

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810108858.4

[43] 公开日 2008 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 101315755A

[22] 申请日 2008.5.29

[21] 申请号 200810108858.4

[30] 优先权

[32] 2007.5.29 [33] KR [31] 10-2007-0052001

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 宋鸿声 闵雄基 张修赫

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

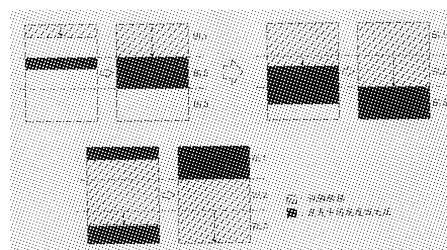
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法，其防止直流图像残留，改进显示质量。该装置包括：数据控制器，将黑灰度数据或中间灰度数据交错到输入数字视频数据，在向液晶单元连续提供极性相同的数据电压的两个连续帧时段的第二帧时段前的特定时段输入数字视频数据；定时信号控制器，基于输入定时信号生成数据定时信号和选通定时信号并在特定时段中加快定时信号的频率；数据驱动电路，响应于数据定时信号将交错有黑或中间灰度数据的数字视频数据转成模拟电压并在特定时段将该电压供给数据线；选通驱动电路，用响应于选通定时信号操作的选通 IC 向选通线提供扫描脉冲。选通定时信号含按独立方式分别供给选通 IC 的选通输出使能信号，控制从选通 IC 的相应输出。



1、一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：

液晶显示板，该液晶显示板形成有多条数据线和多条选通线，所述液晶显示板具有多个液晶单元；

数据控制器，该数据控制器用于将黑灰度级数据和中间灰度级数据中的一个交错到数字视频数据中，以在其中向所述多个液晶单元连续提供具有相同极性的数据电压的两个连续帧时段中的第二个帧时段之前的特定时段中输入数字视频数据；

定时信号控制器，该定时信号控制器用于基于输入的定时信号而生成数据定时信号和选通定时信号，并且在所述特定时段中加快所述数据定时信号的频率和所述选通定时信号的频率；

数据驱动电路，该数据驱动电路用于响应于所述数据定时信号，将交错有所述黑灰度级数据或所述中间灰度级数据的所述数字视频数据转换成模拟电压，并且在所述特定时段中将所述模拟电压提供给所述多条数据线；以及

选通驱动电路，该选通驱动电路用于利用响应于所述选通定时信号进行操作的多个选通集成电路来向所述多条选通线提供扫描脉冲，

其中，所述选通定时信号包括按独立方式分别提供给所述多个选通集成电路的多个选通输出使能信号，以控制从所述多个选通集成电路的相应输出。

2、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中：

针对多个块按划分方式来驱动所述液晶显示板，所述多个选通集成电路在所述特定时段中按独立方式分别向所述多个块提供扫描脉冲；

所述多个块中的一个块中包括的多个液晶单元在所述特定时段中由从所述数据驱动电路提供的所述视频数据电压进行充电，并且随后由与所述黑灰度级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应并具有与所述视频数据电压的极性相反的极性的电压进行充电；并且

其余的块中包括的多个液晶单元在所述特定时段中由与所述黑灰度

级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应的电压进行充电，并且随后由所述视频数据电压进行充电。

3、根据权利要求2所述的液晶显示装置，其中，与除了所述特定时段以外的其他时段相比，在所述特定时段中，所述选通定时信号的频率和所述数据定时信号的频率乘以了 $(i+1)/i$ 的倍数，其中“ i ”为2或以上的整数。

4、根据权利要求3所述的液晶显示装置，其中，所述选通定时信号还包括表示所述多个选通集成电路的输出起始点的选通起始脉冲，所述选通起始脉冲被生成为在所述特定时段中具有窄脉冲宽度和宽脉冲宽度。

5、根据权利要求4所述的液晶显示装置，其中，所述多个选通输出使能信号被生成为周期性地具有窄脉冲宽度和宽脉冲宽度，并且在顺序地进行相移之后分别提供给所述多个选通集成电路。

6、根据权利要求4所述的液晶显示装置，其中，所述多个选通输出使能信号中的每一个选通输出使能信号包括：

多个 i 脉冲组，每一个 i 脉冲组都适于从所述液晶板的所述多个块中的相关联块中顺序地选择要提供所述视频数据电压的 i 行；以及

处于所述多个 i 脉冲组中的连续 i 脉冲组之间的、同时在一个水平时段或更长时段内保持在低逻辑电压的暂停时段。

7、根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中：

基于所述选通起始脉冲的窄脉冲宽度，要向所述相关联块的多条选通线提供的多个扫描脉冲中的每一个扫描脉冲都被生成为具有窄脉冲宽度而不与其余的扫描脉冲交叠；并且

基于所述选通起始脉冲的宽脉冲宽度，要向在所述暂停时段中被提供所述黑灰度级电压或所述中间灰度级电压的另一个块的多条选通线提供的多个扫描脉冲中的每一个扫描脉冲都被生成为具有宽脉冲宽度，并且，顺序地向与 i 行相对应的 i 条选通线提供的 i 个扫描脉冲在预定时段中交叠。

8、根据权利要求7所述的液晶显示装置，其中，所述数据驱动电路与所述 i 个扫描脉冲的交叠时段同步地向所述多条数据线提供与所述黑

灰度级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应的电压。

9、一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置包括形成有多条数据线和多条选通线的液晶显示板，所述液晶显示板具有多个液晶单元，所述驱动方法包括以下步骤：

将黑灰度级数据和中间灰度级数据中的一个交错到输入的数字视频数据中，以在其中向所述多个液晶单元连续提供具有相同极性的数据电压的两个连续帧时段中的第二个帧时段之前的特定时段中输入数字视频数据；

基于输入的定时信号生成数据定时信号和选通定时信号，并且在所述特定时段中加快所述数据定时信号的频率和所述选通定时信号的频率；

响应于所述数据定时信号，将交错有所述黑灰度级数据或所述中间灰度级数据的数字视频数据转换成模拟电压，并且在所述特定时段中将所述模拟电压提供给所述多条数据线；以及

利用响应于所述选通定时信号进行操作的多个选通集成电路来向所述多条选通线提供扫描脉冲，

其中，所述选通定时信号包括按独立方式分别提供给所述多个选通集成电路的多个选通输出使能信号，以控制从所述多个选通集成电路的相应输出。

10、根据权利要求9所述的液晶显示装置的驱动方法，其中：

针对多个块按划分方式来驱动所述液晶显示板，所述多个选通集成电路在所述特定时段中按独立方式分别向所述多个块提供扫描脉冲；

所述多个块中的一个块中包括的多个液晶单元在所述特定时段中由从所述数据驱动电路提供的所述视频数据电压进行充电，并且随后由与所述黑灰度级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应并具有与所述视频数据电压的极性相反的极性的电压进行充电；并且

其余的块中包括的多个液晶单元在所述特定时段中由与所述黑灰度级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应的电压进行充电，并且随后由所述视频数据电压进行充电。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）装置，更具体地说，涉及能够防止直流（DC）图像残留由此实现显示质量改进的 LCD 装置及其驱动方法。

背景技术

LCD 装置通过根据视频信号控制液晶单元的透光率来显示图像。参照图 1，例示了有源矩阵型 LCD 装置。在这种有源矩阵型 LCD 装置中，通过形成在相应液晶单元 Clc 中的薄膜晶体管（TFT）来对向液晶单元 Clc 提供的数据电压进行开关，以对数据进行有源控制从而获得移动图像的显示质量的改进。在图 1 中，标号“Cst”指存储电容器，用于维持充入在相关联的液晶单元 Clc 中的数据电压，标号“DL”指被提供有数据电压的数据线，而标号“GL”指被提供有扫描电压的选通线。

具有上述构造的 LCD 显示装置是根据反相方案来驱动的，其中不仅在相邻液晶单元之间出现极性反相，而且按一帧的间隔出现极性反相，以便减小 DC 偏移分量并且减小液晶中的劣化。然而，当在延长的时间段内主要提供具有相反极性的数据电压中的任一个时，可能出现图像残留。因为这种图像残留在用具有相同极性的电压对各个液晶单元进行重复充电时出现，所以将它称为“DC 图像残留”。这种情况的示例是根据交错方案将数据电压提供给 LCD 装置的情况。根据交错方案，在奇数帧时段中将数据电压提供给奇数水平线上的液晶单元，而在偶数帧时段中将数据电压提供给偶数水平线上的液晶单元。

图 2 是描绘根据交错方案将数据电压提供给各个液晶单元 Clc 的示例的波形图。在这个示例中，假定被提供有图 2 中描绘的数据电压的液晶单元 Clc 是在一条奇数水平线上排列的多个液晶单元中的一个。

参照图 2，在奇数帧时段中将正电压提供给液晶单元 Clc，而在偶数

帧时段中将负电压提供给液晶单元 Clc。因为根据交错方案，仅在奇数帧时段中将具有高正极性电平的数据电压提供给排列在奇数水平线上的液晶单元 Clc，所以如图 2 的框中的波形所示，与负电压相比，正数据电压在 4 个帧时段内是主要的。图 3 是示出因交错数据而出现的 DC 图像残留的实验结果的图像。当根据交错方案在特定时段内将与图 3 的左侧图像相对应的原始图像提供给 LCD 板时，在各个液晶单元 Clc 中充入的数据电压在奇数帧与偶数帧之间展示相当大的电平差，如图 2 所示。结果，当在显示了诸如图 3 的左侧图像的原始图像之后将具有中间灰度级值（例如，127 的灰度级值）的数据电压提供给 LCD 板的所有液晶单元 Clc 时，如图 3 的右侧图像所示，原始图像的图案显示得很模糊。即，出现 DC 图像残留。

DC 图像残留的另一示例可以是图像按特定速度移动或滚动的情况。当图像按特定速度移动或滚动时，根据滚动图形的尺寸与滚动速度（移动速度）之间的相关性，可能在各个液晶单元 Clc 中重复地累加具有相同极性的电压。图 4 例示了这种示例。图 4 是示出当斜线图案或字符图案按特定速度移动时出现的 DC 图像残留的实验结果的图像。

LCD 装置的移动图像显示质量的劣化不仅可能由于 DC 图像残留而造成，而且可能由于闪烁（即，观察者可以肉眼周期性地看到的亮度差）而造成。因此，必须防止出现 DC 图像残留和闪烁，以改进 LCD 装置的显示质量。

发明内容

因此，本发明致力于提供本质上消除了因现有技术的局限性和缺点而造成的一个或更多个问题的液晶显示装置及其驱动方法。

本发明的目的是提供一种能够防止直流（DC）图像残留由此实现显示质量改进的液晶显示装置及其驱动方法。

本发明的其他优点、目的以及特征将在下面的说明中部分地加以阐述，并且对于本领域普通技术人员来说在研究以下内容后将部分地变得清楚，或者可以根据对本发明的实施而获知。通过在文字说明及其权利

要求以及附图中具体指出的结构可以认识并实现本发明的目的和其他优点。

为了实现这些目的和其他优点，并且根据本发明的目的，如在此具体实施和广泛描述的，提供了一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：液晶显示板，该液晶显示板形成有多条数据线和多条选通线，所述液晶显示板具有多个液晶单元；数据控制器，该数据控制器用于将黑灰度级数据和中间灰度级数据中的一个交错到输入的数字视频数据中，以在其中向所述多个液晶单元连续提供具有相同极性的数据电压的两个连续帧时段中的第二个帧时段之前的特定时段中输入数字视频数据；定时信号控制器，该定时信号控制器用于基于输入定时信号而生成数据定时信号和选通定时信号，并且在所述特定时段中加快所述数据定时信号的频率和所述选通定时信号的频率；数据驱动电路，该数据驱动电路用于响应于所述数据定时信号，将交错有所述黑灰度级数据或所述中间灰度级数据的所述数字视频数据转换成模拟电压，并且在所述特定时段中将所述模拟电压提供给所述多条数据线；以及选通驱动电路，该选通驱动电路用于利用响应于所述选通定时信号进行操作的多个选通集成电路来向所述多条选通线提供扫描脉冲，其中，所述选通定时信号包括按独立方式分别提供给所述多个选通集成电路的多个选通输出使能信号，以控制来自所述多个选通集成电路的相应输出。

可以针对多个块按划分方式驱动所述液晶显示板，所述多个选通集成电路在所述特定时段中按独立方式分别向所述多个块提供扫描脉冲。

所述多个块中的一个块中包括的多个液晶单元在所述特定时段中可以由从所述数据驱动电路提供的所述视频数据电压进行充电，并且随后由与所述黑灰度级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应并且具有与所述视频数据电压的极性相反的极性的电压进行充电。

其余的块中包括的多个液晶单元在所述特定时段中可以由与所述黑灰度级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应的电压进行充电，并且随后由所述视频数据电压充电。

与除了所述特定时段以外的其他时段相比，所述选通定时信号的频

率和所述数据定时信号的频率在所述特定时段中可以乘以 $(i + 1) / i$ 的倍数 (“i” 为 2 或以上的整数)。

所述选通定时信号还可以包括表示所述多个选通集成电路的输出起始点的选通起始脉冲, 所述选通起始脉冲被生成为在所述特定时段中具有窄脉冲宽度和宽脉冲宽度。

所述多个选通输出使能信号可以被生成为周期性地具有窄脉冲宽度和宽脉冲宽度, 并且在顺序地进行相移之后分别提供给所述多个选通集成电路。

所述多个选通输出使能信号中的每一个选通输出使能信号可以包括: 多个 i 脉冲组, 每一个 i 脉冲组都适于从所述液晶板的所述多个块中的相关联块中顺序地选择要提供所述视频数据电压的 i 行; 和处于所述多个 i 脉冲组中的连续 i 脉冲组之间的、同时在一个水平时段或更长时段内保持在低逻辑电压的暂停时段。

基于所述选通起始脉冲的窄脉冲宽度, 要向所述相关联块的多条选通线提供的多个扫描脉冲中的每一个扫描脉冲都可以被生成为具有窄脉冲宽度, 而不与其余的扫描脉冲交叠。

基于所述选通起始脉冲的宽脉冲宽度, 要向在所述暂停时段中被提供所述黑灰度级电压或所述中间灰度级电压的另一个块的多条选通线提供的多个扫描脉冲中的每一个扫描脉冲都可以被生成为具有宽脉冲宽度。顺序地向与 i 行相对应的 i 条选通线提供的 i 个扫描脉冲可以在预定时段中交叠。

所述数据驱动电路可以与所述 i 个扫描脉冲的交叠时段同步地向所述多条数据线提供与所述黑灰度级数据和所述中间灰度级数据中的一个相对应的电压。

在本发明的另一方面中, 提供了一种液晶显示装置的驱动方法, 所述液晶显示装置包括形成有多条数据线和多条选通线的液晶显示板, 所述液晶显示板具有多个液晶单元, 所述驱动方法包括以下步骤: 将黑灰度级数据和中间灰度级数据中的一个交错到输入的数字视频数据中, 以在其中向所述多个液晶单元连续提供具有相同极性的数据电压的两个连

续帧时段中的第二个帧时段之前的特定时段中输入数字视频数据；基于输入的定时信号生成数据定时信号和选通定时信号，并且在所述特定时段中加快所述数据定时信号的频率和所述选通定时信号的频率；响应于所述数据定时信号，将交错有所述黑灰度级数据或所述中间灰度级数据的数字视频数据转换成模拟电压，并且在所述特定时段中将所述模拟电压提供给所述多条数据线；以及利用响应于所述选通定时信号进行操作的多个选通集成电路来向所述多条选通线提供扫描脉冲，其中，所述选通定时信号包括按独立方式分别提供给所述多个选通集成电路的多个选通输出使能信号，以控制来自所述多个选通集成电路的相应输出。

应当明白，本发明的前述一般描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的，旨在提供对所要求保护的发明的进一步说明。

附图说明

附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，并且被并入并构成本申请的一部分，附图例示了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 是例示液晶显示（LCD）装置的一个液晶单元的等效电路图；

图 2 是交错数据的示例的波形图；

图 3 是显示在屏幕上的图像，示出了因交错数据而出现的 DC 图像残留的实验结果；

图 4 是显示在屏幕上的图像，示出了因滚动数据而出现的 DC 图像残留的实验结果；

图 5 是例示在根据本发明示例性实施方式的 LCD 装置的驱动方法中的用于充入视频数据电压和黑灰度级电压（或中间灰度级电压）的扫描操作的图；

图 6 是例示根据本发明实施方式的 LCD 装置的驱动方法的顺序控制步骤的流程图；

图 7 是用于说明按照根据本发明实施方式的 LCD 装置的驱动方法来防止出现与滚动数据相关联的 DC 图像残留的本发明的原理的图；

图 8 是示出在两个连续帧时段中的第二帧时段中光量突然增加的实验结果的光波形图，在所述两个连续帧时段中，在所有液晶单元中充入的数据电压具有相同极性；

图 9 是在多个帧时段内在根据所示出的本发明实施方式的 LCD 装置中获取的实验结果的光波形图；

图 10 是用于说明在根据所示出的本发明实施方式的 LCD 装置驱动方法中防止与交错数据相关联地出现 DC 图像残留和闪烁的本发明的原理的图；

图 11 是例示根据本发明第一实施方式的 LCD 装置的框图；

图 12 是描绘用于在特定时段中控制图 11 所示 LCD 装置中包括的选通驱动电路的选通定时信号的波形图；

图 13 是描绘用于在特定时段中向第一块提供视频数据电压的选通定时信号的波形图；

图 14 是描绘用于在特定时段中向第二块提供相反极性的黑或中间灰度级电压的选通定时信号的波形图；以及

图 15 是例示定时控制器中包括的数据控制器和定时信号控制器的详细构造的电路图。

具体实施方式

现在，对本发明的优选实施方式进行详细说明，附图中例示了其示例。只要有可能，就在所有附图中都使用相同的标号来表示相同或相似的部分。

下文中，参照图 5 到图 15，对本发明的优选实施方式进行说明。

参照图 5 和 6，按照根据本发明例示实施方式的 LCD 装置驱动方法，对定时信号进行计数以确定当前帧时段。如果当前帧时段为第 N （优选的是，“ N ”为 8 的倍数或以上）帧时段，则要向液晶单元提供的视频数据电压的极性被控制为与在第 $(N+1)$ 帧时段中提供的视频数据电压的极性相同。而且，将显示屏幕实际上分成多个块。在这种条件下，从一个块起，向液晶单元顺序地提供正常视频数据电压，而向其余块的液晶

单元提供具有与正常视频数据电压相反的极性的黑或中间灰度级电压（S61、S62 以及 S64）。

如图 5 所示，如果假定将显示屏幕实际上分成 3 个块，则在根据例示的本发明实施方式的 LCD 装置中，向与块的数量相对应的三个选通集成电路（下文中，称为“G-IC”）分别提供独立选通输出使能信号 GOE，以便独立地控制 G-IC 的相应输出。在第 N 帧时段中，对每 i 行（“i”为 2 或以上的整数），向第一个块 BL1 的液晶单元顺序地提供视频数据电压。在对每 i 行向第一个块 BL1 提供了视频数据电压之后，向第二个块 BL2 的 i 行同时提供具有相反极性的黑或中间灰度级电压。在完成了向第一个块 BL1 的所有液晶单元提供视频数据电压并且完成了向第二个块 BL2 的所有液晶单元提供黑或中间灰度级电压之后，针对每 i 行，向第二个块 BL2 的液晶单元顺序地提供视频数据电压。在针对每 i 行向第二个块 BL2 的液晶单元提供了数据电压之后，向第三个块 BL3 的 i 行同时提供相反极性的黑或中间灰度级电压。在完成了向第二个块 BL2 的所有液晶单元提供视频数据电压并且完成了向第三个块 BL3 的所有液晶单元提供黑或中间灰度级电压之后，针对每 i 行，向第三个块 BL3 的液晶单元顺序地提供视频数据电压。在针对每 i 行向第三个块 BL3 提供了数据电压之后，向第一个块 BL1 的 i 行同时提供相反极性的黑或中间灰度级电压。

在根据例示的本发明实施方式的 LCD 装置中，如果当前帧时段不是第 N 帧时段，则要向液晶单元提供的数据电压的极性不仅按一行或两行的间隔反相，而且按一个帧时段的间隔反相。在这种情况下，向所有块 BL1 到 BL3 顺序地提供正常视频数据电压（S61 和 S63）。

图 7 到 10 是用于说明根据本发明实施方式的防止在向 LCD 装置提供滚动数据时出现 DC 图像残留和闪烁的效果的图。

根据本发明，对于按特定速率移动符号或字符的滚动数据，生成按 N 个帧时段的间隔在两个连续帧时段中具有相同极性模式的极性控制信号 POL，从而将要在两个连续帧时段中向同一液晶单元提供的数据电压的极性控制为按“(-)++”→“(+)--”→“(-)++”→“(+)--”的顺序变化。由此，根据本发明，对于按特定速率移动符号或字符的滚动

数据,使得在各个液晶单元 Clc 中充入的电压的极性周期性地反相,从而防止由于具有相同极性的电压的累积而出现 DC 图像残留。“()”中的符号表示黑或中间灰度级电压的极性。根据黑或中间灰度级电压的极性,减小各个液晶单元的充电量,从而可以防止在两个连续帧时段中在各个液晶单元中具有相同极性的数据电压的过充电现象。如果在第 N 帧时段中没有提供相反极性的电压“()”,则在第(N+1)帧时段中各个液晶单元过充电,如图 8 所示。结果,出现亮度的增加超过希望水平的情况,从而可能按 N 个帧时段的间隔出现闪烁。根据本发明,按 N 个帧时段的间隔在各个液晶单元中充入具有与正常视频数据电压相对的极性的黑或中间灰度级电压,以防止在第(N+1)帧时段中出现闪烁,如图 9 所示。

图 10 是用于说明根据本发明上述实施方式的防止在将交错数据提供给 LCD 装置时出现 DC 图像残留和闪烁的效果的图。

参照图 10,当将交错数据提供给液晶单元 Clc 时,仅分别在第 N 帧时段和第(N+2)帧时段中向液晶单元 Clc 提供高数据电压,而在第(N+1)帧时段和第(N+3)帧时段中向液晶单元 Clc 提供低于该高数据电压的黑电压或平均电压。结果,在第 N 帧时段中提供的正数据电压和在第(N+2)帧时段中提供的负数据电压相抵消,从而在液晶单元 Clc 中没有累积极性偏置电压。因此,根据本发明的实施方式,当提供交错数据时,在 LCD 装置中不会出现 DC 图像残留或闪烁。

图 11 例示了根据本发明第一实施方式的 LCD 装置,其具有针对三个块按划分方式来驱动显示屏幕的电路构造。图 12 例示了从图 11 所示定时控制器输出的信号的波形。

参照图 11 和 12,根据本发明第一实施方式的 LCD 装置包括: LCD 板 100、定时控制器 101、数据驱动电路 103 以及选通驱动电路 104。

LCD 板 100 包括两个玻璃基板,在这个两个玻璃基板之间密封有液晶分子。LCD 板 100 还包括按矩阵形式排列在 m 条数据线 D1 到 Dm 与 n 条选通线 G1 到 Gn 的交叉结构上的 $m \times n$ 个液晶单元 Clc。

形成在 LCD 板 100 的玻璃基板中的下玻璃基板上的是数据线 D1 到 Dm、选通线 G1 到 Gn、薄膜晶体管(TFT)、各个液晶单元 Clc 的连接

TFT 的像素电极 1、以及存储电容器 Cst。在上玻璃基板上形成有黑底、滤色器以及公共电极 2。在诸如扭曲向列 (TN) 模式或垂直配向 (VA) 模式的垂直电场驱动系统中,如上所述,公共电极 2 形成在上玻璃基板上。另一方面,在诸如面内切换 (IPS) 模式或边缘场切换 (FFS) 模式的水平电场驱动系统中,公共电极 2 与像素电极 1 一起形成在下玻璃基板上。具有彼此正交的光轴的偏光板分别接合至上玻璃基板和下玻璃基板。在各个偏光板与液晶之间的界面处形成有配向膜,以设置液晶的预倾斜角。

定时控制器 101 接收基准定时信号 Vsync、Hsync、DE 以及 CLK,并且基于接收到的定时信号生成用于控制数据驱动电路 103 和选通驱动电路 104 的操作定时的定时控制信号。定时控制信号包括诸如选通起始脉冲 GSP、选通移位时钟信号 GSC 以及选通输出使能信号 GOE 的选通定时控制信号。定时控制信号还包括诸如源起始脉冲 SSP、源采样时钟 SSC、源输出使能信号 SOE 以及极性控制信号 POL 的数据定时控制信号。

选通起始脉冲 GSP 是表示要向起始水平线(即,第一选通线)提供的第一扫描脉冲的定时控制信号,在用于显示一个帧的一个垂直时段中从所述起始水平线开始扫描操作。选通起始脉冲 GSP 包括:第一选通起始脉冲 GSP1,其具有宽脉冲宽度,用于顺序地选择被提供视频数据电压的 i 行;和第二选通起始脉冲 GSP2,其具有窄脉冲宽度,用于选择被提供具有与视频数据电压相反的极性的黑或中间灰度级电压的“i+1”行。选通移位时钟信号 GSC 是输入至选通驱动电路 104 中包括的移位寄存器以使得选通起始脉冲 GSP 顺序地移位的定时控制信号。选通输出使能信号 GOE 是使能从选通驱动电路 104 的相关联 G-IC 的输出的定时信号。在选通输出使能信号 GOE 的连续脉冲之间,通过相关联 G-IC 的输出通道输出扫描脉冲。在选通输出使能信号 GOE 的脉冲时段中不从 G-IC 输出扫描脉冲。将选通输出使能信号 GOE 提供给各个 G-IC,以便独立地控制对各个块 BL1 到 BL3 的扫描脉冲的提供。因此,在针对三个块 BL1 到 BL3 按划分方式驱动显示屏幕的情况下,选通输出使能信号 GOE 包括:第一选通输出使能信号 GOE1,用于控制来自第一 G-IC G-IC1 的输出以

向第一个块 BL1 提供扫描信号；第二选通输出使能信号 GOE2，用于控制来自第二 G-IC G-IC2 的输出以向第二个块 BL2 提供扫描信号；以及第三选通输出使能信号 GOE3，用于控制来自第三 G-IC G-IC3 的输出以使向第三个块 BL3 提供扫描信号。

源起始脉冲 SSP 指示一条水平线上的起始像素显示数据。源采样时钟 SSC 基于上升沿或下降沿而使能数据驱动电路 103 的数据锁存操作。源输出使能信号 SOE 使能来自数据驱动电路 103 的输出。极性控制信号 POL 表示要向 LCD 板 100 的液晶单元 Clc 提供的视频数据电压、黑电压以及中间灰度级电压的极性。

在第 N 帧时段中，上述选通/数据定时信号的频率应当使得能够在“i+1”个水平时段中向 i 行顺序地提供视频数据电压、同时使得能够向 i 行同时提供相反极性的黑或中间灰度级电压。另一方面，在除了第 N 帧时段以外的其他帧时段中，选通/数据定时信号的频率应当禁止提供相反极性的黑或中间灰度级电压。因此，如果假定在除了第 N 帧时段以外的其他帧时段中生成的定时信号的频率为“1”，则在第 N 帧时段中生成的定时信号应当具有乘以 $(i+1)/i$ 的倍数的频率。例如，如果希望从特定块中顺序地选择 4 行来提供视频数据电压并且希望从另一个块中同时选择 4 行来提供相反极性的黑或中间灰度级电压，则在第 N 帧时段中的定时信号的频率应当比在除了第 N 帧时段以外的其他帧时段中生成的正常定时信号的频率快 $5/4$ 倍。为了从特定块中顺序地选择 2 行来提供视频数据电压并且从另一个块中同时选择 2 行来提供相反极性的黑或中间灰度级电压，在第 N 帧时段中的定时信号的频率应当比在除了第 N 帧时段以外的其他帧时段中生成的正常定时信号的频率快 $3/2$ 倍。

定时控制器 101 将输入的数字视频数据 RGB 分离成奇数像素数据 RGBodd 和偶数像素数据 RGBeven，由此将用于向数据驱动电路 103 提供的数据的传送频率降低到 $1/2$ 。

与除了第 N 帧时段以外的其他帧时段相比，数据驱动电路 103 在第 N 帧时段中与扫描脉冲同步地响应于快速频率数据定时信号而快速操作。数据驱动电路 103 在定时控制器 101 的控制下，锁存从逻辑电路 102 输

入的数字视频数据 RGBodd 和 RGBeven。数据驱动电路 103 还根据极性控制信号 POL 将锁存的数字视频数据 RGBodd 和 RGBeven 转换成正/负模拟伽玛补偿电压，并由此生成正/负模拟数据电压。将来自数据驱动电路 103 的数据电压提供给数据线 D1 到 Dm。

选通驱动电路 104 包括多个 G-IC，这些 G-IC 各自包括移位寄存器、用于将移位寄存器的输出信号转换成具有适用于驱动相关联液晶单元的 TFT 的摆动宽度的信号的电平移动器、以及连接在电平移动器与选通线 G1 到 Gn 中的相关联选通线之间的输出缓冲器。在针对三个块 BL1 到 BL3 按划分方式驱动显示屏幕的情况下，选通驱动电路 104 包括三个 G-IC G-IC1 到 G-IC3。选通驱动电路 104 响应于选通定时控制信号，向选通线 G1 到 Gn 提供扫描脉冲。

根据所示出的本发明实施方式的 LCD 装置还包括用于向定时控制器 101 提供数字视频数据 RGB 和定时信号 Vsync、Hsync、DE 以及 CLK 的系统 105。

系统 105 包括广播信号接收器、外部设备接口电路、图形处理电路、行存储器 106 等。系统 105 从由广播信号接收器接收到的广播信号或通过外部设备接口电路从外部设备输入的图像源提取视频数据，将提取的视频数据转换成数字视频数据，并将该数字视频数据提供给定时的定时控制器 101。将系统 105 接收到的交错广播信号存储在行存储器 106 中。交错广播信号的视频数据在奇数帧时段中仅存在于奇数行上，在偶数帧时段中仅存在于偶数行上。因此，当系统 105 接收到交错广播数据时，它利用存储在行存储器 106 中的有效数据的平均值或黑数据值来生成奇数帧时段的偶数行数据以及偶数帧时段的奇数行数据。系统 105 将基准定时信号 Vsync、Hsync、DE 和 CLK 与数字视频数据一起提供给定时的定时控制器 101。基准定时信号包括：表示一个帧时段的垂直同步信号 Vsync、表示与一行相对应的一个水平时段的水平同步信号 Hsync、表示显示屏幕的垂直分辨率中包括的所有行的有效数据都存在的时段的数据使能信号 DE、以及时钟信号 CLK。系统 105 还向用于产生定时控制器 101、数据驱动电路 103、选通驱动电路 104 以及 LCD 显示板 100 的驱动电压的 DC-DC 转换器提

供电力。系统 105 还向用于启动背光单元中包括的光源的逆变器提供电力。

图 13 例示了用于在第 N 帧时段中向第一个块 BL1 提供视频数据电压的选通定时信号。这些选通定时信号对应于如下示例：其中，在顺序地生成 4 个扫描脉冲之后，在向另一个块中的 4 行提供相反极性的黑或中间灰度级电压的一个水平时段内不输出扫描脉冲。

参照图 13，响应于具有大约一个水平时段 1H 的脉冲宽度的第一选通起始脉冲 GSP1，第一 G-IC G-IC1 与按一个水平时段的间隔生成的选通移位时钟 GSC 的上升沿同步地移位第一选通起始脉冲 GSP1，并输出经移位的脉冲。由此，第一 G-IC G-IC1 向第一个块 BL1 的选通线顺序地提供各自具有大约一个水平时段的脉冲宽度的扫描脉冲 G-OUT1 (BL1) 到 G-OUT4 (BL1)。在 4 个水平时段中生成 4 个选通移位时钟 GSC，在随后的向另一个块提供相反极性的黑或中间灰度级电压的水平时段中不生成选通移位时钟 GSC。分别与 4 个选通移位时钟 GSC 的上升沿同步地生成第一选通输出使能信号 GOE1 的脉冲，接着将第一选通输出使能信号 GOE1 维持在高逻辑电平达大约一个水平时段，以切断来自第一 G-IC G-IC1 的输出。因此，通过扫描脉冲 G-OUT1 (BL1) 到 G-OUT4 (BL1) 顺序地选择第一个块 BL1 的 4 行，从而使得能够向这 4 行提供视频数据电压。此后，在与第五行相对应的时段中将第一个块 BL1 维持在充入的数据电压的电平，这是因为在该时段中不存在来自第一 G-IC G-IC1 的输出。

图 14 例示了用于在第 N 帧时段中向第二个块 BL2 提供相反极性的黑或中间灰度级电压的选通定时信号。该选通定时信号对应于如下示例：其中，扫描脉冲交叠，从而使得能够在一个水平时段中向 4 行同时提供相反极性的黑或中间灰度级电压。

参照图 14，响应于具有大约 4 个水平时段 4H 的脉冲宽度的第二选通起始脉冲 GSP2，第二 G-IC G-IC2 与按一个水平时段的间隔生成的选通移位时钟 GSC 的上升沿同步地移位第二选通起始脉冲 GSP2，并输出经移位的脉冲。由此，第二 G-IC G-IC2 向第二个块 BL2 的选通线顺序地

提供扫描脉冲 G-OUT1 (BL2) 到 G-OUT4 (BL2)。在 4 个水平时段中生成 4 个选通移位时钟 GSC, 在随后的切断向其他块提供数据的水平时段中不生成选通移位时钟 GSC。针对其中生成 4 个选通移位时钟 GSC 的 4 个水平时段, 第二选通输出使能信号 GOE2 维持在高逻辑值, 由此切断来自第二 G-IC G-IC2 的输出。在随后的其中切断向其他块提供数据的一个水平时段中, 第二选通输出使能信号 GOE2 具有低逻辑值, 由此使得能够从第二 G-IC G-IC2 输出。根据第二选通起始脉冲 GSP2 的脉冲宽度和选通移位时钟 GSC, 从第二 G-IC G-IC2 输出扫描脉冲 G-OUT1 (BL2) 到 G-OUT5 (BL2), 从而扫描脉冲 G-OUT1 (BL2) 到 G-OUT5 (BL2) 中的每一个都具有 5 个水平时段的脉冲宽度。因此, 在其中不生成选通移位时钟 GSC 的一个水平时段中同时选择第二个块 BL2 的 4 行。在这个时段中, 数据驱动电路 103 向数据线提供相反极性的黑或中间灰度级电压。

由此, 如可以从图 5、12 和 13 中看出的那样, 根据所示出的本发明实施方式的 LCD 装置在第 N 帧时段中加快定时信号的频率, 从而在 i 个水平时段向特定块的 i 行顺序地提供视频数据电压, 随后在一个水平时段向另一个块的 i 行提供黑或中间灰度级电压。

图 15 是例示定时控制器 101 中包括的数据控制器和定时信号控制器的详细构造的电路图。

参照图 15, 定时控制器 101 包括: 帧计数器 156、数据控制器 150 以及定时信号控制器 154。

帧计数器 156 对基准定时信号或选通起始脉冲中的希望的一个进行计数, 以确定帧号。帧计数器 156 向数据控制器 150 和定时信号控制器 154 的输出控制端子提供表示第 N 帧时段的选择信号 SEL, 以控制从数据控制器 150 和定时信号控制器 154 的输出。

在第 N 帧时段中, 数据控制器 150 将数字黑灰度级数据或中间灰度级数据周期性地交错到输入的数字视频数据 RGB 中, 将数字视频数据分离为奇数数据和偶数数据, 并且将分离的数据提供给数据驱动电路 103。在除了第 N 帧时段以外的其他帧时段中, 数据控制器 150 在不交错其他

数据的情况下将输入的数字视频数据 RGB 分离成奇数数据和偶数数据，并且将分离的数据提供给数据驱动电路 103。为了这些功能，数据控制器 150 包括：帧存储器 152、黑/中间灰度级交错器 151 以及复用器 153。帧存储器 152 存储输入的数字视频数据 RGB。黑/中间灰度级交错器 151 从帧存储器 152 中读出输入的数字视频数据 RGB，并且将数字黑灰度级数据或中间灰度级数据周期性地交错到读出的数字视频数据 RGB 中。复用器 153 在第 N 帧时段中响应于从帧计数器 156 提供的选择信号 SEL，输出从黑/中间灰度级交错器 151 接收到的数据。在除了第 N 帧时段以外的其他帧时段中，复用器 153 输出没有交错分离的黑或中间灰度级数据的输入数字视频数据 RGB。在将从复用器 153 输出的数据分离成奇数数据和偶数数据之后经由 6 条数据传送总线将其传送至数据驱动电路。

定时信号控制器 154 生成用于控制数据驱动电路 103 和选通驱动电路 104 的操作定时的定时信号。定时信号控制器 154 还在第 N 帧时段中加快定时信号的频率。为了这些功能，定时信号控制器 154 包括：定时信号生成器 155、频率乘法器 157 以及复用器 158。定时信号生成器 155 利用输入的基准定时信号来生成选通定时信号和数据定时信号，使得这些定时信号中的每一个都具有正常的驱动频率。频率乘法器 157 参照具有快速频率的内部时钟，将从定时信号生成器 155 输出的各个定时信号的频率乘以 $(i+1)/i$ 的倍数。响应于来自帧计数器 156 的选择信号 SEL，复用器 158 在第 N 帧时段中向数据驱动电路 103 和选通驱动电路 104 提供来自频率乘法器 157 的频率加快的定时信号。另一方面，在除了第 N 帧时段以外的其他帧时段中，复用器 158 向数据驱动电路 103 和选通驱动电路 104 提供来自定时信号生成器 155 的正常频率的定时信号。

如根据上述描述所显见的那样，在根据本发明上述实施方式中的任一实施方式的 LCD 装置及其驱动方法中，提供给液晶单元的数据电压的极性按一个帧时段的间隔反相，并且被周期性地控制为使得在两个连续帧时段中相应地提供的数据电压具有相同极性。因此，可以防止 DC 图像残留。而且，在这两个连续帧时段中的第二帧时段之前，在各个液晶单元中临时充入相反极性的黑或中间灰度级电压，以防止对液晶单元过

充电。由此，可以防止闪烁。因此，在根据本发明上述实施方式中的任一实施方式的 LCD 装置及其驱动方法中，即使输入有可能造成 DC 图像残留的数据，也可以显示高质量图像而没有 DC 图像残留和闪烁。

本领域技术人员应当清楚，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以对本发明进行各种修改和变型。因而，本发明将覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的对本发明的各种修改和变型。

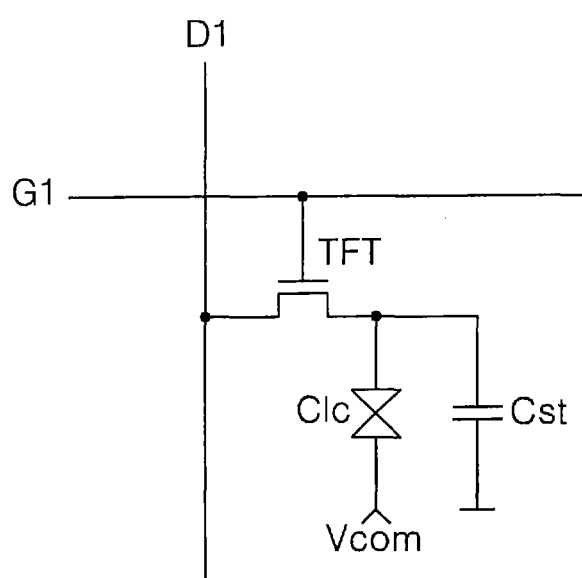


图 1

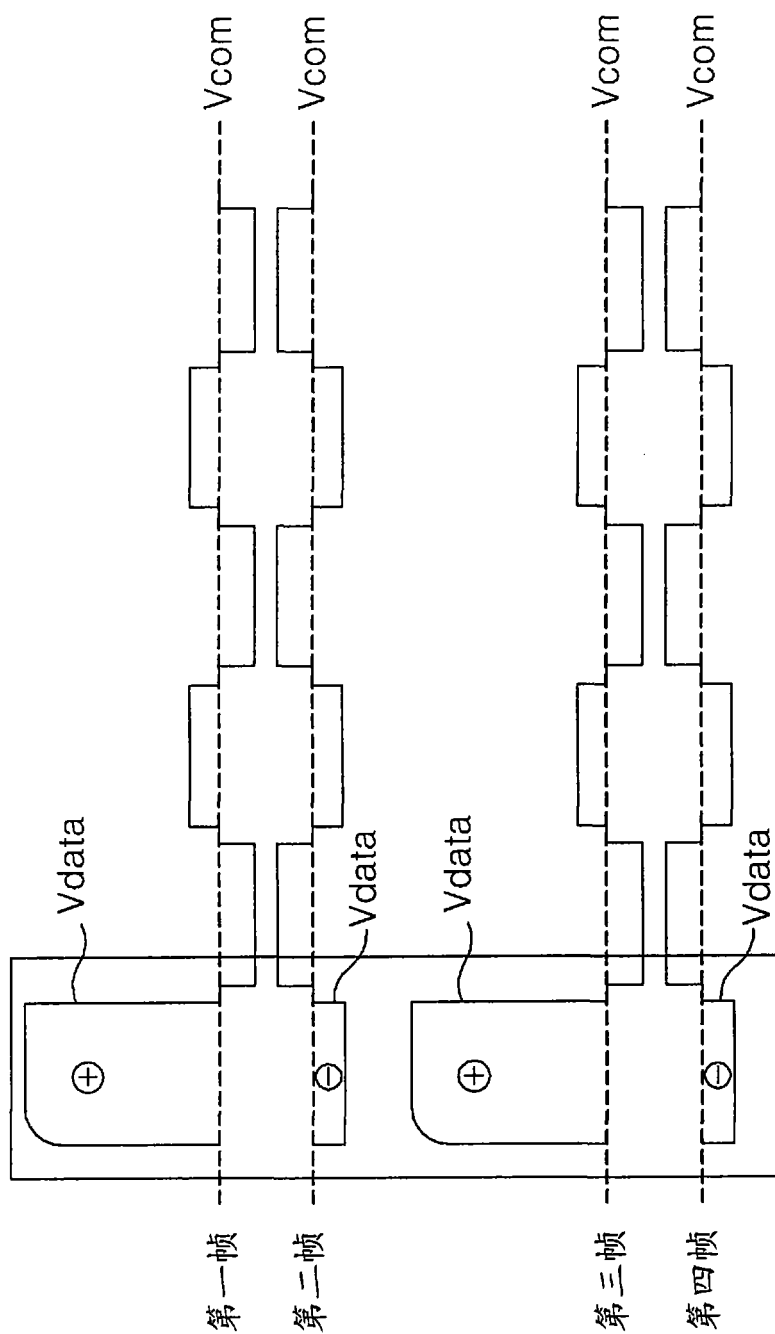


图 2

DC 图像残留

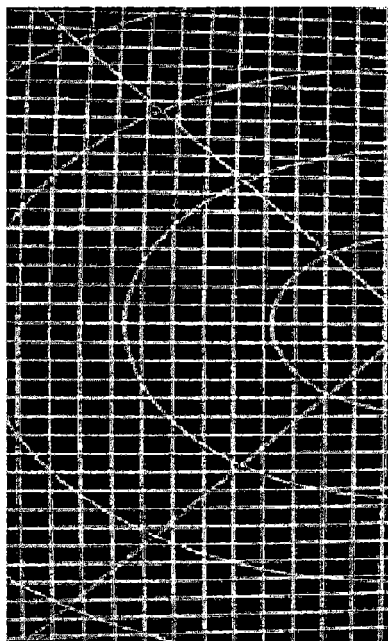
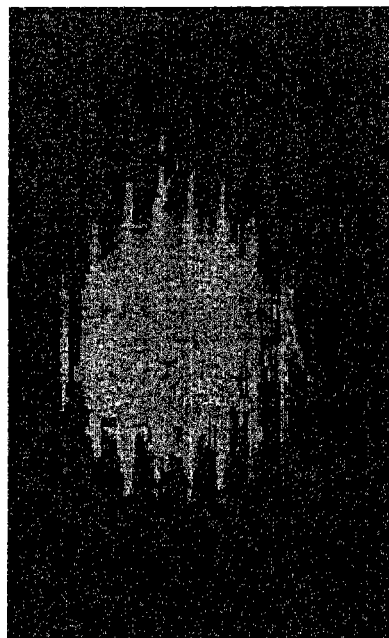


图 3

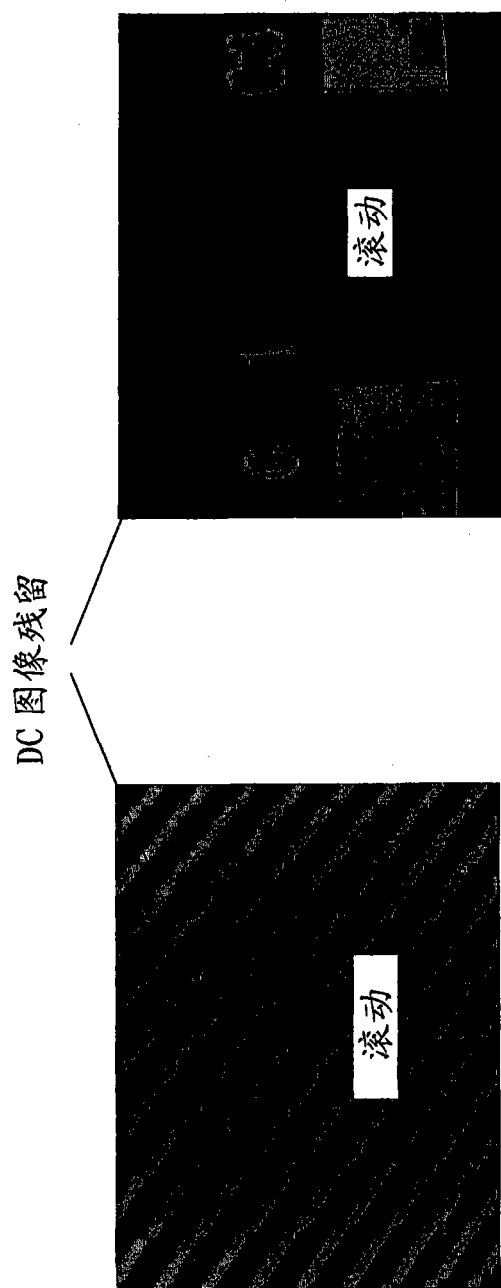


图 4

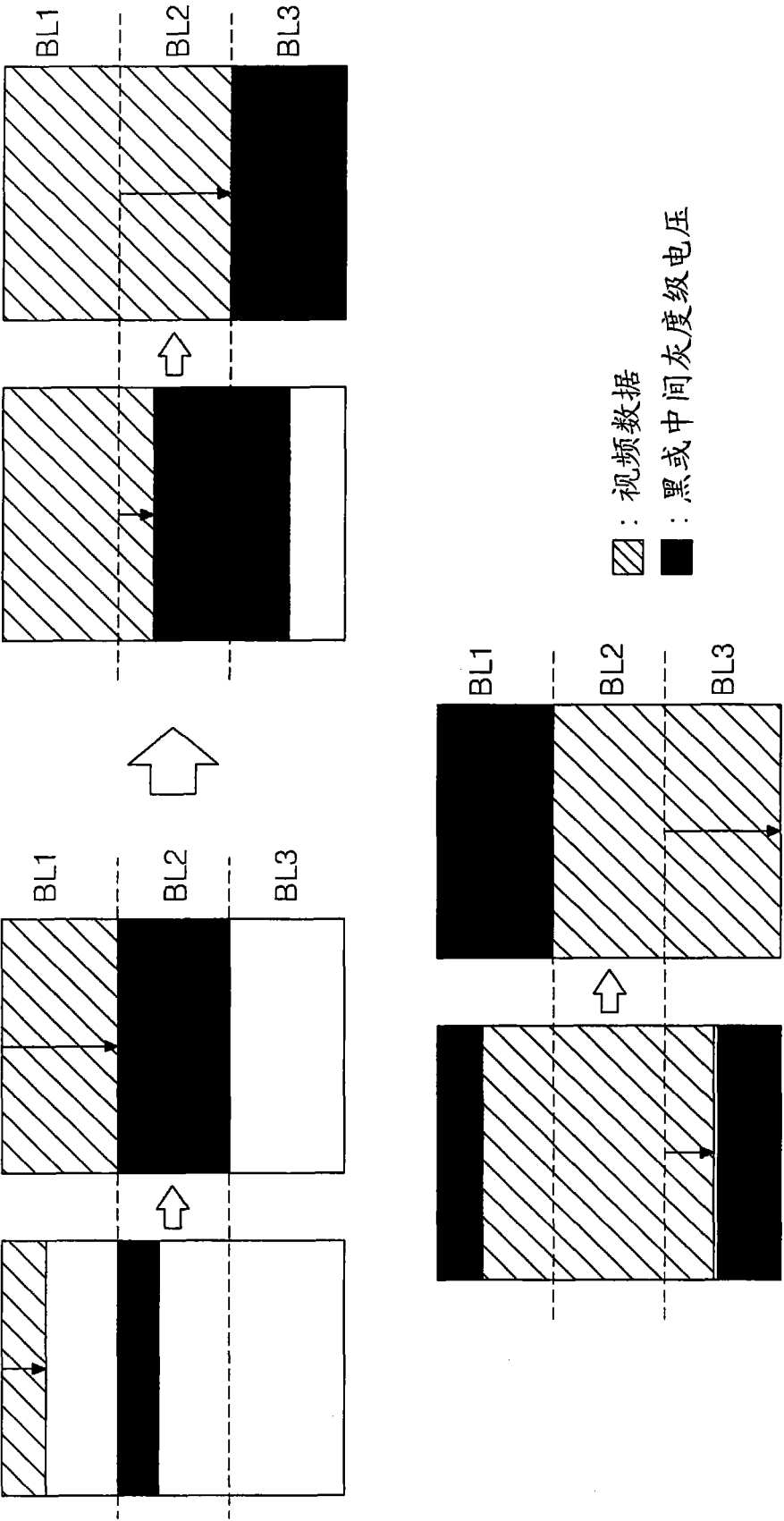


图 5

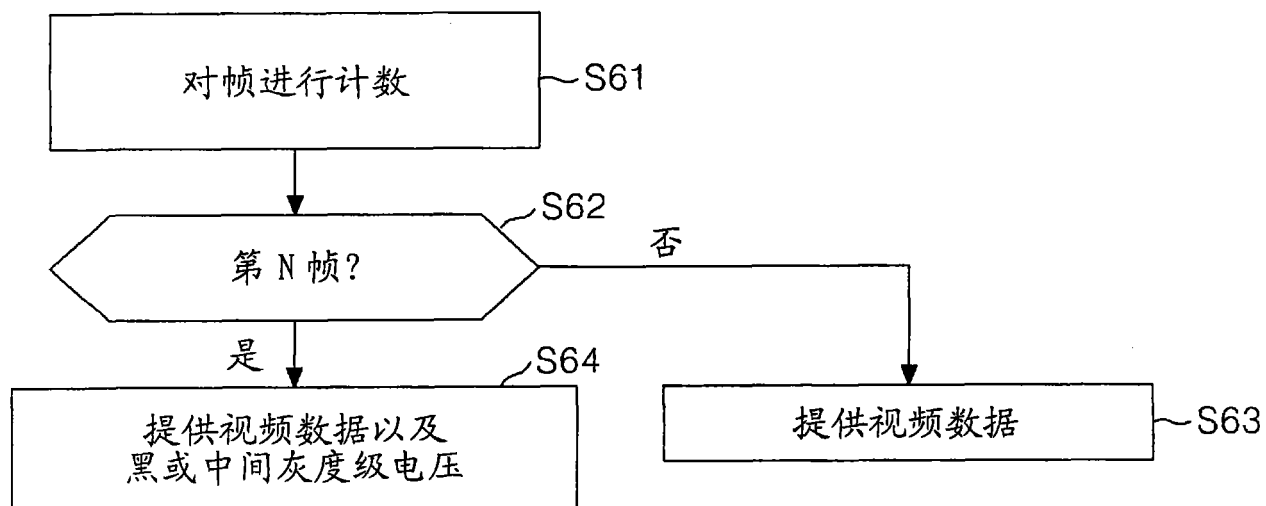


图 6

帧	1	2	...	n	n+1	...	2n	2n+1	...	3n	3n+1
POL	+	+	...	-	-	...	+	+	...	-	-

图 7

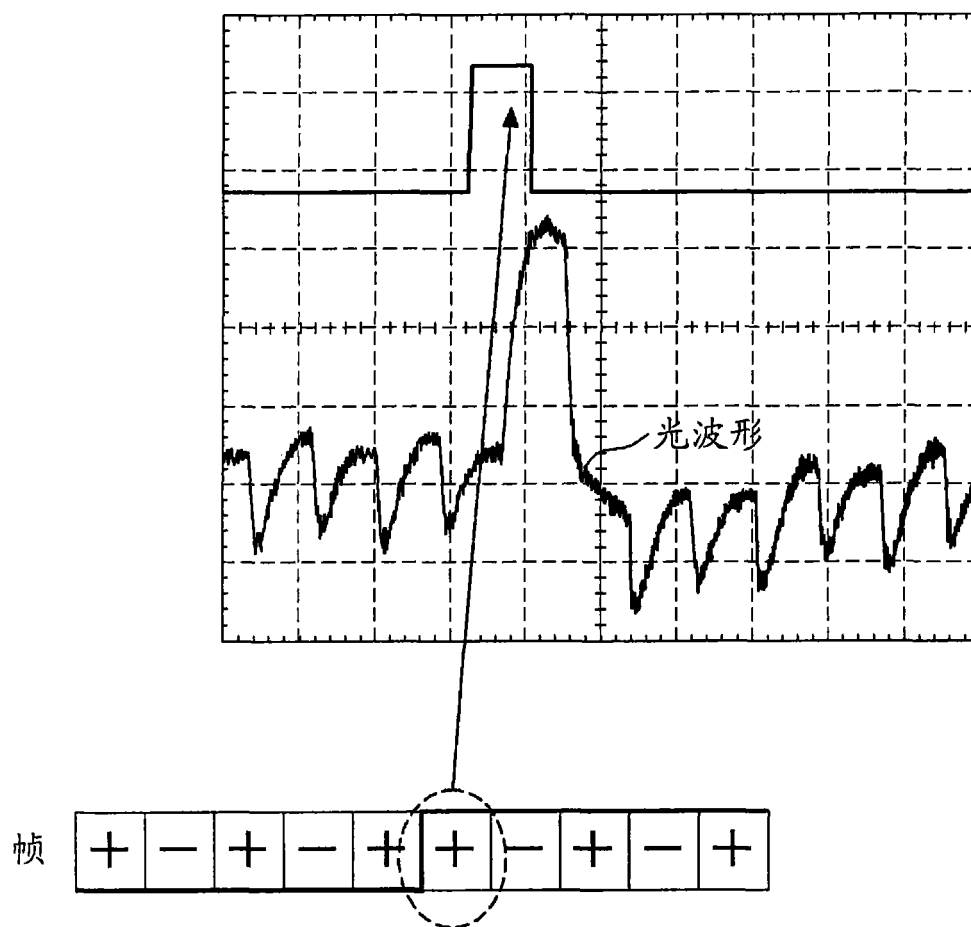


图 8

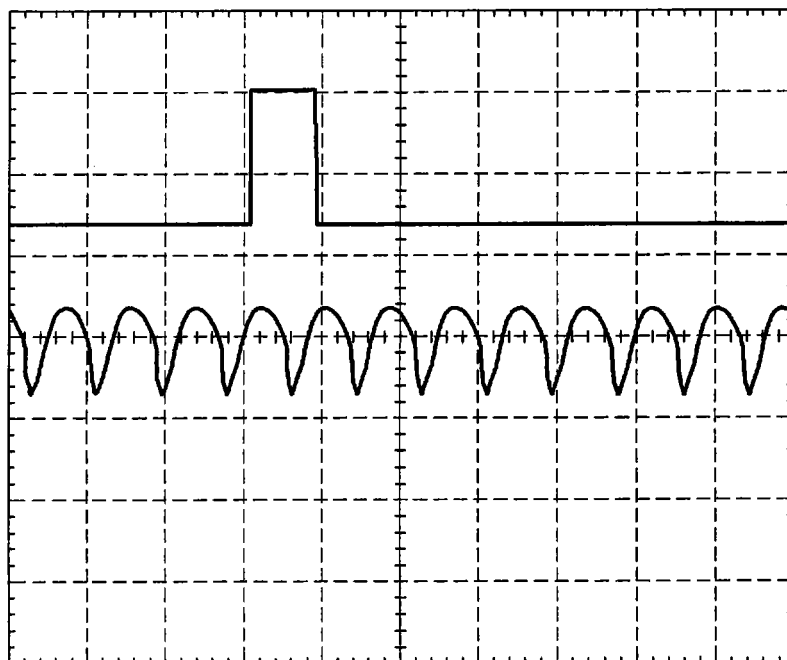


图 9

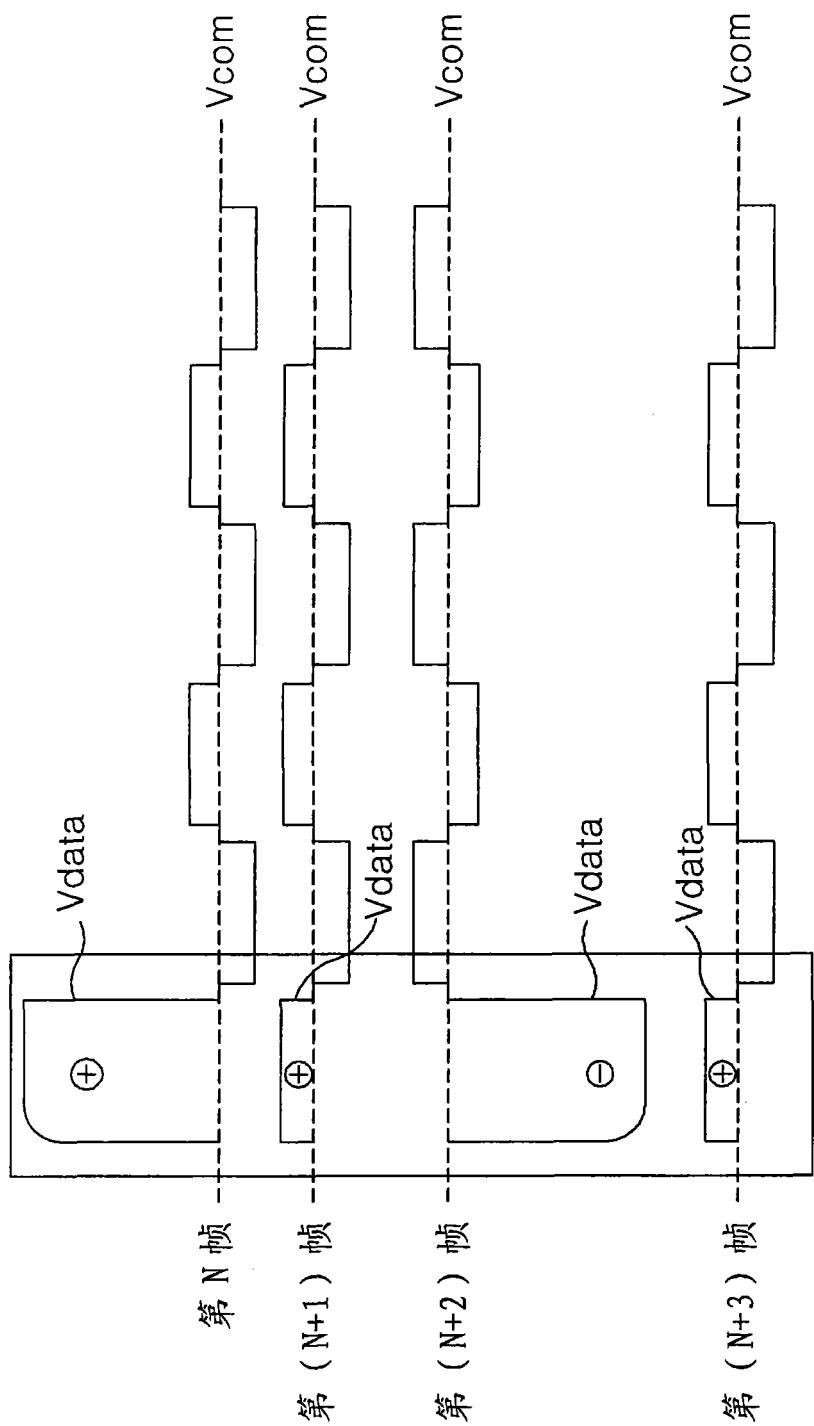


图 10

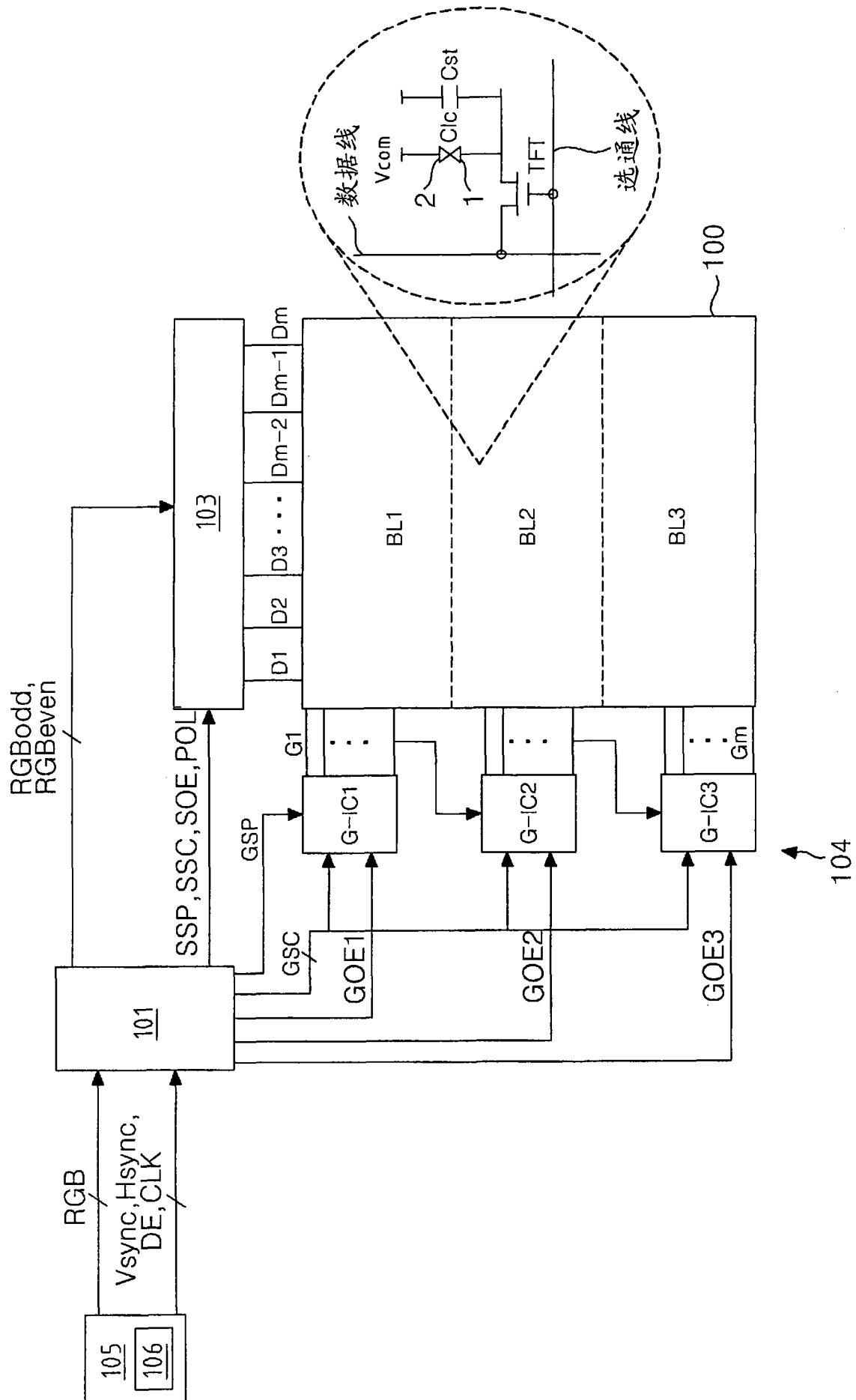


图 11

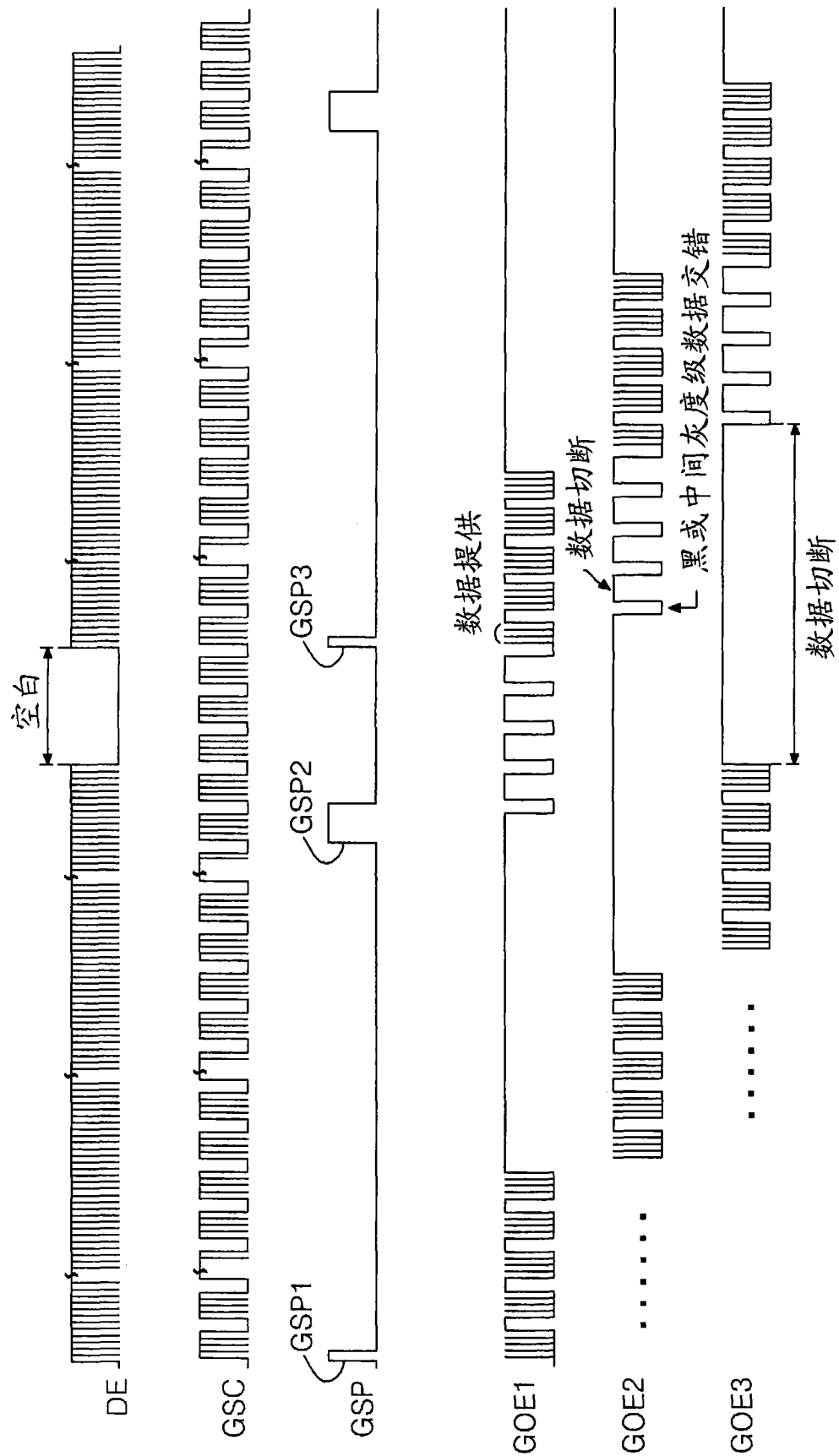


图 12

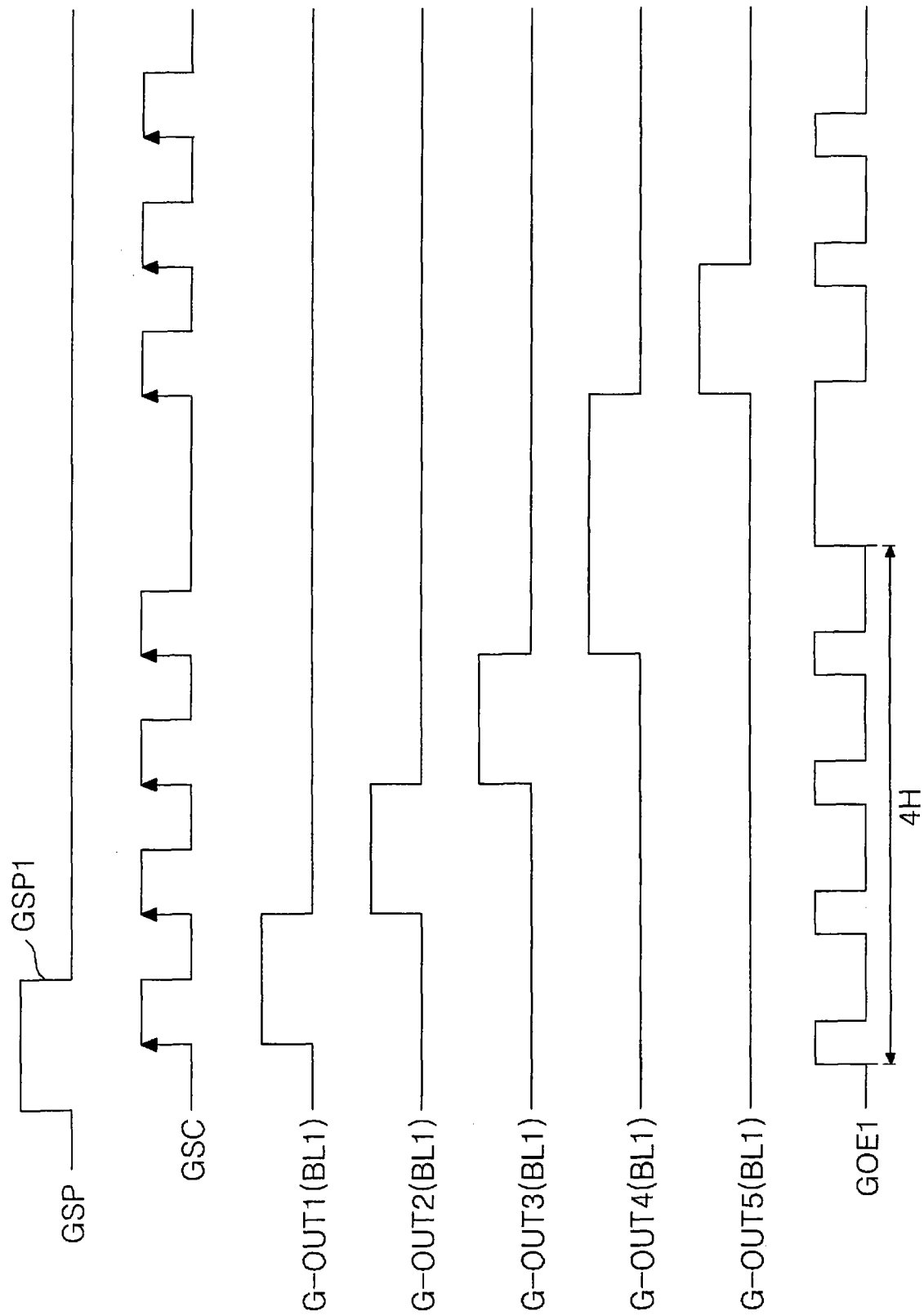


图 13

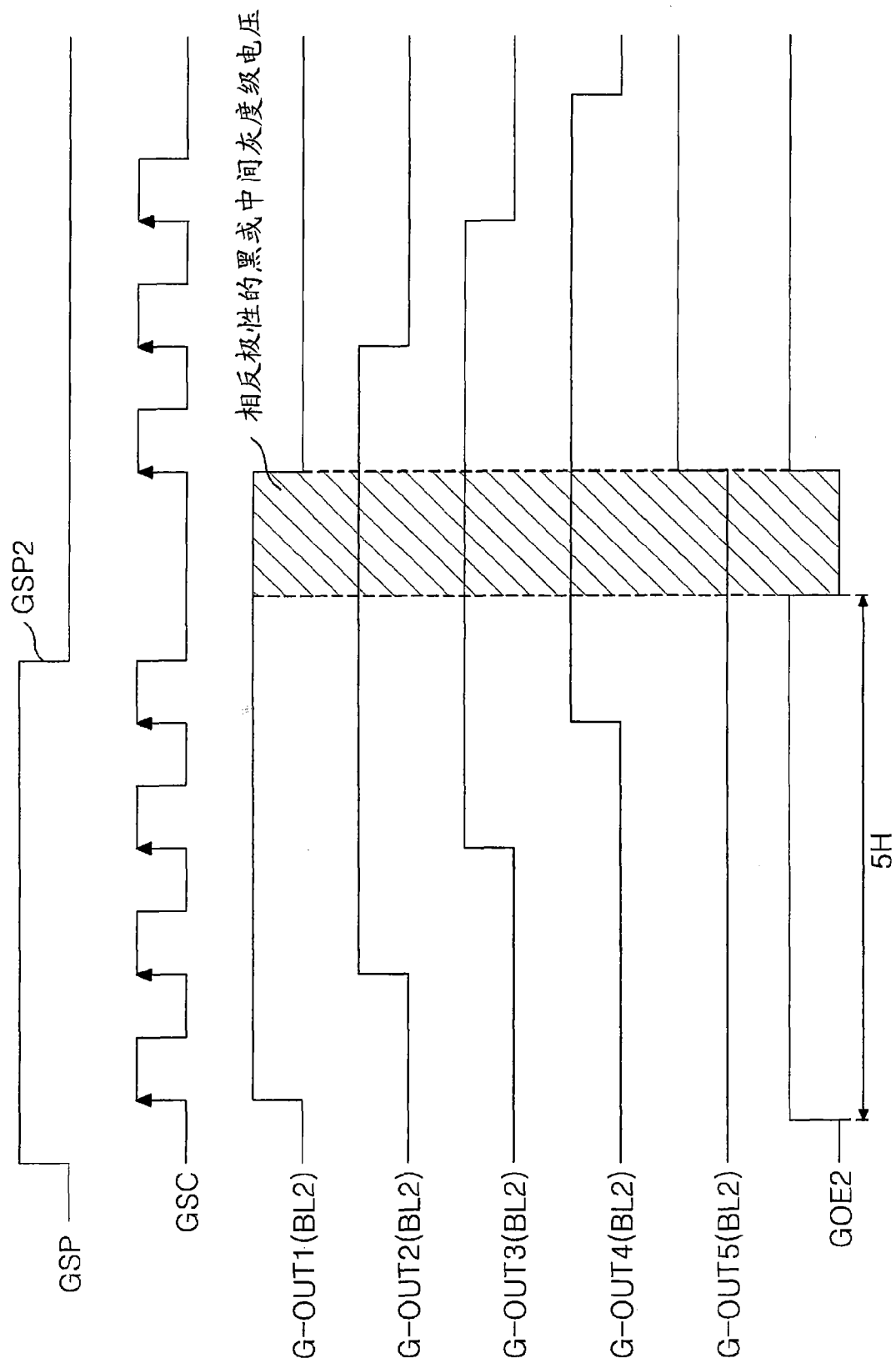


图 14

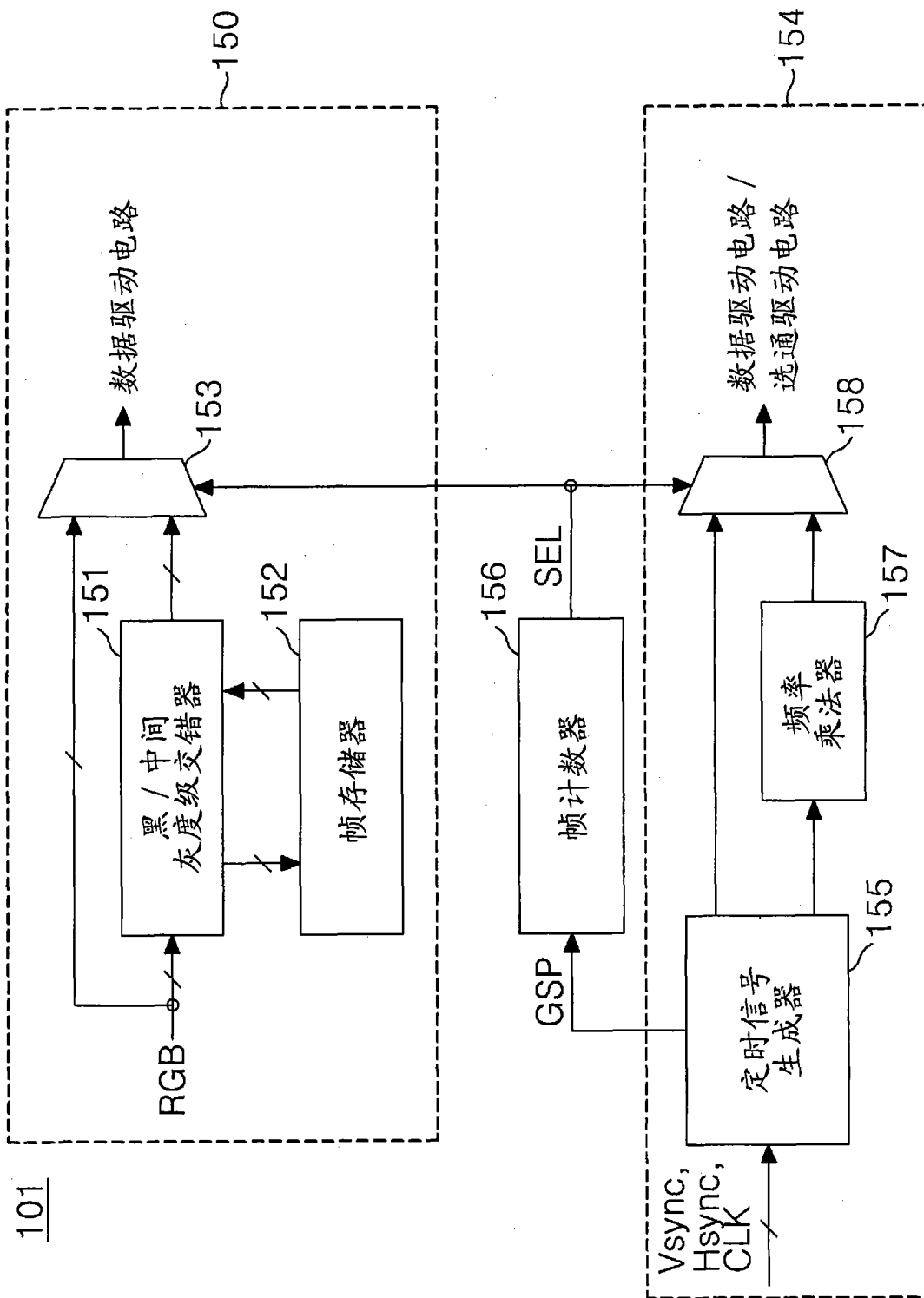


图 15

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101315755A	公开(公告)日	2008-12-03
申请号	CN200810108858.4	申请日	2008-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	宋鸿声 闵雄基 张修赫		
发明人	宋鸿声 闵雄基 张修赫		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2310/061 G09G3/3648 G09G2320/0257 G09G3/3614		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020070052001 2007-05-29 KR		
其他公开文献	CN101315755B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法，其防止直流图像残留，改进显示质量。该装置包括：数据控制器，将黑灰度数据或中间灰度数据交错到输入数字视频数据，在向液晶单元连续提供极性相同的数据电压的两个连续帧时段的第二帧时段前的特定时段输入数字视频数据；定时信号控制器，基于输入定时信号生成数据定时信号和选通定时信号并在特定时段中加快定时信号的频率；数据驱动电路，响应于数据定时信号将交错有黑或中间灰度数据的数字视频数据转成模拟电压并在特定时段将该电压供给数据线；选通驱动电路，用响应于选通定时信号操作的选通IC向选通线提供扫描脉冲。选通定时信号含按独立方式分别供给选通IC的选通输出使能信号，控制从选通IC的相应输出。

