

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580008962.0

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100426358C

[22] 申请日 2005.3.22

[21] 申请号 200580008962.0

[30] 优先权

[32] 2004.3.24 [33] JP [31] 087012/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/005122 2005.3.22

[87] 国际公布 WO2005/091264 日 2005.9.29

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.20

[73] 专利权人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 前出淳 矢熊宏司 阿部真一

藤川昭夫

[56] 参考文献

CN1100677C 2003.2.5

JP2004045488A 2004.2.12

CN1327223A 2001.12.19

CN1538792A 2004.10.20

WO2003012771A 2003.2.13

JP7199861A 1995.8.4

JP2003288051A 2003.10.10

JP2002140037A 2002.5.17

JP2002091379A 2002.3.27

US2004085025A 2004.5.6

审查员 孙小蕾

[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

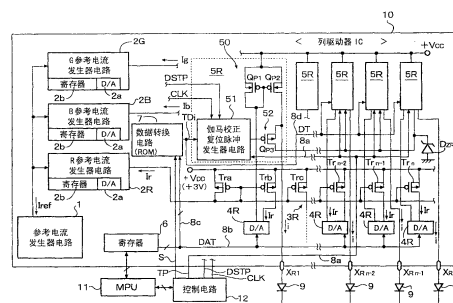
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机 EL 驱动电路及使用其的有机 EL 显示装置

[57] 摘要

伽马校正电路包括：开关电路(52)，用于接收复位脉冲，并将端子引脚(X_R)连接到预定电势线；校正数据发生电路(7)，用于根据显示数据产生用于校正发光周期的校正数据(TD_i)，以便对 OEL 元件(9)的亮度进行伽马校正；以及复位脉冲发生电路(51)，用于接收定时控制信号(TP)和校正数据(TD_i)，并产生脉冲宽度对应于伽马校正的复位脉冲。通过设置与端子引脚(X_R)相对应的伽马校正电路，可以减小有机 EL 显示装置的有机 EL 驱动电路和伽马校正电路所占据的面积。



1. 一种有机 EL 驱动电路, 通过将数字显示数据转换为模拟信号, 产生用于驱动有机 EL 元件的驱动电流或赖以产生驱动电流的电流, 根据用于划分对应于一条水平线扫描周期的显示周期和对应于一条水平线回扫周期的复位周期的第一定时控制信号, 在显示周期内通过有机 EL 元件的端子引脚向有机 EL 元件发送驱动电流, 并在复位周期内复位有机 EL 元件的端子电压, 所述有机 EL 驱动电路包括:

开关电路, 用于根据复位脉冲, 将端子引脚连接到预定电势线;

校正数据发生器电路, 用于根据显示数据产生用于校正有机 EL 元件的发光周期的校正数据, 以便对有机 EL 元件的亮度进行伽马校正; 以及

复位脉冲发生器电路, 用于根据第一定时控制信号和校正数据, 产生脉冲宽度对应于伽马校正的复位脉冲, 其中

校正数据发生器电路是数据转换电路, 用于将显示数据转换为校正数据,

所述有机 EL 驱动电路还包括计数器, 用于对与校正数据相对应的时钟进行计数, 其中对应于计数器的输出而产生预定延迟,

有机 EL 面板是无源矩阵型, 端子引脚是多个列引脚, 且第一定时控制信号是复位控制信号,

开关电路由晶体管构成, 对应于列引脚设置多个开关电路, 开关电路的一端与列引脚相连, 开关电路的另一端与设置为预定恒定电压的电势线相连,

预定电势线被设置为与恒定电压电路的连接线, 具有用于对应于列引脚产生驱动电流的镜像电流源, 所述晶体管为 MOS 晶体管, MOS 晶体管的源极和漏极之一与电流源的输出端相连, 且源极和漏极中另一个与恒定电压电路相连。

2. 一种有机 EL 驱动电路, 通过将数字显示数据转换为模拟信号, 产生用于驱动有机 EL 元件的驱动电流或赖以产生驱动电流的电流, 根据用于划分对应于一条水平线扫描周期的显示周期和对应于一

条水平线回扫周期的复位周期的第一定时控制信号，在显示周期内通过有机 EL 元件的端子引脚向有机 EL 元件发送驱动电流，并在复位周期内复位有机 EL 元件的端子电压，所述有机 EL 驱动电路包括：

开关电路，用于根据复位脉冲，将端子引脚连接到预定电势线；

校正数据发生器电路，用于根据显示数据产生用于校正有机 EL 元件的发光周期的校正数据，以便对有机 EL 元件的亮度进行伽马校正；以及

复位脉冲发生器电路，用于根据第一定时控制信号和校正数据，产生脉冲宽度对应于伽马校正的复位脉冲，其中

校正数据发生器电路是数据转换电路，用于将显示数据转换为校正数据，

第一定时控制信号将显示周期设置为伽马校正时的最短显示周期或更短，以区分显示周期和复位周期。

3. 根据权利要求 2 所述的有机 EL 驱动电路，其中复位脉冲发生器电路包括：

延迟电路，用于响应第一定时控制信号，产生顺序延迟预定时间的多个第二定时控制信号；以及

选择电路，用于响应多个第二定时控制信号、第一定时控制信号和校正数据，选择多个第二定时控制信号之一，以产生复位脉冲，所述复位脉冲的前沿对应于选定的第二定时控制信号的前沿，并且后沿对应于第一定时控制信号。

4. 根据权利要求 3 所述的有机 EL 驱动电路，还包括：

电流源，用于产生驱动电流；以及

D/A 转换器电路，对应于端子引脚来设置，

其中 D/A 转换器电路对应于参考电流或基于参考电流产生的电流，将显示数据转换为模拟信号，并根据模拟信号驱动电流源。

5. 一种有机 EL 显示装置，包括有机 EL 面板和权利要求 1 至 4 中任意一项所述的有机 EL 驱动电路。

6. 根据权利要求 5 所述的有机 EL 显示装置，其中有机 EL 驱动电路设置为集成电路。

有机EL驱动电路及使用其的有机EL显示装置

技术领域

本发明涉及一种有机 EL 驱动电路和使用同样有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示装置，具体地，本发明涉及电子装置（例如便携式电话机或 PHS）中的有机 EL 显示装置的有机 EL 驱动电路，能够限制对应于有机 EL 显示装置的端子引脚而提供的伽马（ γ ）校正电路所占据的面积。

背景技术

提出了一种装配在便携式电话机、PHS、DVD 播放器或 PDA（便携式终端设备）上的有机 EL 显示装置的有机 EL 显示面板，具有 396（ 132×3 ）个列线端子引脚和 162 个行线端子引脚，而且列线的端子引脚数和行线的端子引脚数趋于进一步增加。

与 CRT 相似，有机 EL 显示面板中的每个有机 EL 元件（在此之后称作 OEL 元件）的亮度不是根据显示数据线性地改变，而是成为对应于元件特性（取决于三原色 R、G 和 B 的材料）的曲线。因此，当有机 EL 显示装置的环境改变时，图像质量也发生改变。当有机 EL 显示面板的分辨率变得较高时，图像质量的改变变得显著，为此伽马校正成为必需。

顺便提及，本申请的申请人的专利文件 1 公开了伽马校正，通过使用串联的电阻器作为输出电路（输出级电流源）的负载电阻来向列线上的端子引脚输出驱动电流，以及通过选择串联的电阻器电路中每个电阻器，执行伽马校正。

专利文件 1：JP2003-288051A

发明内容

本发明要解决的问题

专利文件 1 (JP2003-288051A) 中, 在列侧提供了对应于列引脚的 D/A 转换器和输出级电流源, 并且通过由 D/A 转换器对显示数据进行 D/A 转换而获得的电流来驱动输出级电流源, 向端子引脚输出驱动电流以驱动 OEL 元件。

通常, 当执行伽马校正时, 考虑通过驱动器等中的软件处理, 对应于伽马校正来校正设置在 D/A 转换器中的显示数据。在这种情况下, 不能使用 4 至 6 位的 D/A 转换器进行伽马校正。因此, 在 JP2003-288051A 中, 对应于输出级电流源提供了伽马校正电路。

然而, 当伽马校正电路由串联电阻器电路 (通过串联输出级电流源的负载电阻器组成) 构成时, 电阻器的数目和用于选择负载阻值的开关的数目变得很大。由于伽马校正电路在减小功耗方面具有反面效应, 需要另一种能够限制电流驱动电路所占据的面积伽马校正电路。

本发明的目的是提供一种有机 EL 驱动电路, 能够限制对应于端子引脚提供的伽马校正电路所占据的区域, 以及一种使用有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示装置。

解决问题的手段

根据本发明的一种有机 EL 驱动电路, 通过将数字显示数据转换为模拟信号, 产生用于驱动 OEL 元件的驱动电流或赖以产生驱动电流的电流, 根据用于划分对应于一条水平线扫描周期的显示周期和对应于一条扫描线回扫周期的复位周期的第一定时控制信号, 在显示周期内通过 OEL 元件的端子引脚向 OEL 元件发送驱动电流, 并在复位周期内复位 OEL 元件的端子电压, 所述有机 EL 驱动电路包括: 开关电路, 用于根据复位脉冲, 将端子引脚连接到预定电势线; 校正数据发生电路, 用于根据显示数据产生用于校正 OEL 元件的发光周期的校正数据, 以便对 OEL 元件的亮度进行伽马校正; 以及复位脉冲发生器电路, 用于根据第一定时控制信号和校正数据, 产生脉冲宽度对应于伽马校正的复位脉冲。

本发明的优点

顺便提及, 执行恒定电压复位来将 OEL 元件的端子预充电至预

定恒定电压。因此，向对应于 OEL 元件驱动电路的列引脚的 OEL 元件提供的驱动电流波形变为从预定恒定电压起始的峰值电流波形（实线），如图 6（g）所示。顺便提及，图 6（g）中的虚线示出了电压波形。

恒定电压复位在对应于水平扫描回扫周期的复位周期 RT 内执行，该状态下的显示周期 D 对应于一条水平线的水平扫描周期。因此，通过具有对应于（显示周期 D + 复位周期 RT ）的周期（对应于水平扫描频率）的定时控制脉冲 TP （图 6（j）），执行显示周期 D 和复位周期 RT 之间的划分。顺便提及，图 6 示出了流向各个端子引脚的驱动电流的波形和用于产生驱动电流的定时信号。

图 6（a）是同步时钟 CLK ，基于同步时钟 CLK 确定了各种控制信号的定时；图 6（b）是像素计数器的计数起始脉冲 $CSTP$ ；图 6（c）示出了像素计数器的计数值；图 6（d）示出了显示起始脉冲 $DSTP$ ；图 6（e）是 R（红色）的复位脉冲 RSR 。

通过定时控制脉冲 TP 产生复位脉冲 RSR ，用于产生划分显示周期和复位周期的参考定时。

当定时控制脉冲是在列侧驱动的回扫周期内通过列引脚对 OEL 元件进行复位或预充电（恒定电压复位）的脉冲时，定时控制脉冲 TP 与驱动无源矩阵型有机 EL 显示面板的复位控制信号一样。

由于参考定时对显示周期和复位周期之间进行了划分，图 6（e）所示的复位脉冲 RSR 变得与定时控制脉冲 TP 或复位控制脉冲（复位控制信号）一样。这点对于基于定时控制脉冲 TP 产生的 G（绿色）和 B（蓝色）的复位脉冲也一样，只是 G 和 B 的复位周期可能不同于 R 的复位周期。

根据本发明，通过产生对应于各个列引脚的复位脉冲，并且对下一复位周期的起始时刻进行伽马校正，控制当前显示周期 D 。通过使用这种方式校正 OEL 元件的发光周期，对显示周期内的 OEL 元件的总亮度进行了伽马校正。

本发明的伽马校正电路设置为复位周期控制电路。结果，通过定时控制能够进行伽马校正，从而能够限制伽马校正电路占据的面积。

此外，通过使用数据转换 ROM 作为校正数据发生器电路，足以记录对伽马校正值的选择，而且由于不需对应列引脚提供数据转换 ROM，因而能够相应地限制伽马校正电路占据的面积。

附图说明

图 1 是有机 EL 显示面板的实施例的电路框图，在其上应用了根据有机显示装置的实施例的有机 EL 驱动电路。

图 2 是设置在输出级电流源中的伽马校正复位脉冲发生器电路的电路框图。

图 3 是另一个伽马校正复位脉冲发生器电路的电路框图。

图 4 示出了图 3 中的伽马校正复位脉冲发生器电路的复位脉冲发生的定时。

图 5 是示出了在数据转换电路 (ROM) 中设置的伽马校正数据的图表。

图 6 示出了用于驱动列引脚的电流波形和用于产生定时信号的定时信号。

参考数字和标号描述

1G、1R、1B ... R、G 和 B 的参考电流发生器电路

2G、2R、2B ... R、G 和 B 的参考电流分配电路

3、3G、3R、3B ... D/A 转换器

4、4G、4R、4B ... 峰值电流发生器电路

5、5R、5G、5B ... 输出级电流源

6 ... 寄存器

7 ... 数据转换电路 (ROM)

9 ... OEL 元件

12 ... 控制电路

50 ... 输出级镜像电流电路

51、51a ... 伽马校正复位脉冲发生器电路

52 ... 开关电路

- 53 … 预置计数器
- 54 … 触发器
- 55、60、61 … 反相器
- 56 … 移位寄存器
- 57 … 选择器
- 58 … 2 输入端与门
- 59 … 3 位寄存器
- Tra 至 Trn、QP1 至 QP3 … 晶体管

具体实施方式

图 1 是示出了有机 EL 显示面板的电路框图，有机 EL 显示面板使用根据本发明实施例的有机 EL 驱动电路；图 2 是设置在输出级电流源中的伽马校正复位脉冲发生器电路；图 3 示出了另一个伽马校正复位脉冲发生器电路；图 4 示出了图 3 中所示的伽马校正复位脉冲发生器电路的复位脉冲发生的定时；图 5 示出了在数据转换电路(ROM)中设置的伽马校正数据；图 6 示出了用于驱动列引脚的驱动电流波形和用于产生这些波形的定时信号。

在图 1 中，参考数字 10 描述了作为有机 EL 显示面板中的有机 EL 驱动电路的列驱动器 IC（在此之后称作“列驱动器”）。列驱动器 10 包括参考电流发生器电路 1、为 R（红色）提供的 R 参考电流发生器电路 2R、为 G（绿色）提供的 G 参考电流发生器电路 2G 和为 B（蓝色）提供的 B 参考电流发生器电路 2B。

参考电流发生器电路 2R、2G 和 2B 具有镜像电流电路，作为参考电流发生器电路的输入级。响应来自参考电流发生器电路 1 的参考电流 I_{ref} ，参考电流发生器电路 2R、2G 和 2B 产生对应于各自颜色的参考电流 I_r 、 I_g 和 I_b 。镜像电流电路（参考电流分配电路）中的输入侧晶体管 3R、3G 和 3B（3G 和 3B 未显示）被参考电流 I_r 、 I_g 和 I_b 驱动，所以参考电流 I_r 、 I_g 和 I_b 被分配到输出端子（R 的输出端子是 XR1 至 XRn）。

顺便提及，因为与 G 参考电流发生器电路 2G 相连的镜像电流电

路 3G 和与 B 参考电流发生器电路 2B 相连的镜像电流电路 3B 同与 R 参考电流发生器电路 2R 相连的镜像电流电路 3R 相似, 所以未显示镜像电流电路 3G 和 3B。

在每个参考电流发生器电路 2R、2G 和 2B 中, 大约 4 位的 D/A 转换器电路 (D/A) 2a 被提供用于根据显示颜色来调整参考电流 I_r 、 I_g 和 I_b , 以进行白平衡调整。白平衡调整通过 D/A 转换器电路 2a 对在各自己的寄存器 2b 中设置的数据 D 进行 D/A 转换来得以执行。

在下面的描述中, 将会对 R 参考电流发生器电路 2R 的电流驱动系统和 R 的镜像电流电路 3 进行描述。省略了对 G 和 B 的电流驱动系统的描述。

来自参考电流发生器电路 1 的参考电流 I_{ref} 驱动 R 参考电流发生器电路 2R 以产生参考电流 I_r 。参考电流 I_r 提供给 R 的镜像电流电路 3 中的输入侧晶体管 Tr_a 。因此, 各个输出侧晶体管 Tr_b 至 Tr_n 产生参考电流 I_r , 参考电流 I_r 被分配到各个输出端子 $XR1$ 至 XR_n 。

镜像电流电路 3 包括输入侧 P 沟道 MOSFET Tr_a 和输出侧 P 沟道 MOSFET Tr_b 至 Tr_n , 这些 MOSFET 的源极与电源线+VDD (=+3V) 相连。

输出侧 P 沟道 MOSFET Tr_b 至 Tr_n 的漏极分别与 D/A 转换器 4R 相连, 且来自漏极的输出电流 I_r 是 D/A 转换器 4R 的参考驱动电流。

每个 D/A 转换器 4R 都由镜像电流电路构成, 且输出电流 I_r 提供给镜像电流电路的输入侧晶体管。显示数据 DAT 通过寄存器 6 和线 8b 从 MPU 11 提供给镜像电流电路中的输出侧晶体管。D/A 转换器 4R 对应显示数据放大参考驱动电流 I_r 以产生驱动电流, 所产生的驱动电流总是对应于 OEL 元件的显示亮度, 从而使用放大的驱动电流驱动输出级电流源 5R。

每个输出级电流源 5R 包括输出级镜像电流电路 50、伽马校正复位脉冲发生器电路 51 和开关电路 52。

镜像电流电路 50 由 P 沟道输入侧晶体管 $QP1$ 和 P 沟道输出侧晶体管 $QP2$ 构成, 而且晶体管 $QP1$ 和 $QP2$ 的源极与电源线+Vcc (电压线+Vcc 的电压大于电压线+VDD 的电压) 相连。晶体管 $QP1$ 的漏极

与晶体管 QP1 的栅极以二极管方式相连, 且与 D/A 转换器 4R 的输出端子相连, 因此 D/A 转换器 4R 驱动晶体管 QP1。晶体管 QP2 的漏极与对应于晶体管 QP2 的输出端子 XR1 至 XRn 之一相连。

因此, 输出级电流源 5R 通过列侧输出端子 XR1 至 XRn 向各个 OEL 元件 9 的阳极输出驱动电流 i 。

开关电路 52 是对应于 R 的各个输出端子 XR1 至 XRn 分别提供的复位开关, 由 P 沟道 MOSFET QP3 构成。输出级电流源 5R 中的晶体管 QP3 的源极和与之相对应的输出端子 XR1 至 XRn 之一相连。输出级电流源 5R 中的晶体管 QP3 的漏极通过齐纳二极管 DZR 接地。通过从输出级电流源 5R 中设置的伽马校正复位脉冲发生器电路 51 向晶体管 QP3 的栅极提供的栅极驱动信号来导通晶体管 QP3, 以将与之相连的输出端子设置为恒定电压 VZR, 从而对与该输出端子相连的 OEL 元件 9 的端子电压进行复位。

伽马校正复位脉冲发生器电路 51 从数据转换电路 (ROM) 7 接收校正数据 TDi, 并通过线 8a 从控制电路 12 接收定时控制脉冲 TP。此外, 伽马校正复位脉冲发生器电路 51 从控制电路 12 接收时钟 CLK 和显示起始脉冲 DSTP。伽马校正复位脉冲发生器电路 51 利用与校正数据 TDi 的值相对应的预定定时, 产生栅极驱动信号, 并将栅极驱动信号提供给开关电路 52 (晶体管 QP3) 以导通开关电路 52。因此, 与显示数据 DAT 的值相对应的复位周期 RT 在输出端子中设置。结果, 根据伽马校正值来校正与复位周期 RT 相对应的发光周期 D 的长度, 从而 OEL 元件的亮度被伽马校正。

当开关电路 52 在复位周期 RT 内导通时, OEL 元件 9 的阳极被设置为齐纳二极管 DZR 的恒定电压 VZR。因此, OEL 元件 9 停止发光且阳极被预充电至预定电压。通过在垂直方向 (行线) 扫描, 发光的 OEL 元件 9 的阴极接地。

顺便提及, 如图 1 所示, 输出端子 XR1 至 XRn 分别对应于有机 EL 显示面板的列引脚, 且输出端子和连接到输出端子的对应的列引脚互为整体。因此, 在本描述中, 对输出端子和对应的列引脚不加以区分。

数据转换电路 (ROM) 7 由 ROM 和多路复用器构成, 并通过转换显示数据来产生用于对 OEL 元件 9 的发光周期进行伽马校正的校正数据 TD_i 。数据转换电路 7 通过线 8c 顺序接收对应于输出端子的显示数据 DAT, 通过多路复用器 (根据来自控制电路 12 的控制信号 S) 顺序选择伽马校正复位脉冲发生器电路 51, 并通过线 8d 对应于输出端子将转换后的校正数据 TD_i 分配到伽马校正复位脉冲发生器电路 51。

利用控制电路 12 中安装的像素计数器中的计数定时产生控制信号 S, 并根据图 6 (b) 所示计数起始脉冲 CSTP 启动计数过程。

数据转换电路 7 中的数据转换通过使用显示数据值 Di 得以执行, 显示数据 Di 利用特定的定时输入, 作为数据转换电路 7 的地址值。访问对应于显示数据值 Di 的地址并输出存储在地址 Di 中的校正数据 TD_i 。

输出的校正数据 TD_i 确定了复位周期 RT 的起始定时和显示周期 D 的结束定时。

图 5 是示出了用于伽马校正的将被进行数据转换的数据值的图表。

横坐标描述了显示数据值, 纵坐标描述了输出端产生的平均驱动电流值 [μA]。

虚线 A 是当显示周期 D (=发光周期) 被设置为预定恒定值 DT 且 $\gamma = 1.0$ 时输出级电流源的平均输出电流值。在这种情况下, 假定平均输出电流对应于 OEL 元件 9 在发光周期 D 内的总亮度。

实线 B 是对应于 $\gamma = 2.0$ 的平均输出电流值。通过在显示周期 DT 内提供平均输出电流与虚线 A 和实线 B 之间的驱动电流差 ΔI 相对应的截止周期, 可以校正到 $\gamma = 2.0$ 。这是因为发光亮度和显示周期在本质上具有对应关系。

就是说, 通过 DT 描述没有进行伽马校正的显示周期 D, 伽马校正周期为 T_γ 且使用伽马校正的显示周期 (=发光周期) 为 T。在下面的等式中, 通过 a 来描述线 A 中对应于特定数据值 Di 的电流值, 通过 b 来描述线 B 中显示数据 Di 的电流值, td 是时钟周期, $D_\gamma i$ 是通过伽马校正周期 T_γ 中的时钟计数来表现的周期, TD_r 是未进行伽马

校正的从定时控制脉冲 TP 的上升（见图 6（e））到显示周期 DT 结束的计数值，例如对应于图 6（e）所示的复位脉冲 RSR 的复位起始周期。

通过下面的等式，能够在伽马校正情况下通过时钟计数表示显示周期的周期 TD_i：

使用伽马校正的显示周期 T 被表示为

$$T = DT \times b/a \quad \dots (1)$$

伽马校正周期 T_γ 被表示为

$$T_{\gamma} = DT - DT \times b/a = DT(1-b/a) \quad \dots (2)$$

伽马校正周期 T_γ 的时钟数目 D_{γi} 被表示为

$$D_{\gamma i} = T_{\gamma} / t_d \quad (i = 0 \text{ 至 } 63) \quad \dots (3)$$

使用伽马校正的显示周期 T 的时钟数目 TD_i 被表示为

$$TD_i = TDr - D_{\gamma i} \quad \dots (4)$$

顺便提及，等式（4）通过时钟数目 TD_i，相对于未使用伽马校正的显示周期 DT，表示了从显示起始时刻到输出级电流源 5R 的输出电流截止时的周期（使用伽马校正的显示周期）。就是说，等式（4）提供了显示周期，该显示周期小于从未使用伽马校正的显示周期 DT 的显示起始时刻到复位起始时刻的周期（也就是图 6（e）示出的从显示起始时刻到复位起始时刻的显示周期 D，并且用作使用伽马校正的参考）。

通过在 ROM 中的显示数据 D_i 的地址中存储校正数据 TD_i，获得了对应于显示数据 D_i 的校正数据 T_d_i，且当 γ = 2.0 时为显示周期执行了伽马校正。顺便提及，i = 0 至 63 是当显示数据为 6 位时的情况。

在数据转换电路 7 中的 ROM 的各个区域内，多个数据对应于伽马校正而存储，这样通过使用各个区域的首地址能够选择伽马校正值。因此，可以通过选择首地址来执行多样的伽马校正。此外，在数据转换电路 7 内提供一个 ROM 就足以满足 R 的输出端子 XR1 至 XRn。

如图 2 所示，伽马校正复位脉冲发生器电路 51 由预置计数器 53、触发器 54 和反相器 55 构成。在预置计数器 53 中，利用控制信号 S 的定时，将校正数据 TD_i 从数据转换电路 7 加载。

根据来自控制电路 12 的时钟 CLK, 预置计数器 53 使用控制脉冲 TP (图 6 (e)) 的下降定时启动对校正数据 TD_i 的减计数, 当计数值变为“0”时, 预置计数器 53 产生输出。

预置计数器 53 输出的上升沿被输入到触发器 54 作为触发信号。顺便提及, 触发器 54 的数据输入端 D 被拉高。因此, 根据预置计数器 53 的输出的上升沿, 触发器 54 被置“1”, 并且触发器 54 的 Q 输出通过反相器发送到晶体管 QP3 的栅极, 作为复位脉冲 RSR。顺便提及, 在这种情况下, 可以利用触发器 54 的 $\bar{Q}$ 输出而不使用反相器 55。

控制电路 12 中的定时信号发生器电路 12a 产生显示起始脉冲 DSTP, 提供给触发器 54 的复位端 R, 所以触发器 54 使用显示起始脉冲的上升沿的定时来复位, 以终止复位脉冲 RSR。

顺便提及, 当预置计数器 53 的计数值为“0”时, 定时控制脉冲 TP 的下降沿输入到触发器 54 作为触发信号。

结果, 当不进行伽马校正时, 伽马校正复位脉冲发生器电路 51 产生复位脉冲 RSR, 根据预置在预置计数器 53 中的校正数据 TD_i ($=TD_r$) 而上升, 如图 6 (e)、6 (h) 或 6 (i) 所示。当 $D \gamma i = 0$ 时, 校正数据 TD_i 变为 ($=TD_r - 0$) 且产生图 6 (e) 中所示的预置脉冲 RSR。当 $D \gamma i = 1$ 时, 校正数据 TD_i 变为 ($=TD_r - 1$) 且产生图 6 (h) 中所示的复位脉冲 RSR, 复位脉冲 RSR 反向移位一个时钟。此外, 当 $D \gamma i = 2$ 时, 校正数据 TD_i 变为 ($=TD_r - 2$) 且产生图 6 (i) 所示的复位脉冲 RSR。以上可以概括为, 当 $D \gamma i = n$ (n 是整数) 时, 校正数据 TD_i 变为 ($=TD_r - n$)。

如等式 (3) 和 (4) 所示, 图 6 (e)、6 (h) 和 6 (i) 所示的复位脉冲 RSR 根据与显示数据 DAT 的值相对应的伽马校正后的定时而上升, 并且基于显示起始脉冲 DSTP 而下降。这些复位脉冲以与显示周期 D (预定义) 和复位周期 RT 的和相对应的周期 (定时控制信号的周期 = 水平扫描频率) 而周期性产生, 该周期是预定的。

图 3 是另一个伽马校正复位脉冲发生器电路的电路框图, 图 4 示出了复位脉冲的产生定时。

在图 1 所示的实施例中, 基于由定时控制信号确定的复位周期 (定

时控制信号用于划分对应于一条水平线扫描周期的显示周期与对应于一条水平线回扫周期的复位周期),对应于伽马校正控制在起始端上延长复位周期。在这个实施例中,通过设置被定时控制信号所划分的显示周期为最短显示周期(在执行了伽马校正的情况下),定时控制得以执行,这样通过使用预置周期作为参考,根据伽马校正移去了该复位周期的前部。

伽马校正复位脉冲发生器电路 51a 由 n 级移位寄存器 56、选择器 57、2 输入端与门 58、3 位寄存器 59 和反相器 60 和 61 构成。 n 级移位寄存器 56 响应定时信号发生器电路 12a 产生的定时控制脉冲 TP 和通过反相器提供的时钟信号 CLK,产生图 4 (a) 所示的输出波形。

顺便提及,在图 4 (a) 中,移位寄存器 56 的级数 n 为 4 且各级的触发器 Q1 至 Q4 用于简化描述。实际上,移位寄存器 56 的级数可以是 32,用于伽马校正的最长周期。触发器 Q1 至 Q4 的输出信号对应于输入到移位寄存器 56 各级的时钟 CLK 的下降沿而产生。触发器 Q2 至 Q4 从初始级触发器 Q1 延迟了 1 个至几个周期。顺便提及,触发器 Q1 的上升沿定时延迟了一段时间,这段时间从图 6 (j) 所示的定时控制脉冲 TP 的上升沿到与定时控制脉冲同步的时钟 CLK 的下降沿。

选择器 57 响应移位寄存器 56 的第一级到最后一级的输出信号和输入到移位寄存器 56 初始级的输入信号(来自定时信号发生器电路 12a 的定时控制脉冲 TP),并选择输入信号之一。选择器 57 对输入信号的选择根据设置于寄存器 59 中的 TD_i 来执行。选定的输入信号输入到与门 58 的 2 个输入端之一。图 6 (j) 所示的定时控制信号 TP 输入到与门的另一输入端,并作为移位寄存器 56 的输入。

在这种情况下,定时控制脉冲 TP 的下降定时被固定为显示起始位置,并且其上升定时被设置为在执行伽马校正时的最短显示周期 D 之前至少半个时钟的位置。通常,图 6 (j) 所示的定时控制脉冲 TP 基于图 6 (e) 所示的定时控制脉冲 TP 而产生。

图 6 (j) 所示的定时控制脉冲 TP 被设置为在执行伽马校正情况下的最短显示周期 D 或更小,并用作在显示周期 D 和复位周期 RT 之

间进行划分的信号。因此，复位周期 RT 被设置为执行伽马校正时的最长周期或更大。

顺便提及，在寄存器 59 中设置的数据值 TDi 被表示为

$$TDi = TDir - Dp \quad \dots (5)$$

其中 $TDir$ 是等式 (4) 计算的时钟数目 TDi ， Dp 是直到图 6 (j) 所示定时控制脉冲 TP 上升沿前已计数的时钟数目。

因此，存储在数据转换电路 7 中的校正数据变为等式 (5) 而不是等式 (4) 计算的 TDi 。

结果，在与门 58 的输出端产生了对应于寄存器 56 中设置的数据值的复位脉冲 RSR ，复位脉冲 RSR 从初始级延迟了 m 个时钟 (m 是整数)。这个复位脉冲 RSR 的上升沿 (前沿) 对应于定时控制脉冲 TP 的上升沿 (前沿) 或触发器 $Q1$ 至 $Q4$ 的输出中选定的一个的上升沿 (前沿)，且下降沿 (后沿) 对应于定时控制脉冲 TP 的下降沿 (后沿) 的，如图 6 (e)、6 (h) 和 6 (i) 所示。这个复位脉冲 RSR 通过反相器 61 提供给晶体管 $QP3$ 的栅极。顺便提及，可以使用与非门替代与门 58 和反相器 61。

假定移位寄存器 56 具有 4 级结构且 TDi 是 3 位，设置于寄存器 56 中的 3 位校正数据 TDi 在从 0 到 4 的范围内 (对应于移位寄存器 56 的输出级的数目)。因此，假定在复位脉冲发生器电路 3R 中的寄存器 56 内设置的 3 位校正数据 TDi 是 “011”，也就是 3，那么就选定触发器 $Q3$ 的输出 (如图 4 (b) 所示)，并且与门 58 的输出从触发器 $Q1$ 的输出延迟 2 个时钟 (如图 4 (b) 所示)，从定时控制脉冲 TP 延迟了 3 个时钟。

结果，从复位脉冲发生器电路 3R 产生了图 6 (e) 所示的复位脉冲 RSR 。在这种情况下， $TDi = TDr = “011”$ ，且这是不采取校正的显示周期 DT 。

在图 6 (i) 所示的复位脉冲 RSR 的情况下，复位脉冲发生器电路 3G 中的寄存器 56 内设置的 3 位校正数据是 $TDi = “010”$ ，从定时控制脉冲 TP 延迟 2 个时钟。

在图 6 (h) 所示的复位脉冲 RSR 的情况下，复位脉冲发生器电

路 3B 中的寄存器 56 内设置的 3 位校正数据是 $TDi = "001"$ ，从显示控制脉冲 TP 延迟 2 个时钟。

与门 58 的输出通过反相器 61 发送到晶体管 QP3（构成开关电路 52）的栅极，在与门 58 的输出为“H”时，通过反相器 58 向晶体管 QP3 的栅极输出了“L”电平信号，所以晶体管 QP3 导通。

在上述实施例中，对应于伽马校正产生了 R 的复位脉冲 RSR。对应于伽马校正可以相似地产生 G 和 B 的复位脉冲。

此外，在上述实施例中，通过使用图 6（e）所示的定时控制脉冲 TP 的下降沿（前沿）作为参考对时钟进行计数来设置复位脉冲 RSR 的起始时刻。然而，由于定时控制脉冲 TP 的周期是恒定的，所以当然可以通过使用定时控制脉冲 TP 的上升沿（后沿）做为参考对时钟进行计数。

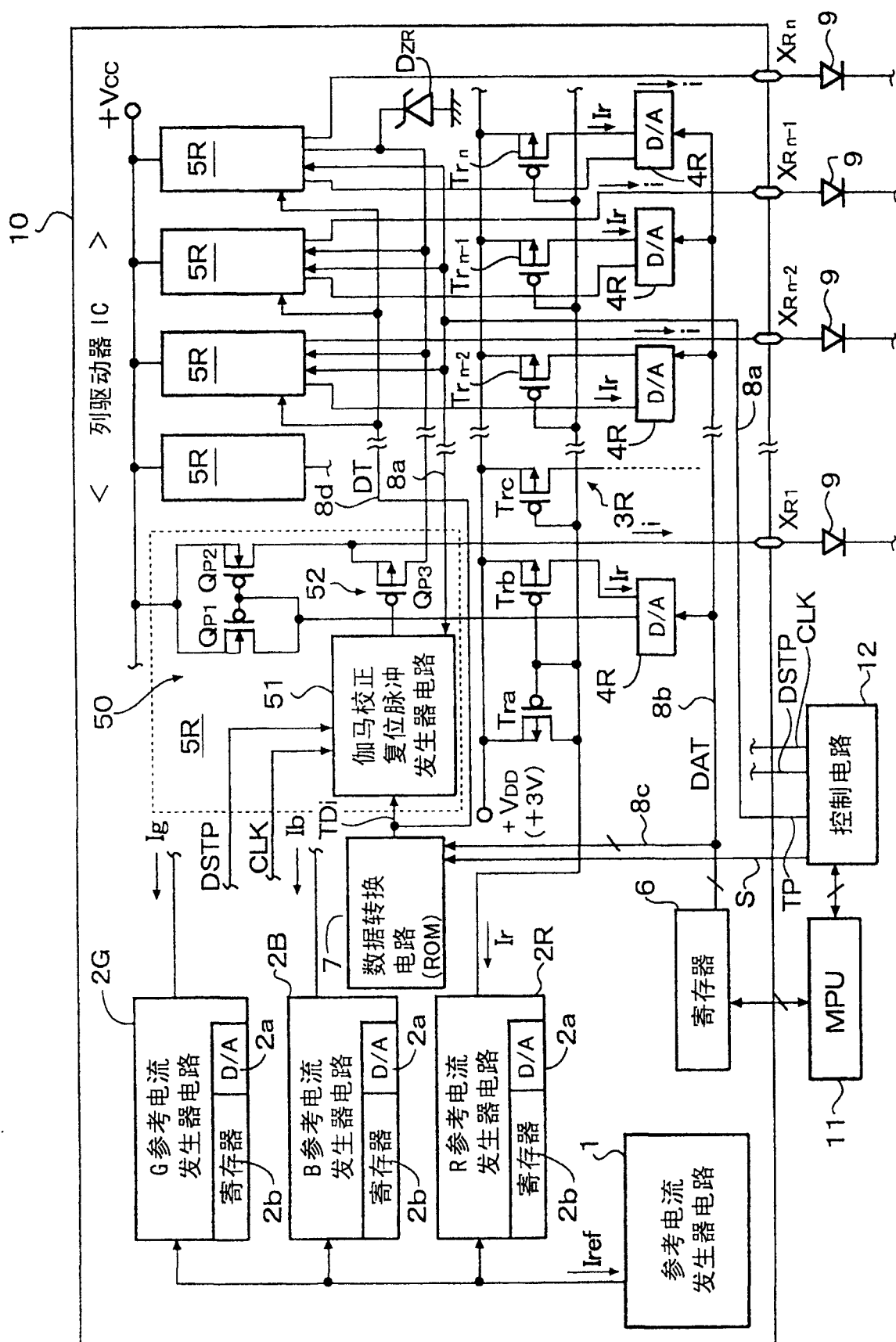


图 1

○ 定时控制脉冲 T_P

○ 移位寄存器 56 的第一级输出

○ 移位寄存器 56 的第二级输出

○ 移位寄存器 56 的第三级输出

○ 移位寄存器 56 的第四级输出

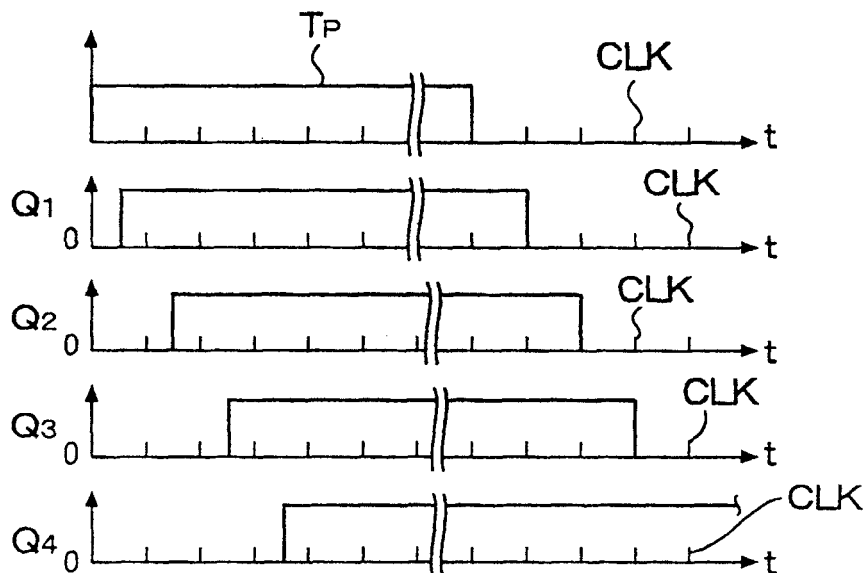


图 4(a)

○ 定时控制脉冲 T_P

○ 移位寄存器 56 的第三级输出

○ 与门 58 的输出

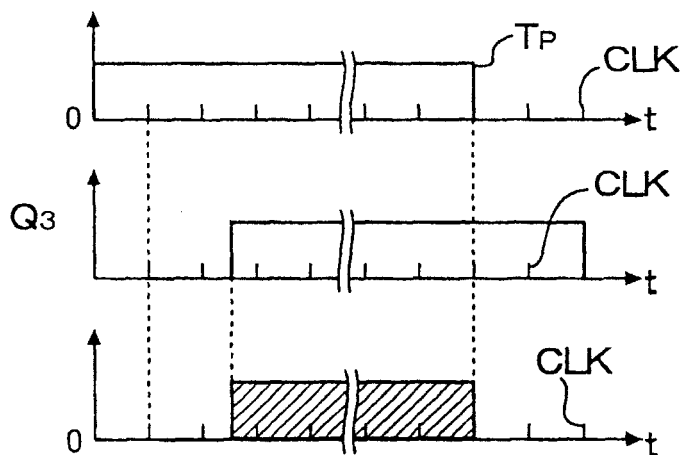


图 4(b)

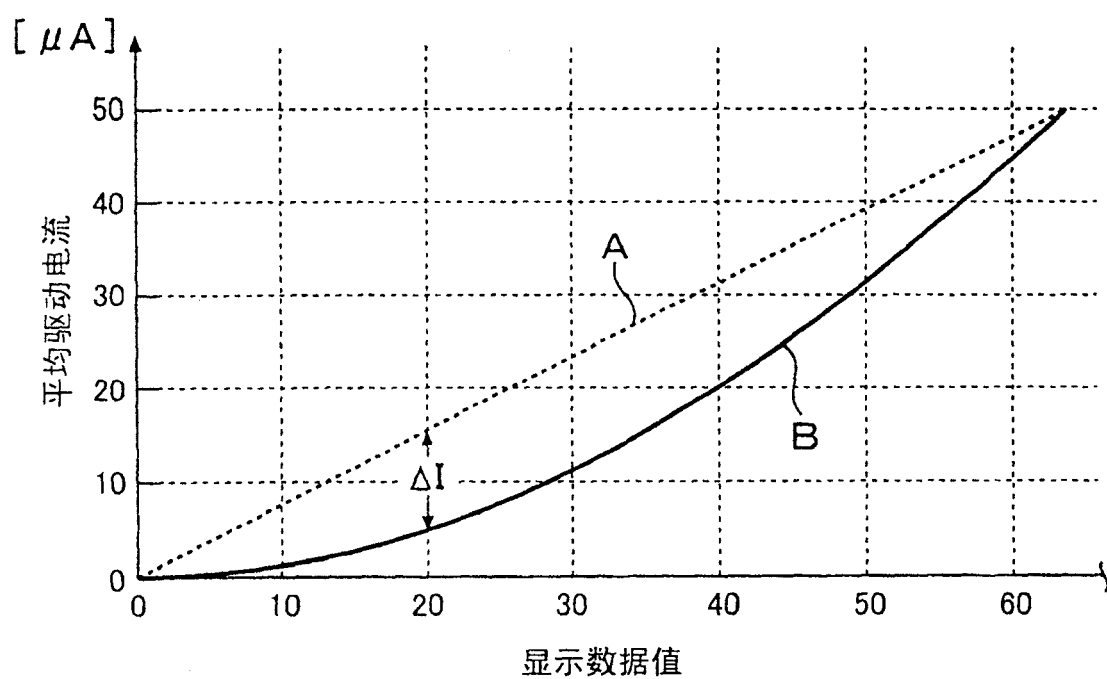
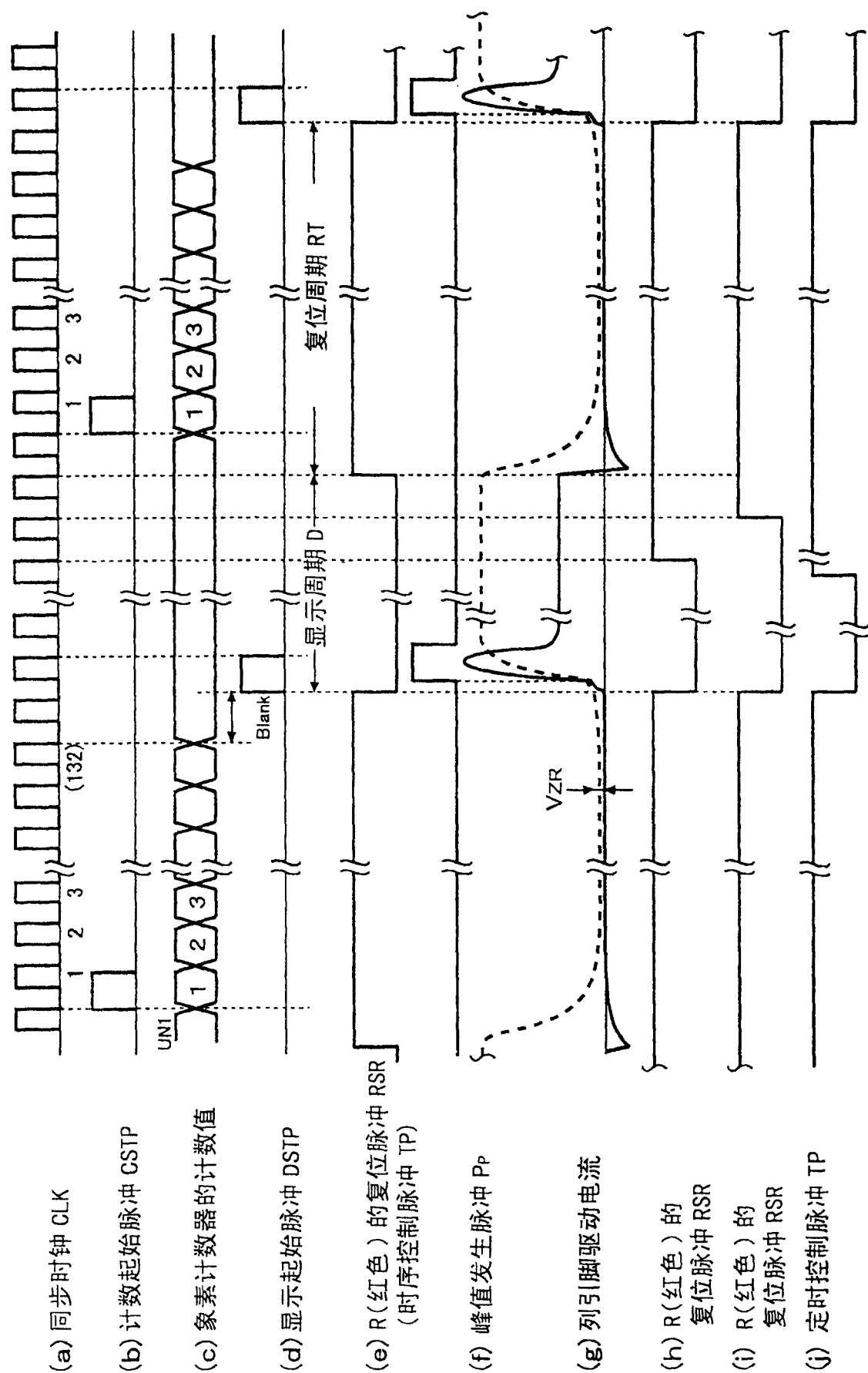


图 5



专利名称(译)	有机EL驱动电路及使用其的有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN100426358C	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	CN200580008962.0	申请日	2005-03-22
[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	前出淳 矢熊宏司 阿部真一 藤川昭夫		
发明人	前出淳 矢熊宏司 阿部真一 藤川昭夫		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/2081 G09G3/2014 G09G3/2011 G09G3/3283 G09G2320/0276 G09G2310/0248 G09G3/3216		
优先权	2004087012 2004-03-24 JP		
其他公开文献	CN1934608A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

伽马校正电路包括：开关电路(52)，用于接收复位脉冲，并将端子引脚(XR)连接到预定电势线；校正数据发生电路(7)，用于根据显示数据产生用于校正发光周期的校正数据(TDi)，以便对OEL元件(9)的亮度进行伽马校正；以及复位脉冲发生电路(51)，用于接收定时控制信号(TP)和校正数据(TDi)，并产生脉冲宽度对应于伽马校正的复位脉冲。通过设置与端子引脚(XR)相对应的伽马校正电路，可以减少有机EL显示装置的有机EL驱动电路和伽马校正电路所占据的面积。

