

[51] Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)



[21] 申请号 200610073874.5

[43] 公开日 2006 年 10 月 18 日

[11] 公开号 CN 1848213A

[22] 申请日 2006.4.6

[21] 申请号 200610073874.5

[30] 优先权

[32] 2005. 4. 6 [33] JP [31] 2005 - 109708

[71] 申请人 株式会社瑞萨科技

地址 日本东京

[72] 发明人 绪方康洋 庆长隆行

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 岳耀锋

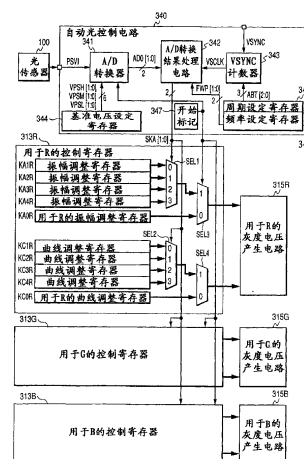
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 8 页

[54] 发明名称

用于显示驱动的半导体集成电路和电子器件

[57] 摘要

提供一种用于显示驱动的半导体集成电路和电子器件,该半导体集成电路用于驱动诸如有机 EL 面板的发光面板,通过根据环境的亮度和使用的显示器的规格改变灰度电压和伽马曲线特性,该有机 EL 面板能够显示具有最佳的画面质量的画面。用于显示驱动的半导体集成电路具有存储用于改变灰度电压的振幅的多个值的寄存器或 ROM 等的存储电路、和存储用于改变伽马曲线特性的多个值的寄存器或 ROM 等的存储电路。通过根据光传感器的输出从存储电路中的多个值中选择某一值并将选择的值供给灰度电压产生电路,能够动态地改变灰度电压和伽马曲线特性。



1. 一种用于显示驱动的半导体集成电路, 根据显示数据产生并输出施加到发光显示面板的信号线上的驱动电压, 并能够响应基于环境亮度的输入信号改变施加到所述驱动电压上的灰度电压, 该用于显示驱动的半导体集成电路包括:

存储用于规定所述灰度电压的最大值和最小值的多个设定值的存储电路;

根据所述输入信号输出指定所述存储电路中的任一个所述设定值的信号的控制电路;

根据所述控制电路的输出从所述存储电路选择与所述输入信号对应的设定值的选择电路; 和

响应所述选择电路的输出的接收而产生施加到所述驱动电压上的灰度电压的灰度电压产生电路。

2. 根据权利要求 1 所述的用于显示驱动的半导体集成电路, 其特征在于, 还包括存储用于规定所述灰度电压的变化特性的多个设定值的第二存储电路。

3. 根据权利要求 2 所述的用于显示驱动的半导体集成电路, 其特征在于, 所述存储电路和所述第二存储电路是能够改写存储的设定值的寄存器。

4. 根据权利要求 1 所述的用于显示驱动的半导体集成电路, 其特征在于, 对红、蓝和绿三原色中的每一种设置所述灰度电压产生电路, 所述驱动电压作为与所述三原色对应的信号单独地产生, 且存储在所述存储电路中的所述设定值与所述三原色的每一种对应地存储。

5. 根据权利要求 4 所述的用于显示驱动的半导体集成电路, 其特征在于, 所述控制电路具有用于将所述输入信号转换为数字信号的 A/D 转换器, 且通过所述选择电路从所述存储电路选择的设定值根据所述 A/D 转换器的输出而改变。

6. 根据权利要求 5 所述的用于显示驱动的半导体集成电路, 其特

征在于,所述控制电路具有用于控制 A/D 转换器的输出的有效/无效的有效化控制电路,且在所述有效化控制电路成为有效时,通过所述选择电路从所述存储电路选择的设定值改变。

7. 根据权利要求 6 所述的用于显示驱动的半导体集成电路,其特征在于,所述控制电路具有用于存储指定所述 A/D 转换器的输出的有效化的频率的设定值的寄存器,且所述有效化控制电路根据所述寄存器的设定值控制所述 A/D 转换器的输出的有效/无效。

8. 根据权利要求 7 所述的用于显示驱动的半导体集成电路,其特征在于,所述 A/D 转换器被构成为对输入具有滞后特性。

9. 根据权利要求 8 所述的用于显示驱动的半导体集成电路,其特征在于,所述 A/D 转换器具有用于将输入信号与预定的基准电压相比较的多个比较器,并通过根据所述比较器中的每一个的输出的变化来切换所述基准电压而具有滞后特性。

10. 一种电子器件,其特征在于包括:

根据权利要求 1~9 中的任一项的用于显示驱动的半导体集成电路;

由所述用于显示驱动的半导体集成电路驱动的发光显示器;和
用于检测所述器件的环境的亮度的光量检测器,

将所述光量检测器的检测信号作为所述输入信号输入到所述用于显示驱动的半导体集成电路。

用于显示驱动的半导体集成电路和电子器件

(对相关申请的交叉引用)

本申请要求在 2005 年 4 月 6 日提交的日本专利申请 No. 2005-109708 作为优先权，在此引用其内容作为参考。

技术领域

本发明涉及用于产生根据显示数据的灰度电压并将灰度电压输出到诸如有机 EL 面板的发光面板的发光显示驱动装置，特别地，涉及有效应用于驱动诸如能够调整伽马特性（灰度序号（scale number）- 辉度特性）的有机 EL 显示器的发光显示器的半导体集成电路和具有该半导体集成电路的电子器件的技术。

背景技术

近年来，作为诸如手机、数字照相机或 PDA（个人数字助理）的便携式电子器件的显示器，使用诸如以矩阵状二维配置多个显示像素的有机 EL 面板的发光面板或使用背光的液晶显示面板。在其上安装这种显示面板的器件内部，具有用于驱动面板的采取半导体集成电路的形式的驱动器。

用于有机 EL 面板或液晶显示面板的驱动器的诸如伽马特性、驱动电压（灰度电压）和操作时钟的频率的规格，根据使用的面板的种类和驱动方法有所不同。提供显示驱动器的制造商使伽马特性和灰度电压可被调整，使得可以将驱动器应用于不同规格的显示面板上。在例如日本未审查专利公开公报 No. 2004-354625 中公开了涉及能够根据有机 EL 面板的特性将伽马特性和灰度电压调整到希望的伽马特性和灰度电压的电路的发明。

在更早的应用中，对在诸如有机 EL 面板的发光显示器中 R、G

和 B 颜色的伽马特性的偏差相互不同的事实加以关注。通过对 R、G 和 B 颜色中的每一个设置用于选择适应特性偏差的灰度电压两端的电压的寄存器和用于选择伽马曲线的寄存器，并根据特性偏差设定寄存器值，可以调整灰度电压和伽马特性。

由于有机 EL 面板是发光显示器，因此它具有这样一种缺点，即，虽然亮度相同，但依赖于器件周围的亮度，显示的画面不总是被很好地看到。为解决该问题，已提出设置检测环境的亮度的光敏元件并根据环境的亮度改变有机 EL 器件的辉度的发明（日本未审查专利公报 No. 2004-325748）。

但是，根据环境的亮度改变有机 EL 器件的辉度的发明没有根据环境的亮度调整伽马特性，并且没有公开改变有机 EL 器件的辉度的具体机制。

发明内容

本发明的目的在于提供一种用于驱动诸如有机 EL 面板的发光面板的半导体集成电路，通过根据环境的亮度自动改变辉度，该有机 EL 面板能够显示在任何环境都可被很好地看到的图像。

本发明的另一目的在于提供一种用于驱动诸如有机 EL 面板的发光面板的半导体集成电路，通过根据环境的亮度和使用的显示器的规格改变灰度电压和伽马曲线特性，该有机 EL 面板能够显示具有最佳的画质的图像。

通过结合附图以及说明书的描述，本发明的上述和其它目的以及新颖性特征将变得十分明显。

对于本申请中公开的发明中的代表性发明的概要说明如下。

用于显示驱动的半导体集成电路具有存储用于改变灰度电压的振幅的多个值的寄存器或 ROM 等的存储电路、和存储用于改变伽马曲线特性的多个值的寄存器或 ROM 等的存储电路。通过根据光传感器的输出从存储电路中的多个值中选择某一值并将选择的值供给灰度电压产生电路，能够动态地改变灰度电压和伽马曲线特性。

采用这种手段，辉度根据环境的亮度自动改变，使得能够在任何环境下在发光面板上以可见的方式显示画面。优选的是，设置用于将光传感器的输出转换成数字信号的 A/D 转换器，并且作为 A/D 转换器的部件的比较器具有滞后特性。并且，设置用于调整确定光传感器的输出的定时（timing）的定时调整电路。采用这种结构，防止电路对环境亮度变化的过敏反应，使得显示器的辉度不频繁改变，并且可视性不劣化。

以下简单说明由本申请中公开的发明中的代表性发明获得的效果。

根据本发明，能够实现一种用于驱动诸如有机 EL 面板的发光面板的半导体集成电路，通过根据环境的亮度自动改变辉度，该有机 EL 面板能够显示在任何环境中都能够很好地看到的图像。

根据本发明，能够实现一种用于驱动诸如有机 EL 面板的发光面板的半导体集成电路，通过根据环境的亮度和使用的显示器的规格改变灰度电压和伽马曲线特性，该有机 EL 面板能够显示具有最佳的画面质量的画面。

附图说明

图 1 是示出由有机 EL 面板驱动器 IC 和被驱动器 IC 驱动的有机 EL 面板构成的有机 EL 显示器的结构的例子的框图，该有机 EL 面板驱动器 IC 中具有有效应用本发明的有机 EL 面板的信号线驱动电路。

图 2A 和图 2B 是说明根据本发明的有机 EL 元件的 R、G 和 B 中的特性偏差的特性图，其中，图 2A 是示出 R、G 和 B 中的 V-I 特性偏差的示图，图 2B 是示出 R、G 和 B 中的 I-B 特性偏差的示图。

图 3A 和图 3B 是示出根据本发明的伽马特性调整的示图，其中，图 3A 是示出灰度电压振幅调整的示图，图 3B 是示出灰度电压曲线调整的示图。

图 4 是示出根据本发明的有机 EL 面板驱动器 IC 中的信号线驱动电路中的灰度电压产生电路的具体例子的电路结构图。

图 5 是示出根据本发明的有机 EL 面板驱动器 IC 中的自动光控制电路和控制寄存器的具体例子的电路结构图。

图 6 是示出作为自动光控制电路的部件的 A/D 转换器的第一实施方式的电路结构图。

图 7 是示出作为自动光控制电路的部件的 A/D 转换器的第二实施方式的电路结构图。

图 8 是示出第二实施方式的 A/D 转换器中的比较器的滞后特性的特性图。

图 9 是示出其中具有有效应用本发明的有机 EL 面板的信号线驱动电路的有机 EL 面板驱动器 IC 的结构例子的框图。

具体实施方式

以下参照附图说明本发明的优选实施方式。

图 1 示出包括用于驱动有机 EL 面板的半导体集成电路(有机 EL 面板驱动器 IC)和被驱动器 IC 驱动的有机 EL 面板的有机 EL 显示器的结构,在该半导体集成电路中具有有效应用本发明的有机 EL 面板的信号线驱动电路。在图 1 中,200 表示以矩阵的方式配置有机 EL 元件的有机 EL 面板,300 表示用于驱动有机 EL 面板 200 以显示画面的有机 EL 面板驱动器 IC。

在有机 EL 面板 200 中,沿相互正交的方向设置作为施加图像信号的多个信号线的源线(源电极)SL1、SL2.....和作为在预定的周期被依次选择性地驱动的多个扫描线的栅线(栅电极)GL1.....。在源线 SL1、SL2.....和栅线 GL1.....的交点上设置像素。有机 EL 面板 300 构成有源矩阵面板。各像素由作为栅端子与扫描线 GL 中的任一个连接、源端子与信号线 SL 中的任一个连接的选择元件的 TFT(薄膜晶体管)Q1、作为开关元件的 TFT Q2 和作为在电源线 VDL 和接地点之间与 TFT Q2 串联连接的发光元件的有机 EL 元件 LED 构成。TFT Q2 具有与选择 TFT Q1 的漏端子连接的栅端子和与用于供给电源电压 VDD 的电源线 VDL 连接的源端子。

有机 EL 元件 LED 包含用于 R(红色)的元件 LEDr、用于 G(绿色)的元件 LEDg 和用于 B(蓝色)的元件 LEDb。以 R、G 和 B 的次序配置具有这些元件的像素。另外,在开关 TFT Q2 的栅端子和源端子之间,设置用于在选择 TFT Q1 截止时仍保持经由信号线 SL 供给的图像信号的电容元件 C0。根据经由选择 TFT Q1 施加到 TFT Q2 的栅端子上的灰度电压,在有机 EL 元件 LEDr、LEDg 和 LEDb 中流动的电流变化,由此控制各像素的辉度。

有机 EL 面板驱动器 IC 300 具有用于驱动有机 EL 面板 200 的信号线 SL1、SL2.....的信号线驱动电路 310 和用于供给驱动电路所需的电压的电源电路 330。驱动器 IC 300 还具有基于来自外部光传感器 100 的信号和垂直同步信号 VSYNC 产生将被发送到信号线驱动电路 310 的控制信号的自动光控制电路 340 和产生芯片内的电路的操作定时信号的定时控制器 350。320 表示用于驱动有机 EL 面板 200 的扫描线 GL1.....的扫描线驱动电路,并且电源电路 330 还产生扫描线驱动电路 320 所需的电压。

信号线驱动电路 310 基于从 CPU 传送的显示数据控制施加到有机 EL 面板 300 的信号线 SL1、SL2.....上的图像信号的灰度电压。信号线驱动电路 310 包含用于锁存显示数据的锁存电路 311、用于变换显示数据信号的电平的电平变换器 312、控制寄存器 313、用于变换控制寄存器 313 的输出信号的电平的电平变换器 314、灰度电压产生电路 315 和解码器 316。灰度电压产生电路 315 产生有机 EL 面板 200 的信号线 SL1、SL2.....的灰度电压控制所需要的多个灰度电压。解码器 316 根据显示数据选择多个灰度电压中的一个。锁存电路 311、控制寄存器 313 和电平变换器 312 和 314 被由定时控制器 350 产生的动作定时信号控制。

控制寄存器 313 和灰度电压产生电路 315 包含用于 R 的控制寄存器 313R 和灰度电压产生电路 315R、用于 G 的控制寄存器 313G 和灰度电压产生电路 315G、和用于 B 的控制寄存器 313B 和灰度电压产生电路 315B。出于以下原因,控制寄存器 313R、313G 和 313B 中的每

一个为对应的颜色包含两类寄存器：存储指定最大和最小灰度电压的值的振幅调整寄存器、和存储指定伽马曲线的特性的值的曲线调整寄存器。R、G 和 B 的像素的有机 EL 元件如图 2A 所示具有不同的 I-B（电流-亮度）特性，每一种 I-B 特性表示在元件中流动的电流和亮度之间的关系，并且如图 2B 所示具有不同的 V-I（电压-电流）特性，每一种 V-I 特性表示施加到元件上的电压和在元件中流动的电流之间的关系。

振幅调整寄存器如图 3A 中所示根据使用的有机 EL 面板中的有机 EL 元件的特性存储用于改变灰度电压的特性的值。另一方面，曲线调整寄存器如图 3B 中所示根据使用的有机 EL 面板中的有机 EL 元件的特性存储用于改变伽马曲线的特性的值。在本实施方式中，可以为颜色 R、G 和 B 中的每一个设定灰度电压的特性和伽马曲线的特性。

定时控制器 350 具有用于对时钟进行计数的计数器，对从外面接收的点时钟（dot clock） ϕ_d 进行计数，并产生行时钟（line clock） ϕ_l 。锁存电路 311 与点时钟 ϕ_d 同步依次锁存诸如 18 位的单元中的显示数据，在行时钟 ϕ_l 的下降沿的定时动作，将一行显示数据传送到电平变换器 312。

电平变换器 312 将从锁存电路 311 传送的显示数据从逻辑电路的电源电压的 Vcc-GND 电平变换到灰度电压产生电路 315R、315G 和 315B 以及解码器电路 313 的工作电源的 VDD-VSS 电平。进行这种电平变换的原因是，必须在根据各个块的动作电源的电压电平上对各个块进行控制。

分别用于 R、G 和 B 颜色的控制寄存器 313R、313G 和 313B 在其中具有锁存电路，锁存在开机时等从外部 CPU 供给的寄存器设置值，并在来自定时控制器 350 的行时钟 ϕ_l 的下降沿的定时将寄存器设置值传送到电平变换器 314。电平变换器 314 将从控制寄存器 313R、313G 和 313B 供给的寄存器设置值信号从 Vcc-GND 电平变换到 VDD-GND 电平，并将得到的信号传送到灰度电压产生电路 315R、315G 和 315B。

分别用于 R、G 和 B 颜色的灰度电压产生电路 315R、315G 和 315B 根据经由电平变换器 314 供给的寄存器设定值产生多个灰度电压。解码器 316 起 DA 转换器的作用，该 DA 转换器通过从由灰度电压产生电路 315R、315G 和 315B 产生的模拟灰度电压选择与来自电平变换器 312 的显示数据的位代码对应的电压、将数字显示数据转换成模拟灰度电压。

下面，参照图 4，说明根据本发明的 R、G 和 B 的灰度电压产生电路 315R、315G 和 315B 的具体结构和动作。由于灰度电压产生电路 315R、315G 和 315B 具有相同的结构，因此将代表性地说明用于 R 的控制寄存器 313R 和灰度电压产生电路 315R，不对其它颜色的电路进行图示和说明。为了便于图示，在图 4 中没有示出电平变换器 312 和 314。

如图 4 所示，控制寄存器 313R 具有振幅调整寄存器 KA0R 和曲线调整寄存器 KC0R。灰度电压产生电路 315R 具有：包含设置在从外面供给的基准电压 Vref 和接地点 GND 之间的梯状电阻器（ladder resistor）的电阻分割器 410、和用于选择由电阻分割器 410 产生的多个电压电平中的任一个作为灰度电压的选择器 421 和 422。灰度电压产生电路 315R 还具有：由用于对选择器 421 和 422 选择的电压进行阻抗转换的运算放大器构成的电压跟随器 431 和 432、和由用于对来自电压跟随器 431 和 432 的输出电压进行电阻分割的可变电阻器 441 ~ 446 构成的电阻分割器 440。并且，灰度电压产生电路 315R 包括：由对被电阻分割器 440 分割的电压进行阻抗转换的运算放大器构成的电压跟随器 451 ~ 455、和采用梯状电阻器的形式的电阻分割器 460，该梯状电阻器用于通过对电压跟随器 431 和 432 以及电压跟随器 451 ~ 455 的输出电压进行电阻分割产生希望的灰度等级数（number of shade）（例如 64 灰度）的灰度电压。

设置在选择器 421 和 422 中的高电压侧的选择器 421 选择根据振幅调整寄存器 KA0R 的最大灰度电压设定值的电压，设置在低电压侧的选择器 422 选择根据振幅调整寄存器 KA0R 的最小灰度电压设定值

的电压。由选择器 421 和 422 选择的电压作为对应灰度序号的最小和最大电压的灰度电压经由电压跟随器 431 和 432 被供给电阻分割器 440。

电阻分割器 440 的可变电阻器 441 ~ 446 构成为能够基于曲线调整寄存器 KC0R 的设定值改变其电阻值。这种可变电阻器不限于诸如 MOSFET 的电阻值根据电压以模拟的方式变化的器件,而是可以为包含多个串联的电阻器和与这些串联的电阻器并联设置的多个开关元件的电阻器,该电阻器的电阻值根据接通的开关元件的数量而变化。

本实施方式的灰度电压产生电路 315R 具有上述电路结构,并通过可变电阻器 441 ~ 446 的电阻分割,产生作为获得希望的灰度序号 - 灰度电压特性的基准的灰度电压(基准灰度电压)。并且,产生的灰度电压被后级的电压跟随器 451 ~ 455 缓冲,并被由梯状电阻器构成的电阻分割器 460 分割,使得灰度电压变为线性,由此产生与灰度序号对应的 64 个灰度等级的灰度电压。通过解码器 316 将由灰度电压产生电路 315R 产生的 64 个灰度等级的灰度电压解码(转换)为适应显示数据的灰度电压,并作为施加到有机 EL 面板 200 中的相应信号线上的电压(输出电压)输出其结果。类似地构成其它灰度电压产生电路 315G 和 315B。

采用该电路结构,通过在伽马特性的调整中设定振幅调整寄存器 KA0R、曲线调整寄存器 KC0R 等,可以调整灰度电压的振幅电压及中间色调(halftone, 又称网目色调)部分的曲线。由此,可以实现达到高质量显示的灰度电压产生电路。

下面,说明基于来自图 1 中所示的光传感器的信号调整有机 EL 元件的辉度的自动光控制电路 340 和控制寄存器 313 的结构例和动作。

图 5 是用于调整伽马特性的自动光控制功能结构的结构图。该实施方式的自动光控制功能结构由自动光控制电路 340、用于 R 的控制寄存器 313R、用于 R 的灰度电压产生电路 315R、用于 G 的控制寄存器 313G、用于 G 的灰度电压产生电路 315G、用于 B 的控制寄存器 313B 和用于 B 的灰度电压产生电路 315B 构成。自动光控制电路 340

具有用于将从外部光传感器 100 输入的信号 PSVI 转换成数字信号的 A/D 转换器 341、通过在设定周期内向用于 R 的控制寄存器 313R 供给 A/D 转换结果提供灰度电压调整定时的 A/D 转换结果处理电路 342 和用于产生周期信号的 VSYNC 计数器 343。自动光控制电路 340 还具有用于设定在 A/D 转换器 341 中使用的基准电压的基准电压设定寄存器 344、用于设定反映 A/D 转换结果的周期的周期设定寄存器 345、用于设定反映 A/D 转换结果的频率的频率设定寄存器 346、用于设定自动光控制功能结构的有效/无效的开始设定标记 347。

用于 R 的控制寄存器 313R 除了具有图 4 中所示的原有的用于 R 的振幅调整寄存器 KA0R 和曲线调整寄存器 KC0R 外,还具有用于自动光控制的四个振幅调整寄存器 KA1R、KA2R、KA3R 和 KA4R。寄存器 313R 具有选择用于自动光控制的四个振幅调整寄存器中的一个的选择器 SEL1、选择用于 R 的振幅调整寄存器 KA0R 或用于自动光控制的振幅调整寄存器 KA1R ~ KA4R 中的任一个的输出的选择器 SEL2。并且,寄存器 313R 具有用于自动光控制的四个曲线调整寄存器 KC1R、KC2R、KC3R 和 KC4R、选择用于自动光控制的四个曲线调整寄存器中的一个的选择器 SEL3、和用于选择原有的用于 R 的曲线调整寄存器 KC0R 或用于自动光控制的曲线调整寄存器 KC1R ~ KC4R 中的任一个的输出的选择器 SEL4。由于用于 G 的控制寄存器 313G 和用于 B 的控制寄存器 313B 中的每一个具有与用于 R 的控制寄存器 313R 的电路结构相似的电路结构,因此将说明用于 R 的控制寄存器 313R,而不图示和说明用于 G 的控制寄存器 313G 和用于 B 的控制寄存器 313B 的详细结构。

图 6 示出 A/D 转换器 341 的详细结构的例子。本实施方式的 A/D 转换器 341 具有采取梯状电阻器的形式的电阻分割器 510、和用于从通过电阻分割器 510 分割恒定电压 VCIR 产生的电压中选择适当的电压的选择电路(选择器) 521、522 和 523。A/D 转换器 341 还包含在反相输入端子施加由选择电路(选择器) 521、522、523 选择的电压、在非反相输入端子输入来自外部光传感器 100 的信号 PSVI 的比较器

531、532 和 533、和用于对比较器 531、532 和 533 的输出进行编码并输出作为 2 位信号的结果的编码器 540。

根据开始设定标记 347 的状态使比较器 531、532 和 533 激活或非激活。选择电路（选择器）521、522 和 523 根据基准电压设定寄存器 344 的 2 位设定值 VPSH[1:0]、VPSM[1:0]和 VPSL[1:0]从由电阻分割器 510 产生的电压中选择适当的电压。表 1~3 示出设定值 VPSH[1:0]、VPSM[1:0]、VPSL[1:0]与由选择电路（选择器）521、522 和 523 选择的基准电压之间的关系的例子。表 4 表示编码器 540 的输入和输出，即，比较器 531、532 和 533 的输出、A/D 转换结果 ADO[1:0]和环境的亮度程度之间的关系。

表 1

寄存器值 VPSH[1:0]	基准电压 $V_H[V]$ ($VCIR = 2.5V$)
00	$VCIR \times 0.35$
01	$VCIR \times 0.45$
10	$VCIR \times 0.55$
11	$VCIR \times 0.65$

表 2

寄存器值 VPSM[1:0]	基准电压 $V_M[V]$ ($VCIR = 2.5V$)
00	$VCIR \times 0.20$
01	$VCIR \times 0.25$
10	$VCIR \times 0.30$
11	$VCIR \times 0.35$

表 3

寄存器值 VPSL[1:0]	基准电压 VL[V] (VCIR = 2.5V)
00	VCIR×0.05
01	VCIR×0.10
10	VCIR×0.15
11	VCIR×0.20

表 4

输入 A、B、C	A/D 转换结果 ADO[1:0]	亮度程度
000	00	最暗的环境
001	01	第二暗的环境
011	10	第二亮的环境
111	11	最亮的环境

如表 4 所示，输入 A、B 和 C = 000 的情况是最暗的环境，并且输出 ADO[1:0] = 00。输入 A、B 和 C = 001 的情况表示第二暗的环境，并且输出 ADO[1:0] = 01。输入 A、B 和 C = 011 的情况表示第二亮的环境，并且输出 ADO[1:0] = 10。输入 A、B 和 C = 111 的情况表示最亮的环境，并且输出 ADO[1:0] = 11。当将来自外部光传感器 100 的信号 PSVI 输入 A/D 转换器 341 时，A/D 转换器 341 将信号 PSVI 转换成表 4 所示的表示环境的亮度程度的 2 位数字信号 ADO[1:0]。

VSINC 计数器 343 产生信号 VSCLK，该信号 VSCLK 基于从外面输入的垂直同步信号 VSYNC 和周期设定寄存器 345 的 3 位设定值 ABT[2:0]确定反映 A/D 转换结果 ADO[1:0]的周期。A/D 转换结果处理电路 342 从 VSCLK 信号和频率设定寄存器 346 的 2 位设定值 FWP[1:0]确定实际调整灰度电压的周期，并在根据该周期的定时作为调整控制信号 SKA[1:0]向控制寄存器 313R、313G 和 313B 共同输出

A/D 转换结果 ADO[1:0]。

在用于 R 的控制寄存器 313R 中，通过使用 SKA[1:0]作为选择信号，选择器 SEL1 选择振幅调整寄存器 KA1R、KA2R、KA3R 和 KA4R 中的一个，选择器 SEL2 选择曲线调整寄存器 KC1R、KC2R、KC3R 和 KC4R 中的一个。根据开始设定标记 347 的状态，后级的选择器 SEL3 选择被选择的寄存器或原有的用于 R 的振幅调整寄存器 KA0R 中的任一个，后级的选择器 SEL4 选择被选择的寄存器或用于 R 的曲线调整寄存器 KC0R 中的任一个。选择器 SEL3 和 SEL4 中的每一个向后级的用于 R 的灰度电压产生电路 315R 输入被选择的寄存器的值。用于 G 的控制寄存器 313G 和用于 B 的控制寄存器 313B 以同样的方式动作。灰度电压产生电路 315R 输出根据来自用于 R 的控制寄存器 313R 的输入的灰度电压。开始设定标记 347 可以是控制整个 IC 的控制电路设置的控制寄存器中的一个位（one bit）。

表 5 示出周期设定寄存器 345 的设定值 ABT[2:0]和从 VSYNC 计数器 343 输出的信号 VSCLK 的采样周期之间的关系的例子。VSYNC 计数器 343 根据周期设定寄存器 345 的设定值 ABT[2:0]确定对信号 PSVI 进行采样的周期，并在与所确定的周期对应的定时输出信号 VSCLK。

表 5

寄存器值 ABT[2:0]	采样周期 VSCLK
000	1/fvsync
001	2/fvsync
010	4/fvsync
011	8/fvsync
100	16/fvsync
101	32/fvsync
110	64/fvsync
111	设定禁止

表 6 示出频率设定寄存器 346 的设定值 FWP[1:0]和用于将输入到图 5 中的 A/D 转换结果处理电路 342 的 A/D 转换结果 ADO[1:0]反映为输出 SKA[1:0]的条件（反映频率）之间的关系。具体而言，将由信号 VSCLK 表示的当前周期的值 ADO[1:0]和由 VSCLK 表示的前一个周期的值 ADO[1:0]相比较，由此确定反映条件。

表 6

寄存器值 FWP[1:0]	采样的 A/D 转换结果的反映条件
00	无条件（每次）
01	连续两次一致
10	连续三次一致
11	连续四次一致

如表 6 所示，在本实施方式中，当频率设定寄存器 346 的设定值 FWP[1:0]是 00 时，在每个 VSCLK 周期作为 SKA[1:0]输出 A/D 转换结果 ADO[1:0]的值。在 FWP[1:0] = 01 的情况下，当连续两个 VSCLK 周期中的 ADO[1:0]的值一致时，作为 SKA[1:0]输出 ADO[1:0]的值。在 FWP[1:0] = 10 的情况下，当连续三个 VSCLK 周期中的 ADO[1:0]的值一致时，作为 SKA[1:0]输出 ADO[1:0]的值。并且，在 FWP[1:0] = 11 的情况下，当连续四个 VSCLK 周期中的 ADO[1:0]的值一致时，作为 SKA[1:0]输出 ADO[1:0]的值。这样，在本实施方式中，通过根据寄存器 345 和 346 的设定值预先确定光控制电路的反映条件，在适当的周期中执行根据从外部光传感器输入的信号 PSVI 的电平变化量的伽马特性调整。

表 7 示出被 A/D 转换结果处理电路 342 的输出信号 SKA[1:0]选择的振幅调整寄存器和曲线调整寄存器。

表 7

A/D 转换结果 处理电路 输出 SKA[1:0]	环境的 亮度	对应的寄存器		备注
00	最暗的 环境	振幅调整 寄存器	KA1R[6:0]	用于 R
			KA1G[6:0]	用于 G
			KA1B[6:0]	用于 B
		曲线调整 寄存器	KC1R[3:0]	用于 R
			KC1G[3:0]	用于 G
			KC1B[3:0]	用于 B
01	第二暗 的环境	振幅调整 寄存器	KA2R[6:0]	用于 R
			KA2G[6:0]	用于 G
			KA2B[6:0]	用于 B
		曲线调整 寄存器	KC2R[3:0]	用于 R
			KC2G[3:0]	用于 G
			KC2B[3:0]	用于 B
10	第二亮 的环境	振幅调整 寄存器	KA3R[6:0]	用于 R
			KA3G[6:0]	用于 G
			KA3B[6:0]	用于 B
		曲线调整 寄存器	KC3R[3:0]	用于 R
			KC3G[3:0]	用于 G
			KC3B[3:0]	用于 B
11	最亮的 环境	振幅调整 寄存器	KA4R[6:0]	用于 R
			KA4G[6:0]	用于 G
			KA4B[6:0]	用于 B
		曲线调整 寄存器	KC4R[3:0]	用于 R
			KC4G[3:0]	用于 G
			KC4B[3:0]	用于 B

如表 7 所示,在本实施方式中,在作为最暗的环境的 $SKA[1:0] = 00$ 的情况下,分别选择 $KA1R$ 、 $KA1G$ 和 $KA1B$ 作为用于 R、G 和 B 的振幅调整寄存器。分别选择 $KC1R$ 、 $KC1G$ 和 $KC1B$ 作为用于 R、G 和 B 的曲线调整寄存器。在表示第二暗的环境的 $SKA[1:0] = 01$ 的情况下,选择 $KA2R$ 、 $KA2G$ 和 $KA2B$ 作为振幅调整寄存器。分别选择 $KC2R$ 、 $KC2G$ 和 $KC2B$ 作为用于 R、G 和 B 的曲线调整寄存器。在表示第二亮的环境的 $SKA[1:0] = 10$ 的情况下,分别选择 $KA3R$ 、 $KA3G$ 和 $KA3B$ 作为振幅调整寄存器。分别选择 $KC3R$ 、 $KC3G$ 和 $KC3B$ 作为用于 R、G 和 B 的曲线调整寄存器。在表示最亮的环境的 $SKA[1:0] = 11$ 的情况下,分别选择 $KA4R$ 、 $KA4G$ 和 $KA4B$ 作为用于 R、G 和 B 的振幅调整寄存器。分别选择 $KC4R$ 、 $KC4G$ 和 $KC4B$ 作为用于 R、G 和 B 的曲线调整寄存器。通过分别向灰度电压产生电路 315R、315G 和 315B 输入选择的用于 R、G 和 B 的寄存器值,产生希望的灰度电压和希望的伽马曲线。在各寄存器中,设定用于产生与亮度程度对应的灰度电压的值。

如上所述,在本实施方式的用于有机 EL 面板的显示驱动电路中,在来自外部光传感器 100 的输入信号 PSVI 的基础上,在每一个预定周期检测环境的亮度(暗度),并调整用于 R、G 和 B 的灰度电压和伽马曲线中的每一个。由此,可以执行更高的画面质量的显示驱动。

图 7 示出 A/D 转换器 341 的另一实施方式。

另一实施方式的 A/D 转换器 341 具有滞后特性。具体而言, A/D 转换器 341 具有用于从通过由梯状电阻器构成的电阻分割器 510 产生的电压中选择适当的电压的一组选择电路(选择器) 521a、522a 和 523a。A/D 转换器 341 还具有用于选择比由选择电路(选择器) 521a、522a 和 523a 选择的电压稍低的电压的另一组选择电路(选择器) 521b、522b 和 523b。

另外,设置在由一组选择电路(选择器) 521a、522a 和 523a 选择的电压和由另一组选择电路(选择器) 521b、522b 和 523b 选择的电压之间进行切换并将切换的电压施加到比较器 531、532 和 533 的反

相输入端子上的切换开关 (change-over switch) SW1 ~ SW3。将来自外部光传感器 100 的输入信号 PSVI 供给比较器 531、532 和 533 的非反相输入端子 (+)。选择电路 (选择器) 521b、522b 和 523b 中的每一个可选择例如四个电压中的一个。选择电路 (选择器) 521b、522b 和 523b 根据滞后设定寄存器 348 的设定值 VHSH[1:0]、VHSM[1:0] 和 VHSL[1:0] 选择希望的电压, 并将所选择的电压供给比较器 531、532 和 533。滞后设定寄存器 348 是在后面所述的图 9 中的控制寄存器 (CR) 362 中设置的。

当比较器 531、532 和 533 的输出从低电平变为高电平时, 切换开关 SW1 ~ SW3 将施加到反相输入端子上的电压切换到被选择电路 (选择器) 521b、522b 和 523b 选择的较低的电压。切换开关 SW1 ~ SW3 被控制为, 当比较器 531、532 和 533 的输出从高电平变为低电平时, 切换到被选择电路 (选择器) 521a、522a 和 523a 选择的较高的电压作为施加到反相输入端子上的电压。采用这种结构, 本实施方式的 A/D 转换器 341 对于来自光传感器 100 的输入信号 PSVI 具有图 8 中所示的滞后特性。结果, 对于环境的亮度的微小变化即扰动噪声的反应得到抑制, 使得可以避免导致可视性劣化的有机 EL 面板的辉度频繁变化。

可以使用具有滞后特性的比较器作为比较器 531、532 和 533, 以代替设置两组用于选择通过电阻分割器 510 产生的电压的选择电路 (选择器)。具有滞后特性的比较器是公知的, 且可被用于本实施方式中, 因此对具体例子将不作说明。

但是, 当如本实施方式那样通过切换比较器的基准电压提供滞后作用时, 根据使用本实施方式适用的驱动器 IC 的器件, 可以调整滞后作用的程度 (宽度)。因此, 可以执行对于器件最佳的显示, 并且, 还可在使用中例如根据来自光传感器 100 的信号强度的强度动态地改变滞后作用。因此存在这样一种优点, 即, 在室内使用器件的情况和户外使用器件的情况之间改变滞后作用的程度 (宽度), 使得起动不会根据环境太频繁地变化。

下面，参照图 9 说明其中具有图 1 中所示的信号线驱动电路 310 的整个有机 EL 面板驱动器 IC 的结构。在图 9 中，相同的附图标记表示与图 1 中所示的电路相同的电路，且将不重复其说明。

本实施方式的有机 EL 面板驱动器 IC 300 具有基于来自外部微处理器或微计算机（以下，称为 CPU）等的命令控制芯片内部整体的控制器 360。驱动器 IC 300 还包含经由未示出的显示数据总线接收主要来自应用处理器等的运动图像数据、水平/垂直同步信号 HSYNC 和 VSYNC、诸如点时钟 DOTCLK 的同步信号和诸如使能（enable）信号的外部控制信号的外部显示接口 371。驱动器 IC 300 还包含经由未示出的系统总线向/从 CPU 等发送/接收诸如指令代码的数据的系统接口 372。

用于产生提供芯片中的各个电路的动作定时的定时信号的定时控制电路 350 基于经由外部显示接口 371 从外面接收的同步信号产生定时信号。与点时钟信号 DOTCLK 同步供给来自应用处理器的运动图像数据。系统接口 372 在芯片选择信号 CSB 被设定为有效电平的条件以下与从 CPU 等供给的时钟 SCL 同步地串行输入/输出数据。显示数据以 18 位或 6 位的单元从外部显示接口 371 被发送到信号线驱动电路 310 的锁存电路 311。

控制器 360 具有用于控制诸如驱动器 IC 300 的动作模式的整个芯片的动作状态的控制寄存器（CR）362、存储使控制寄存器 362 参照的变址（index）信息的变址寄存器（IR，index register）361 等的寄存器。控制寄存器（CR）362 包含诸如图 1 和图 4 中所示的 313R、313G、313B 和图 5 中所示的 344、345、KA0R ~ KA4R、KC0R ~ KC4R 的寄存器。使用这样一种控制系统，即，在该控制系统中，当外部 CPU 等指定通过写入变址寄存器 362 被执行的指令时，控制器 360 产生和输出与指定的指令对应的控制信号。作为控制器 360 的控制系统，也可以使用从外部 CPU 等接收命令代码、对该命令进行解码并产生控制信号的系统。

电源电路 330 包含用于通过对从基准电压产生电路 331 或从外面

供给的电源电压 V_{cc} 升压产生比电源电压 V_{cc} 高的电压的升压电路 332 和 333、和用于产生扫描线驱动电路 320 所需的电压 V_{GH} 、 V_{GL} 和 V_{SUS} 的扫描线驱动电压产生电路 334。电源电路 330 产生用于产生驱动有机 EL 面板的灰度电压的灰度电压产生电路 315 和芯片外面的扫描线驱动电路 320 所需的电压。虽然不作限制，但本实施方式的驱动 IC 300 的信号线驱动电路 310 产生并输出被施加到有机 EL 面板的 240 个信号线上的电压 $S1 \sim S240$ 。

除了上述的以外，输入本实施方式的驱动器 IC 300 的信号还包含来自光传感器的信号 $PSVI$ 、用于将芯片内部设定为初始状态的复位信号 $RESET$ 和用于测试内部电路的测试信号 $TEST1$ 和 $TEST2$ 。本实施方式中的驱动器 IC 300 的芯片不仅包含信号的输入/输出端子，还包含与用于升压电路 332 和 333 的电容元件连接的端子和用于输出由升压电路 332 和 333 以及灰度电压产生电路 315 产生的电压的端子。由于这些端子不直接与本发明相关，因此对它们不作说明。

以上，虽然基于实施方式说明了本发明的发明人实现的本发明，但本发明不限于上述实施方式，在不背离本发明的要旨的情况下，可以对其作各种变更。例如，在实施方式中设置用于保持调整伽马特性的值的振幅调整寄存器和曲线调整寄存器。可以使用由非易失性存储元件构成的设定单元（ROM），以代替这些寄存器。在这种情况下，当选择 ROM 中的任意振幅调整值时，可以从 ROM 自动读取对振幅调整值最佳的曲线调整值。

虽然上述实施方式的有机 EL 面板驱动器 IC 300 使用用于驱动有机 EL 面板 200 的扫描线的扫描线驱动电路 320 作为 IC 外面的电路，但有机 EL 面板驱动器 IC 300 也可构成其中具有扫描线驱动电路 320 的驱动器 IC。虽然在实施方式中作为表示环境的亮度的信号使用光传感器的检测信号，但也可以使用从其它电路供给的信号。即，本发明不限于来自光传感器的信号，只要是表示环境的亮度的信号，则可以使用任何信号。

虽然这里关于作为本发明的背景的应用领域中的驱动有机 EL 面

板的驱动器说明了由发明人实现的本发明,但本发明不限于该驱动器,而是可被应用于驱动有机 EL 面板以外的发光面板的驱动器。

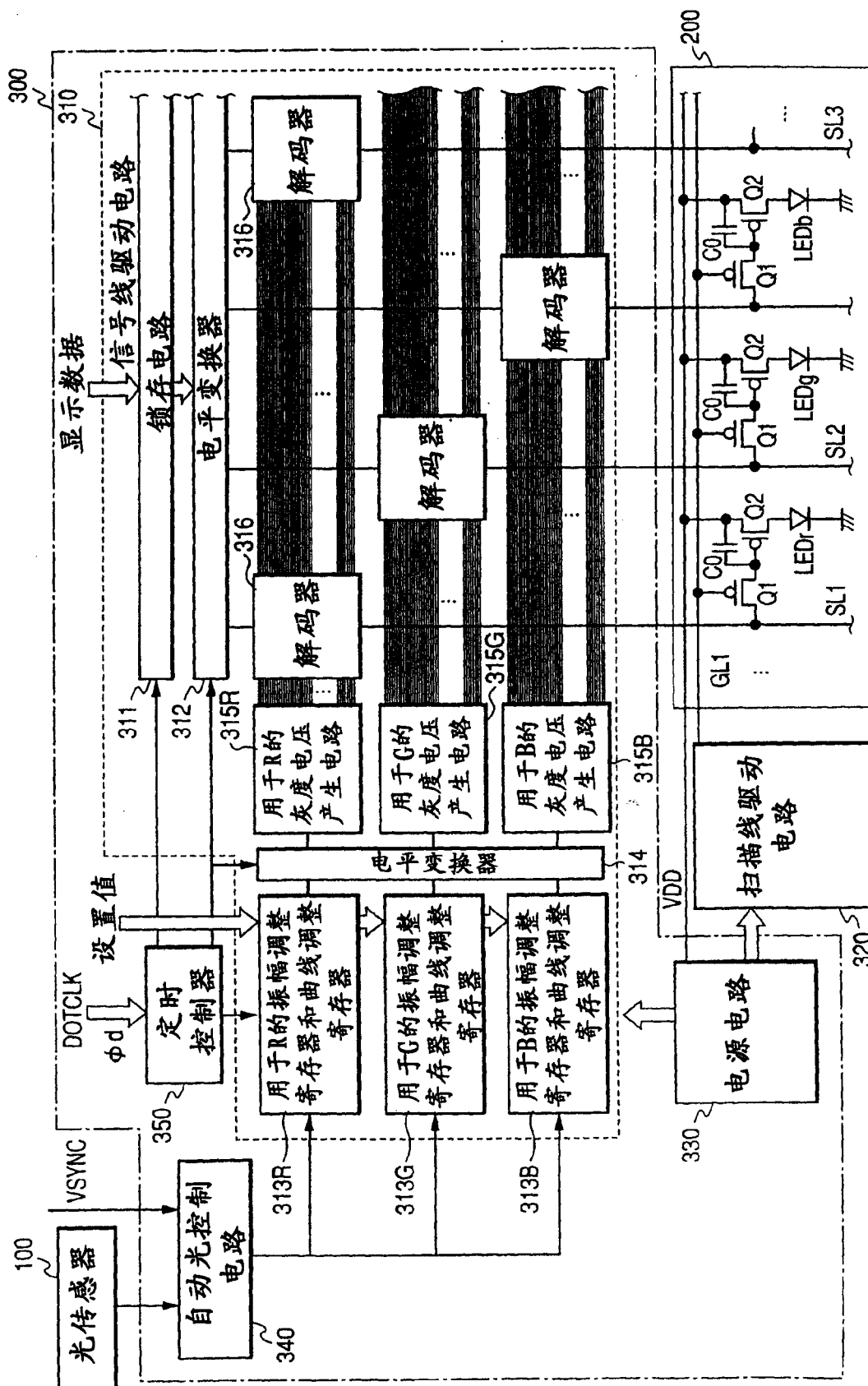


图1

图2A

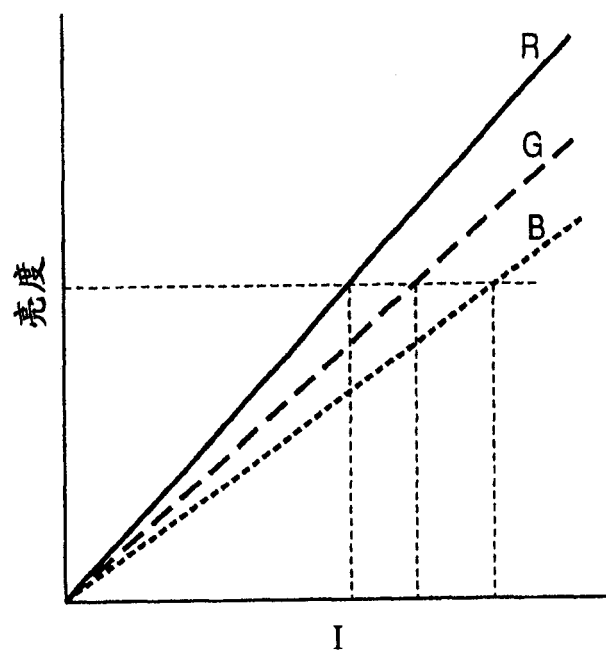


图2B

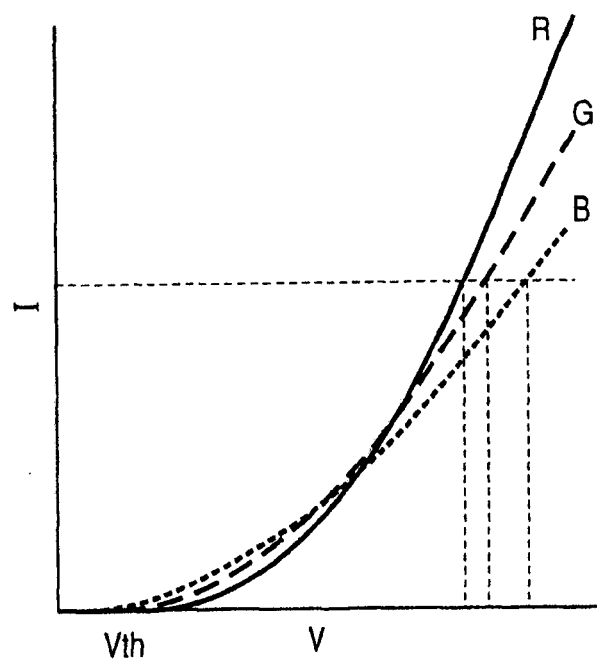


图 3A

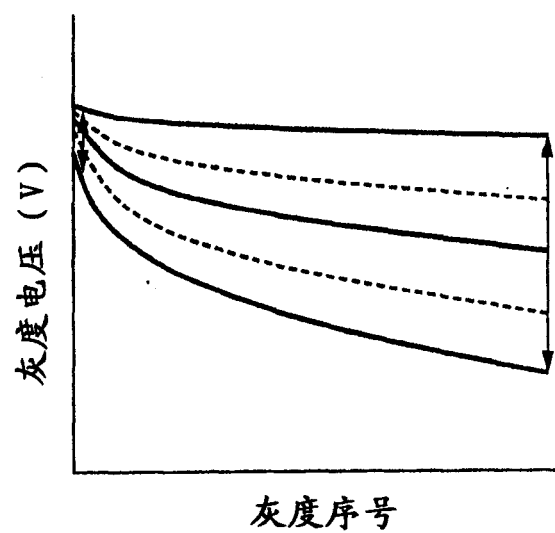
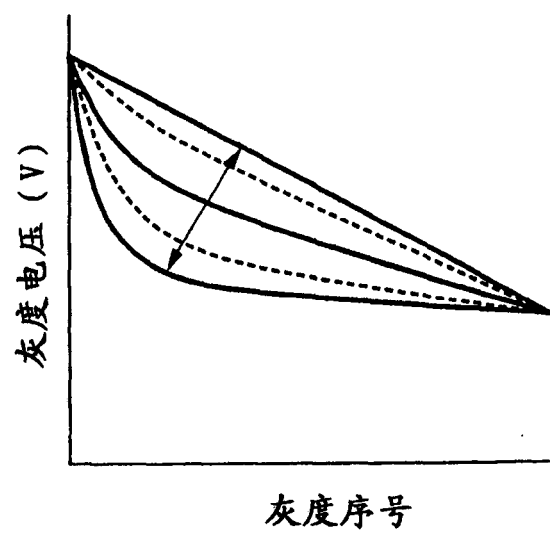


图 3B



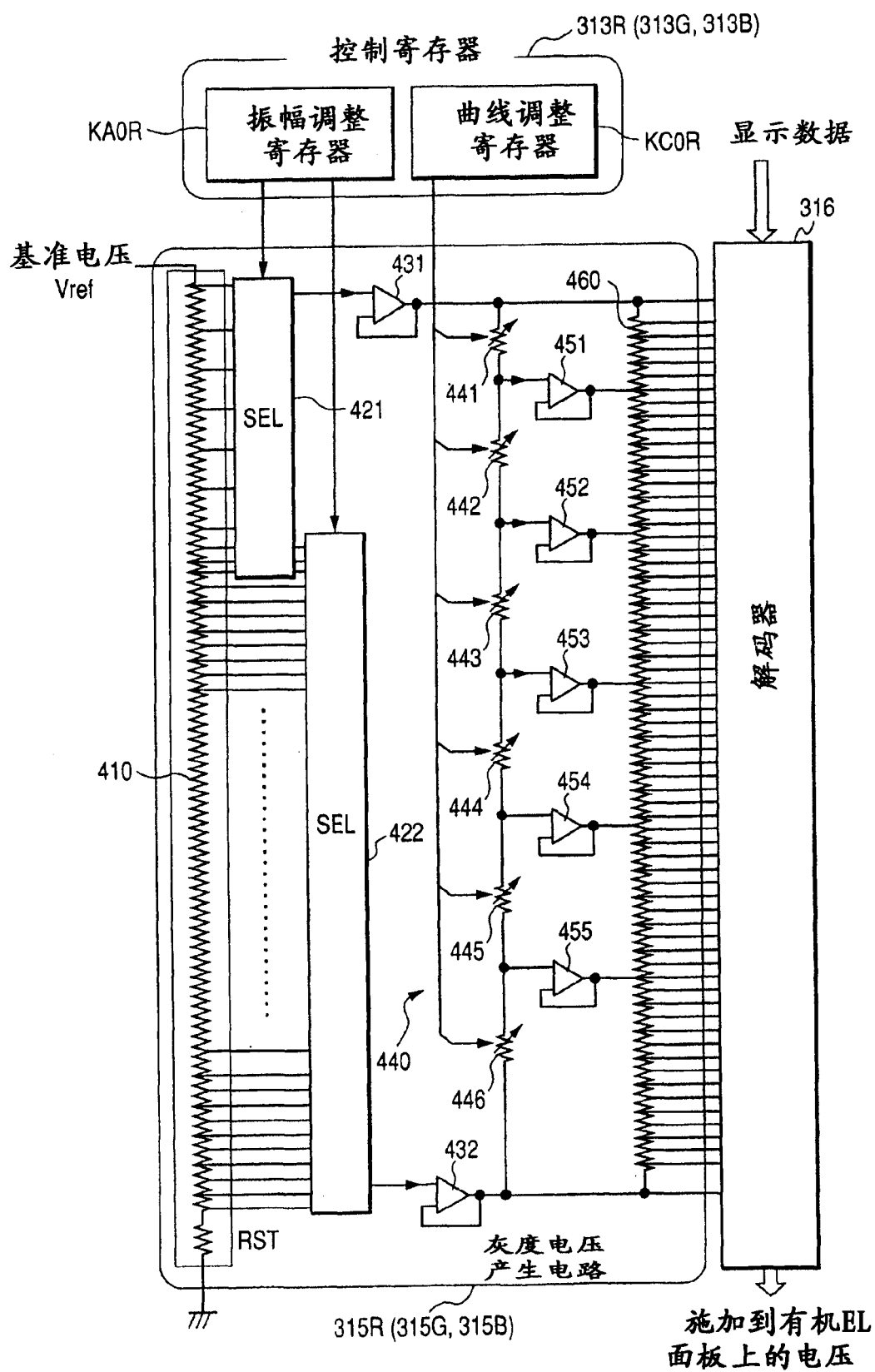


图 4

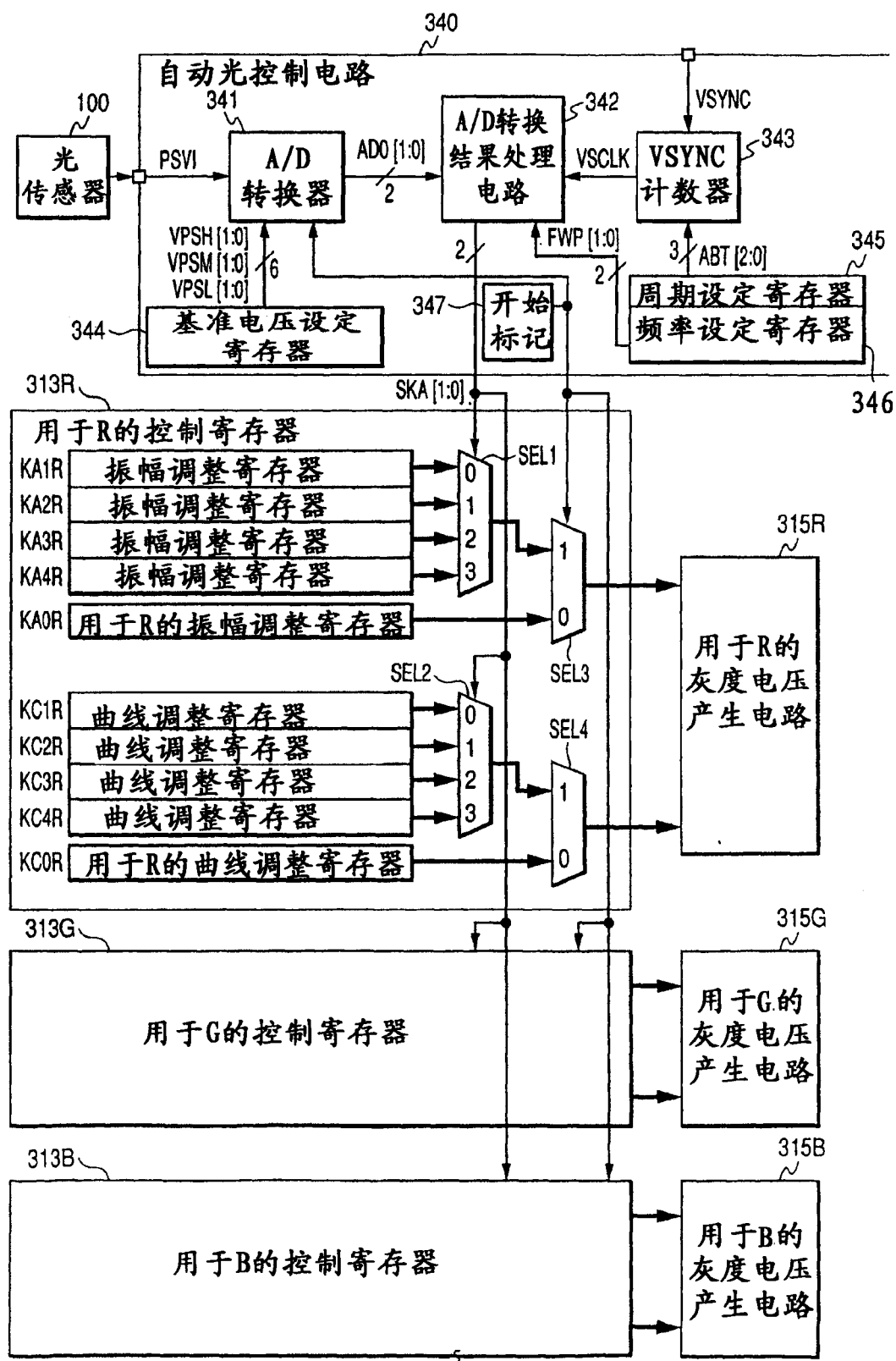


图5

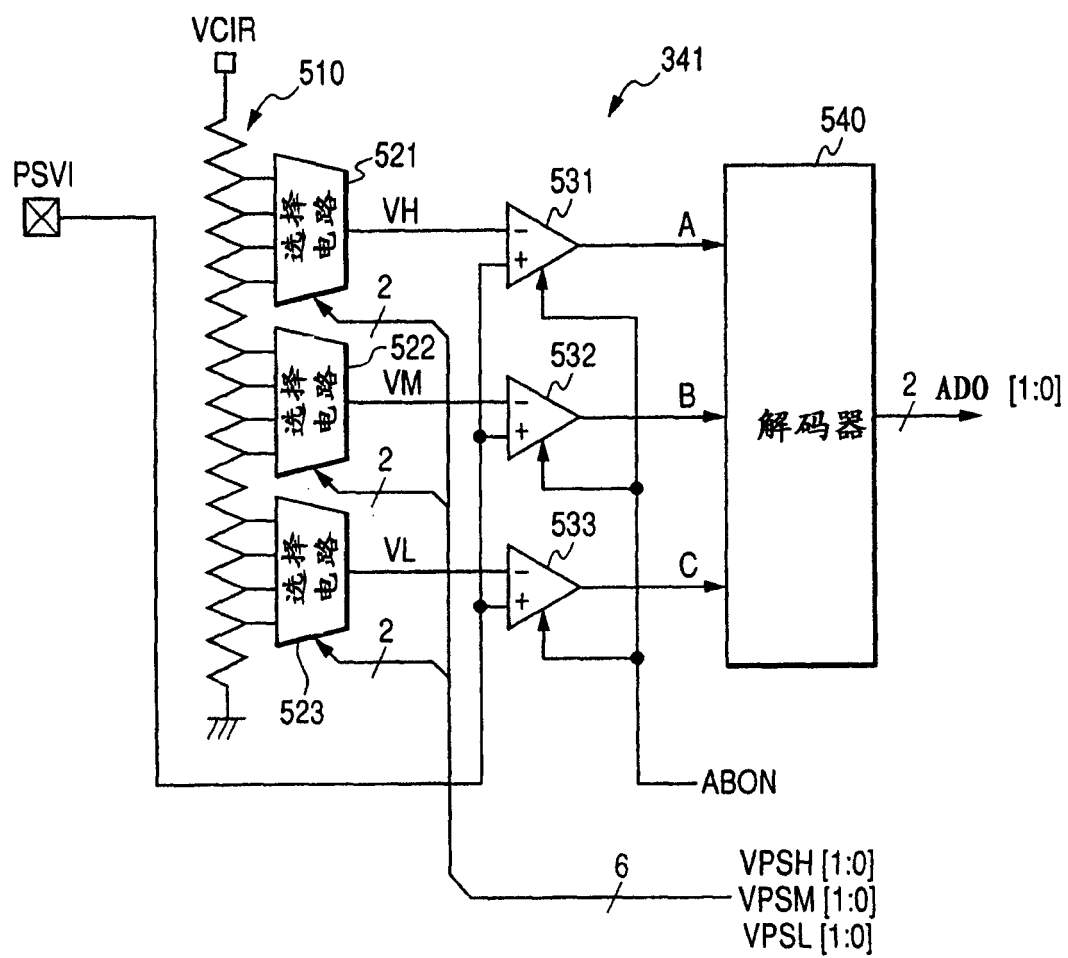


图 6

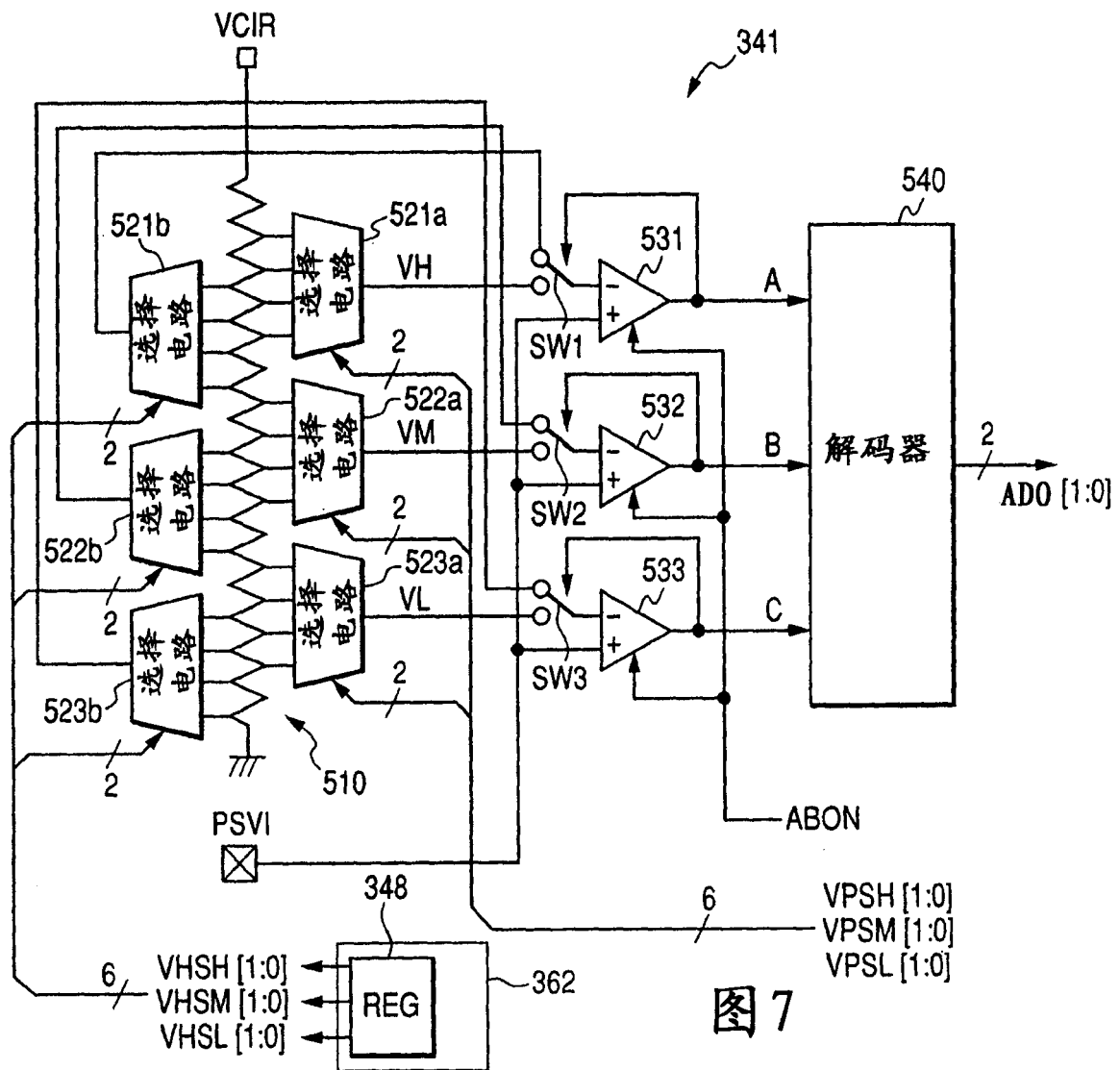
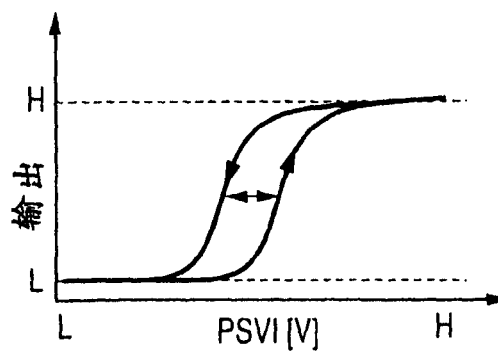


图 8



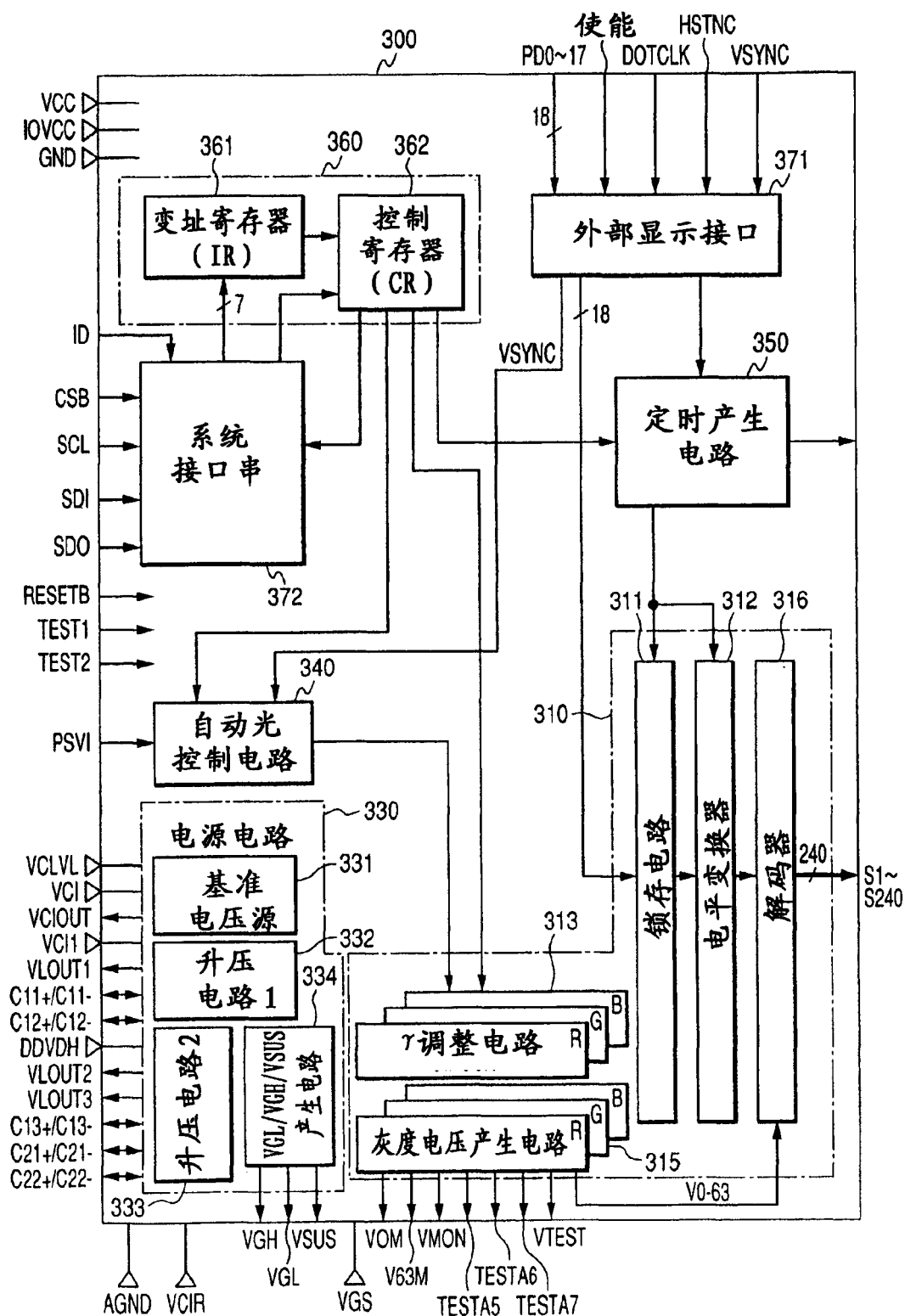


图 9

专利名称(译)	用于显示驱动的半导体集成电路和电子器件		
公开(公告)号	CN1848213A	公开(公告)日	2006-10-18
申请号	CN200610073874.5	申请日	2006-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
[标]发明人	绪方康洋 庆长隆行		
发明人	绪方康洋 庆长隆行		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/3233 G09G2310/027 G09G2320/0242 G09G2320/0673 G09G2360/144		
优先权	2005109708 2005-04-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种用于显示驱动的半导体集成电路和电子器件，该半导体集成电路用于驱动诸如有机EL面板的发光面板，通过根据环境的亮度和使用的显示器的规格改变灰度电压和伽马曲线特性，该有机EL面板能够显示具有最佳的画面质量的画面。用于显示驱动的半导体集成电路具有存储用于改变灰度电压的振幅的多个值的寄存器或ROM等的存储电路、和存储用于改变伽马曲线特性的多个值的寄存器或ROM等的存储电路。通过根据光传感器的输出从存储电路中的多个值中选择某一值并将选择的值供给灰度电压产生电路，能够动态地改变灰度电压和伽马曲线特性。

