

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610073873.0

[43] 公开日 2006年10月18日

[11] 公开号 CN 1848232A

[22] 申请日 2006.4.6

[21] 申请号 200610073873.0

[30] 优先权

[32] 2005. 4. 6 [33] JP [31] 2005 - 109535

[71] 申请人 株式会社瑞萨科技

地址 日本东京

[72] 发明人 纳富志信 立花利一 铃木进也

大门一夫

[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

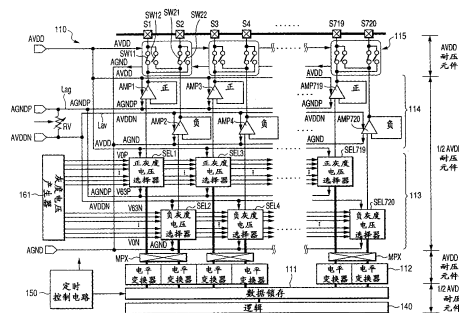
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

用于驱动液晶显示的半导体集成电路

## [57] 摘要

提供一种用于驱动液晶显示的半导体集成电路，通过防止用于 AC 驱动液晶面板的用于正电压和负电压的一对放大器的输出之间的不平衡和噪声从一个放大器到另一个放大器的传送，能够提高显示的图像的质量。驱动器电路产生和输出施加到液晶面板的信号线上的驱动信号且包含解码器电路，每一个该解码器电路选择与图像数据对应的灰度电压。它还包括执行被解码器电路选择的正电压和负电压的阻抗转换的用于正电压和负电压的放大器。它还包括由切换电路构成的 AC 输出部分，每一个该切换电路交替地把各用于正电压的放大器的输出传送给两个相邻输出端子中的一个且把各用于负电压的放大器的输出传送给两个相邻端子中的另一个，反之亦然。



1. 一种用于驱动液晶显示的半导体集成电路，包括产生和输出驱动信号的驱动器电路，该驱动信号具有与被显示的图像数据对应的灰度电压且应被施加到有源矩阵型液晶面板的信号线上，其特征在于：

所述驱动器电路包含：

解码器电路，每一个该解码器电路选择与所述图像数据对应的灰度电压；

执行被所述解码器电路选择的正电压的阻抗转换的第一差动放大器电路；

执行被所述解码器电路选择的负电压的阻抗转换的第二差动放大器电路；以及

切换电路，每一个该切换电路交替地把所述各第一差动放大器电路的输出传送到两个相邻输出端子中的一个并把所述各第二差动放大器电路的输出传送到所述两个相邻端子中的另一个，反之亦然；

其中，所述第一差动放大器电路以第一电源电压和比所述第一电源电压低的第二电源电压工作，且

所述第二差动放大器电路以比所述第一电源电压低的第三电源电压和比所述第三电源电压低的第四电源电压工作。

2. 根据权利要求1所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路，其特征在于，构成所述第一差动放大器电路和所述第二差动放大器电路的元件和构成所述解码器电路的元件的设计耐受电压比构成所述切换电路的元件的设计耐受电压低。

3. 根据权利要求1所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路，其特征在于，在所述解码器电路的前级设置分别把被发送到两个相邻输出端子的图像数据交换的第二切换电路，并且与所述切换电路相关联地控制所述第二切换电路。

4. 一种用于驱动液晶显示的半导体集成电路，包括产生和输出驱动信号的驱动器电路，该驱动信号具有与被显示的图像数据对应的灰

度电压且应被施加到有源矩阵型液晶面板的信号线上，其特征在于：

所述驱动器电路包含：

解码器电路，每一个该解码器电路选择与所述图像数据对应的灰度电压；

执行被所述解码器电路选择的正电压的阻抗转换的第一差动放大器电路；

执行被所述解码器电路选择的负电压的阻抗转换的第二差动放大器电路；

切换电路，每一个该切换电路交替地把所述各第一差动放大器电路的输出传送给两个相邻输出端子中的一个并把所述各第二差动放大器电路的输出传送给所述两个相邻端子中的另一个，反之亦然；

其中，所述第一差动放大器电路以第一电源电压和比所述第一电源电压低的第二电源电压工作，所述第二差动放大器电路以比所述第一电源电压低的第三电源电压和比所述第三电源电压低的第四电源电压工作，且

向所述第一差动放大器电路供给所述第二电源电压的第一电源线和向所述第二差动放大器电路供给所述第三电源电压的第二电源线经由电阻器被连接。

5. 根据权利要求4所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路，其特征在于，所述电阻器是电阻值可变的可变电阻器元件或可变电阻器电路。

6. 根据权利要求4所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路，其特征在于，所述电阻器是具有恒定的电阻值的固定电阻器。

7. 根据权利要求4所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路，其特征在于，还包括产生所述第二电源电压的第一电源电路和产生所述第三电源电压的第二电源电路。

8. 根据权利要求7所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路，其特征在于，所述第一电源电路和所述第二电源电路以所述第一电源电压和所述第四电源电压工作。

9. 根据权利要求4所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路, 其特征在于, 构成所述第一差动放大器电路和所述第二差动放大器电路的元件和构成所述解码器电路的元件的设计耐受电压比构成所述切换电路的元件的设计耐受电压低。

10. 根据权利要求9所述的用于驱动液晶显示的半导体集成电路, 其特征在于, 在所述解码器电路的前级设置分别对被解码的图像数据信号的电位进行电平变换的电平变换器电路, 且所述解码器电路中的选择正灰度电压的解码器电路的前级上的所述电平变换器电路被构成为包含其设计耐受电压比构成选择负灰度电压的解码器电路的元件的设计耐受电压高的元件。

## 用于驱动液晶显示的半导体集成电路

(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. 2005-109535 作为优先权，在此引用其内容作为参考。

### 技术领域

本发明涉及驱动液晶面板的液晶显示器 (LCD)，特别地，涉及可有效应用于包含通过 AC 电压驱动液晶显示面板的信号线的驱动器电路的 LCD 驱动大规模集成电路 (LSI) (大规模半导体集成电路) 的技术。

### 背景技术

近年来，一般使用以例如矩阵状的二维阵列配置多个显示像素的点矩阵型液晶面板作为诸如移动电话和个人数字助理的便携式电子器件的显示器件。在这些器件中，安装用于执行该液晶面板的显示控制的以半导体集成电路实施的显示控制器件和用于驱动液晶面板的驱动器电路或包含这种驱动器电路的显示控制器件。

这种以半导体集成电路实施的显示控制器件的内部电路可以在 5V 或更低的低电压上工作，但需要诸如 5~40V 的高电压以驱动液晶面板的显示。为此，在显示控制器件中，设置以从电源电压升压的电压工作的驱动器电路和输出电路，并在以 5V 或更低的电压工作的内部逻辑 (logic) 和以升压电压工作的驱动器电路之间设置电平变换器电路 (level shifter circuit)。

由于对液晶连续施加 DC 电压使液晶劣化，因此液晶面板驱动器必须通过 AC 电压驱动面板。对于这种通过 AC 电压进行的驱动，存在一种液晶驱动器电路，其中，为各个输出端子设置在正电源电压上

工作的放大器和在负电源电压上工作的放大器，通过将正负放大器交替连接到一个输出端子上，可输出 AC 驱动信号。作为与这种结构的液晶驱动器电路相关的发明，存在例如在专利文献 1 中说明的发明。

[专利文献 1]日本未审查专利公报特开平 10 (1998) - 062744

### 发明内容

在高电压上工作的电路消耗的电力比在低电压上工作的电路多是众所周知的。最近，开发了在低电源电压上工作的半导体集成电路，目的在于减少电力消耗并提高电路速度。但是，包含诸如液晶驱动器电路的在高电压上工作的电路的半导体集成电路必须具有高耐压元件，以构成在高电压上工作的电路。一般地，高耐压元件具有工作速度比低耐压元件低的缺点。同时，为了减少电力消耗并提高速度，显示控制器件的内部电路被设计为由低耐压元件构成，使得电路将在低工作电源电压上工作。但是，这种高耐压元件和低耐压元件共存的半导体集成电路具有制造工艺复杂的问题，从而导致成本增加。

即使在同时设置用于正电压的放大器和用于负电压的放大器的上述现有申请的发明中，与两种放大器共同在 VLCD 和 0V 的电源电压上工作时相比，通过使得用于正电压的放大器在 VLCD 和 1/2VLCD 的电源电压上工作，并使得用于负电压的放大器在 1/2VLCD 和 0V 的电源电压上工作，也能够减少电力消耗，并可尽可能多地利用低耐压元件。

但是，在上述现有申请的发明中，用于正电压的放大器和用于负电压的放大器使用一个共同的电源电压 1/2VLCD。因此，会产生以下问题：1/2VLCD 电平的偏移在用于正电压和负电压的一对放大器的输出振幅之间导致不平衡；由一个放大器的工作产生的噪声通过共用的电源线被传送到另一个放大器，这导致被显示的图像的质量的劣化。

本发明的目的在于，通过尽可能利用低耐压元件结构和具有低耐压元件的工艺，减少用于驱动液晶面板的以半导体集成电路实施的液晶显示驱动器件的电力消耗，并使得该器件的芯片尺寸减小，并因此

使得成本降低。

本发明的另一目的在于，在用于驱动液晶面板的以半导体集成电路实施的液晶显示驱动器件中，通过防止用于液晶面板的 AC 驱动的用于正电压和负电压的一对放大器的输出振幅之间的不平衡和噪声从一个放大器到另一个放大器的传送，提高被显示的图像的质量。

通过结合附图和以下说明书的说明，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。

以下概述这里公开的本发明的典型方面。

在包括产生和输出驱动信号的驱动器电路的用于驱动液晶显示的半导体集成电路中，该驱动信号具有与被显示的图像数据对应的灰度电压且应被施加到有源矩阵型液晶面板的信号线上，该驱动器电路包含解码器电路，该解码器电路中的每一个选择与图像数据对应的灰度电压。该驱动器电路还包含执行被解码器电路选择的正电压的阻抗转换的第一差动放大器电路（用于正电压的放大器）和执行被解码器电路选择的负电压的阻抗转换的第二差动放大器电路（用于负电压的放大器）。并且，该驱动器电路包含切换电路，该切换电路中的每一个交替传达各用于正电压的放大器对两个相邻输出端子中的一个的输出和各用于负电压的放大器对两个相邻端子中的另一个的输出，反之亦然。该驱动器电路被配置为使得，作为用于正电压的放大器和用于负电压的放大器的电源电压，产生具有相同的电位差的两组电源电压，并通过分开的电源线供给该电源电压。

通过以上手段，可使得用于正电压的放大器和用于负电压的放大器在具有比它们在共用的电源电压上工作时小的电位差的电源电压上工作。因此，能够减少电力消耗并能够用低耐压元件构成这些放大器。由此，能够实现芯片尺寸减小和成本降低。由于作为用于正电压的放大器和用于负电压的放大器的电源电压产生具有相同的电位差的两组电源电压，并通过分开的电源线供给该电源电压，因此能够防止用于正电压和负电压的一对放大器的输出振幅之间的不平衡和噪声从一个放大器到另一个放大器的传送。

以下简单说明通过这里公开的发明的典型方面实现的效果。

根据本发明，减少用于驱动液晶面板的以半导体集成电路实施的液晶显示驱动器件的电力消耗。另外，通过尽可能多地利用低耐压元件结构和利用低耐压元件的工艺，能够实现该器件的芯片尺寸减小和成本降低。

根据本发明，提供这样一种效果，即，在用于驱动液晶面板的以半导体集成电路实施的液晶显示驱动器件中，能够通过防止用于 AC 驱动液晶面板的用于正电压和负电压的一对放大器的输出振幅之间的不平衡和噪声从一个放大器到另一个放大器的传送，提高显示的图像的质量。

#### 附图说明

图 1 是示出包括有效应用本发明的用于驱动液晶显示的半导体集成电路（液晶显示控制驱动器 IC）和被驱动器 IC 驱动的液晶面板的液晶显示系统的概略结构的框图。

图 2 是示出有效应用本发明的液晶显示控制驱动器 IC 驱动的 TFT 液晶面板的结构框图。

图 3 说明施加到像素电极上的正电压和负电压与灰度之间的关系。

图 4 说明当液晶面板由点翻转（inversion）方法驱动时像素的极性是如何变化的。

图 5 说明当液晶面板由列翻转方法驱动时像素的极性是如何变化的。

图 6 是示出在应用本发明的液晶显示控制驱动器中包含的源驱动器电路的实施方式的框图。

图 7A 和图 7B 示出在本实施方式的液晶显示控制驱动器 IC 中使用的元件（MOSFET）的结构，其中，图 7A 是示出高耐压元件的结构剖面图，图 7B 是示出低耐压元件的结构剖面图。

图 8A 和图 8B 示出电平变换器电路的电路图，其中，图 8A 示出

用于正电压的电平变换器电路的具体例子，图 8B 示出用于负电压的电平变换器电路的具体例子。

图 9 是说明在本实施方式的源驱动器电路中在电源线之间设置和不设置可变电阻器  $R_v$  的情况下的电流流路的电路图。

图 10 是示出在应用本发明的液晶显示控制驱动器 IC 中的源驱动器电路的另一实施方式的电路结构图。

### 具体实施方式

以下基于附图说明本发明的优选实施方式。

图 1 示出包括有效应用本发明的用于驱动液晶显示的半导体集成电路（液晶显示控制驱动器 IC）和被驱动器 IC 驱动的液晶面板的液晶显示系统的概略结构。

如图 1 所示，本实施方式的液晶显示控制驱动器 IC 100 包含：产生并输出施加到液晶面板 200 的源线上的数据信号的源驱动器电路 110、产生并输出施加到液晶面板的栅线上的栅信号的栅驱动器电路 120 和产生并输出施加到液晶面板的共用电极上的栅信号的共用驱动器电路 130。

并且，本实施方式的液晶显示控制驱动器 IC 100 包含：产生用于源驱动器电路 110 和栅驱动器电路 120 中的灰度电压和作为灰度电压的基准电压的恒定电压的液晶显示驱动电源电路 160；和产生用于各驱动器电路中的升压电压的升压电路 170。并且，液晶显示控制驱动器 IC 100 包含：用于指定由液晶显示驱动电源电路 160 产生的灰度电压的振幅和特性的控制寄存器 180；和从芯片外面的微计算机接收命令和被显示的图像数据、产生内部电路的控制信号、并对图像数据进行加工的控制单元 190 等。虽然图 1 中没有示出，但可以设置用于存储从诸如外部微计算机的系统控制器件供给的图像数据的随机存取存储器（RAM）。

下面，用图 2 说明由应用本发明的液晶显示控制驱动器 IC 驱动的 TFT 液晶面板 200 的结构。

在液晶面板 200 上, 如图 2 所示, 作为施加图像信号的多个信号线的源线 (源电极) SL1、SL2、SL3.....和作为在给定的间隔上被依次选择和驱动的多个扫描线的栅线 (栅电极) GL1、GL2.....被配置为使得源线和栅线相互交叉。在源线 SL1、SL2、SL3.....和栅线 GL1、GL2.....的各交点上, 设置像素。

各像素包含栅端子与任一扫描线连接、源端子与任一信号线连接的、作为被选择的元件的薄膜晶体管 (TFT) Q1、和连接在上述 TFT 的漏端子和提供液晶中心电位 (COM 电位) VCOM 并为所有像素共用的对置电极之间的像素电容 CL。这些像素被设置在源线和栅线的交点上并构成有源矩阵型面板。

像素分为用于 R (红色) 的像素、用于 G (绿色) 的像素和用于 B (蓝色) 的像素, 并且, 例如以 R、G 和 B 的次序配置这些像素。通过对置衬底上形成的滤色器给出各像素的颜色。液晶被夹在连接到 TFT Q1 的漏端子上的像素电容 CL 的一个电极 (像素电极) 和对置电极之间, 并且其极化率根据像素电极的电位和 COM 电位之间的电位差变化, 这又改变像素的辉度, 由此实现灰度显示。

但是, 由于对液晶连续施加 DC 电压使液晶劣化, 因此, 必须对源线和栅线施加 AC 电压, 以驱动像素。图 3 示出施加到像素电极上的正负电压与灰度之间的关系。如果在液晶面板上使得像素连续具有同一灰度级, 那么通过交替选择与图 3 中的中心电位 VCOM 上下的同一灰度级对应的电位并将其供给像素电极, 对该像素进行 AC 驱动。

要进行液晶面板的 AC 驱动, 使用两种方法: 逐帧使像素的极性翻转、使得邻近像素的上下左右像素的极性与该像素的极性相反的点翻转方法, 如图 4 所示; 逐帧使像素的极性翻转、使得邻近像素的左右像素的极性与该像素的极性相反的列翻转方法, 如图 5 所示。驱动液晶面板的源线的驱动器电路可被配置为使得可以通过简单地改变施加的电压的极性切换的定时 (timing) 以点翻转方法或列翻转方法中的任一种进行驱动。由于对于点翻转方法每单位时间的极性翻转的次数大于列翻转方法, 因此点翻转方法相对于列翻转方法消耗更多的电

力，但提供更好的显示图像质量。

图 6 示出应用本发明的液晶显示控制驱动器 IC 中的源驱动器电路的一个实施方式。图 6 中所示的电路块形成为诸如单晶硅的单个半导体芯片上的半导体集成电路。

本实施方式的源驱动器电路 110 包含依次引入来自内部逻辑部分 140 的输入图像数据的数据锁存部分 111、对引入数据锁存部分 111 的图像数据信号进行电平变换的电平变换器部分 112、将图像数据转换成模拟灰度电压的解码器部分 113 等。并且，源驱动器电路 110 包含：由产生和输出图像信号 Y1 ~ Y720 的差动放大器 AMP1 ~ AMP720 等构成的输出放大部分 114，该图像信号 Y1 ~ Y720 与作为解码器部分 113 的转换的结果的电压对应；和交替执行从输出端子 S1 ~ S720 输出到外面的正图像信号和负图像信号之间的切换的 AC 输出部分 115。

构成源驱动器电路 110 的这些电路被控制为通过定时控制部分 150 在预定的定时动作，该定时控制部分 150 基于从外面输入的时钟信号和控制信号产生用于使半导体芯片中的内部电路按照预定的次序动作的内部控制信号。该定时控制电路 150 可被配置为图 1 中所示的控制器 190 的一部分或与控制器 190 分开的单独实体。

解码器部分 113 由多个选择器 SL1 ~ SL720 构成，这些选择器 SL1 ~ SL720 通过从由灰度电压产生器电路 161 产生的灰度电压 V0P ~ V63P 和 V0N ~ V63N 中选择与引入数据锁存部分 111 并被其保持的图像数据对应的电压，将数字信号转换成模拟灰度电压。灰度电压产生器电路 161 通过由梯状电阻器 (ladder resistor) 对从未示出的电压升压电路供给的升压电压 VP、VN 进行分压，产生表示例如正负 64 灰度级的灰度电压。输出放大部分 114 中的各放大器 AMP1 ~ AMP720 由执行作为解码器部分 113 的转换结果的模拟电压的阻抗转换的电压跟随器等构成。

在以上各放大器 AMP1 ~ AMP720 中，奇数序号的放大器 AMP1、AMP3.....AMP719 输出正图像信号，偶数序号的放大器 AMP2、

AMP4.....AMP720 输出负图像信号。AC 输出部分 115 由 720 对开关 SW11、SW12; SW21、SW22 等组成, 每一个开关对在用于正电压的放大器和用于负电压的放大器之间进行切换, 用于与对应的输出端子连接。通过交替进行用于正电压的放大器与两个相邻输出端子中的一个的连接和用于负电压的放大器与这些端子中的另一个的连接, 反之亦然, 可分别设置输出端子的半数的用于正电压和负电压的放大器。各开关 SW11、SW12; SW21、SW22 可由单个 MOSFET (绝缘栅型场效应晶体管) 形成, 或形成为开关 MOSFET 与差动放大器组合的电路。

由于 AC 输出部分 115 的设置, 因此在电平变换器部分 112 和解码器部分 113 之间设置多路调制器 (multiplexer) MPX。各多路调制器把发送 (route) 到两个相邻的输出端子的图像数据交换。但是, 通过在供给数据锁存部分 111 之前把发送到两个相邻的端子的图像数据交换, 可以省略这些多路调制器。在点翻转方法的情况下, 由于每行都需要对交换求逆, 因此相关的处理变复杂。但是, 在列翻转方法的情况下, 由于每帧需要数据交换, 因此相关的处理不那么复杂。

在本实施方式中, 用于正电压的放大器 AMP1、AMP3.....AMP719 以 AVDD 和 AGNDP 的电源电压工作, 用于负电压的放大器 AMP2、AMP4.....AMP720 以 AVDDN 和 AGND 的电源电压工作。这些电源电压 AVDD、AGNDP、AVDDN 和 AGND 的值被选择为满足关系  $AVDD - AGNDP = AVDDN - AGND$ 。特别地, 将电源电压 AVDD 设定在例如 12V, 将 AGND 设定为 0V 的接地电位。电源电压 AGNDP 和 AVDDN 为 6V 的电位, 约 AVDD 的 1/2, 但它们作为单独的电源电压被供给。

在常规的源线驱动器电路的情况下, 用于正电压的放大器和用于负电压的放大器一般以共用的电源电压 AVDD - AGND (12V - 0V) 工作。另一方面, 诸如内部逻辑部分 140 和数据锁存部分 111 的电路被配置为以 5V 或更低的电源电压工作。因此, 解码器部分 113 以及输出放大部分 114 必须由比构成内部逻辑部分 140 的元件耐受更高的

电压的元件构成。但是，在本申请人准备使用的半导体制造技术中，如图 7A 和图 7B 所示，高耐压元件占用的面积比低耐压元件大。

图 7A 示出高耐压元件的结构，图 7B 示出低耐压元件的结构。附图标记 101 表示单晶硅衬底，102 表示用作沟道区的 N 阱区域，104 表示用作源 - 漏区的扩散层，105 表示用于隔开各元件的绝缘层，106 表示栅绝缘层，107 表示多晶硅栅电极。对于图 7A 中所示的元件，用作源 - 漏区的扩散层 104 在阱区域 103 之上形成，与栅电极 107 的边缘隔开，并且栅绝缘层 106 比构成内部逻辑的图 7B 中所示的元件的栅绝缘层厚。图 7A 中所示的元件由此构成为耐受更高的电压。

因此，与本实施方式的源线驱动器电路类似，当使得用于正电压的放大器和用于负电压的放大器以作为常规电路所用的电源电压的一半的电源电压工作时，通过使用低耐压元件作为构成放大器和解码器的元件，由驱动器电路占据的面积可减小。此外，从图 6 可清楚地看出，源线驱动器电路 110 包含几百个输出端子和相应数量的用于输出的放大器 (AMP) 以及选择器 (SEL)，这些电路的占有面积代表芯片面积的相当大的部分。因此，减少电路的占有面积和芯片尺寸的效果会极大。

在构成电平变换器部分 112 的单个电平变换器电路中，也可以用低耐压元件构成用于负电压的电平变换器电路。原因如下。如图 8A 所示，用于正电压的电平变换器电路使用电位差较大的电源电压 AVDD - AGND，因此，必须使用高耐压元件作为构成电平变换级的晶体管 Q1 ~ Q4。另一方面，如图 8B 所示，用于负电压的电平变换器电路使用电位差较小的电源电压 AVDD/2 - AGND，因此，可以使用低耐压元件作为构成电平变换级的晶体管 Q1 ~ Q4。

并且，在本实施方式中，在分别供给电源电压 AGNDP 和 AVDDN 的电源线 Lag 和 Lav 之间设置可变电阻器 Rv。通过可变电阻器 Rv 的设置，可以将流过一个放大器的电流供给其它放大器的电源，这可以减少总的电力消耗。在没有可变电阻器 Rv 的情况下，如图 9 中的点划线 A 所示，流过用于正电压输出的放大器 AMP1 的电流流过产生

电源电压 AGNDP 的放大器 622 内的元件流到接地点，并出现电力损失。但是，通过设置可变电阻器  $R_v$ ，如图 9 中的点划线 B 所示，流过用于正电压输出的放大器 AMP1 的电流流过用于负电压输出的其它放大器 AMP2，因此可减少电力消耗。

上述可变电阻器  $R_v$  可以是电阻值随施加电压变化的可变电阻器。但在本实施方式中，使用包含多个串联的电阻器和与这些电阻器并联设置的开关元件、并被配置为使得电阻值根据电阻器的设定值通过开关元件的开/关控制发生变化的可变电阻器电路。虽然可以使用固定电阻器代替产生相同的效果的可变电阻器  $R_v$ ，但通过使用可变电阻器元件或可变电阻器电路，可以根据电源电压 AGNDP 和 AGDDN 等的电位设定最佳的电阻值。

图 10 示出应用本发明的液晶显示控制驱动器 IC 中的源驱动器电路的另一实施方式。本实施方式的液晶显示控制驱动器包括芯片上的电源电路 162。电源电路产生被用于正电压的放大器 AMP1、AMP3.....AMP719 使用的低电源电压 AGNDP、和被用于负电压的放大器 AMP2、AMP4.....AMP720 使用的高电源电压 AVDDN。

该电源电路 162 包含：连接在 12V 的电源电压 AVDD 和 0V 的电源电压 AGND 之间的梯状电阻器 621；通过由梯状电阻器 622 的电阻分割输入电压得到的电压的阻抗转换输出电源电压 AGNDP 和 AVDDN 的电压跟随器 622、623。在本实施方式中，也在供给电源电压 AGNDP 和 AVDDN 的电源线  $L_{ag}$  和  $L_{av}$  之间设置可变电阻器  $R_v$ 。可以使用固定电阻器代替可变电阻器。

虽然基于实施方式具体说明了本发明的发明人制作的发明，但应理解，本发明不限于上述实施方式，在不背离本发明的范围的情况下可进行各种变更。例如，在上述实施方式中，产生施加到液晶面板的源线上的灰度电压的灰度电压产生电路 161 被配置为相对于被确定为正电压 VCOM 的中心电位产生正负灰度电压。作为替代方案，该电路可被配置为，通过确定液晶的中心电位 VCOM 为 0V 或比 0V 稍高的电压，使用负电压作为负灰度电压的全部或一部分。

上述实施方式已说明了本发明对称为液晶显示控制驱动器的 IC 的应用，该液晶显示控制驱动器除了包含产生施加到液晶面板的源线上的驱动电压的信号线驱动器电路外，还包含向栅线施加栅信号的扫描线驱动器电路和对图像数据进行加工的控制器等。本发明不限于此，还可被应用于例如称为液晶显示驱动器的 IC，该液晶显示驱动器包含在单个半导体芯片上形成的图 6 中所示的从数据锁存部分 111 到 AC 输出电路 115 的电路。

在上述说明中，对于本发明的解释集中在驱动 TFT 液晶面板的液晶显示控制驱动器，在该 TFT 液晶显示面板中，通过作为本发明的背景利用领域中的三端子开关元件的薄膜晶体管对像素电极注入电荷，但是，本发明不限于此，而是可被应用于诸如驱动通过二端子开关元件对像素电极注入电荷的 MIM 液晶面板的液晶显示控制驱动器的液晶显示控制驱动器。

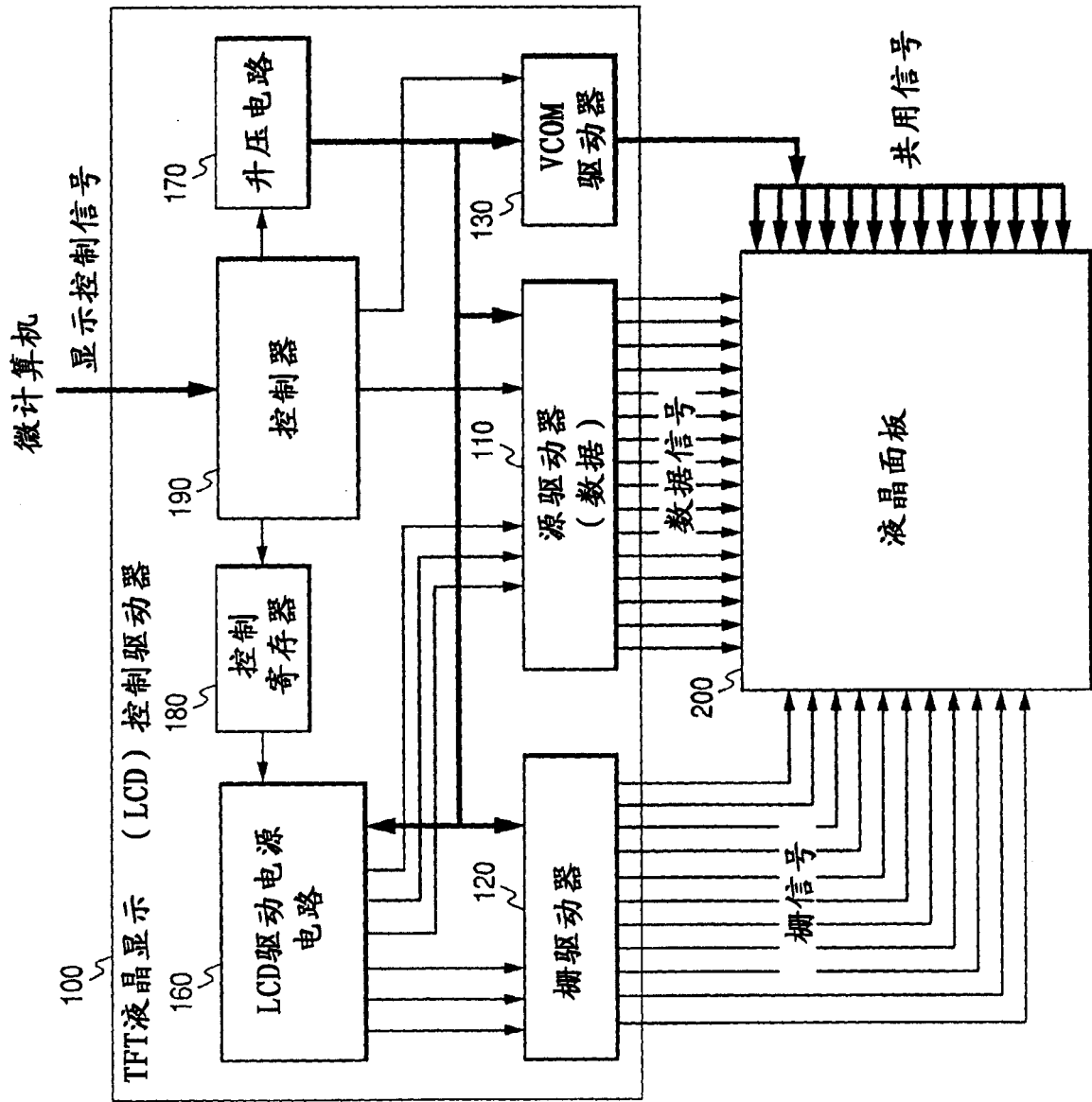


图1

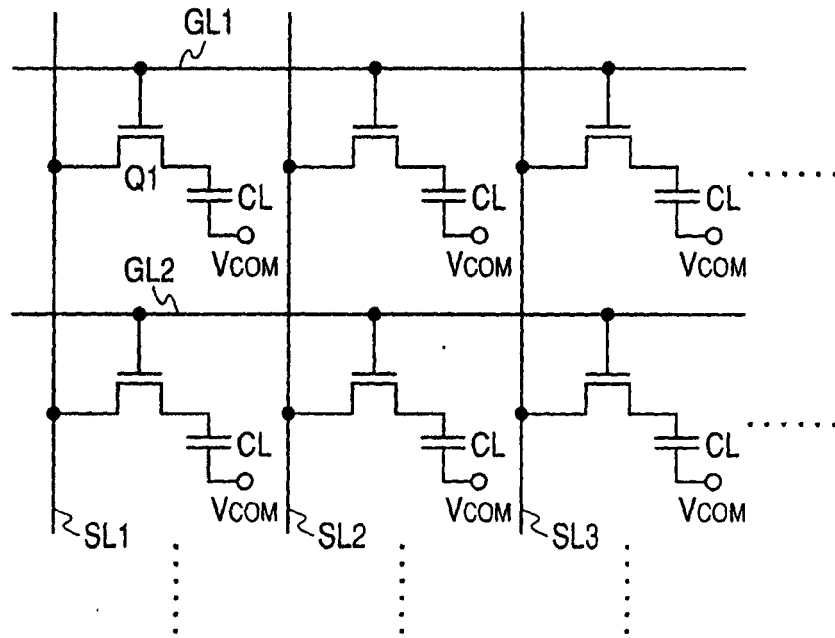


图2

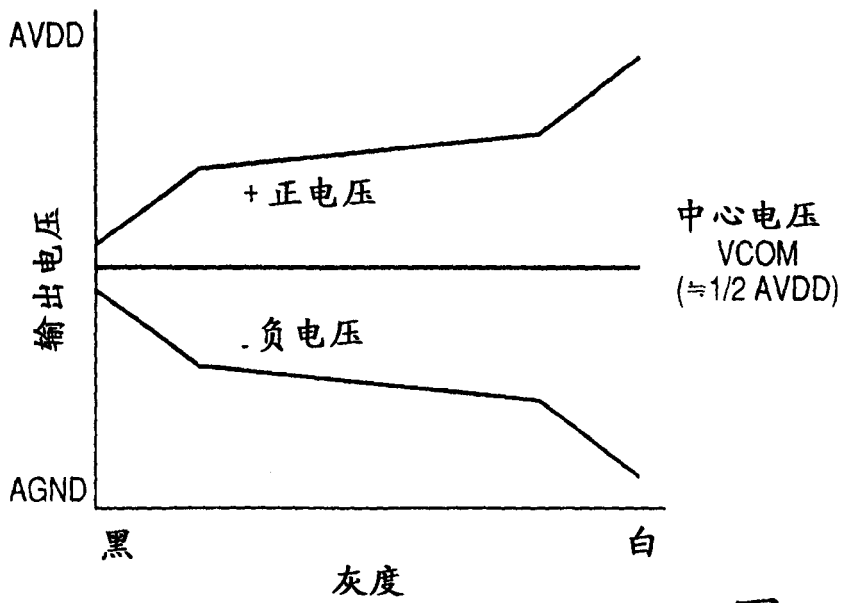


图3

G1	+	-	+	-	+	-	+	-
G2	-	+	-	+	-	+	-	+
G3	+	-	+	-	+	-	+	-
G4	-	+	-	+	-	+	-	+
G5	+	-	+	-	+	-	+	-
G6	-	+	-	+	-	+	-	+
G7	+	-	+	-	+	-	+	-
G8	-	+	-	+	-	+	-	+
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8

图 4 (A)

每帧 AC驱动  
←→

G1	-	+	-	+	-	+	-	+
G2	+	-	+	-	+	-	+	-
G3	-	+	-	+	-	+	-	+
G4	+	-	+	-	+	-	+	-
G5	-	+	-	+	-	+	-	+
G6	+	-	+	-	+	-	+	-
G7	-	+	-	+	-	+	-	+
G8	+	-	+	-	+	-	+	-
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8

图 4 (B)

G1	+	-	+	-	+	-	+	-
G2	+	-	+	-	+	-	+	-
G3	+	-	+	-	+	-	+	-
G4	+	-	+	-	+	-	+	-
G5	+	-	+	-	+	-	+	-
G6	+	-	+	-	+	-	+	-
G7	+	-	+	-	+	-	+	-
G8	+	-	+	-	+	-	+	-
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8

图 5 (A)

每帧 AC驱动  
←→

G1	-	+	-	+	-	+	-	+
G2	-	+	-	+	-	+	-	+
G3	-	+	-	+	-	+	-	+
G4	-	+	-	+	-	+	-	+
G5	-	+	-	+	-	+	-	+
G6	-	+	-	+	-	+	-	+
G7	-	+	-	+	-	+	-	+
G8	-	+	-	+	-	+	-	+
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8

图 5 (B)



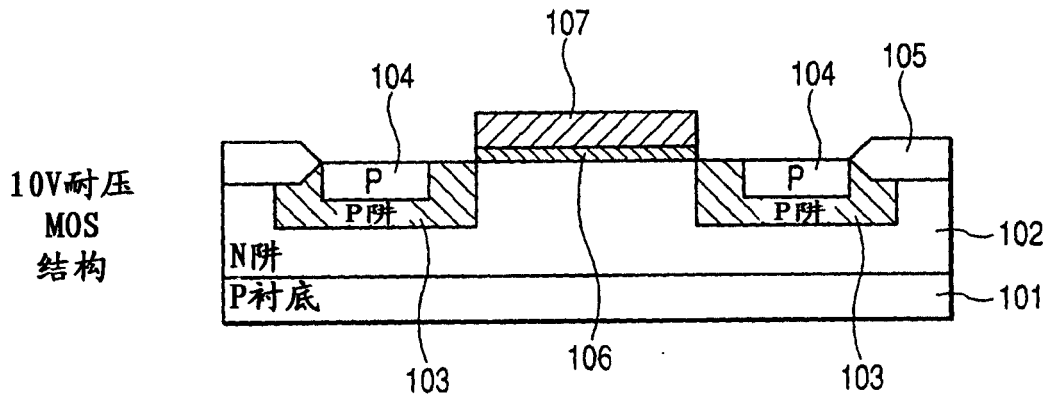


图7 (A)

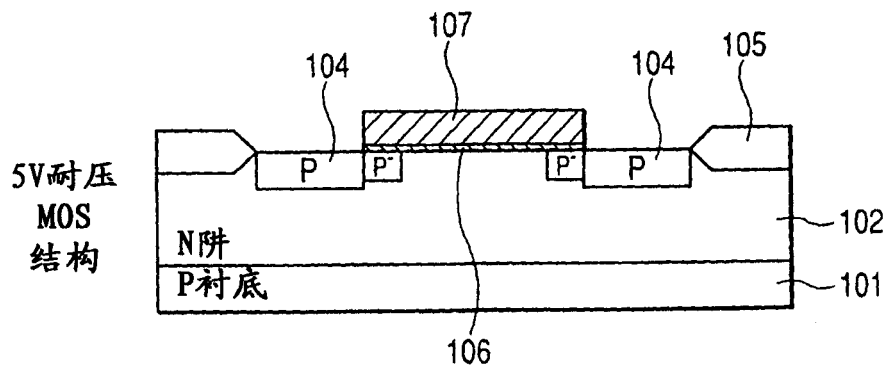


图7 (B)

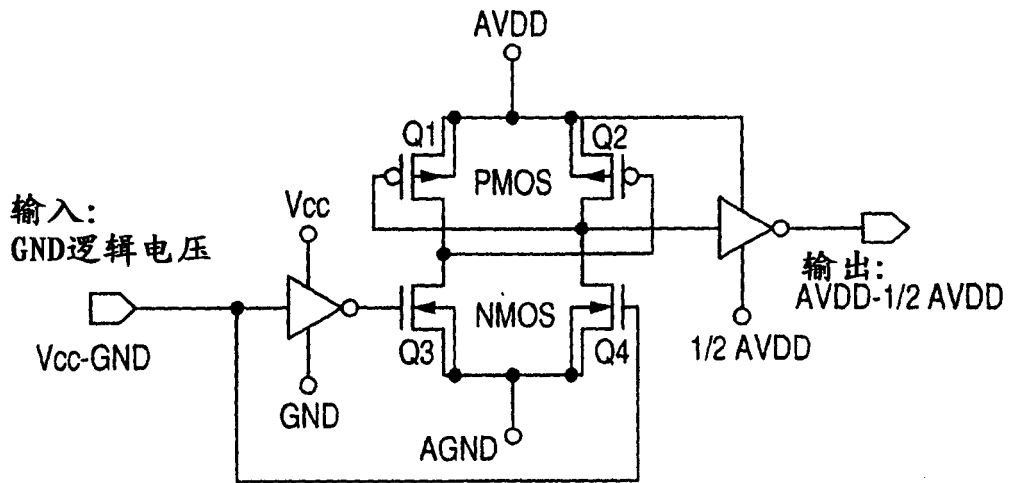


图8 (A)

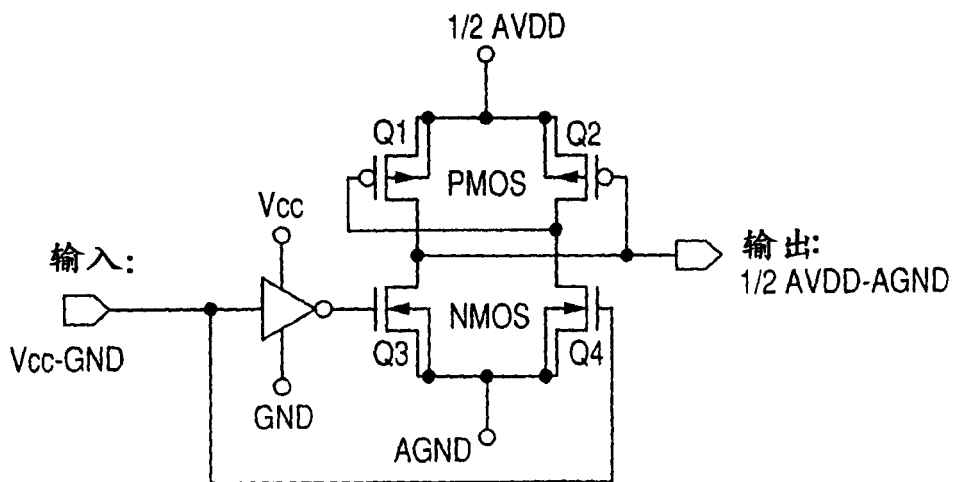


图8 (B)

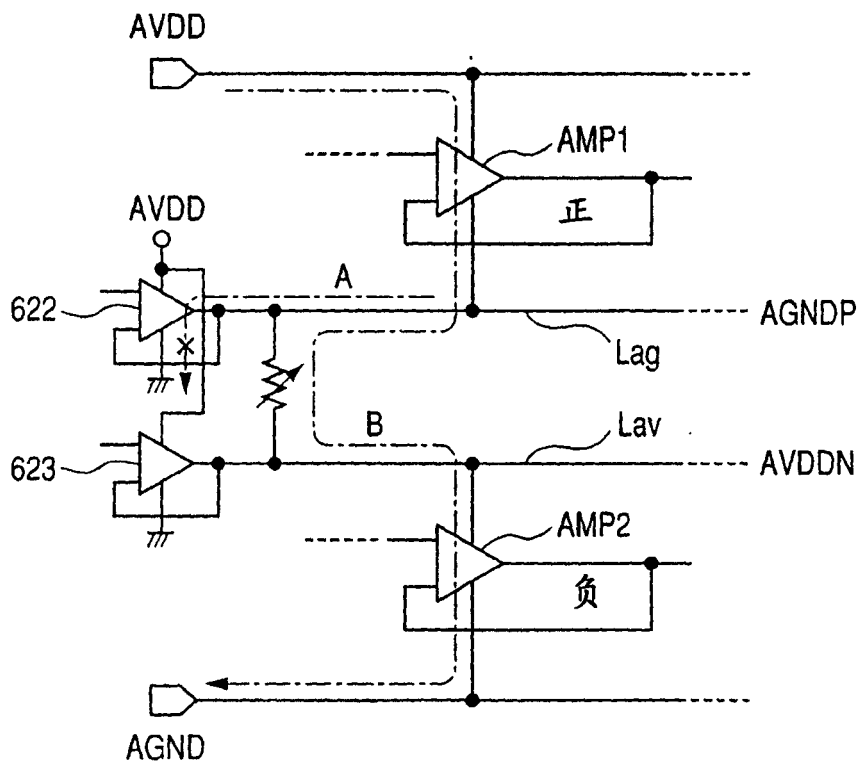


图9

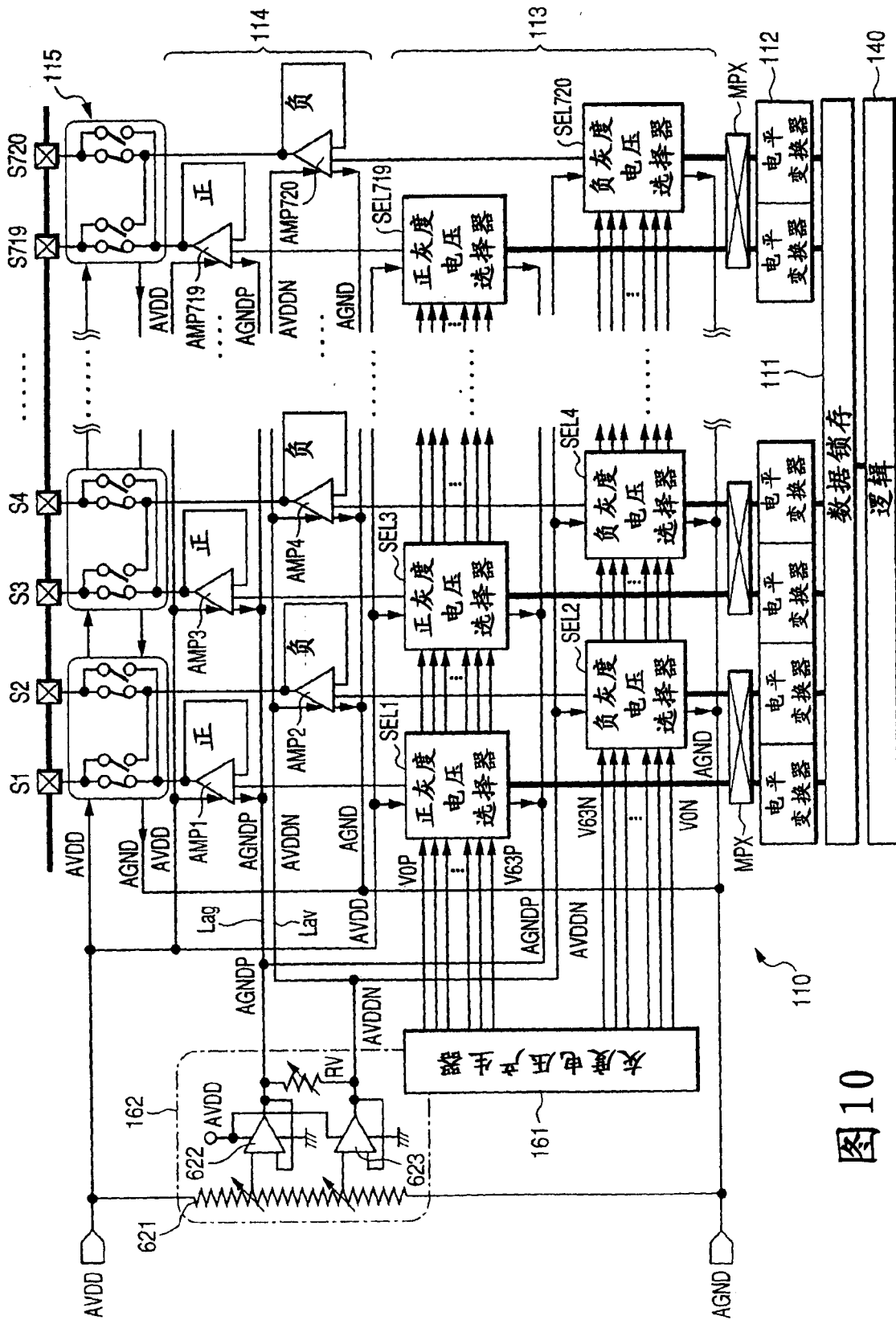


图10

专利名称(译)	用于驱动液晶显示的半导体集成电路		
公开(公告)号	<a href="#">CN1848232A</a>	公开(公告)日	2006-10-18
申请号	CN200610073873.0	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)	辛纳普蒂克斯日本合同会社		
[标]发明人	纳富志信 立花利一 铃木进也 大门一夫		
发明人	纳富志信 立花利一 铃木进也 大门一夫		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/2011 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G3/3696 G09G2300/0408 G09G2310/0289 G09G2310/0297 G09G2320/0209		
优先权	2005109535 2005-04-06 JP		
其他公开文献	CN1848232B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

### 摘要(译)

提供一种用于驱动液晶显示的半导体集成电路，通过防止用于AC驱动液晶面板的用于正电压和负电压的一对放大器的输出之间的不平衡和噪声从一个放大器到另一个放大器的传送，能够提高显示的图像的质量。驱动器电路产生和输出施加到液晶面板的信号线上的驱动信号且包含解码器电路，每一个该解码器电路选择与图像数据对应的灰度电压。它还包括执行被解码器电路选择的正电压和负电压的阻抗转换的用于正电压和负电压的放大器。它还包括由切换电路构成的AC输出部分，每一个该切换电路交替地把各用于正电压的放大器的输出传送给两个相邻输出端子中的一个且把各用于负电压的放大器的输出传送给两个相邻端子中的另一个，反之亦然。

