

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200410032904.9

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100449772C

[22] 申请日 2004.4.14

[21] 申请号 200410032904.9

[30] 优先权

[32] 2003. 4. 15 [33] JP [31] 2003 - 110322

[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 前出淳
藤川昭夫

[56] 参考文献

JP9 - 232074A 1997.9.5

CN1317777A 2001.10.17

JP2001 - 143867A 2001.5.25

审查员 钱丹娜

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 朱进桂

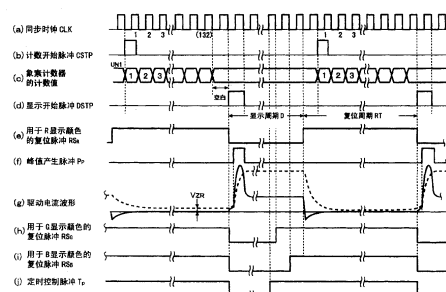
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机电致发光元件驱动电路和有机电致发光显示设备

[57] 摘要

一种有机电致发光 (organic EL) 驱动电路, 包括: 定时信号发生器电路, 用于产生顺序地从第一定时控制信号延迟的多个第二定时控制信号; 复位脉冲发生器电路, 用于根据预定数据选择多个第二定时控制信号之一, 以及用于产生具有根据选择的第二定时控制信号确定的前沿和通过第一定时控制信号确定的后沿的复位脉冲; 以及开关电路, 响应所述复位脉冲, 用于将端子插脚连接到预定偏置线, 以便对连接到端子插脚的有机 EL 板的有机 EL 元件复位。 通过根据预定数据调节显示周期来调节有机 EL 板的亮度。



1.一种有机电致发光驱动电路，用于根据具有预定频率、用以把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分离开的第一定时控制信号，在显示周期内通过有机电致发光板的端子插脚对有机电致发光板进行电流驱动，该有机电致发光驱动电路包括：

定时信号发生器电路，用于产生顺序地从所述第一定时控制信号延迟的多个第二定时控制信号；

复位脉冲发生器电路，用于根据预定数据选择多个所述第二定时控制信号之一，以及用于产生具有根据所述选择的第二定时控制信号确定的前沿和通过所述第一定时控制信号确定的后沿的复位脉冲；以及

开关电路，所述开关电路响应所述复位脉冲，用于将所述端子插脚连接到预定偏置线，以便对连接到所述端子插脚的所述有机电致发光板的所述有机电致发光元件复位，其中通过根据所述预定数据调节所述显示周期来调节所述有机电致发光板的亮度。

2.根据权利要求1所述的有机电致发光驱动电路，其特征在于由所述复位脉冲发生器电路产生的所述复位脉冲的前沿对应于所述选择的第二定时控制信号的前沿。

3.根据权利要求2所述的有机电致发光驱动电路，其特征在于还包括寄存器，其中所述定时信号发生器电路是延迟电路，该延迟电路响应所述第一定时控制信号，以便通过使所述第一定时控制信号顺序地延迟预定长时间来产生多个所述第二定时控制信号，以及所述预定数据被设置在所述寄存器中。

4.根据权利要求3所述的有机电致发光驱动电路，其特征在于所述复位脉冲发生器电路包括所述寄存器，以及所述预定数据从外部被设置在所述复位脉冲发生器电路的所述寄存器中。

5.根据权利要求4所述的有机电致发光驱动电路，其特征在于所述有机电致发光板包括用于各个R、G和B显示颜色的多个所述有机电致发光

元件,针对各个 R、G 和 B 显示颜色来设置所述复位脉冲发生器电路和所述开关电路,以及用于每种显示颜色的所述有机电致发光元件分别被复位。

6.根据权利要求 5 所述的有机电致发光驱动电路,其特征在于用于每种显示颜色的所述开关电路根据相应的所述复位脉冲被接通,以便将所述有机电致发光元件的阳极连接到所述预定偏置线或相关显示颜色专用的偏置线。

7.根据权利要求 6 所述的有机电致发光驱动电路,其特征在于针对所述端子插脚的每一个设置所述复位脉冲发生器电路,以及所述预定数据对应于所述端子插脚被设置。

8.根据权利要求 7 所述的有机电致发光驱动电路,其特征在于所述前沿是上升沿,所述后沿是下降沿,所述延迟电路由移位寄存器构成,所述复位脉冲发生器电路包括所述寄存器、选择器和“与”或“与非”电路,所述选择器根据所述预定数据选择多个所述第二定时控制信号之一,以及所述“与”或“与非”电路根据所述第一定时控制信号和所述选择的第二定时控制信号产生所述复位脉冲。

9.根据权利要求 8 所述的有机电致发光驱动电路,其特征在于还包括针对所述端子插脚的每一个而提供的模数转换器电路,以及针对所述端子插脚的每一个而提供的、用于对所述端子插脚进行电流驱动的电流源,所述模数转换器电路根据由模数转换获得的电流来驱动所述电流源。

10.一种有机电致发光显示设备,用于根据具有预定频率、用以把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分离开的第一定时控制信号,在显示周期内通过有机电致发光板的端子插脚对有机电致发光板进行电流驱动,该有机电致发光显示设备包括:

定时信号发生器电路,用于产生顺序地从所述第一定时控制信号延迟的多个第二定时控制信号;

复位脉冲发生器电路,用于根据预定数据选择多个所述第二定时控制信号之一,以及用于产生具有根据所述选择的第二定时控制信号确定的前沿和通过所述第一定时控制信号确定的后沿的复位脉冲;以及

开关电路,所述开关电路响应所述复位脉冲,用于将所述端子插脚连接到预定偏置线,以便对连接到所述端子插脚的所述有机电致发光板的所述有机电致发光元件复位,其中通过根据所述预定数据调节所述显示周期来调节所述有机电致发光板的亮度。

11.根据权利要求 10 所述的有机电致发光显示设备,其特征在于还包括寄存器,其中所述定时信号发生器电路是延迟电路,该延迟电路响应所述第一定时控制信号,以便通过使所述第一定时控制信号顺序地延迟预定长时间来产生多个所述第二定时控制信号,以及所述预定数据被设置在所述寄存器中。

12.根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示设备,其特征在于所述复位脉冲发生器电路包括所述寄存器,以及所述预定数据从外部被设置在所述复位脉冲发生器电路的所述寄存器中。

13.根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示设备,其特征在于所述有机电致发光板包括用于各个 R、G 和 B 显示颜色的多个所述有机电致发光元件,针对各个 R、G 和 B 显示颜色来设置所述复位脉冲发生器电路和所述开关电路,以及用于每种显示颜色的所述有机电致发光元件分别被复位。

14.根据权利要求 13 所述的有机电致发光显示设备,其特征在于所述前沿是上升沿,所述后沿是下降沿,用于每种显示颜色的所述开关电路根据相应的所述复位脉冲被接通,以便将所述有机电致发光元件的阳极连接到所述预定偏置线或相关显示颜色专用的偏流线。

15.一种有机电致发光驱动电路,用于根据具有预定频率、用以把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分离开的定时控制信号,在显示周期内通过有机电致发光板的端子插脚对有机电致发光板进行电流驱动,该有机电致发光驱动电路包括:

定时信号发生器电路,用于产生顺序地从所述定时控制信号延迟的多个定时信号;

复位脉冲发生器电路,用于根据预定数据选择多个所述定时信号之一,以及用于产生具有根据所述选择的定时信号确定的前沿和通过所述定

时控制信号确定的后沿的复位脉冲；以及

开关电路，所述开关电路响应所述复位脉冲，用于将所述端子插脚连接到预定偏置线，以便对连接到所述端子插脚的所述有机电致发光板的所述有机电致发光元件复位，其中通过根据所述预定数据调节所述显示周期来调节所述有机电致发光板的亮度。

16.根据权利要求 15 所述的有机电致发光驱动电路，其特征在于所述定时信号是通过延迟所述定时控制信号产生的。

有机电致发光元件驱动电路和有机电致发光显示设备

技术领域

本发明涉及一种电致发光 (electro luminescent-EL) 元件驱动电路和使用该驱动电路的有机 EL 显示设备, 尤其是, 本发明涉及一种适于高亮度彩色显示的有机 EL 显示设备, 利用该有机 EL 显示设备, 通过调节红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 颜色的亮度, 可以容易地调节电子设备如便携式电话或个人手持电话系统 (PHS) 等的显示设备的显示屏上的白平衡 (white balance), 或者可减小显示屏上的亮度差 (luminance variation)。

背景技术

已提出了一种有机电致发光 (EL) 显示设备的有机 EL 显示板, 其被安装在便携式电话、PHS、数字视频光盘 (DVD) 播放器或个人数字助理 (PDA) 上, 且包括用于列线的 396 (132×3) 个端子插脚 (terminal pin) 和用于行线的 162 个端子插脚, 并且这种有机 EL 显示板的列线数和行线数趋向于进一步增加。

这种有机 EL 显示板的电流驱动电路的输出级包括由例如电流镜电路构成的输出电路, 该电流镜电路对应于显示板的各个端子插脚被设置, 与驱动电流的类型、无源矩阵类型或有源矩阵类型无关。

常规有机 EL 显示设备的问题之一在于, 当把电压驱动用于驱动显示板的端子插脚时, 如在液晶显示设备中, 显示控制变得较困难, 并且由于 R、G 和 B 显示颜色之间的光灵敏度差异造成了亮度差 (luminance variation) 变得较明显。为此, 有机 EL 显示设备必须是电流驱动的。然而, 即使采用电流驱动, R、G 和 B 颜色的驱动电流的发光效率比也为, 例如 R:G:B=6:11:10, 这取决于有机 EL 元件的发光材料。

鉴于该问题, 在有机 EL 彩色显示设备的电流驱动电路中, 需要通过对应于 R、G 和 B 颜色的 EL 元件发光材料来调节相应的各个 R、G 和 B

颜色的亮度，以便在显示设备的显示屏上获得白平衡。为了实现该白平衡调节，需提供用于调节显示屏上的各 R、G 和 B 颜色的亮度的调节电路。

顺便提及，JPH9-232074A 公开了一种用于有机 EL 元件的驱动电路，其中以矩阵形式排列的有机 EL 元件由电流驱动，且通过使有机 EL 元件的阳极和阴极接地来对每个有机 EL 元件的端子电压进行复位。还有，JP2001-143867A 公开了一种技术，利用该技术，通过使用 DC-DC 转换器对有机 EL 元件进行电流驱动，来减小有机 EL 显示设备的功耗。

在常规有机 EL 显示设备中，通常有机 EL 显示设备的电流驱动电路通过对用于 R、G 和 B 显示颜色的基准电流进行电流放大，来产生用于驱动连接到各个列线端子插脚的有机 EL 元件的驱动电流，并且通常通过调节用于各个 R、G 和 B 显示颜色的基准电流来调节用于获得白平衡的驱动电流。

为了调节用于各个 R、G 和 B 颜色的基准电流，常规驱动电流调节器电路的每个基准电流发生器电路均包括例如 4 位的数模（D/A）转换器电路，并且通过在例如从 $30\mu\text{A}$ 到 $75\mu\text{A}$ 的范围内以 $5\mu\text{A}$ 的间隔为 R、G 和 B 显示颜色的每一种设置一个预定的位数据，来调节用于各个 R、G 和 B 显示颜色的基准电流。由于最近已开发出多种不同的有机 EL 材料，本可以通过 D/A 转换器电路实现的用以实现白平衡的亮度调节由于调节的动态范围只有 4 位而变得不够。

然而，如果用于调节 R、G 和 B 显示颜色每一种的亮度的 D/A 转换器电路的位数增加了，列线的端子插脚必须由许多驱动集成电路（IC）驱动，并且每个驱动 IC 必须驱动许多端子插脚。结果，对应于各个端子插脚的电流源的驱动电路的电流输出特性改变了，从而这样驱动的有机 EL 显示板的亮度差变得较明显。

发明内容

本发明的目的是提供一种即使当各个 R、G 和 B 颜色的基准电流值的调节动态范围较小时也能够精确调节白平衡的有机 EL 驱动电路。本发明的另一个目的是提供一种使用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示设

备。

本发明的又一个目的是提供一种能够容易地减小亮度差的有机 EL 驱动电路，本发明的再一个目的是提供一种使用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示设备。

为达到以上目的，提供一种有机 EL 驱动电路，用于通过具有预定频率的第一定时控制信号把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分离开，以便在该显示周期内通过有机 EL 显示板的端子插脚对有机 EL 元件进行电流驱动，该有机 EL 驱动电路包括：

定时信号发生器电路，用于产生以预定时间间隔顺序地从第一定时控制信号延迟的多个第二定时控制信号；

复位脉冲发生器电路，用于根据预定数据选择第二定时控制信号之一，以及根据选择的第二定时控制信号确定复位脉冲的前沿（上升沿或下降沿）并确定对应于第一定时控制信号的复位脉冲后沿（上升沿或下降沿），来产生复位脉冲；以及开关电路，其响应复位脉冲，以便通过将端子插脚连接到偏置（bias）线对连接到端子插脚的有机 EL 元件的电荷复位，其中通过根据预定数据调节显示周期来调节有机 EL 板的亮度。

因为对应于 R 显示颜色的有机 EL 元件被预充电到预定的恒压 V_{ZR} ，并在恒压复位之后发光，因此通过对应于 R 颜色的有机 EL 驱动电路的每列端子插脚驱动的有机 EL 元件的驱动电流波形从预定的恒压 V_{ZR} 开始，如图 3(g)中的实线所示。顺便提及，图 3(g)中的虚线显示了电压波形。

恒压复位在对应于水平扫描的回扫周期的复位周期内被执行，在这种情况下显示周期对应于一条水平线的水平扫描周期。因此，通过具有对应于一个和（显示周期加复位周期）的周期（水平扫描频率）的定时控制脉冲，来执行显示周期与复位周期之间的分离。顺便提及，图 3(a)至图 3(j)显示了用于端子插脚的驱动电流波形，以及用于产生驱动电流波形的各种定时信号。

详细地说，图 3(a)示出了在其上确定各种控制信号的定时的同步时钟 CLK，图 3(b)示出了像素计数器的计数开始脉冲 CSTP，图 3(c)显示了像素计数器的计数值，图 3(d)示出了显示开始脉冲 DSTP，图 3(e)示出了

用于 R 显示颜色的复位脉冲 RS_R ，图 3(h)示出了用于 G 显示颜色的复位脉冲 RS_G ，图 3(i)示出了用于 B 显示颜色的复位脉冲 RS_B 。

如图 3(e)、图 3(h)和图 3(i)所示，对应于 R、G 和 B 颜色的显示周期的结束时间点随着用于 R、G 和 B 显示颜色的复位脉冲的复位周期的不同而不同。

换句话说，根据本发明，通过从外部设置对应于 R、G 和 B 颜色的数据以调节 R、G 和 B 颜色的显示周期的结束时间点，来调节 R、G 和 B 显示颜色的复位周期，由此调节 R、G 和 B 颜色的亮度。作为选择，本发明可以通过对应于各个端子插脚调节复位周期，来对应于各个端子插脚调节亮度。

因此，可以调节对应于 R、G 和 B 显示颜色的端子插脚的复位周期以及由此调节白平衡。还有，有可能对根据亮度差选择的那些端子插脚的复位周期进行调节，以便减小亮度差。

结果，有可能容易地实现一种能够调节白平衡或减小亮度差的有机 EL 驱动电路，以及一种使用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示板。

附图说明

图 1 是示出了根据本发明实施例的有机 EL 板的有机 EL 驱动电路的电路图；

图 2(a)和图 2(b)示出了用于控制图 1 所示有机 EL 驱动电路的定时信号的波形；

图 3(a)至图 3(j)示出了用于驱动有机 EL 板的端子插脚的电流波形和用于产生电流波形的定时信号波形。

具体实施方式

在图 1 中，列驱动器 (column driver) 10 用作有机 EL 板的有机 EL 驱动电路。列驱动器 10 包括：控制电路 1，n 级移位寄存器 2 (其中 n 为大于或等于 2 的整数)，用于各个 R、G 和 B 颜色的复位脉冲发生器电路 3R、3G 和 3B，用于各个 R、G 和 B 颜色的 D/A 转换器电路 4R、4G 和 4B，用于各个 R、G 和 B 颜色的输出级电流源 5R、5G 和 5B，以及寄存

器 6。

每个 D/A 转换器电路 4R 通过寄存器 6 接收来自微处理器 (MPU) 7 的显示数据 DAT, 并且每次对应于显示数据值放大由 (未显示的) 基准电流发生器电路产生的用于 R 显示颜色的基准驱动电流, 以产生对应于显示亮度的驱动电流。输出级电流源 5R 由这样产生的驱动电流驱动。

每个输出级电流源 5R 由包括一对晶体管的电流镜电路构成, 并且通过多个 (m 个) 输出端 X_{R1} 、 X_{R2} 、...、 X_{Rm} 把用于 R 颜色的驱动电流输出到有机 EL 板的各个有机 EL 元件 9 的阳极。对应于 R 显示颜色的输出端 X_{R1} 、 X_{R2} 、...、 X_{Rm} 通过共同连接到开关电路 SW_{R1} 、 SW_{R2} 、...、 SW_{Rm} 的恒压齐纳二极管 D_{ZR} 接地。

由于用于 G 显示颜色的 D/A 转换器 4G 和输出级电流源 5G 和用于 B 显示颜色的 D/A 转换器 4B 和输出级电流源 5B 分别类似于用于 R 显示颜色的 D/A 转换器 4R 和输出级电流源 5R, 因此为说明的简便性起见, 省略了用于 G 和 B 显示颜色的 D/A 转换器和输出级电流源的结构细节。连接到输出级电流源 5G 的输出端 X_{G1} 、 X_{G2} 、...、 X_{Gm} 被连接到对应于 G 颜色的各个有机 EL 元件 9 的阳极, 并且通过相应的开关电路 SW_{G1} 、 SW_{G2} 、...、 SW_{Gm} 和恒压齐纳二极管 D_{ZG} 接地。连接到输出级电流源 5B 的输出端 X_{B1} 、 X_{B2} 、...、 X_{Bm} 被连接到对应于 B 颜色的各个有机 EL 元件 9 的阳极, 并且通过相应的开关电路 SW_{B1} 、 SW_{B2} 、...、 SW_{Bm} 和恒压齐纳二极管 D_{ZB} 接地。

在以下说明中, 将主要描述用于 R 显示颜色的 D/A 转换器电路 4R 和输出级电流源 5R 的结构。

如图 1 所示, 开关电路 SW_{R1} 、 SW_{R2} 、...、 SW_{Rm} 是对应于输出端 X_{R1} 、 X_{R2} 、...、 X_{Rm} 而设置的复位开关, 并且用于将各个输出端复位到齐纳二极管 D_{ZR} 的恒压 V_{ZR} 。开关电路 SW_{R1} 、 SW_{R2} 、...、 SW_{Rm} 分别由晶体管例如 P 沟道金属氧化物半导体 (MOS) 晶体管构成。P 沟道 MOS 晶体管的栅极连接到线 11, 并且接收来自复位脉冲发生器电路 3R 的复位脉冲 RS_R 。

P 沟道 MOS 晶体管的源极连接到各个输出端 X_{R1} 至 X_{Rm} , 其漏极通过齐纳二极管 D_{ZR} 接地。因此, 对应于 R 颜色的有机 EL 元件 9 的阳极在复位周期被预充电到齐纳二极管 D_{ZR} 的恒压 V_{ZR} 。

类似地, 对应于如图 1 所示的各个输出端 X_{G1} 、 X_{G2} 、...、 X_{Gm} 来设置组成 G 显示颜色的开关电路 SW_{G1} 、 SW_{G2} 、...、 SW_{Gm} 的 P 沟道 MOS 晶体管。G 颜色的 P 沟道 MOS 晶体管的源极通过齐纳二极管 D_{ZG} 接地, 其漏极连接到线 12。来自用于 G 颜色的复位脉冲发生器电路 3G 的复位脉冲 RS_G 通过线 12 提供给漏极。

类似地, 对应于各个输出端 X_{G1} 、 X_{G2} 、...、 X_{Gm} 来设置组成 B 显示颜色的开关电路 SW_{B1} 、 SW_{B2} 、...、 SW_{Bm} 的 P 沟道 MOS 晶体管。B 颜色的 P 沟道 MOS 晶体管的源极通过齐纳二极管 D_{ZB} 接地, 其漏极连接到线 13。来自用于 B 颜色的复位脉冲发生器电路 3B 的复位脉冲 RS_B 通过线 13 提供给漏极。

因为复位脉冲发生器电路 3R、3G 和 3B 相同, 因此将详细描述用于 R 显示颜色的复位脉冲发生器电路 3R。复位脉冲发生器电路 3R 包括: 选择器 31, 两输入“与”门 32, 3 位寄存器 33 以及反相器 34。为响应来自控制电路 1 的定时控制脉冲 T_p 以及通过反相器 34 的时钟信号 CLK, 移位寄存器 4 与时钟信号 CLK 的下降沿同步, 在其各级产生如图 2(a)所示的输出波形。

顺便提及, 在图 2(a)中, 移位寄存器 4 是由 4 个触发电路 Q1 至 Q4 构成的 4 级移位寄存器。触发电路 Q1 的输出信号与时钟信号 CLK 的下降沿同步而产生, 触发电路 Q2 的输出信号从触发电路 Q1 的输出信号的上升沿被延迟对应于一个时钟信号的时间段, 触发电路 Q3 的输出信号从触发电路 Q2 的输出信号的上升沿被延迟一个时间段, 等等, 尽管在图 2(a)中相邻触发电路之间的延迟时间对应于一个时钟信号。触发电路 Q1 的输出信号的上升沿的定时从定时控制脉冲 T_p 的上升沿被延迟了从定时控制脉冲 T_p 的上升沿到同步于定时控制脉冲 T_p 的时钟的下降沿的时间。

选择器 31 接收 4 级移位寄存器 4 的触发电路的输出信号和来自控制电路 1 的定时控制脉冲 T_p , 并根据定时控制脉冲 T_p 选择移位寄存器 4 的输出信号之一。该输出信号的选择根据被设置在寄存器 33 中的 k 位数据来执行, 其中 k 是大于或等于 2 的整数。这样选择的输出信号被输入到两输入“与”门 32 的一个输入端, 移位寄存器 4 的输入信号即定时控制脉冲 T_p 被输入到“与”门 32 的另一个输入端。

结果,“与”门 32 根据被设置在寄存器 33 中的 k 位数据产生复位脉冲 RS_R , 该复位脉冲 RS_R 从移位寄存器 4 的第一级触发电路 Q1 的输出信号延迟了 m 个时钟脉冲, 其中 m 为大于或等于 1 的整数。复位脉冲 RS_R 的上升沿对应于定时控制脉冲 T_p 的上升沿或选定的移位寄存器的触发电路 Q1 至 Q4 之一的输出信号的上升沿, 并且复位脉冲 RS_R 的下降沿对应于定时控制脉冲 T_p 的下降沿, 如图 3(e)所示。由“与”门 32 产生的复位脉冲 RS_R 通过反相器 35 被发送给开关电路 SW_{R1} 、 SW_{R2} 、...、 SW_{Rm} 的 P 沟道 MOS 晶体管的栅极。顺便提及,“与”门 32 和反相器 35 可以由“与非”门构成。

由于移位寄存器 4 的级数 n 等于 4 以及寄存器 33 的位数 k 等于 3, 因此设置在寄存器 33 中的 3 位数据可以取 0、1、2、3 和 4 中任何之一, 其分别对应于移位寄存器 4 的相应的 4 级。因此, 设被设置在复位脉冲发生器电路 3R 的寄存器 33 中的 3 位数据是“011”, 即 3, 则选择移位寄存器 4 的触发电路 Q3 的输出, 如图 3(c)所示。因此,“与”门 32 的输出从移位寄存器 4 的第一级触发电路 Q1 的输出被延迟了对应于 2 个时钟的时间, 如图 3(c)所示。

结果, 复位脉冲发生器电路 3R 产生了如图 3(c)所示的复位脉冲 RS_R 。在如图 3(h)所示的复位脉冲 RS_G 的情况下, 被设置在复位脉冲发生器电路 3G 的寄存器 33 中的 3 位数据是“010”, 即 2, 此时选择移位寄存器 4 的触发电路 Q2 的输出, 以及在如图 3(i)所示的复位脉冲 RS_B 的情况下, 被设置在复位脉冲发生器电路 3B 的寄存器 33 中的 3 位数据是“001”, 即 1, 此时选择移位寄存器 4 的触发电路 Q1 的输出。顺便提及, 在图 3(a)和图 3(j)中, 设移位寄存器 4 的各级的输出在时钟脉冲的下降沿产生。

如上所述, 复位脉冲发生器电路 3R、3G 和 3B 与时钟脉冲的下降沿同步, 根据设置在 3 位寄存器 33 中的数据分别产生用于 R、G 和 B 颜色的复位脉冲。而且, 这样产生的复位脉冲在定时控制脉冲 T_p 的下降沿处下降。结果, 有可能调节 R、G 和 B 颜色的显示周期的结束时间点。因此, 可以调节 R、G 和 B 颜色的显示周期, 即亮度。

当各个寄存器 33 的值分别为 0 时, 复位脉冲发生器电路 3R、3G 和 3B 输出定时控制脉冲 T_p 作为复位脉冲。顺便提及, 定时控制脉冲 T_p 的

上升定时与时钟脉冲的上升定时重合。然而，如果图 3(h)所示的脉冲是定时控制脉冲 T_p ，则有可能产生与时钟脉冲 CLK 的下降定时一致的定时控制脉冲 T_p 。

复位脉冲 RS_R 、 RS_G 和 RS_B 具有与每一个都是和（显示周期+复位周期）的预定周期相对应的周期（水平扫描频率），并且复位周期 RT 开始于这些脉冲的高（有效）电平，如图 3(e)的复位脉冲 RS_R 所示。显示周期 D 与图 3(d)所示的显示开始脉冲 $DSPT$ 的上升沿一致地开始，且复位周期与显示周期 D 的开始同步而结束。因此，定时控制脉冲 T_p 在在复位周期的结束时间点下降，以作为基准。计数器等在定时控制脉冲 T_p 的下降定时开始对时钟脉冲计数，且脉冲 T_p 在预定的恒定周期内变为低电平。脉冲 T_p 的下一个上升定时对应于计数器的计数结束而被确定。

结果，对应于图 3(f)所示的峰值产生脉冲 P_p ，产生了如图 3(g)中实线所示的用于驱动例如 R 显示颜色的有机 EL 元件 9 的驱动电流的波形。

顺便提及，在复位周期内复位脉冲 RS_R 、 RS_G 和 RS_B 处于高电平，如图 3(e)、图 3(h)和图 3(i)所示，此时执行各种数据例如显示数据等的设定以及有机 EL 显示元件 9 的阳极电压的恒压设定。尤其是，当这些复位信号处于高电平时，数据被设置在显示数据寄存器例如对应于各个端子插脚而提供的寄存器 6 中。因此，当 R、G 和 B 显示颜色的端子插脚的总数为 132 时，根据像素计数器的值，在其中各个复位脉冲 RS_R 、 RS_G 和 RS_B 处于高电平的周期内必须对至少 133 个时钟脉冲计数，如图 3(c)所示。

对于 R 显示颜色，复位脉冲 RS_R 的上升沿对应于显示周期的结束。对于 G 和 B 显示颜色也是如此。

鉴于此，有可能通过根据外部数据设定复位脉冲 RS_R 、 RS_G 和 RS_B 的上升时间点来改变 R、G 和 B 显示颜色的显示周期，并且相应地调节每种颜色的显示亮度。由此，有可能调节白平衡。

来自 MPU 7 的数据被设置在复位脉冲发生器电路 3R、3G 和 3B 每一个的寄存器 33 中。因此，有可能利用从 MPU 7 设定的数据调节各个复位脉冲 RS_R 、 RS_G 和 RS_B 的上升位置。例如，有可能当电源开关接通时，数据的值被存储在 MPU 7 内的非易失存储器中，并被设置在各个寄存器 33 中。或者，设定的数据可以根据输入数据被存储在非易失存储器中。

尤其是，优选地，在有机 EL 显示板出厂时在测试阶段通过从键盘输入数据到 MPU 7 和非易失存储器中，来调节白平衡。

虽然在该实施例中，复位脉冲发生器电路 3R、3G 和 3B 对应于 R、G 和 B 颜色来设置，但是有可能为 R、G 和 B 颜色的每个输出端设置复位脉冲发生器电路。在这种情况下，可以对每个输出端进行亮度调节。

结果，来自 MPU 7 的用于减小亮度差的数据被设置在为存在亮度差的端子插脚而设的复位脉冲发生器电路的寄存器 33 中。因此，有可能通过调节对应于该端子插脚的垂直线的亮度来减小亮度差。

顺便提及，可以通过控制器而不是 MPU，从外部设定被设置在复位脉冲发生器电路的寄存器 33 中的数据。

如上所述，从定时控制脉冲 T_p 延迟了由选择器 31 选择的预定长时间的定时控制信号是通过延迟电路（移位寄存器）产生的。然而，也可以通过一般的定时信号发生器电路产生定时控制信号。

顺便提及，虽然在上述实施例中，复位脉冲 RS_R 、 RS_G 和 RS_B 的高电平是有效电平，但是有可能使用复位脉冲 RS_R 、 RS_G 和 RS_B 的低电平作为有效逻辑电平。

还有，虽然 G 和 B 显示颜色的复位脉冲是通过各个显示颜色的复位脉冲发生器电路来产生的，但是有可能单一复位脉冲可共同用于 G 和 B 显示颜色，这是因为当前由发光材料造成的 G 和 B 颜色之间的发光效率差较小。

还有，虽然是通过齐纳二极管 D_{ZR} 、 D_{ZG} 和 D_{ZB} 独立地设置用于 R、G 和 B 颜色的有机 EL 元件的预充电电压（用于恒压复位的恒压），但是这些预充电电压可以相同，并且有可能使用单一齐纳二极管或单一恒压电路。还有，有可能对应于各个输出端提供齐纳二极管。另外，可以不针对恒压执行复位，而是针对接地电位执行复位。

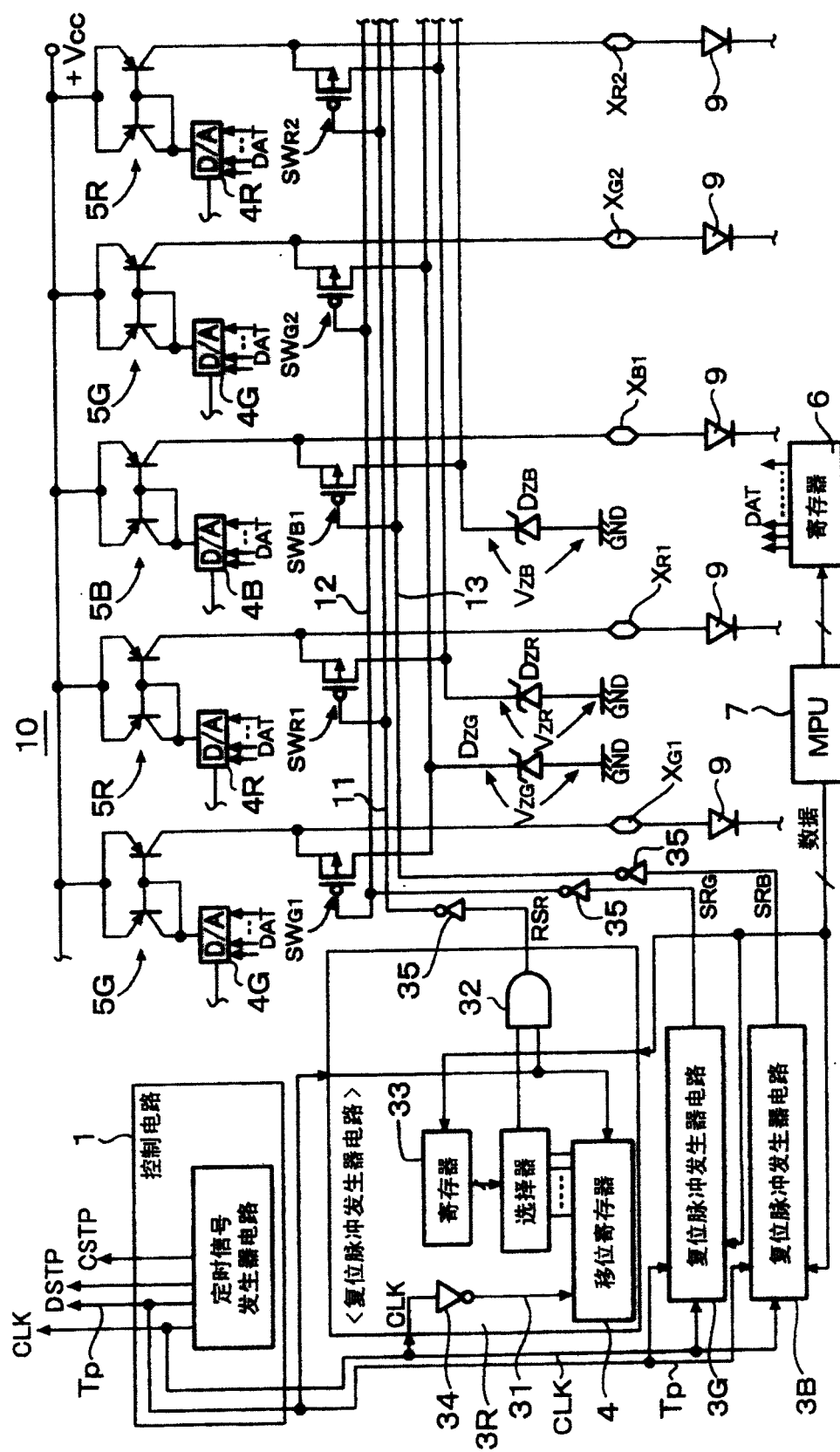


图 1

○ 定时控制脉冲 T_P

○ 移位寄存器 4 的第一级输出

○ 移位寄存器 4 的第二级输出

○ 移位寄存器 4 的第三级输出

○ 移位寄存器 4 的第四级输出

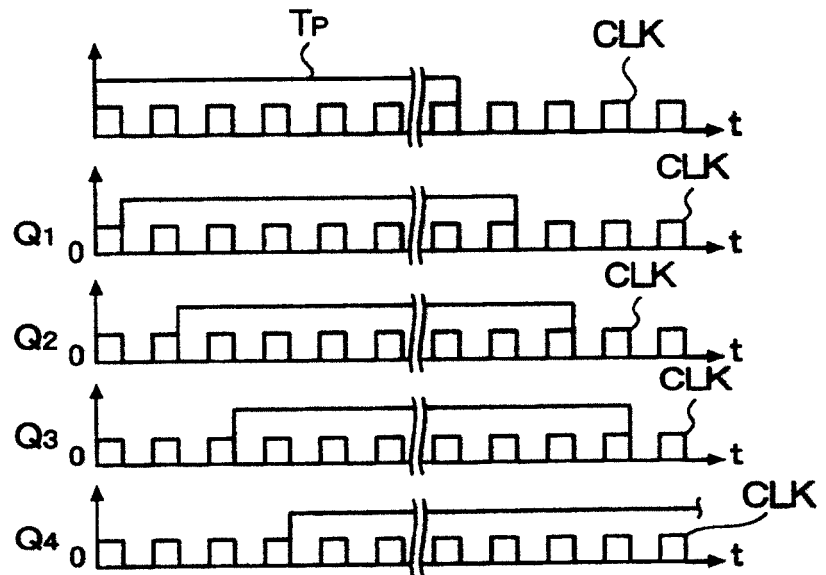


图 2(a)

○ 定时控制脉冲 T_P

○ 移位寄存器 4 的第三级输出

○ “与”门 32 的输出

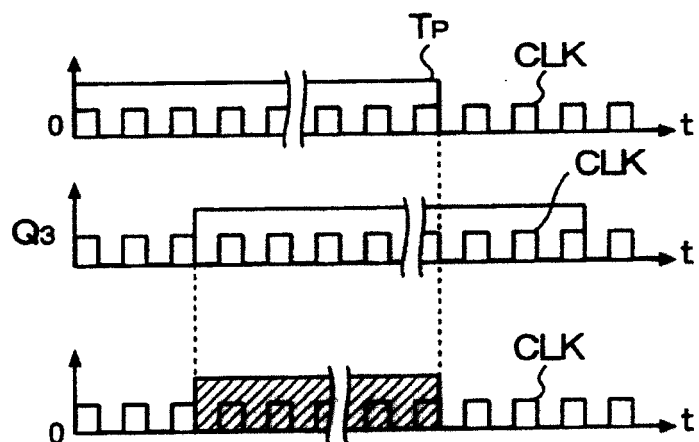


图 2(b)

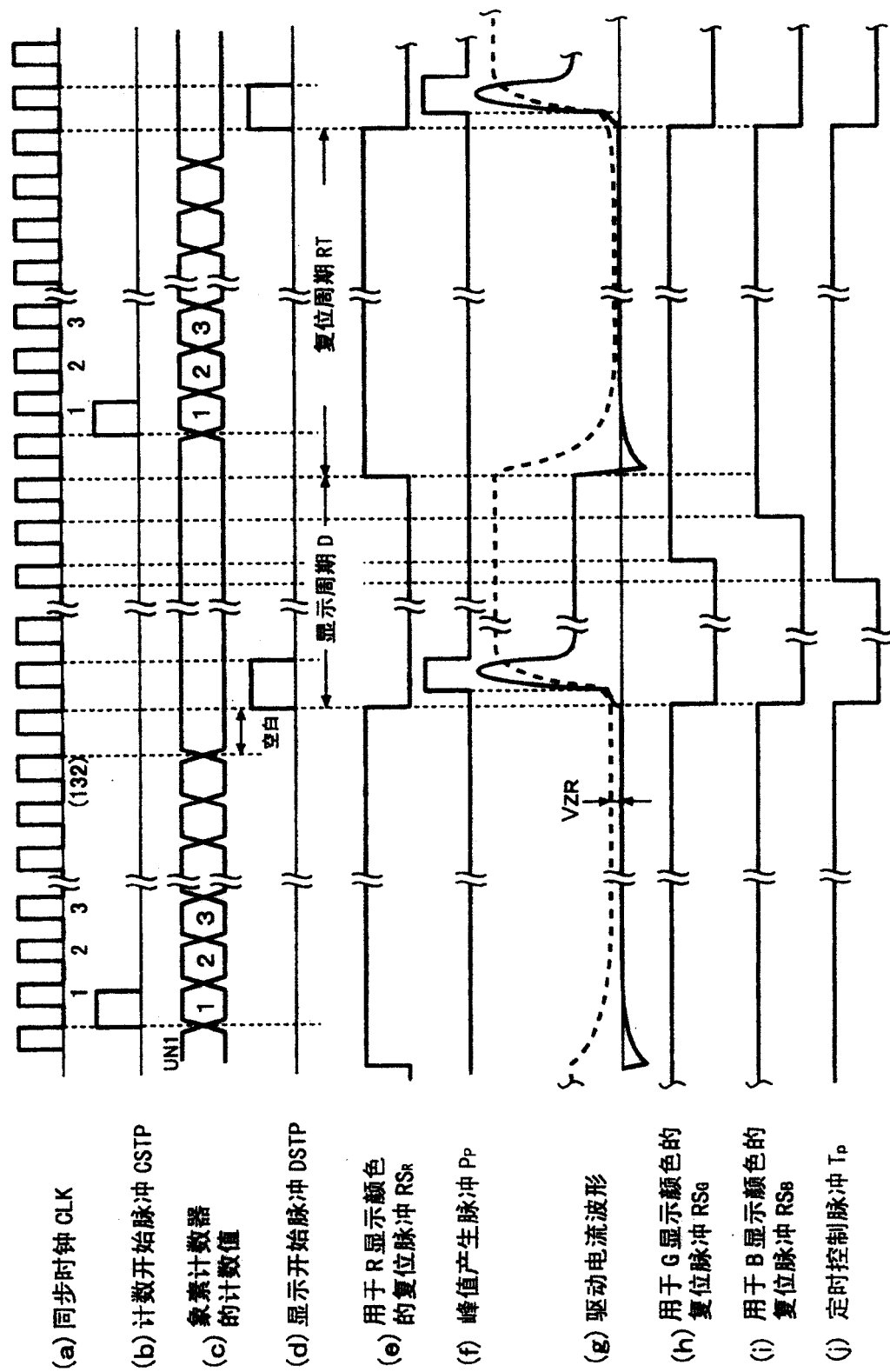


图 3

专利名称(译)	有机电致发光元件驱动电路和有机电致发光显示设备		
公开(公告)号	CN100449772C	公开(公告)日	2009-01-07
申请号	CN200410032904.9	申请日	2004-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
[标]发明人	矢熊宏司 阿部真一 前出淳 藤川昭夫		
发明人	矢熊宏司 阿部真一 前出淳 藤川昭夫		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/30 H05B33/26 G09G3/00 G09G3/32		
CPC分类号	G09G2310/061 G09G2310/0251 G09G2310/027 G09G3/3283 G09G2320/0606 G09G2320/0666 G09G3/006		
优先权	2003110322 2003-04-15 JP		
其他公开文献	CN1538792A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光(organic EL)驱动电路，包括：定时信号发生器电路，用于产生顺序地从第一定时控制信号延迟的多个第二定时控制信号；复位脉冲发生器电路，用于根据预定数据选择多个第二定时控制信号之一，以及用于产生具有根据选择的第二定时控制信号确定的前沿和通过第一定时控制信号确定的后沿的复位脉冲；以及开关电路，响应所述复位脉冲，用于将端子插脚连接到预定偏置线，以便对连接到端子插脚的有机EL板的有机EL元件复位。通过根据预定数据调节显示周期来调节有机EL板的亮度。

