

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710140217.2

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 2 月 6 日

[11] 公开号 CN 101118730A

[22] 申请日 2007.8.3

[21] 申请号 200710140217.2

[30] 优先权

[32] 2006.8.3 [33] KR [31] 10-2006-0073492

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩洞 416

[72] 发明人 金钟雨

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 李友佳

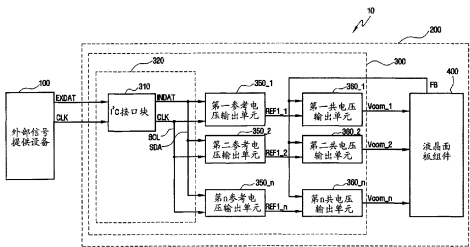
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 10 页

[54] 发明名称

驱动集成电路、液晶显示器、显示系统和驱动 IC 的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种驱动 IC。该驱动 IC 包括：接口单元，从外部接收外部数据信号，并输出内部数据信号；至少一个参考电压输出单元，接收内部数据信号并输出对应于内部数据信号的第一参考电压；至少一个共电压输出单元，接收来自共电极的电压和第一参考电压，将第一参考电压和来自共电极的电压进行比较，并基于比较结果输出共电压。



1、一种驱动集成电路，包括：

接口单元，从外部接收外部数据信号，并输出内部数据信号；

至少一个参考电压输出单元，接收所述内部数据信号并输出对应于所述内部数据信号的第一参考电压；

至少一个共电压输出单元，接收来自外部的第一共电压和所述第一参考电压，将所述第一参考电压和所述第一共电压进行比较，并基于比较结果输出第二共电压。

2、如权利要求1所述的驱动集成电路，其中，所述接口单元为串行数字接口。

3、如权利要求2所述的驱动集成电路，其中，所述接口单元为内部集成电路。

4、如权利要求1所述的驱动集成电路，其中，所述参考电压输出单元中的每个包括将所述内部数据信号转换为所述第一参考电压的数模转换器，其中，所述第一参考电压为模拟电压。

5、如权利要求1所述的驱动集成电路，其中，所述参考电压输出单元中的每个包括存储所述内部数据信号的存储器和将所述内部数据信号转换为所述第一参考电压的数模转换器，其中，所述第一参考电压为模拟电压。

6、如权利要求1所述的驱动集成电路，其中，所述共电压输出单元中的每个包括运算放大器。

7、如权利要求1所述的驱动集成电路，其中，所述共电压输出单元中的每个包括：

电容器，接收所述第一共电压并输出交流第二参考电压；

运算放大器，将所述第一参考电压和所述第二参考电压之差放大。

8、一种液晶显示设备，包括：

液晶面板组件，包括其上形成有像素电极的第一基底和其上形成有共电极的第二基底；

驱动单元，包括存储器、数模转换器和至少一个共电压输出单元，所述存储器输出内部数据信号，所述数模转换器接收所述内部数据信号并输出对应于所述内部数据信号的第一参考电压，所述至少一个共电压输出单元接收

所述共电极的电压，将所述第一参考电压与所述共电极的电压进行比较，并基于比较结果输出共电压。

9、如权利要求8所述的液晶显示设备，其中，对应于所述内部数据信号的所述第一参考电压使闪烁最小化。

10、如权利要求8所述的液晶显示设备，其中，所述共电压输出单元中的每个包括：

电容器，接收所述共电极的电压并提供具有交流的第二参考电压；

运算放大器，将所述第一参考电压和所述第二参考电压之差放大。

11、一种显示系统，包括：

外部信号提供设备，提供外部数据信号；

液晶显示设备，包括液晶面板组件和驱动装置，所述液晶面板组件包括其上形成有像素电极的第一基底和其上形成有共电极的第二基底，所述驱动装置包括：

接口单元，接收所述外部数据信号，并输出内部数据信号；

至少一个参考电压输出单元，接收所述内部数据信号并输出对应于所述内部数据信号的第一参考电压；

至少一个共电压输出单元，接收所述第一参考电压，将所述第一参考电压和所述共电极的电压进行比较，并基于比较结果输出共电压。

12、如权利要求11所述的显示系统，其中，所述接口单元为串行数字接口。

13、如权利要求12所述的显示系统，其中，所述接口单元为内部集成电路。

14、如权利要求13所述的显示系统，其中，所述参考电压输出单元中的每个包括：

存储器，接收并存储所述内部数据信号；

数模转换器，将所述内部数据信号转换为所述第一参考电压，其中，所述第一参考电压为模拟电压。

15、如权利要求13所述的显示系统，其中，所述共电压输出单元中的每个包括：

电容器，接收所述共电极的电压，并提供交流第二参考电压；

运算放大器，将所述第一参考电压和所述第二参考电压之差放大。

16、如权利要求 11 所述的显示系统，其中，所述接口为并行接口。

17、如权利要求 16 所述的显示系统，其中，所述接口包括至少一个计数器，所述至少一个计数器对处于高电平和低电平中的至少一个的外部数据信号的数量进行计数，并将所述外部数据信号转换为所述内部数据信号。

18、如权利要求 16 所述的显示系统，其中，所述参考电压输出单元中的每个包括将所述内部数据信号转换为所述第一参考电压的数模转换器，其中，所述第一参考电压为模拟电压。

19、如权利要求 18 所述的显示系统，其中，所述参考电压输出单元中的每个还包括存储所述内部数据信号的存储器。

20、如权利要求 16 所述的显示系统，其中，所述共电压输出单元中的每个包括：

电容器，接收所述共电极的电压并提供交流第二参考电压；

运算放大器，将所述第一参考电压和所述第二参考电压之差放大。

21、一种驱动集成电路的方法，所述方法包括以下步骤：

将外部数据信号转换为内部数据信号，并向至少一个参考电压输出单元提供所述内部数据信号；

将所述内部数据信号转换为第一参考电压，并向至少一个共电压输出单元输出所述第一参考电压；

将所述第一参考电压和来自共电极的电压进行比较；

基于比较结果输出共电压。

驱动集成电路、液晶显示器、显示系统和驱动 IC 的方法

技术领域

本发明涉及一种驱动集成电路(IC)、一种液晶显示设备、一种显示系统和一种驱动集成电路的方法。

背景技术

液晶显示设备包括第一基底、第二基底和置于这两个基底之间的液晶层，像素电极和薄膜晶体管形成在第一基底上，共电极和滤色器形成在第二基底上。液晶层基于第一基底的像素电极和第二基底的共电极之间的电位差而扭曲(twist)。由像素电极和共电极之间的电压差导致的扭曲改变穿过液晶层的光的透射率。向像素电极施加数据电压，向共电极施加共电压。为了延长液晶分子的寿命，经常地改变施加到液晶层的相对侧上的电极的电压差。在一时刻可向像素电极施加正电压，而在另一时刻可向像素电极施加负电压，其中，这两个电压与共电极的电压相差相同的值。这可通过基于共电压向像素电极施加正图像数据电压和负图像数据电压来实现。正图像数据电压可不必是正电压，而负图像数据电压可不必是负电压，只要正图像数据电压和负图像数据电压在共电压上下变化相同的值；例如，如果共电压为 10V，则正图像数据电压可以为 15V，而负图像数据电压可以为 5V。

然而，会因反冲(kickback)现象(反冲现象是因寄生电容和开关元件的特性产生的反冲电压而造成的)而发生闪烁(flicker)，其上施加有共电压的共电极的电压会因与之连接的液晶电容器的反应(reaction)而失真，从而造成显示品质的劣化。对于每个开关元件，栅极导通电压和栅极截止电压之差随着沿驱动开关元件的栅极线的距离而变化。就是这种变化导致反冲现象及相关联的不期望的闪烁。存储在液晶电容器中的电压没有立即对与之连接的像素电极的电压的改变作出反应，从而造成显示器的透射水平(transmittance level)的失真。因此，为了提高显示品质，有必要减少显示器的闪烁和共电极的电压的失真。

发明内容

本发明的一方面在于提供一种提高显示品质的驱动 IC。

本发明的另一方面在于提供一种提高显示品质的液晶显示设备。

本发明的又一方面在于提供一种调整共电压以提高显示品质的显示系统。

本发明的又一方面在于提供一种驱动调整共电压以提高显示品质的集成电路的方法。

根据本发明的一个示例性实施例，一种驱动 IC 包括：接口单元，从外部接收外部数据信号，并输出内部数据信号；至少一个参考电压输出单元，接收所述内部数据信号并输出对应于所述内部数据信号的第一参考电压；至少一个共电压输出单元，接收来自共电极的电压和所述第一参考电压，将所述第一参考电压和所述来自共电极的电压进行比较，并基于比较结果输出共电压。

根据本发明的另一示例性实施例，一种液晶显示设备包括：液晶面板组件，包括第一基底和第二基底，所述第一基底包括像素电极，所述第二基底包括共电极；驱动单元，包括存储器、数模转换器和至少一个共电压输出单元，所述存储器输出内部数据信号，所述数模转换器接收所述内部数据信号并输出对应于所述内部数据信号的第一参考电压，所述至少一个共电压输出单元接收所述共电极的电压，将所述第一参考电压与所述共电极的电压进行比较，并基于比较结果输出共电压。

根据本发明的另一示例性实施例，一种显示系统包括：外部信号提供设备，提供外部数据信号；液晶显示设备，包括液晶面板组件和驱动装置，所述液晶面板组件包括其上形成有像素电极的第一基底和其上形成有共电极的第二基底，所述驱动装置包括接口单元、至少一个参考电压输出单元和至少一个共电压输出单元，所述接口单元接收所述外部数据信号，并输出内部数据信号，所述至少一个参考电压输出单元接收所述内部数据信号并输出对应于所述内部数据信号的第一参考电压，所述至少一个共电压输出单元接收所述第一参考电压，将所述第一参考电压和所述共电极的电压进行比较，并基于比较结果输出共电压。

根据本发明的另一示例性实施例，一种驱动集成电路的方法包括以下步骤：将外部数据信号转换为内部数据信号，并向至少一个参考电压输出单元

提供所述内部数据信号；将所述内部数据信号转换为第一参考电压，并向至少一个共电压输出单元输出所述第一参考电压；将所述第一参考电压和来自共电极的电压进行比较；基于比较结果输出共电压。

附图说明

通过参照附图来更详细地描述本发明的示例性实施例，本发明的上述和其它方面、特征及优点将变得更加清楚，在附图中：

图 1 是示出了根据本发明的显示系统的示例性实施例的框图；

图 2 是图 1 中所示的液晶显示设备的示例性实施例中的像素的示例性实施例的等效电路图；

图 3 是示出了造成闪烁现象的等效电路图；

图 4 是示出了施加到图 1 所示的显示系统的示例性实施例的外部数据信号的曲线图；

图 5 是示出了图 1 所示的显示系统的示例性实施例的内部数据信号和时钟信号的曲线图；

图 6 是更详细地示出了如图 1 所示的显示系统的示例性实施例的参考电压输出单元的示例性实施例的电路图；

图 7A 是示出了如图 1 所示的显示系统的示例性实施例的共电压输出单元的示例性实施例的电路图；

图 7B 是示出了如图 1 所示的显示系统的示例性实施例的共电压输出单元的另一示例性实施例的电路图；

图 8 是示出了图 7A 和图 7B 中所示的电容器的电压随时间变化的曲线图；

图 9 是示出了从图 7A 和图 7B 中所示的共电压输出单元的示例性实施例输出的共电压的电压随时间变化的曲线图；

图 10 是示出了根据本发明的显示系统的另一示例性实施例的框图；

图 11 是示出了根据本发明的液晶显示设备的另一示例性实施例的框图。

具体实施方式

以下，将参照附图来更充分地描述本发明，在附图中示出了本发明的实施例。然而，本发明可以以许多不同的形式来实施，并且不应该被解释为局

限于这里阐述的实施例。当然，提供这些实施例使得本公开是彻底的且完全的，这些实施例将本发明的范围充分地传达给本领域的技术人员。相同的标号始终表示相同的元件。

应该理解，当元件被称作在另一元件“上”时，该元件可直接在另一元件上，或者也可在该元件和另一元件之间存在中间元件。相反，当元件被称作“直接在另一元件上”时，不存在中间元件。如这里所用的，术语“和/或”包括相关的所列项的一个或多个的任意组合和全部组合。

应该理解，尽管在这里会用术语第一、第二、第三等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分，但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应被这些术语所限制。这些术语仅用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区别开来。因此，在不脱离本发明教导的情况下，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称为第二元件、组件、区域、层或部分。

这里所用的术语仅是为了描述具体的实施例，而不意图来限制本发明。如这里所用的，除非上下文明确地指明，否则单数形式也意图包括复数形式。还应该理解，术语“包括”或“包含”用在本说明书中时说明存在所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但不排除一个或多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组的存在或添加。

此外，为了描述如图中示出的一个元件与另一元件的关系，在这里可使用相对术语，例如“下面的”、“底部”、“上面的”、“顶部”等。应该理解，相对术语意在包含装置在除了附图中描述的方位之外的不同方位。例如，如果将一幅图中的装置翻转，则被描述为在其它元件“下”面的元件将随后位于其它元件“上”面。因此，根据附图中的具体方位，示例性术语“下面”可包含“下面”和“上面”两种方位。同样，如果将一幅图中的装置翻转，则被描述为“在其它元件下方”或“在其它元件之下”的元件将随后位于其它元件的“上方”。因此，示例性术语“在...下方”或“在...之下”可包含“在...上方”和“在...下方”两种方位。

除非另有定义，否则这里所用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还应该理解，除非这里明确定义，否则术语例如在通用的词典中定义的术语应被解释为具有与相关领域和本公开的上下文中它们的意思相一致的意思，而不应理想地

或过于正式地解释它们的意思。

在这里参照剖视图来描述本发明的示例性实施例，剖视图是本发明的理想化实施例的示意性图示。这样，预计会出现例如由制造技术和/或公差的变化引起的示例的形状变化。因此，本发明的实施例不应被解释为局限于这里图示的区域的特定形状，而是包括例如由制造所造成的形状上的偏差。例如，示出或描述为平坦的区域通常可具有粗糙和/或非线性特征。另外，示出的锐角可能为圆角。因而，图中示出的区域实质上是示意性的，它们的形状并不意图说明区域的精确形状，也不意图限制本发明的范围。

在下文中，将参照附图来详细描述本发明。

图 1 是示出了根据本发明的显示系统的示例性实施例的框图，图 2 是图 1 中所示的液晶显示设备的示例性实施例中的像素的示例性实施例的等效电路图。

参照图 1，根据本发明的显示系统 10 的示例性实施例包括外部信号提供设备 100 和液晶显示设备 200。液晶显示设备 200 包括驱动集成电路(IC)300 和液晶面板组件 400。

当外部信号提供设备 100 向液晶显示设备 200 提供外部数据信号 EXDAT 和时钟信号 CLK 时，驱动 IC 300 利用从液晶面板组件 400 反馈的共电极的电压 FB 输出多个共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 。驱动 IC 300 在内部产生对应于外部数据信号 EXDAT 的第一参考电压 $REF1_1$ 至 $REF1_n$ 。

输出共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 中的每个具有直流分量或交流分量。直流分量对应于第一参考电压 $REF1_1$ 至 $REF1_n$ ，利用反馈的共电极的电压 FB 产生交流分量。这里，具有直流分量的第一参考电压 $REF1_1$ 至 $REF1_n$ 对应于外部信号提供设备 100 提供的外部数据信号 EXDAT，这将减少闪烁现象(在下文更详细地描述)，交流分量对应于共电极的电压 FB，这将减少共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 中的每个的失真(在下文更详细地描述)。

在一个示例性实施例中，显示系统 10 可以是用于液晶显示设备 200 的测试系统。即，当制造商对液晶显示设备 200 执行测试时，通过外部信号提供设备 100 向液晶显示设备 200 提供外部数据信号 EXDAT，以输出共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} ，从而在用户使用液晶显示设备之前使闪烁现象最小化。否则，当用户使用液晶显示设备 200 时，用户通过外部信号提供设备 100 向液晶显示设备 200 提供外部数据信号 EXDAT，并调整共电压 V_{com_1} 至

Vcom_n，以提高显示品质。在这些示例性实施例中的任一示例性实施例中，外部信号提供设备 100 可以是计算机。

在下文中，将详细描述每个功能块。首先，为了减少液晶显示设备 200 的闪烁，外部信号提供设备 100 提供外部数据信号 EXDAT。其中制造商或用户可利用外部信号提供设备 100 向液晶显示设备 200 提供外部数据信号 EXDAT，以减少液晶显示设备 200 的闪烁。下文将参照图 3 和图 4 来描述外部数据信号 EXDAT 和闪烁。

驱动 IC 300 接收外部数据信号 EXDAT 和时钟信号 CLK，并输出对应于外部数据信号 EXDAT 的多个共电压 Vcom₁ 至 Vcom_n。

驱动 IC 300 包括接口单元 320、一个或多个参考电压输出单元 350₁ 至 350_n 以及一个或多个共电压输出单元 360₁ 至 360_n，其中，n 为正整数。在下文中，假设驱动 IC 300 包括 n 个参考电压输出单元 350₁ 至 350_n 和 n 个共电压输出单元 360₁ 至 360_n。

接口单元 320 将外部数据信号 EXDAT 转换为内部数据信号 INDAT，并串行地向多个参考电压输出单元 350₁ 至 350_n 提供该内部数据信号 INDAT。这里，接口单元 320 可包括内部集成电路 310(在下文中，称作“ I^2C ”)，内部集成电路是一种串行数字接口。下面将更详细地讨论从 EXDAT 到 INDAT 的转换。

I^2C 接口是二线式接口，并包括串行数据线 SDA 和串行时钟线 SCL，串行数据线 SDA 用于执行主设备(master)和从设备(slave)之间的数据通信，串行时钟线 SCL 用于控制主设备和从设备之间的通信，并使该通信同步。

即，用作主设备的外部信号提供设备 100 通过串行数据线 SDA 提供外部数据信号 EXDAT，通过时钟线 SCL 提供时钟信号 CLK。在本示例性实施例中，通过一条串行数据线 SDA 串行提供内部数据信号 INDAT，内部数据信号 INDAT 被提供给用作从设备的多个参考电压输出单元 350₁ 至 350_n。这种数据通信称为串行接口。用作从设备的多个参考电压输出单元 350₁ 至 350_n 根据时钟信号 CLK 同步，并接收通过串行数据线 SDA 提供的内部数据信号 INDAT。

在本示例性实施例中， I^2C 接口块 310 将外部数据信号 EXDAT 转换为内部数据信号 INDAT，可通过多个参考电压输出单元 350₁ 至 350_n 对内部数据信号 INDAT 进行处理。在一个示例性实施例中， I^2C 接口块 310 将外部数

据信号 EXDAT 转换为包括晶体管-晶体管逻辑(TTL)信号的内部数据信号 INDAT。然而,接口单元 320 可包括串行数据线 SDA 和串行时钟线 SCL,而不具有 I²C 接口块 310。在这样的示例性实施例中,外部数据信号 EXDAT 可以与内部数据信号 INDAT 一样。下文将参照图 5 来描述内部数据信号 INDAT 和时钟信号 CLK。

同时,多个参考电压输出单元 350_1 至 350_n 根据外部信号提供设备 100 提供的内部数据信号 INDAT 分别输出第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n。参考电压输出单元 350_1 至 350_n 可分别包括输出第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n(为模拟电压)的数模转换器 340_1 至 340_n,并对应于内部数据信号 INDAT,将参照图 6 对其进行更详细的讨论。

这里,第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 具有减少闪烁的电压电平,该电压电平变为从各共电压输出单元 360_1 至 360_n 输出的共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 中的每个的直流分量。下文将参照图 6 描述参考电压输出单元 350_1 至 350_n 中的每个的内部电路及其操作。

多个共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个接收从液晶面板组件 400 的共电极反馈的共电极的电压 FB,并将第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个与共电极的电压 FB 进行比较。根据比较结果,共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个输出共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 中相应的一个。具体地讲,共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个基于反馈的共电极的电压 FB 产生交流分量,并将产生的交流分量与由第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个提供的直流分量混合。

为了显示运动图像,显示器必须快速显示连续的单个图像(也称为“帧”)。多帧的快速显示被连续地一起观看时,产生对运动图像的错觉。当向液晶面板组件 400 的像素电极施加用于每帧的极性不同的图像数据电压时,由于像素电极和共电极构成的电容分量造成液晶面板组件 400 的共电极的电压 FB 失真。即,因液晶电容器使得共电极的电压 FB 与施加到像素电极的图像数据电压结合(couple)。结果,共电极的电压 FB 失真,例如,不恒定。这里,失真分量为直流类型的失真。因此,需要产生相对于失真分量相位相反的交流分量,并将该交流分量与第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个混合,以输出共电压 Vcom_1 至 Vcom_n,从而减少闪烁和失真。即,修改第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个,并输出共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 中的每

个,从而即使因电压 FB 与图像数据电压结合(couple)所造成的失真而使得共电极的电压 FB 下降,也可通过第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 使共电极的电压 FB 保持恒定。

下文将参照图 7A 和图 7B 描述利用共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个的单独的内部电路和反馈的共电极的电压 FB 输出共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 中的每个的过程。同时,图 1 示出了从液晶面板组件 400 反馈一个共电极的电压 FB 并将该电压 FB 提供给共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个的示例性实施例。然而,本发明不限于此,可选的示例性实施例包括其中共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个可从共电极的不同部分接收电压 FB 的构造。这个可选的示例性实施例对于电压 FB 在共电极的每个部分可能不同的情形特别有效。

液晶面板组件 400 将共电极的电压 FB 返回至共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个,接收共电压 Vcom_1 至 Vcom_n,并显示图像。

参照图 2,液晶面板组件 400 中的一个像素包括:第一面板 410,薄膜晶体管(TFT)和像素电极 PE 形成在其上;第二面板 420,共电极 CE 形成在其上;液晶层 430,置于这两个面板之间。

滤色器 CF 可形成在第二面板 420 的共电极 CE 的部分区域内,以面对第一面板 410 的像素电极 PE。像素包括:开关元件 Q,连接在第 i 栅极线 Gi 和第 j 数据线 Dj 之间;液晶电容器 Clc,连接到开关元件 Q;存储电容器 Cst。可选的示例性实施例包括其中可省略存储电容器 Cst 的构造。

当向液晶面板组件 400 的共电极施加驱动 IC 300 所提供的共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 时,减少了闪烁现象。即使施加极性不同的图像数据电压,共电极的电压 FB 也没有失真,从而提高了显示品质。

这里,将参照图 3 和图 4 来描述闪烁和被提供的用来减少闪烁的外部数据信号。图 3 是示出了闪烁的电路图,图 4 是示出了图 1 中所示的外部数据信号的曲线图。

图 3 是示出了造成闪烁现象的等效电路图。图 3 的等效电路包括像素,该像素包括:开关元件 Q;寄生电容器 Cgd,形成在开关元件 Q 的漏电极 d 和第 i 栅极线 Gi 之间;液晶电容器 Clc,形成在像素电极 PE 和共电极之间;存储电容器 Cst,形成在像素电极 PE 和被施加存储电压 Vst 的存储电极之间。

图 4 是示出了施加到图 1 所示的显示系统的示例性实施例的外部数据信

号的曲线图。该曲线图示出了在两个连续帧内，施加到图3中示出的像素PX的栅极信号Vg、数据信号Vd、像素电极电压Vc、共电极的电压FB和第一参考电压REF1_1。这里，将描述用来减少闪烁的外部数据信号EXDAT。为了便于说明，没有考虑共电极的电压FB的失真现象。示出了共电极的电压FB的直流分量和具有共电压Vcom_1的直流分量的第一参考电压REF1_1。

栅极信号Vg为栅极导通/截止电压Von/Voff，并在每一帧被顺序地提供给图3中示出的第i栅极线Gi。数据信号Vd在第一帧FRAME1内具有正图像数据电压POS，然后在第二帧FRAME2内变为负图像数据电压NEG。通过第j数据线Dj向像素电极PE(见图3)提供数据信号Vd。

具体地讲，当在第一帧FRAME1期间，向像素电极PE施加正图像数据电压POS时，像素电极电压Vc基本上等于正图像数据电压POS。如果向开关元件Q的栅电极g施加栅极截止电压Voff，则栅电极g的电压迅速降低，并结合到(couple to)寄生电容器Cgd。结果，像素电极电压Vc降低。由于这种反冲现象，像素电极电压Vc变得比正图像数据电压POS低反冲电压 ΔV 。

以相同的方式，在第二帧FRAME2期间，像素电极电压Vc降低反冲电压 ΔV ，而变得比负图像数据电压NEG低。

即，液晶面板组件400的像素电极电压Vc因反冲现象而降低了预定的电平。因此，基于共电极的电压FB，正图像数据电压POS的均方根(RMS)值变得与负图像数据电压NEG的RMS值不同，从而发生闪烁。换言之，正图像数据电压POS与共电极的电压FB之差的绝对值不同于负图像数据电压NEG与共电极的电压FB之差的绝对值。在图4中示出的示例性实施例中，正图像数据的电压更靠近于共电极的电压FB，而负图像数据更远离共电极的电压FB；从而图像数据和共电极之间的电压差的大小在连续的帧内变化。这种图像数据的变化将使得显示装置在一帧内的透光率不同于显示装置在连续的帧内的透光率，这种不期望的从帧到连续的帧的透光率的变化就是闪烁现象。

根据本发明的示例性实施例，第一参考电压REF1_1使正图像数据电压POS的RMS值与负图像数据电压NEG的RMS值相等。第一参考电压REF1_1为与外部数据信号EXDAT对应的模拟电压。即，为了减少闪烁，制造商或用户通过外部信号提供设备100(见图1)向液晶显示设备200提供对应于第一参考电压REF1_1的外部数据信号EXDAT。因此，能够减少液晶显示设备

200(见图 1)的闪烁,并能够提高其显示品质。

将参照图 5 来描述用来减少闪烁而传输内部数据信号和时钟信号的方法。图 5 是示出了图 1 所示的显示系统的示例性实施例的内部数据信号和时钟信号的曲线图。

参照图 5, 串行数据线 SDA 上的信号包括起始信号 S、寻址信号 ADR、应答信号 ACK、读/写信号 R/W 和内部数据信号 INDAT。

具体地讲,当时钟信号 CLK 处于高电平且起始信号 S 从高电平变为低电平时,开始传输寻址信号 ADR、应答信号 ACK、读/写信号 R/W 和内部数据信号 INDAT。

寻址信号 ADR 是用于指定多个参考电压输出单元 350_1 至 350_n 中的一个参考电压输出单元的信号。即,7 位寻址信号可指定 $128(2^7)$ 个参考电压输出单元 350_1 至 350_n。

读/写信号 R/W 通知外部信号提供设备 100 和参考电压输出单元 350_1 至 350_n 之间的数据传输方向。根据本发明的当前示例性实施例,由于在写操作的情况下,外部信号提供设备 100 向多个参考电压输出单元 350_1 至 350_n 提供内部数据信号 INDAT,所以时钟信号 CLK 可处于低电平。

应答信号 ACK 是通知参考电压输出单元 350_1 至 350_n 中由寻址信号 ADR 指定的那个参考电压输出单元并通知外部信号提供设备 100 该寻址信号是否指定了其它的参考电压输出单元 350_1 至 350_n 的信号。例如,由一个寻址信号 ADR 指定的第一参考电压输出单元 350_1 向外部信号提供设备 100 传输处于低电平的应答信号 ACK,其它参考电压输出单元 350_2 至 350_n 向外部信号提供设备 100 传输处于高电平的应答信号 ACK。

继续上面提供的示例,当外部信号提供设备 100 接收到处于低电平的应答信号 ACK 时,外部信号提供设备 100 向对应的参考电压输出单元 350_1 传输内部数据信号 INDAT,直到接收到处于高电平的应答信号 ACK 为止。当外部信号提供设备 100 接收到处于高电平的应答信号 ACK 时,外部信号提供设备 100 停止传输内部数据信号 INDAT,并提供起始信号 S、寻址信号 ADR 等,从而向其它参考电压输出单元 350_2 至 350_n 传输内部数据信号 INDAT。

虽然已经参照其中接口单元 320 包括 I²C 接口的示例性实施例描述了接口单元 320,但是可选的示例性实施例包括其中可由串行外围接口(在下文中,称作“SPI”)构成接口单元 320 的构造,串行外围接口为三线式接口。虽然

在附图中没有示出，但是 SPI 接口包括用于发送数据的第一串行数据线、用于接收数据的第二串行数据线和用于同步的串行时钟线。

将参照图 6 更详细地描述对接口单元提供的内部数据信号进行处理的参考电压输出单元 350。图 6 是更详细地示出了如图 1 所示的显示系统的示例性实施例的参考电压输出单元的示例性实施例的电路图。

参照图 6，参考电压输出单元 350_1 至 350_n 分别包括存储器 330_1 至 330_n 和数模转换器 340_1 至 340_n。

现在回到共电压失真这个问题，存储器 330_1 至 330_n 中的每个从外部信号提供设备 100 接收内部数据信号 INDAT，并存储接收到的内部数据信号 INDAT。因此，即使当外部信号提供设备 100 不提供外部数据信号 EXDAT 时，存储器 330_1 至 330_n 也可分别向数模转换器 340_1 至 340_n 提供内部数据信号 INDAT，连续地输出第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n。

在图 6 中，第一存储器 330_1 至第 n 存储器 330_n 功能性地分开。然而，示例性实施例包括其中第一存储器 330_1 至第 n 存储器 330_n 物理分开的构造以及其中第一存储器 330_1 至第 n 存储器 330_n 中的一些物理连接的构造。存储器 330_1 至 330_n 中的每个存储对应于 I²C 系统的 7 位内部数据信号 INDAT，存储器 330_1 至 330_n 中的每个可以是非易失性存储器。在一个示例性实施例中，存储器 330_1 至 330_n 中的每个可以是电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)。

数模转换器 340_1 至 340_n 相应地输出对应于内部数据信号 INDAT 的模拟电压类型的第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n。即，用来减少闪烁的内部数据信号 INDAT 被转换为相应的第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n，第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个变为共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 中的每个的直流分量。

这里，将参照图 7A 至图 9 来描述利用具有直流分量的第一参考电压和对应于反馈的共电极的电压的交流分量输出共电压的共电压输出单元。图 7A 是示出了如图 1 所示的显示系统的示例性实施例的共电压输出单元的示例性实施例的电路图。图 7B 是示出了如图 1 所示的显示系统的示例性实施例的共电压输出单元的另一示例性实施例的电路图。图 8 是示出了图 7A 和图 7B 中所示的电容器的电压随时间变化的曲线图。图 9 是示出了从图 7A 和图 7B 中所示的共电压输出单元的示例性实施例输出的共电压的电压随时间变化的曲

线图。

参照图 7A, 共电压输出单元 360_1 至 360_n 分别包括电容器 C1 至 Cn、运算放大器 OP1 至 OPn 和多个电阻器 R1 至 R2n。

从液晶面板组件 400 反馈共电极的失真电压 FB, 并向各共电压输出单元 360_1 至 360_n 提供该失真电压 FB。因液晶电容器对施加的像素电极电压的改变的反应而造成失真电压 FB。

另外, 如图 7B 所示, 共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个可接收共电极的多个部分处的共电极的对应的电压 FB_1、FB_2、...、FB_n。优选地, 可以从向对应的共电压输出单元 360_1 至 360_n 施加共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 中的每个的位置处反馈共电极的各电压 FB_1、FB_2、...、FB_n 中的每个。

参照图 8, 共电极的电压 FB 结合到(couple to)图像数据电压 IMVOL, 并由此而失真。具体地讲, 如果向像素电极施加正图像数据电压 POS, 则共电极的电压 FB 因液晶电容器 Clc(见图 2)的电荷的改变而升高。如果向像素电极施加负图像数据电压 NEG, 则共电极的电压 FB 因液晶电容器的电荷的改变而降低。共电极的电压 FB 如图 8 中所示失真。

共电压输出单元 360_1 至 360_n 中的每个的电容器 C1-Cn 分别向运算放大器 OP1 至 OPn 中的每个提供具有共电极的电压 FB 的失真直流分量的第二参考电压 REF2。即, 第二参考电压节点 N(见图 7A 和图 7B)处的电压变为第二参考电压 REF2。

如图 9 所示, 运算放大器 OP1 至 OPn 中的每个放大第二参考电压 REF2 与对应的参考电压输出单元 350_1 至 350_n 所提供的第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个参考电压之差, 并输出共电压 Vcom_1 至 Vcom_n。即, 通过从直流第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个减去第二参考电压 REF2 得到共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 中的每个。

当向液晶面板组件 400 提供共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 时, 即使液晶电容器 Clc(见图 2)造成失真, 共电压 Vcom_1 至 Vcom_n 也使失真被补偿(offset), 从而共电极的电压 FB 可与第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 保持相同的电平。即, 共电极的电压 FB 被保持到预定的直流电压电平。

因此, 不发生闪烁, 并且共电极的电压 FB 没有失真而是被保持到预定的直流电压。结果, 能够提高液晶显示设备 200(见图 1)的显示品质。

根据显示系统 10(见图 1),可容易地调整共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 从而提高显示品质。在另一示例性实施例中,参考电压输出单元 350_1 至 350_n 的数量和共电压输出单元 360_1 至 360_n(见图 1)的数量增大,因而能够获得优良的显示品质。在这个示例性实施例中,可容易地调整共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 。

图 10 是示出了根据本发明的显示系统 11 的另一示例性实施例的框图。由相同的标号表示相似的组件,为了便于说明,将省略对这些组件的描述。

参照图 10,与前面描述的示例性实施例不同,驱动 IC 301 包括并行接口单元 321。例如,如图 10 中所示,在 n 个参考电压输出单元 350_1 至 350_n 用作从设备的情况下,外部信号提供设备 101 分别通过 n 条并行数据线 PDL_1 至 PDL_n 向 n 个参考电压输出单元 350_1 至 350_n 提供外部数据信号 EXDAT_1 至 EXDAT_n。

即,接口单元 321 包括多条并行数据线 PDL_1 至 PDL_n 和多个计数器 311_1 至 311_n,并通过多条并行数据线 PDL_1 至 PDL_n 向多个参考电压输出单元 350_1 至 350_n 传输外部信号提供设备 101 提供的外部数据信号 EXDAT_1 至 EXDAT_n。

计数器 311_1 至 311_n 分别接收外部数据信号 EXDAT_1 至 EXDAT_n,将接收的外部数据信号 EXDAT_1 至 EXDAT_n 转换成多个内部数据信号 INDAT_1 至 INDAT_n,并向第一参考电压输出单元 350_1 至 350_n 提供转换后的内部数据信号 INDAT_1 至 INDAT_n。这里,当外部数据信号 EXDAT_1 至 EXDAT_n 中的每个为脉冲串(pulse train)(具有基于预定电压的高电平和低电平)时,计数器 311_1 至 311_n 中的每个可以是加法/减法计数器(up/down counter),加法/减法计数器通过对高电平计数而增大或通过对低电平计数而减小。

然而,计数器 311_1 至 311_n 不限于加法/减法计数器,而可以以各种形式来实现。在一个示例性实施例中,计数器 311_1 至 311_n 中的每个可以是在对处于高电平的外部数据信号 EXDAT_1 至 EXDAT_n 进行计数的同时而减 1 的减法计数器或加 1 的加法计数器。

包括接口单元 321 的显示系统 11 可利用外部信号提供设备 101 来容易地调整共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} ,并且可提高显示品质。

图 11 是示出了根据本发明的液晶显示设备的另一示例性实施例的框图。

相同的标号用于与图 1 中所示的部件相似的部件，为了便于说明，将省略对这些组件的描述。

参照图 11，液晶显示设备 201 包括液晶面板组件 400 和驱动装置 302。驱动装置 302 包括存储器单元 330、一个或多个数模转换器 340_1 至 340_n 及一个或多个共电压输出单元 360_1 至 360_n。

在根据本发明示例性实施例的显示系统 10 和 11(见图 1 和图 10)中，当调整共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 以防止产生闪烁时，去除了外部信号提供设备 100 和 101(见图 1 和图 10)。即，通过转换存储在存储器 330_1 至 330_n(见图 6)中的内部数据信号 INDAT 来产生不产生闪烁的共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 。此外，可去除驱动 IC 300(见图 1)的接口单元 320(见图 1)。

因此，如图 11 中所示，液晶显示设备 201 包括：存储器单元 330，输出预定的内部数据信号 INDAT_1 至 INDAT_n；一个或多个数模转换器 340_1 至 340_n，从对应的存储器 330_1 至 330_n 接收内部数据信号 INDAT_1 至 INDAT_n，并输出模拟类型的第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n；共电压输出单元 360_1 至 360_n，接收共电极的电压 FB 和第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个，将接收的共电极的电压 FB 与第一参考电压 REF1_1 至 REF1_n 中的每个进行比较，并基于比较结果输出共电压 V_{com_1} 至 V_{com_n} 。

如上所述，根据本发明示例性实施例的驱动 IC、液晶显示设备和显示系统可减少闪烁和共电极的电压的失真，从而提高了显示品质。

虽然已经结合本发明的示例性实施例描述了本发明，但是本领域的技术人员应该清楚，在不脱离本发明的范围和精神的情况下，可对本发明进行各种修改和改变。因此，应该明白，上述示例性实施例在所有方面不是限制性的而是说明性的。

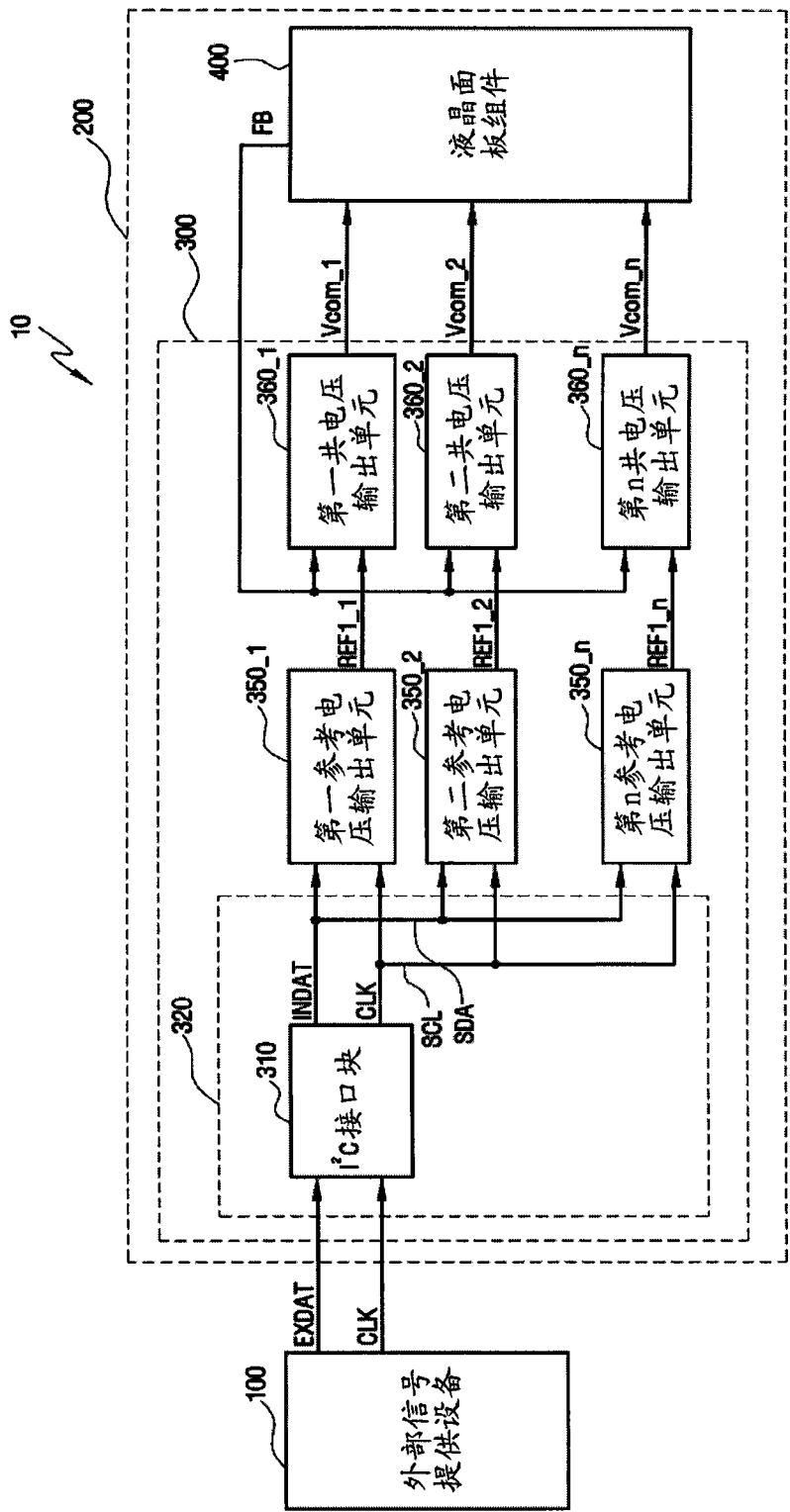


图 1

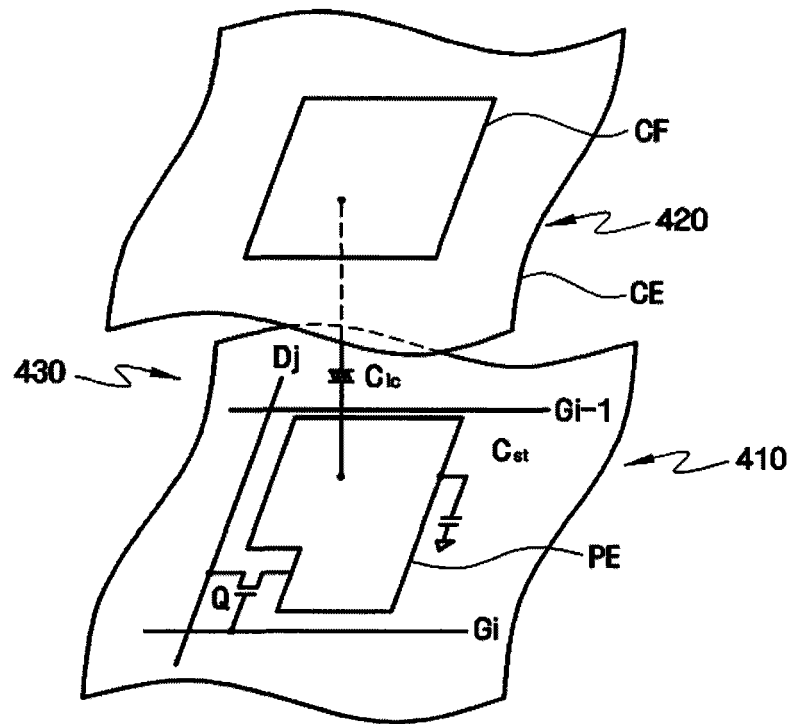


图 2

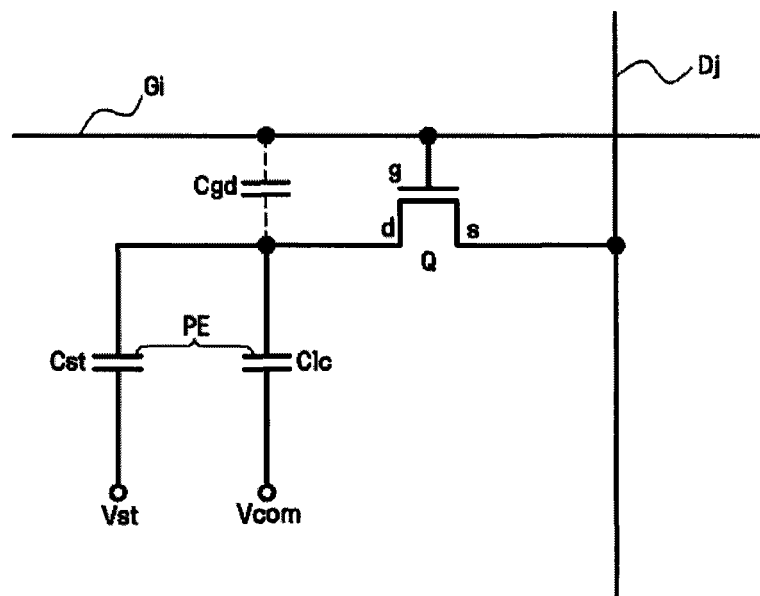


图 3

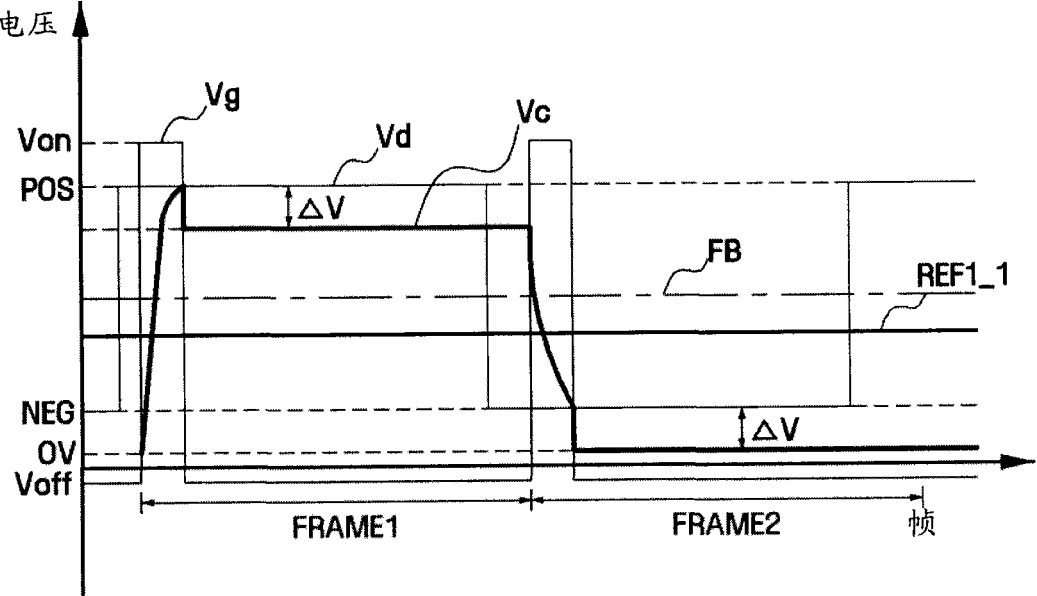


图 4

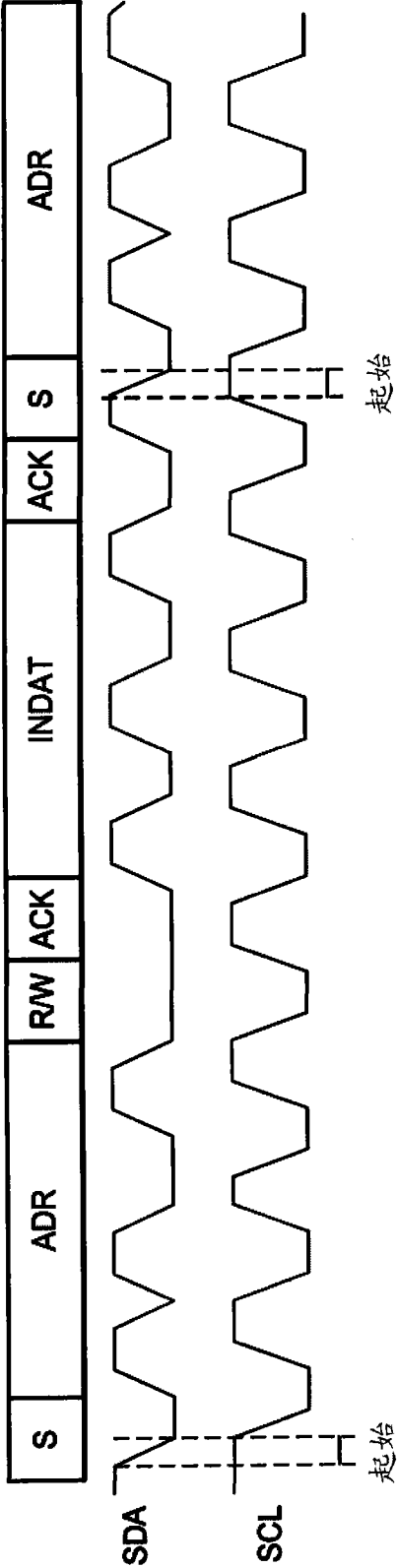


图 5

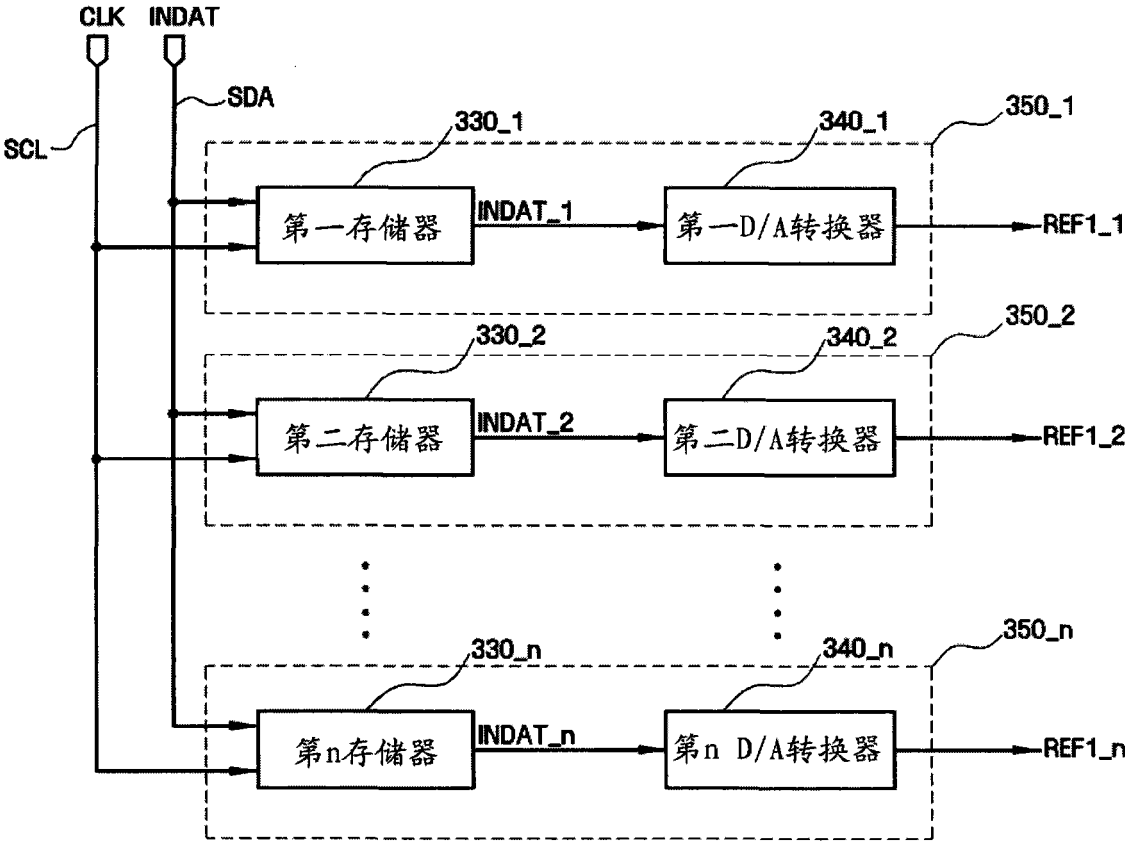


图 6

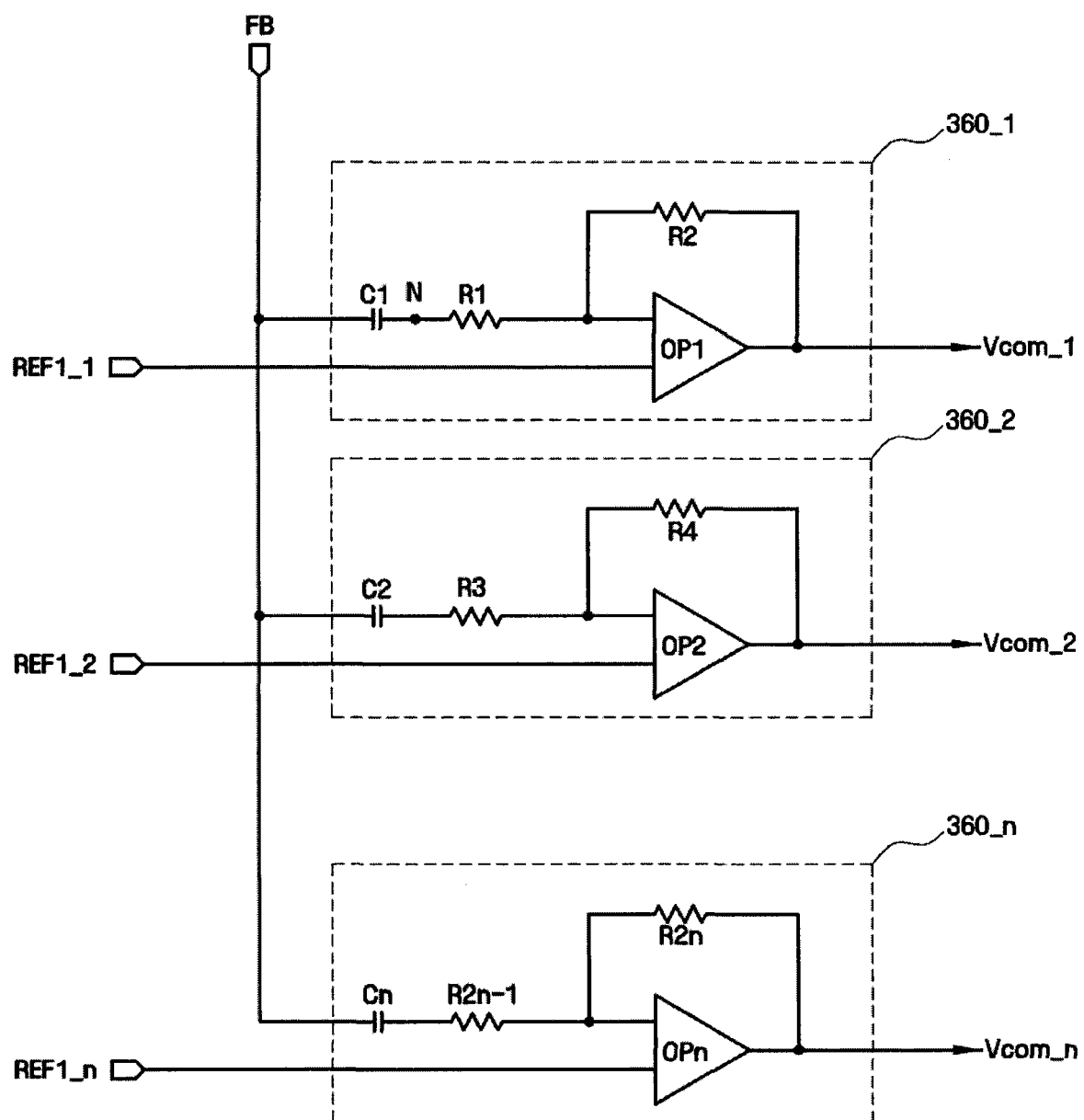


图 7A

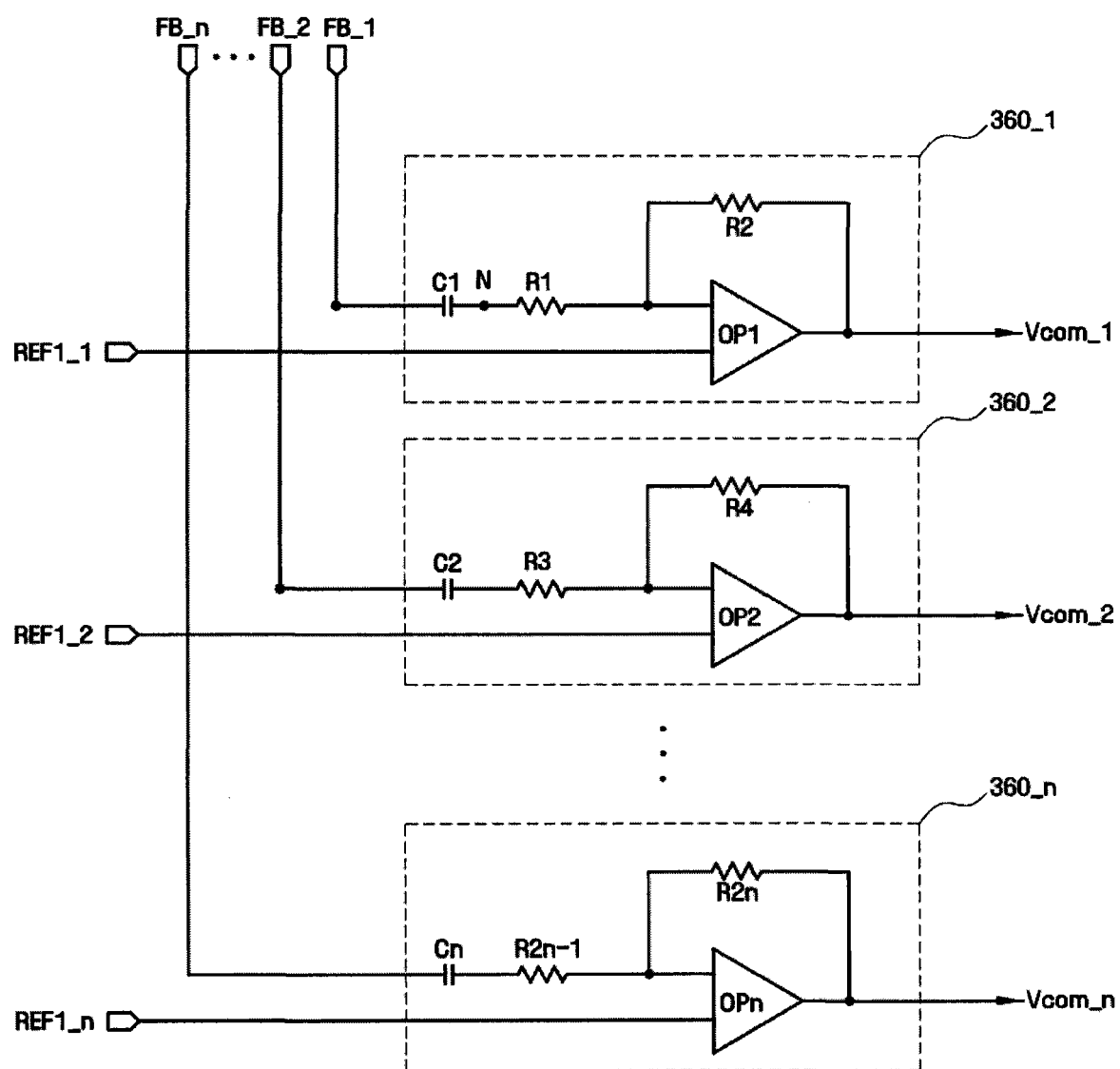


图 7B

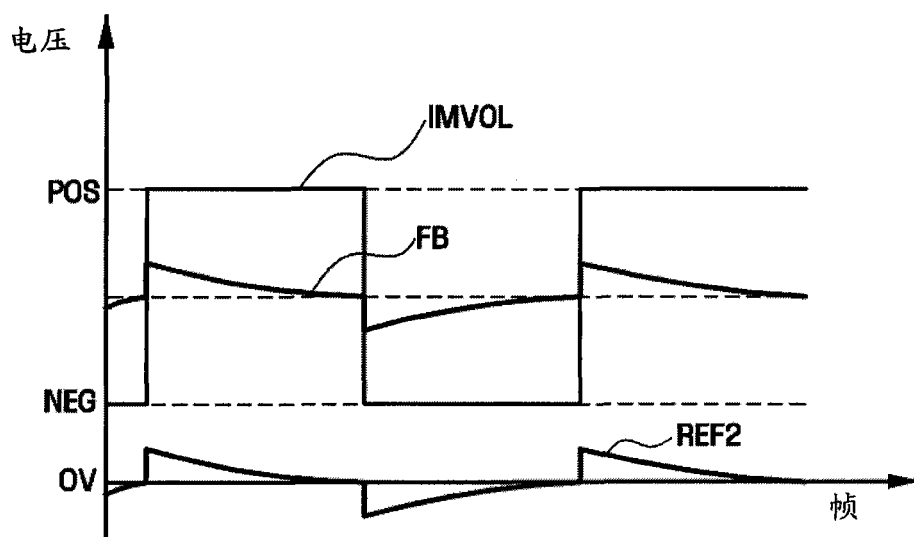


图 8

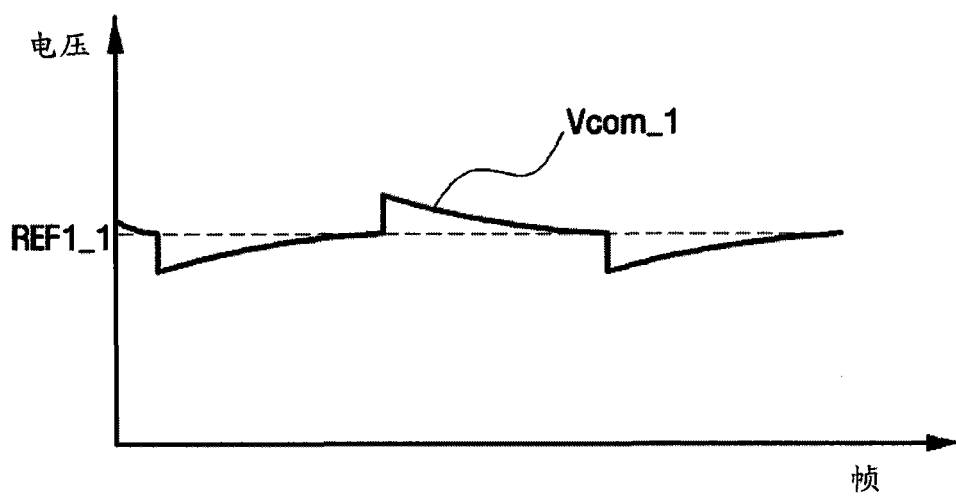


图 9

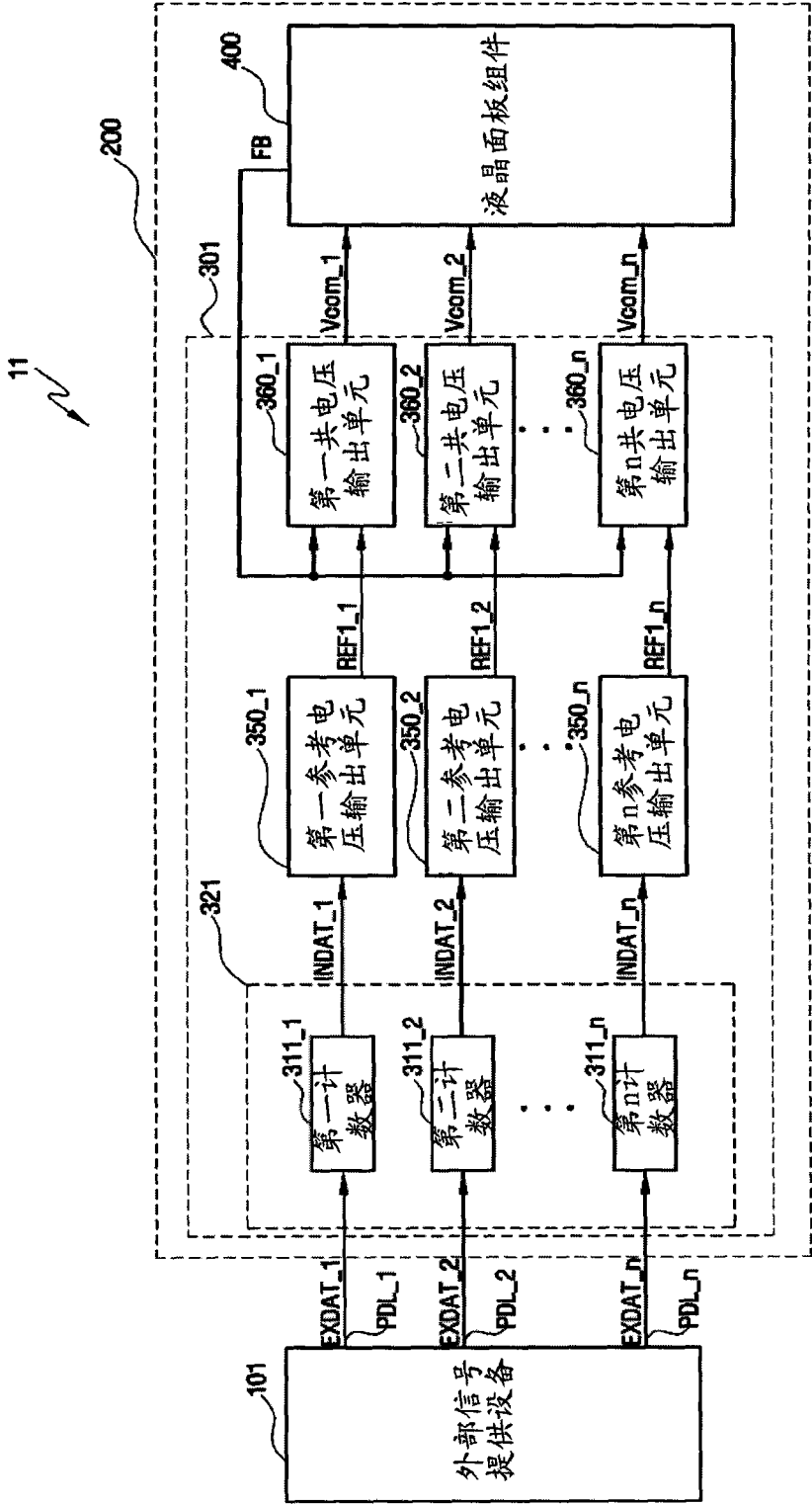


图 10

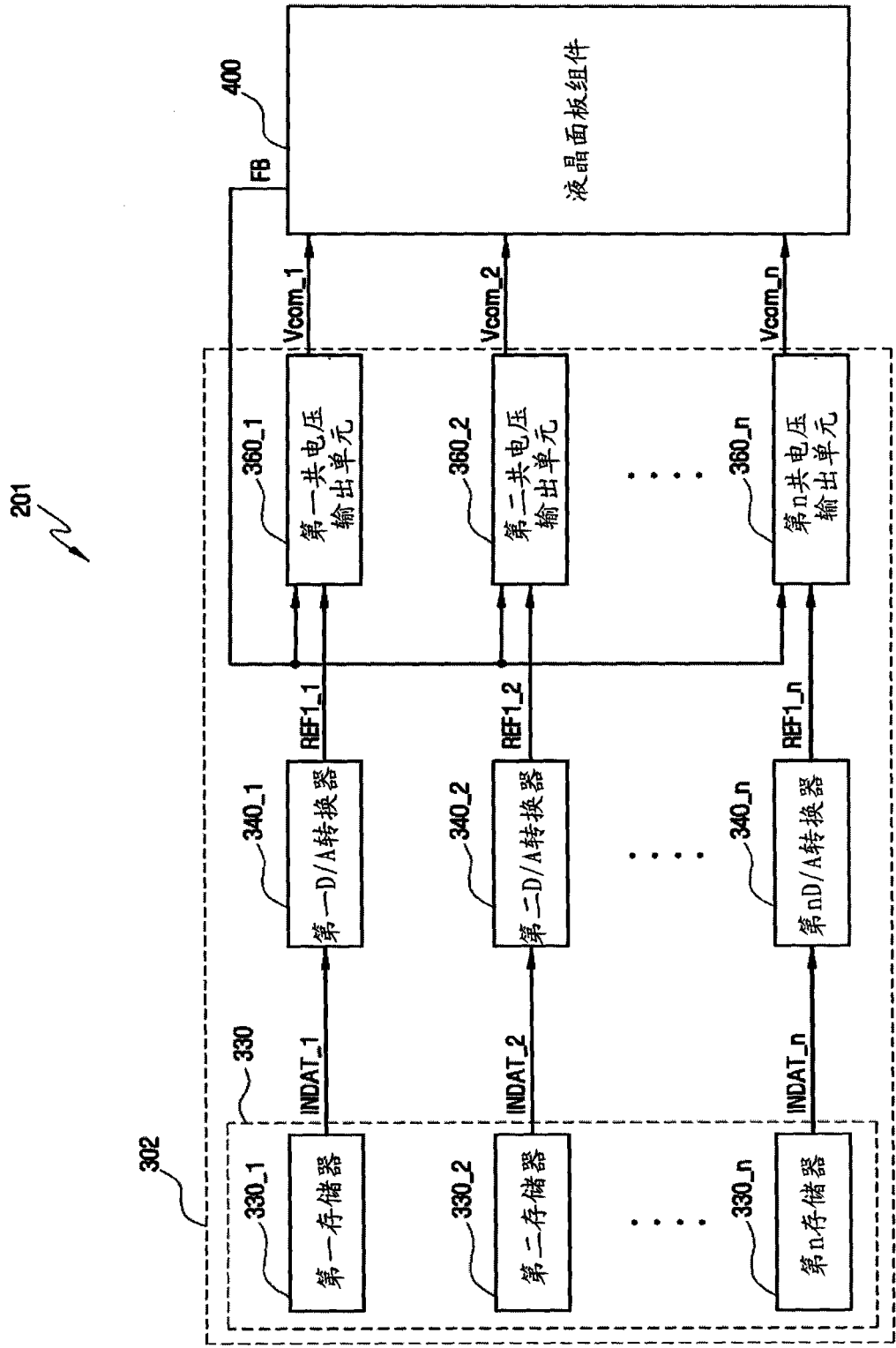


图 11

专利名称(译)	驱动集成电路、液晶显示器、显示系统和驱动IC的方法		
公开(公告)号	CN101118730A	公开(公告)日	2008-02-06
申请号	CN200710140217.2	申请日	2007-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金钟雨		
发明人	金钟雨		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/00 G02F1/133		
CPC分类号	H03K5/086 G09G3/3655		
代理人(译)	李友佳		
优先权	1020060073492 2006-08-03 KR		
其他公开文献	CN101118730B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种驱动IC。该驱动IC包括：接口单元，从外部接收外部数据信号，并输出内部数据信号；至少一个参考电压输出单元，接收内部数据信号并输出对应于内部数据信号的第一参考电压；至少一个共电压输出单元，接收来自共电极的电压和第一参考电压，将第一参考电压和来自共电极的电压进行比较，并基于比较结果输出共电压。

