并且由以下信号中的一个信号来控制所述复位开关的导通/截止：定时控制信号、与定时控制信号相似的复位控制信号、复位脉冲或按照与这些信号或脉冲同步的复位周期产生的其它脉冲，将多个所述有机 EL 驱动电路 IC 相邻地设置，并且该多个所述有机 EL 驱动电路 IC 的至少一个具有输入/输出端子，所述输入/输出端子设置在有机 EL 驱动电路 IC 的相对侧，所述输入/输出端子由设置在所述有机 EL 驱动电路 IC 中的复位电压输出线所连接，以及通过所述输入/输出端子之一将预定恒定电压输出到其它有机 EL 驱动电路 IC 中的一个有机 EL 驱动电路 IC 的输入/输出端子，作为用于复位的电压，所述一个有机 EL 驱动电路 IC 接收从所述输入端子/输出端子的输入端子提供的预定电压，作为用于恒定电压复位的电压。

根据本发明，由于设置了复位电压发生器电路，并且能够从驱动电路 IC 之一，向与一个驱动电路 IC 相邻设置的另一个驱动电路 IC 传输用于恒定电压复位的预定恒定电压，可以使多个驱动电路 IC 的复位电压实质上相等。

结果，在一个驱动电路 IC 和与其相邻的另一个驱动电路 IC 之间的边缘区域中，复位电压实质上没有差异，因此，即使当通过不同驱动电路 IC 来驱动有机 EL 显示板的相邻端子引脚时，也可以减小由于其中驱动电流较小的低色调区域中驱动电路 IC 的边缘区域中驱动电流的差异引起的亮度不均匀。

结果，可以减小驱动电路 IC 之间的低色调区域中的屏幕上由电流色调系统引起的亮度不均匀。

附图说明

图 1 是一种有机 EL 显示板的方框电路图，其中应用了根据本发明实施例的有机 EL 驱动电路；

图 2 示出了用于恒定电压复位的时序图；以及

图 3 是一种有机 EL 显示板的方框电路图，其中应用了根据本发明实施例的另一种有机 EL 驱动电路。

具体实施方式

在图 1 中，参考数字 10 表示有源矩阵型有机 EL 显示设备，并且参考数字 11、12 和 13 表示每一个具有有机 EL 驱动电路的驱动电路 IC。

驱动电路 IC 11、12 和 13 的有机 EL 驱动电路具有相同的电路结

构, 并且靠近有机 EL 显示板 9 的驱动端子引脚设置, 将其沿列方向均匀设置。三个驱动电路 IC 中的每一个包括恒定电压复位电路。

恒定电压复位电路包括: 复位电压发生器电路 1、模拟开关 2 和复位开关 SW, 由控制电路 8 输出的预充电脉冲 PR 来操作所述恒定电压复位电路。

设置在驱动电路 IC 12 和 13 之间的驱动电路 IC 11 是主驱动器, 而驱动电路 IC 12 和 13 是从驱动器。从驱动器电路 IC 12 和 13 响应由主驱动电路 IC 11 提供的、用于复位像素电路的电容器的复位电压, 以便复位与分配给它的端子引脚相连的像素电路的每一个电容器。

在图 3 所示的另一个实施例中, 主驱动电路 IC 向从驱动电路 IC 12 和 13 提供低于复位电压的恒定电压, 以便在每一个从驱动器 IC 12 和 13 中产生高于恒定电压的复位电压, 如随后所述。

[实施例 1]

在图 1 中, 每一个驱动电路 IC 11 到 13 包括复位电压发生器电路 1、模拟开关 2、复位电压输出线 1、模拟开关 2、复位电压输出线 3、与有机 EL 显示板 9 的各个端子引脚相对应设置的多个电流源 4 以及作为输出级电流源的多个 D/A 转换器电路 5。

每一个 D/A 转换器电路 5 被提供了由参考电流分配器电路分配的参考电流 I_{ref} (只示出了其电流源 4), 并且输出汇入驱动电流 (sink drive current) i 。将如此产生的驱动电流提供到各个端子引脚。

参考电流分配器电路将由参考电流发生电路 (未示出) 产生的参考电流 I_{ref} 分配到各个 D/A 转换器电路 5。参考电流分配器电路的电流源 4 将用于输出分配参考电流 I_{ref} 的输出电路与对应的 D/A 转换器电路 5 相对应。

每一个 D/A 转换器电路 5 是由电流镜像电路构成的电流切换型 D/A 转换器电路, 并响应参考电流 I_{ref} 和从显示数据寄存器 6 提供的显示数据 DAT, 以便通过对应地将参考电流 I_{ref} 放大到显示数据的数值, 产生时时刻刻与显示亮度相对应的驱动电流 (汇入电流) i 。

通过列 (数据线) 侧的输出端子 $P1 \dots Pi \dots Pn$, 分别将 D/A 转换器电路 5 的输出电流发送到有源矩阵型有机 EL 显示板 9 的像素电路 9a。分别通过 D/A 转换器电路 5 的输出电流来充电设置在各个像素电路 9a 中的电容器 C。结果, 分别通过与电容器 C 的充电电压相对应的驱动电流 i 来驱动像素电路 9a 的有机 EL 元件 9b。

附带地, 参考数字 7 和 8 分别表示 MPU 和控制电路。在 MPU 7 中设置显示数据寄存器 6 的显示数据 DAT。由 $Xa \dots Xi \dots Xn$,

$X2a...X2i...X2n$, $X3a...X3i...X3n$ 表示与驱动电路 IC 11 到 13 的输出端子 $P1...Pi...Pn$ 相对应的有机 EL 显示板 9 的数据线（列线）的端子引脚。

在利用 R、G 和 B 基色的彩色显示器中，电流源 4 和 D/A 转换器电路 5 设置用于每一个 R、G 和 B 色的端子引脚。在以下的说明中，由于颜色不直接涉及本发明，将针对用于 R、G 和 B 色中任一种的有机 EL 驱动电路来说明实施例。

参考数字 11a 和 11b 分别示出了驱动电路 IC 11 的输入/输出端子（I/O）端子。与所述相邻驱动电路 IC 12 和 13 的一侧相对应，在驱动电路 IC11 的相对侧设置 I/O 端子 11a 和 11b。

类似地，I/O 端子 12a 和 12b 以及 I/O 端子 13a 和 13b 分别设置用于驱动电路 IC 12 和 13。从设置在每一个矩形驱动电路 IC 的四侧的驱动电路 IC 的端子引脚中选择 I/O 端子 11a 到 13a 以及 11b 到 13b。即，从设置在与相邻设置的驱动电路 IC 的面对侧并且实质上处于对应位置的端子引脚中选择 I/O 端子。

通过各个驱动电路 IC 11 到 13 中的复位电压输出线 3，将 I/O 端子 11a 到 13a 以及 11b 到 13b 连接在一起。

通过外部布线 14 将驱动电路 IC 11 的 I/O 端子 11b 与相邻于驱动电路 IC 11 设置的驱动电路 IC 12 的 I/O 端子 12a 相连，并且通过外部布线 15 将驱动电路 IC 12 的 I/O 端子 12b 与相邻于驱动电路 IC 11 设置的驱动电路 IC 13 的 I/O 端子 13a 相连。

通过模拟开关 2，分别将驱动电路 IC 11 到 13 的复位电压发生器电路 1 的输出端子与复位电压输出线 3 相连。对应于输出端子 $P1...Pi...Pn$ 设置的复位开关 SW（模拟开关）的一端分别与输出端子 $P1...Pi...Pn$ 相连，并且复位开关 SW 的另一端公共地与复位电压输出线 3 相连。

复位电压发生器电路 1 包括运算放大器（OP）1a、D/A 转换器电路（D/A）1b 和数据寄存器 1c。

运算放大器 1a 是利用来自电源线+Vcc 的电源能够操作的非反向型放大器，并且通过利用预定放大因子来放大提供到放大器的（+）

输入的 D/A 转换器电路 1b 的输出电压，将复位电压 VRS 输出到复位电压输出线 3。在实质上位于复位电压输出线 3 的中心位置(参见图 1)的连接点中产生运算放大器的输出。运算放大器 1a 的 (-) 输入通过参考电阻器与电源线+Vcc 相连。电源线+Vcc 的电压处于 5V 到 20V 的数量级，并且复位电压 VRS 比电源线+Vcc 的电压低几个伏特。

D/A 转换器电路 1b 采用分压电阻梯形 D/A 转换器电路的形式。D/A 转换器电路 1b 通过转换来自 MPU 7 并且设置在数据寄存器 1c 中的数据。来产生复位电压 VRS。因此，根据设置在数据寄存器 1c 中的数据，能够进行复位电压 VRS 的可编程调节。

附带地，当开启电源时，MPU 7 设置用于产生数据寄存器 1c 中复位电压的数据。将该数据存储在 MPU 7 的非易失性存储器中。

在分别通过驱动电路 IC 11 到 13 的输入端子 11c、12c 和 13c 提供到驱动电路 IC 11 到 13 的预充电脉冲 PR (参见图 2c) 的“H”周期(预充电周期)中，将驱动电路 IC 11 到 13 的复位开关 SW 保持在导通状态。在预充电脉冲 PR 处于“H”状态期间，驱动电路 IC 11 的运算放大器 1a 保持在稳定操作状态，以产生复位电压 VRS，以及在预充电脉冲 PR 处于“L”状态期间(参见图 2c)，驱动电路 IC 11 的运算放大器 1a 保持在空闲操作状态，以保持空闲状态。

此外，将预充电脉冲 PR 提供到主驱动电路 IC 11 的输入端子 11d，以便在预充电脉冲处于“H”状态的预充电周期中，保持模拟开关 2 导通。不将预充电脉冲 PR 提供到从驱动电路 IC 12 和 13 的输入端子 12d 和 13d。因此，在预充电脉冲 PR 处于“H”状态的期间，从驱动电路 IC 的模拟开关保持截止。

附带地，预充电脉冲 PR 是在有源矩阵型有机 EL 显示板的复位周期 RT 中产生的复位脉冲。在复位周期 RT 的预充电周期中(参见图 2a)，要被复位的、用于水平线的有机 EL 元件 9b 的阴极侧接地。

在预充电脉冲 PR 处于“H”状态期间，驱动电路 IC 11 的模拟开关 2 保持导通，并且将复位输出线 3 设置到复位电压 VRS。结果，通过在预充电脉冲 PR 处于“H”状态期间导通的复位开关，将复位电压 VRS 输出到驱动电路 IC 11 的输出端子 P1...Pi...Pn。此外，通过 I/O

端子 11a 和 11b 以及布线 14 和 15, 将复位电压 VRS 提供到复位电压输出线 3。

结果, 还将复位电压 VRS 提供到驱动电路 IC 12 和 13 的输出端子 $P1 \dots Pi \dots Pn$ 。因此, 同时将用于一条水平线的有机 EL 显示板 9 的端子引脚设置为复位电压 VRS, 从而将用于一条水平线的像素电路 9a 的电容器 C 同时复位到复位电压 VRS。

附带地, 在这种情况下, 由于驱动电路 IC 12 和 13 的模拟开关 2 处于截止状态, 驱动电路 IC 12 和 13 的复位电压发生器电路没有用于复位操作。

在有源矩阵型有机 EL 显示板中, 尽管预充电脉冲 PR 和复位控制脉冲 RS 同时上升, 如图 2a 和 2c 所示, 预充电脉冲 PR 的宽度略小于复位控制脉冲 RS 的宽度。在复位周期 RT 中, 在预充电脉冲 PR 的“H”状态结束之后, 产生用于将驱动电流写入像素电路 9a 的电容器 C 的写开始脉冲 WR (参见图 2d)。利用该写开始脉冲 WR, 分别将驱动电流 i (参见图 2e) 写入像素电路 9a 的电容器, 作为电压值, 并且当写入完成时, 结束复位周期 RT。

图 2a 所示的复位控制脉冲 RS 是具有预定频率的定时控制信号, 用于将对应于一条水平线的扫描线的显示周期 D 与对应于水平扫描的回扫周期的复位周期 RT 相分离。由于写开始脉冲在无源矩阵型有机 EL 显示板中不是必要的, 复位控制脉冲 RS 通常用作复位脉冲。在这种情况下, 在其中复位控制脉冲 RS 处于“H”状态的周期期间, 驱动电路 IC 11 的模拟开关 2 和复位开关 SW 导通。在无源矩阵型有机 EL 板中, 有源矩阵型有机 EL 显示板的线 $Xa \dots Xi \dots Xn$, $X2a \dots X2i \dots X2n$, $X3a \dots X3i \dots X3n$ 用作有机 EL 元件与其直接相连的列线。用于无源矩阵型有机 EL 显示板的驱动电流 i 大于有源矩阵型有机 EL 显示板 9 的驱动电流。除了复位电压和上述内容以外, 无源矩阵型有机 EL 显示板实质上与有源矩阵型有机 EL 显示板 9 相同。

结果, 同时向驱动电路 IC 11 到 14 的输出端子 $P1 \dots Pi \dots Pn$ 提供从运算放大器 9a 输出的恒定电压 VRS, 并且将像素电路 9a 的电容器 C 复位到恒定电压, 之后, 写入驱动电流。

附带地，在无源矩阵型有机 EL 显示板中，通过列线直接将用于一条水平线的有机 EL 元件复位到恒定电压 V_{RS} 。因此，当放电驱动电流 i 时，以地电势作为参考时，复位电压 V_{RS} 变为比用于有机 EL 元件发射光的电压较低的预定恒定电压。

在图 1 所示的实施例中，将主驱动电路 IC 11 设置在从驱动电路 IC 12 和 13 之间。由于在位于设置电压输出线 3 的实质中心位置的连接点处产生运算放大器 1a 的输出电压，相对于一条水平线的列引脚，设置在一个条平线的列方向的中心位置的像素电路 9a 的电容器 C 的复位电压略高，并且其两端部分略低。然而，复位电压总体上是实质平坦的。因此，即使当其中驱动电流较小的低色调区域中驱动特性（各个输出端子的驱动电流）存在些许差异时，在这些驱动电路 IC 的边缘区域中的复位电压实质上不存在显著差异。结果，即使当由不同驱动电路 IC 来驱动相邻端子引脚时，也能够减小驱动电路 IC 的边缘区域中的亮度不均匀。

[实施例 2]

图 3 是本发明另一个实施例的方框电路图。在图 3 中，主驱动电路 IC 11 将低于复位电压 V_{RS} 的恒定电压 V_c 输出到从驱动电路 IC 12 和 13。

图 3 中的每一个驱动电路 IC 11、12 和 13 的复位电压发生器电路 100 包括：位于图 1 所示的复位电压发生器电路 1 的运算放大器 1a 和 D/A 转换电路 1b 之间的缓冲放大器（电压跟随运算放大器）1d。

在本实施例中，将图 1 所示的每一个复位电压输出线 3 划分为恒定电压输出线 3a 和复位开关连接线 3b。与图 1 所示的复位电压输出线相似，将恒定电压输出线 3a 与用于将恒定电压 V_c 输出到相邻驱动电路 IC 的 I/O 端子相连。复位开关连接线 3b 公用地将复位开关 SW 的一端分别连接到与输出端子 $P_1 \dots P_i \dots P_n$ 相连的另一端。

通过模拟开关 2 将每一个缓冲放大器 1d 的输出端子连接到恒定电压输出线 3a，并且将缓冲放大器 1d 的输出输入到其（-）输入。缓冲放大器 1d 利用预定的放大因子，放大提供到其（+）输入的 D/A 转换器电路 1b 的输出电压，并将恒定电压 V_c 输出到恒定电压输出线 3a。

在图 1 所示的实施例中，恒定电压 V_c 低于复位电压 V_{RS} 。因此，与图 1 所示的实施例相比，将要发送到其它驱动电路 IC 的电压限制在较低电压，并且降低了封装在内衣个驱动电路 IC 的运算放大器的驱动能力。

运算放大器 1a 设置在恒定电压输出线 3a 和复位连接线 3b 之间。即，缓冲放大器 1d 的输出端子和运算放大器 1a 的 (+) 输入与恒定电压输出线 3a 相连，并且运算放大器 1a 的输出与复位开关连接线 3b 相连。

因此，通过恒定电压输出线 3a 和驱动电路 IC 11 的 I/O 端子 11a 和 11b，将来自驱动电路 IC 11 的缓冲放大器 1d 的恒定电压 V_c 发送到驱动电路 IC 12 和 13 的恒定电压输出线 3a。由恒定电压输出线 3a 的恒定电压 V_c 来驱动驱动电路 IC 11 到 13 的运算放大器 1a，以产生复位电压 V_{RS} 。

根据图 3 所示的实施例，与图 1 所示的复位电压发生器电路 1 中不同，无需发送高复位电压 V_{RS} ，并且可以通过封装在各个驱动电路 IC 中的运算放大器 1a 的独立操作来产生复位电压 V_{RS} 。结果，可以对应地限制每一个运算放大器 1a 的驱动能力。

如前所述，在本发明的实施例中，在逐侧设置的驱动电路 IC 的相对侧中，设置 I/O 端子 11a 到 13a 以及 11b 到 13b，并且不必始终将其设置在驱动电路 IC 的相对侧的相对位置上。

尽管在上述实施例中当预充电脉冲 PR 变为“H”时执行复位操作，可以当预充电脉冲 PR 在复位周期 RT 中变为“L”时开始复位操作。此外，尽管在上述实施例中将预充电脉冲 PR 用作复位脉冲，还可以将复位控制脉冲 RS、定时控制脉冲以及按照与这些脉冲之一同步的复位周期 RT 产生的其它脉冲用作复位脉冲。

此外，尽管已经说明了其中复位有源矩阵型有机 EL 显示板中的像素电路的电容器的实例，当然，可以将本发明应用到其中将无源矩阵型有机 EL 显示板的有机 EL 元件的端子电压复位到恒定电压的情况。

在上述实施例中，尽管在有机 EL 显示设备中设置了三个驱动电

路 IC，可以将其它的从驱动电路 IC 添加在驱动电路 IC12 之前，并通过外部布线将驱动电路 IC 12 的 I/O 端子 12a 与所添加的从驱动电路 IC 的 I/O 端子相连。在这种情况下，通过驱动电路 IC 12 的复位电压输出线 3（恒定电压输出线 3a），将逐驱动电路 IC 11 的复位电压 VRD 发送到所添加的从驱动电路 IC。类似地，可以将其它的从驱动电路 IC 添加到驱动电路 IC13 之后。

因此，可以将本发明应用到其中在有机 EL 显示板的列侧上设置了四个和更多驱动电路 IC 的情况。当然，驱动电路 IC 的数目可以是两个。

具有预定放大因子并且产生用于恒定电压复位的电压的运算放大器可以是任意通用放大器。

此外，尽管上述实施例中将 D/A 转换器电路用作输出级电流源，可以附加地设置例如电流镜像电路的电流源，作为输出级，并通过 D/A 转换器电路的输出电流来驱动输出状态电流源。

尽管在所述实施例中像素电路主要包括 P 沟道 MOS 晶体管，其还可以包括 N 沟道 MOS 晶体管和 N 沟道 MOS 晶体管和 P 沟道 MOS 晶体管的结合。

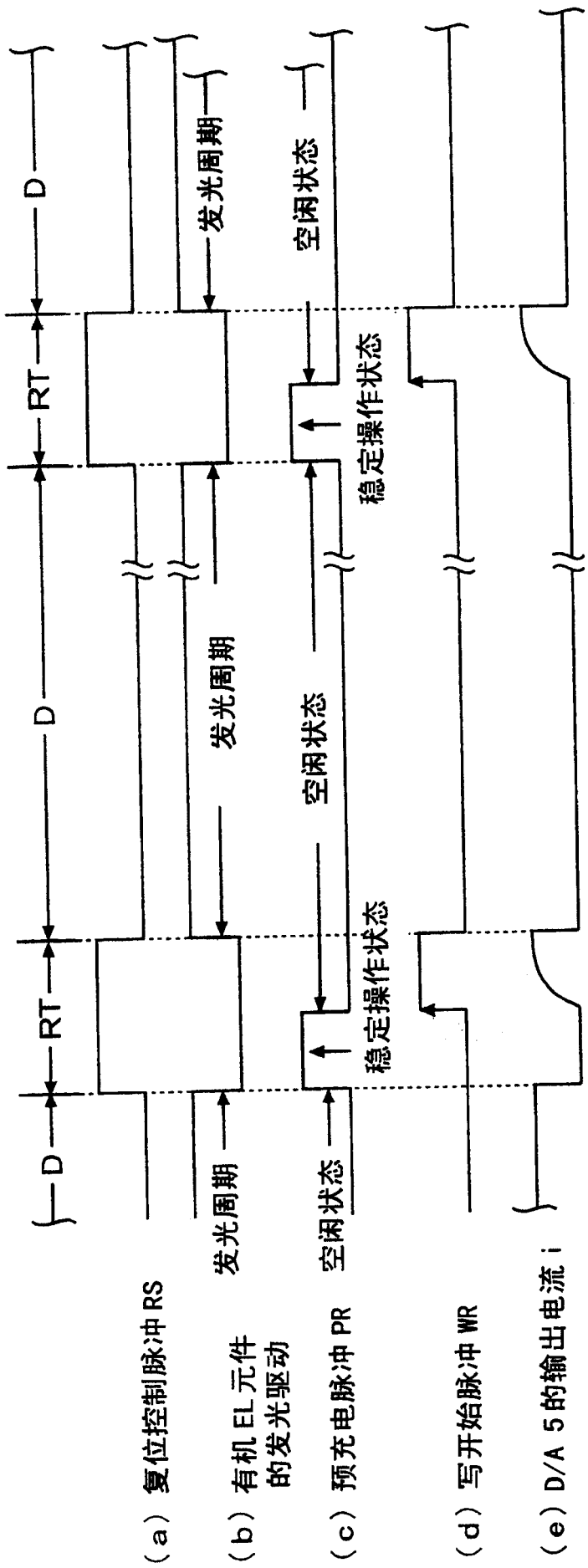


图 2

