

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910129381.2

[43] 公开日 2009 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 101546542A

[22] 申请日 2009.3.24

[21] 申请号 200910129381.2

[30] 优先权

[32] 2008. 3. 24 [33] JP [31] 2008 - 075696

[32] 2008. 3. 24 [33] JP [31] 2008 - 075697

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 镰田豪 铃木俊明 拔山和宏

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 潘士霖 高少蔚

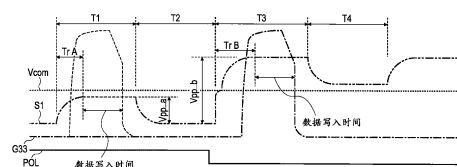
权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图 28 页

[54] 发明名称

液晶显示设备及方法、显示控制设备和显示控制方法

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶显示设备、液晶显示方法、显示控制设备和显示控制方法。该液晶显示设备，包括：显示单元，包括具有多像素结构的像素；第一驱动单元和第二驱动单元，分别驱动扫描线和信号线；图像获取单元，以及控制单元。每个像素包括第一像素和第二像素，并且像素的第一像素和第二像素以棋盘格方式连接到两个对应的信号线。控制第一驱动单元，以重复扫描第一子帧的奇数线 and 第二子帧的偶数线，并且控制第二驱动单元，使得像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性，相邻的第一像素的极性彼此不同，相邻的第二像素的极性彼此不同，并且当在第一和第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。



1. 一种液晶显示设备, 包括:

显示装置, 包括与具有多像素结构并以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件;

第一驱动装置, 用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线;

第二驱动装置, 用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线;

图像获取装置, 用于获取要显示在所述显示装置上的图像信号; 以及

控制装置, 用于根据由所述图像获取装置获取的所述图像信号控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置,

其中, 在所述显示装置中, 具有所述多像素结构并且由第一像素和第二像素构成的所述像素的每个连接到两个对应的信号线, 并且像素的第一像素和第二像素以棋盘格方式连接到两个对应的信号线, 并且

所述控制装置控制所述第一驱动装置, 使得通过重复扫描第一子帧和第二子帧来扫描一帧的所有水平扫描线, 其中在所述第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数线, 在第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线, 并且控制所述第二驱动装置, 使得连接到所述两个对应信号线的每个所述像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性, 相邻像素的第一像素的极性彼此不同, 相邻像素的第二像素的极性彼此不同, 并且当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,

其中所述控制装置将所述显示装置的所有水平扫描线分成由四个线或更多个线构成的多个区域, 并且控制所述第一驱动装置, 使得通过在所述多个区域中执行所述第一子帧和所述第二子帧的扫描来扫描一帧的所有水平扫描线。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示设备,

其中所述控制装置将用于在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换后在最初的水平扫描线处进行写操作的时间段设置为长于用于在另一水平扫描线进行写操作的时间段。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,

其中所述控制装置将所述显示装置的所有水平扫描线分成由两个线或更多个线构成的多个区域,使得第一子帧和第二子帧的扫描区域不相互重叠,并且控制所述第一驱动装置,使得通过在所述多个区域中执行所述第一子帧和所述第二子帧的扫描来扫描一帧的所有水平扫描线。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示设备,

其中所述控制装置将用于在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换后在最初的水平扫描线处进行写操作的时间段设置为长于用于在另一水平扫描线处进行写操作的时间段。

6. 一种用于在液晶显示设备上显示图像的液晶显示方法,该液晶显示设备包括:

显示装置,包括与具有多像素结构并以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件;

第一驱动装置,用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线;以及

第二驱动装置,用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线,并且

在所述显示装置中,具有所述多像素结构并且由第一像素和第二像素构成的所述像素的每个连接到两个对应的信号线,并且像素的第一像素和第二像素以棋盘格方式连接到两个对应的信号线,所述液晶显示方法包括以下步骤:

获取与要在所述显示装置上显示的所述图像对应的图像信号;

当根据所获取的图像信号控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置时,

控制所述第一驱动装置,使得通过重复扫描第一子帧和第二子帧来扫描一帧的所有水平扫描线,其中在所述第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数线,在所述第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线;并且

控制所述第二驱动装置,使得连接到所述两个对应信号线的每个所述像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性,相邻像素的第一像素的极性彼此不同,相邻像素的第二像素的极性彼此不同,并且当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时,极性信号被反转。

7. 一种液晶显示设备, 包括:

显示单元, 包括与具有多像素结构并以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件;

第一驱动单元, 驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线;

第二驱动单元, 驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线;

图像获取单元, 获取要显示在所述显示单元上的图像信号; 以及

控制单元, 根据由所述图像获取单元获取的所述图像信号控制所述第一驱动单元和所述第二驱动单元,

其中, 在所述显示单元中, 具有所述多像素结构并且由第一像素和第二像素构成的所述像素的每个连接到两个对应的信号线, 并且像素的第一像素和第二像素以棋盘格方式连接到两个对应的信号线, 并且

所述控制单元控制所述第一驱动单元, 使得通过重复扫描第一子帧和第二子帧来扫描一帧的所有水平扫描线, 其中在所述第一子帧中仅扫描所述扫描线的奇数线, 且在所述第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线, 并且控制所述第二驱动单元, 使得连接到所述两个对应信号线的每个所述像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性, 相邻像素的第一像素的极性彼此不同, 相邻像素的第二像素的极性彼此不同, 并且当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。

8. 一种液晶显示设备, 包括:

显示装置, 其包括与以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件;

第一驱动装置, 用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线;

第二驱动装置, 用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线;

图像获取装置, 用于获取要显示在所述显示装置上的图像信号; 以及

控制装置, 用于根据由所述图像获取装置获取的所述图像信号控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置,

其中, 所述控制装置控制所述第一驱动装置, 使得将所述显示装置的

所有水平扫描线分成多个区域,并且通过在所述多个区域中执行第一子帧的扫描和第二子帧的扫描来扫描一帧的所有水平扫描线,其中在所述第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数帧,在所述第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数帧,并且将用于在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换后在最初的水平扫描线处进行写操作的时间段设置为长于用于在另一水平扫描线处进行写操作的时间段,以及

所述控制装置控制所述第二驱动装置,使得当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示设备,

其中所述控制设备控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置,使得当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时所述极性信号被反转的位置不相互重叠。

10. 一种用于液晶显示设备的液晶显示方法,该液晶显示设备包括:

显示装置,包括与以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件;

第一驱动装置,用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线;以及

第二驱动装置,用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线,所述液晶显示方法包括以下步骤:

获取要在所述显示装置上显示的图像信号;以及

当根据所获取的图像信号控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置时,

控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置,使得

将所述显示装置的所有水平扫描线分成多个区域,并且通过在所述多个区域中执行第一子帧的扫描和第二子帧的扫描来扫描一帧的所有水平扫描线,其中在所述第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数线,在所述第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线,

当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时极性信号被反转,并且

将用于在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换后在最初的水平扫描线处进行写操作的时间段设置为长于用于在另一水平扫描线处进

行写操作的时间段。

11. 一种液晶显示设备, 包括:

显示单元, 包括与以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件;

第一驱动单元, 驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线;

第二驱动单元, 驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线;

图像获取单元, 获取要显示在所述显示单元上的图像信号; 以及

控制单元, 根据由所述图像获取单元获取的所述图像信号控制所述第一驱动单元和所述第二驱动单元,

其中, 所述控制单元控制所述第一驱动单元, 使得将所述显示单元的所有水平扫描线分成多个区域, 并且通过在所述多个区域中执行第一子帧的扫描和第二子帧的扫描来扫描一帧的所有水平扫描线, 其中在所述第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数线, 在所述第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线, 并且将用于在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换后在最初的水平扫描线处进行写操作的时间段设置为长于用于在另一水平扫描线处进行写操作的时间段, 以及

所述控制单元控制所述第二驱动单元, 使得当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。

液晶显示设备及方法、显示控制设备和显示控制方法

技术领域

本发明涉及液晶显示设备、液晶显示方法、显示控制设备和显示控制方法。本发明更具体地涉及能够在不增加薄膜晶体管（TFT）尺寸的情况下抑制条纹形式的不一致的发生的液晶显示设备、液晶显示方法、显示控制设备和显示控制方法。

背景技术

图 1 示出例如在液晶电视等中使用的液晶显示面板的有源矩阵的示意图。这里示出了由 n 至 $n+3$ 表示的四行和由 m 至 $m+3$ 表示的四列。尽管使用位于 $(n+1, m+3)$ 处的像素作为例子来描述构成一个像素的构成元件，但是显然地该液晶面板的每个像素的构成元件与位于 $(n+1, m+3)$ 处的像素的构成元件相同。

对进行显示的每个像素提供像素电极，并且在像素电极和与像素电极相对的公共电极之间形成液晶电容器 11，在像素电极和公共电极之间具有液晶。对于每个像素电极，形成用作开关的 TFT 12，TFT 12 的栅电极连接到栅极总线 14，TFT 12 的源电极连接到源极总线 13，TFT 12 的漏电极连接到像素电极。

将使用图 2 和图 3 描述液晶被驱动的情况下像素的极性配置模式的代表性例子。

图 2 中所示的极性配置模式是最普通的，并且被称为点反转驱动。在该极性配置模式下，正极性像素和负极性像素以棋盘格方式排列。在点反转驱动中，例如，在任意位置处的正极性像素的上、下、左、右处布置的像素具有负极性。类似地，在任意位置处的负极性像素的上、下、左、右处布置的像素具有正极性。该模式具有优点，因为即使当由于公共电压的不一致使得正极性像素电压的绝对值和负极性像素电压的绝对值不平衡时，也往往不出现不一致或闪烁。然而，在点反转驱动中，由于源极总线的输出的极性以一个线为单位在正极性和负极性之间反转，所以具有驱动器集成电路（IC）的功率消耗变大的缺点。特别地，当进行 120Hz 或更

高的频率的高速写入以实现高速响应时，该缺点成为严重的问题。

因此，在高速驱动时，如图3中所示，通常进行在一帧内不反转垂直方向排列的像素极性的垂直线反转驱动（例如，参见日本未审专利申请公开 No.63-55590）。

当进行液晶驱动时，理想的是，其值在施加给像素的正电压和负电压之间的中心点的电位被施加给形成在对向衬底上的公共电极，在像素电极和公共电极之间提供液晶。当施加给公共电极的电压值具有中心电位时，施加给液晶的有效电压在正和负极性方面是平衡的，且即使在以相同的色调连续进行显示时，亮度在帧之间也不变化。然而，由于使用电阻相对高的透明电极 ITO 作为公共电极、靠近 TFT 的总线的电阻、TFT 的寄生电容、TFT 泄漏、液晶电容的变化等因素，在整个显示单元上使公共电极最佳是相当困难的。在这种情况下，施加给正极性像素的有效电压不同于施加给负极性像素的有效电压，因此具有以一帧为单位出现亮度变化的问题，即出现闪烁。

在使用图2说明的点反转驱动中，以混合方式精确均匀地排列正极性和负极性，并且亮度变化相互消除，从而闪烁的感受程度被大大降低。然而，当采用垂直线反转时，由于在每个垂直列中连续排列正极性或负极性，所以以垂直条纹的形式出现闪烁。

闪烁出现的频率是驱动频率的一半，因此在 60Hz 的正常驱动频率的情况下，以 30Hz 的频率出现闪烁。因此，闪烁的感受程度非常高。相反，当驱动频率高时，如 120Hz 或 240Hz，以 60Hz 或 120Hz 的频率出现闪烁，从而人眼不将其感受为闪烁。也就是说，即使当采用垂直线反转时，如果以高频率进行显示，一般的闪烁也察觉不到。

在 VA 模式中，存在与半色调中的视角特性有关的缺点。为了改善半色调中的视角特性，广泛使用多像素技术。图4是示出用于在液晶电视等中实现宽视角的多像素结构的原理的图。将一个像素分成两个，例如，子像素 A 和子像素 B。关于输入色调，以子像素 A 的亮度首先增加，然后子像素 B 的亮度增加的方式配置像素，因而整个亮度被调节成满足伽马特性。

有多种方式使子像素 A 的电位不同于子像素 B 的电位。例如，如图 5A 所示对每个子像素提供专用 TFT，并且如图 5C 的等效电路所示，使用图 5B 所示的对向电极 ITO 的图案对同一栅极总线设置两个源极总线。

通过驱动子像素 A 和 B 的 TFT, 子像素 A 的电位可以不同于子像素 B 的电位。

更具体来说, 在图 5A 中, P_{x1} 表示子像素 A 的像素电极, P_{x2} 表示子像素 B 的像素电极。TFT1 表示用于驱动像素电极 P_{x1} 的 TFT, TFT2 表示用于驱动像素电极 P_{x2} 的 TFT。在像素电极 P_{x1} 和 P_{x2} 中, 具有使液晶以 45 度角倾斜的狭缝, 这是 VA 模式特有的, 并且部分狭缝还用作分离像素电极 P_{x1} 和像素电极 P_{x2} 的狭缝。类似地, 对于提供在对向衬底上的公共电极, 需要液晶取向调节设备。在图 5A 中, 狭缝由虚线表示, 在图 5B 中仅示出了对向电极的狭缝。在此, 可以在公共电极上形成绝缘体凸起作为取向调节部件。如图 5C 的等效电路所示, 像素电极 P_{x1} 和 P_{x2} 是电独立的, 施加给像素电极 P_{x1} 和 P_{x2} 什么电压由控制电路决定。

发明内容

如上所述, 就功率消耗来说, 垂直线反转优于点反转。然而, 不论帧频率如何, 在运动图像中都可能出现一种问题。例如, 如图 6 所示, 当具有均匀色调的区域 (在这种情况下为图 6 中由 α 表示的盒状区域) 每帧移动一点时, 在区域 α 中, 如图 7 所示, 清晰地出现一个点间距的垂直条纹形式的不一致。这种现象与区域 α 的移动速度有关。如果区域 α 是静止的, 则不出现该不一致。如果移动速度是每帧两个点, 则不出现该不一致; 然而, 如果移动速度是每帧三个点, 则又出现该不一致。

将使用图 8 和图 9 说明该现象的原因。首先, 当公共电极的公共电压从作为正负电压之间中心点的中心电位 V_{com} 改变到 V_{com}' 时, 如图 8 所示正负极性之间的亮度出现不同。如上所述, 如果驱动频率高到一定水平 (例如, 在以 120Hz 驱动的情况下, 以 60Hz 的频率出现闪烁), 当区域 α 静止时, 人眼感受不到亮度的不同。

然而, 已经证明, 当如图 9A 中所示区域 α 每帧移动一点时, 人的视线与区域 α 的移动同步地每帧移动一点。结果, 亮列和暗列的位置相对于盒状并且人所关注的区域 α 的轮廓固定, 从而由于正极性和负极性之间的亮度差而出现垂直条纹形式的不一致。相反, 如图 9B 中所示, 当区域 α 每帧移动两点时, 亮列和暗列的位置相对于区域 α 的轮廓变化, 不出现垂直条纹形式的不一致。

因此, 垂直线反转在功率消耗方面优于点反转; 然而, 必须解决使用

图 6 至图 9B 所描述的垂直条纹形式的不一致的出现的问题。

关于上述多像素结构,与使用图 1 说明的情况类似,具有这样的配置,其中仅像素电极 Px1 连接到源极总线,且仅像素电极 Px2 连接到下一源极线;然而,必须采用图 10 中所示的像素配置,以解决使用图 6 至图 9B 说明的出现垂直条纹形式的不一致的问题。

在图 10 中,像素电极 Px1 和 Px2 每个具有专用 TFT。像素电极 Px1 和 Px2 以棋盘格的方式连接到右源极总线和左源极总线。因此,对于每个源极总线,像素电极 Px1 和 Px2 交替连接,如 Px1、Px2、Px1、Px2 等。

图 11A 至图 12C 示出图 10 中写入极性的模式。图 11A 示出通过第 k 帧中的各总线检测到的所有极性的极性配置的模式。图 11B 示出仅关于第 k 帧中像素电极 Px1 的极性配置的模式。图 11C 示出仅关于第 k 帧中像素电极 Px2 的极性配置的模式。图 12A 示出通过第 k+1 帧中的各总线检测到的所有极性的极性配置的模式。图 12B 示出仅关于第 k+1 帧中像素电极 Px1 的极性配置的模式。图 12C 示出仅关于第 k+1 帧中像素电极 Px2 的极性配置的模式。在此,加粗的加号(+)和加粗的减号(-)表示像素电极 Px1,正常的加号(+)和正常的减号(-)表示像素电极 Px2。

如图 11A 和图 12A 中所示,源极总线的输出表示垂直线反转,并且就功率消耗来说它是有利的。如图 11B 和图 11C 以及图 12B 和图 12C 中所示,像素电极 Px1 的像素的极性按棋盘格的方式排列,并且像素电极 Px2 的像素的极性也按棋盘格的方式排列。因此,即使当公共电极的电位偏离最佳的中心电位 Vcom,并且出现亮度差时,在短距离内布置的像素之间亮度差被消除,从而不出现可感受到的不一致。

然而,关于使用图 10 至图 12C 说明的结构存在新的问题。更具体来说,在使用图 11A 至图 12C 说明的写操作中,特定源极总线的输出的极性不被反转,并且消耗功率被抑制。例如,当整个画面是白色时,也就是说,在 255/255 的色调的情况下,最大电压被施加给包括像素电极 Px1 和 Px2 的所有像素;然而,由于电压没有改变并且在每种场合都将最大电压提供给总线,所以几乎不需要驱动器 IC 馈送电流并且功率消耗相当小。然而,当显示半色调时,在具有多像素结构的各像素中在亮度方面需要区分子像素 A 和子像素 B。因此,例如,在大约 64/255 的色调的情况下,引起如像素电极 Px1 的 240/255 色调,像素电极 Px2 的 0/255 色调的色调差。实际的源极驱动器以大的电位差操作,如 240/255, 0/255, 240/255,

0/255 等，因此功率消耗抑制效果降低，并且功率消耗变得几乎与点反转驱动相同。

在实际显示的图像中（例如，由电视调谐器接收和显示的图像），其图像都是白色的视频是相当少见的，并且视频通常包含许多半色调。因此，就整体功率消耗来说，使用图 10 至图 12C 说明的结构大大降低了作为采用垂直线反转的结果而获得的优点。

此外，通过使用图 10 至图 12C 说明的结构，在室温下如图 13A 所示进行均匀显示；然而，当温度低时，如图 13B 所示，出现与实施驱动器的间隔相对应的条纹形式的不一致。

使用图 14A 至图 16B 说明该条纹形式的不一致的原因。图 14A 和图 14B 示出当输入理想波形时半色调（例如，127/255 的色调）中的栅极总线的电压 V_g 、源极总线的电压 V_s 以及像素电极的电压 V_{px} 。图 14A 示出到像素电极 P_{x1} 的写操作，图 14B 示出到像素电极 P_{x2} 的写操作。源极总线的电压 V_s 以大的电位差改变，使得半色调水平改变，如 240/255、0/255、240/255、0/255 等。在写栅极脉冲为高的状态下，电流经由 TFT 在像素电极和对应的源极总线之间流动，并且像素电极的电压 V_{px} 改变。

图 15A 和图 15B 示出当假定总线中存在延迟时间时半色调（例如，127/255 的色调）的栅极总线的电压 V_g 、源极总线的电压 V_s 以及像素电极的电压 V_{px} 。图 15A 示出到像素电极 P_{x1} 的写操作，图 15B 示出到像素电极 P_{x2} 的写操作。当在室温下进行驱动时，以与图 15A 和图 15B 中所示的状态几乎相似的状态进行写操作。在这种情况下，在栅极脉冲上升的部分，栅极脉冲和源极电压减弱，因此，与使用图 14A 和图 14B 说明的状态相比，需要更多的时间对像素电极充电。然而，通常 TFT 被设计为即使在这种状态下也能够进行写操作，因此没有问题出现。

然而，如果温度进一步下降，则 TFT 的迁移率下降，从而需要更多的时间充电。图 16A 和图 16B 示出当假定总线中存在延迟时间并且在低温下 TFT 的性能变低时半色调（例如，127/255 的色调）的栅极总线的电压 V_g 、源极总线的电压 V_s 以及像素电极的电压 V_{px} 。图 16A 示出对像素电极 P_{x1} 进行的写操作，图 16B 示出对像素电极 P_{x2} 进行的写操作。在图 16A 和图 16B 中所示的情况下，源极总线的延迟电压影响写操作，从而出现使用图 13B 说明的条纹形式的不一致。

当然，通过设计 TFT 使得它主要支持低温，有可能减少图 13B 中所

示的条纹形式的不一致。然而，如果对于该设计 TFT 的尺寸变大，则可能有出现不同问题的风险。例如，孔径比降低，或由于栅极负载的增加导致的延迟时间的增加而使不一致恶化。写速度越高，例如 120Hz 或 240Hz，这种问题的影响越大。因此，情况变得更坏。

本发明是鉴于这种情况而做出的，并且期望抑制条纹形式的不一致的出现和降低存储器的必要容量而不增加 TFT 的尺寸。

根据本发明实施例的液晶显示设备包括：显示装置，包括与具有多像素结构并以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件；第一驱动装置，用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线；第二驱动装置，用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线；图像获取装置，用于获取要显示在所述显示装置上的图像信号；以及控制装置，用于根据由所述图像获取装置获取的所述图像信号控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置，其中，在所述显示装置中，具有所述多像素结构并且由第一像素和第二像素构成的所述像素的每个连接到两个对应的信号线，并且像素的第一像素和第二像素以棋盘格方式连接到两个对应的信号线，并且所述控制装置控制所述第一驱动装置，使得通过重复扫描第一子帧和第二子帧来扫描一帧的所有水平扫描线，其中在所述第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数线，在第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线，并且控制所述第二驱动装置，使得连接到所述两个对应信号线的每个所述像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性，相邻像素的第一像素的极性彼此不同，相邻像素的第二像素的极性彼此不同，并且当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。

控制装置可以将所述显示装置的所有水平扫描线分成由四个线或更多个线构成的多个区域，并且控制所述第一驱动装置，使得通过在所述多个区域中执行所述第一子帧和所述第二子帧的扫描来扫描一帧的所有水平扫描线。

控制装置将用于在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换后在最初的水平扫描线处进行写操作的时间段设置为长于用于在另一水平扫描线进行写操作的时间段。

控制装置可以将所述显示装置的所有水平扫描线分成由两个线或更多个线构成的多个区域，使得第一子帧和第二子帧的扫描区域不相互重叠，并且控制所述第一驱动装置，使得通过在所述多个区域中执行所述第一子帧和所述第二子帧的扫描来扫描一帧的所有水平扫描线。

控制装置可以将用于在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换后在最初的水平扫描线处进行写操作的时间段设置为长于用于在另一水平扫描线处进行写操作的时间段。

根据本发明实施例的液晶显示方法是用于在液晶显示设备上显示图像的液晶显示方法，该液晶显示设备包括：显示装置，包括与具有多像素结构并以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件；第一驱动装置，用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的扫描线；以及第二驱动装置，用于驱动连接到与所述像素对应的所述液晶显示元件的信号线，并且在所述显示装置中，具有所述多像素结构并且由第一像素和第二像素构成的所述像素的每个连接到两个对应的信号线，并且像素的第一像素和第二像素以棋盘格方式连接到两个对应的信号线，所述液晶显示方法包括以下步骤：获取与要在所述显示装置上显示的所述图像对应的图像信号；当根据所获取的图像信号控制所述第一驱动装置和所述第二驱动装置时，控制所述第一驱动装置，使得通过重复扫描第一子帧和第二子帧来扫描一帧的所有水平扫描线，其中在所述第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数线，在所述第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线；并且控制所述第二驱动装置，使得连接到所述两个对应信号线的每个所述像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性，相邻像素的第一像素的极性彼此不同，相邻像素的第二像素的极性彼此不同，并且当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时，极性信号被反转。

根据本发明实施例，获取与要在显示装置上显示的图像对应的图像信号；当根据所获取的图像信号控制第一驱动装置和第二驱动装置时，控制第一驱动装置，使得通过重复扫描第一子帧和第二子帧来扫描一帧的所有水平扫描线，其中在第一子帧中仅扫描水平扫描线的奇数线，在第二子帧中仅扫描水平扫描线的偶数线；并且控制第二驱动装置，使得连接到两个对应信号线的每个像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性，相邻像素的第一像素的极性彼此不同，相邻像素的第二像素的极性彼此不同，并且当在所述第一子帧和所述第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。

网络是这样的系统，其中至少两个设备相互连接，并且可以进行从一个设备到另一个设备的通信。可通过网络通信的设备可以是单独的设备或是包括在一个设备中的内部模块。

此外，通信理所当然包括无线通信和有线通信，并且还可以包括无线

通信和有线通信混合的通信，也就是说，在一部分中进行无线通信而在另一部分中进行有线通信的通信。此外，可以进行这样的通信，其中从一设备到另一设备进行有线通信，从该另一设备到另一设备进行无线通信。

显示设备可以是单独的设备，或是在电视接收器或记录/回放设备中进行显示处理的模块。此外，显示控制设备可以是单独的设备，或是在电视接收器或记录/回放设备中进行显示控制处理的模块。

根据本发明实施例，可以显示图像。具体地，可以抑制条纹形式的不一致，而不增加由于 TFT 的尺寸的增加而导致的负担。在这种情况下，存储器的必要容量可以较小。

附图说明

图 1 是说明液晶显示面板的有源矩阵的图；

图 2 是说明在液晶被驱动的情况下像素的极性配置模式的图；

图 3 是说明在液晶被驱动的情况下像素的极性配置模式的图；

图 4 是说明用于实现宽视角的多像素结构的图；

图 5A 至图 5C 是说明用于实现宽视角的多像素结构的图；

图 6 是说明当进行垂直线反转时出现垂直条纹形式的不一致的图；

图 7 是说明当进行垂直线反转时出现垂直条纹形式的不一致的图；

图 8 是说明当进行垂直线反转时出现垂直条纹形式的不一致的图；

图 9A 和图 9B 是说明当进行垂直线反转时出现垂直条纹形式的不一致的图；

图 10 是说明用于解决出现垂直条纹形式的不一致的问题的像素配置的图；

图 11A 至图 11C 是说明图 10 中的写入极性的模式的图；

图 12A 至图 12C 是说明图 10 中的写入极性的模式的图；

图 13A 和图 13B 是说明在低温时出现条纹形式的不一致的图；

图 14A 和图 14B 是说明在低温时出现条纹形式的不一致的图；

图 15A 和图 15B 是说明在低温时出现条纹形式的不一致的图；

图 16A 和图 16B 是说明在低温时出现条纹形式的不一致的图;

图 17 是示出显示设备的结构的框图;

图 18 是说明在该显示设备中执行的第一驱动例子的图;

图 19A 至图 19D 是说明在该显示设备中执行的第二驱动例子的图;

图 20A 至图 20D 是说明在该显示设备中执行的第二驱动例子的图;

图 21A 和图 21B 是说明在第二驱动例子中施加给 TFT 的电压的图;

图 22 是说明子帧的图;

图 23A 和图 23B 是说明在图 22 的情况下选择的线和极性信号的反转的图;

图 24 是说明在图 22 的情况下的驱动信号的图;

图 25 是说明帧被分割时的子帧的图;

图 26A 至图 26C 是说明在图 25 的情况下选择的线和极性信号反转的图;

图 27 是说明在图 25 的情况下的驱动信号的图;

图 28 是说明在图 25 的情况下的驱动波形的图;

图 29 是说明在奇数线的帧分割不同于偶数线的帧分割的情况下的子帧的图; 以及

图 30A 至图 30C 是说明在图 29 的情况下的选择的线和极性信号反转的图。

具体实施方式

下面对照附图说明本发明的实施例。

图 17 是示出显示设备 51 的结构的框图。显示设备 51 包括控制单元 71、只读存储器 (ROM) 72、帧缓冲器 73、栅极驱动器 74、源极驱动器 75 以及液晶显示 (LCD) 面板 76。

控制单元 71 是用于控制显示设备 51 的单元, 并且包括接收器 91、数据分类单元 92、信号处理单元 93、定时生成器 94 以及存储器控制器 95。控制单元 71 进行专用于显示设备 51 的信号处理 (例如, 颜色控制等) 并且还控制栅极驱动器 74 和源极驱动器 75, 以驱动 LCD 面板 76 的扫描

(栅极)线和数据(源极)线,从而将图像数据写入像素以进行显示。

接收器 91 接收从外部输入的视频信号,并将该视频信号提供给数据分类单元 92。

数据分类单元 92 执行输入图像的数据的分类,并将分类的输入图像提供给信号处理单元 93。

信号处理单元 93 参考存储在 ROM 72 中的参数,并执行用于补偿液晶响应和对像素进行写操作的电压的伽马校正或信号处理。信号处理单元 93 将处理后的信号提供给定时生成器 94 或存储器控制器 95。

定时生成器 94 包括用于控制驱动器的定时生成器 111、数据格式化器 112 以及发送器 113,并且是用于进行与显示设备 51 的显示有关的最基本的控制的单元。

用于控制驱动器的定时生成器 111 根据从信号处理单元 93 提供的信号产生用于控制驱动显示单元的栅极驱动器 74 和将图像数据写入像素的源极驱动器 75 的控制信号,栅极驱动器 74 用于扫描。

数据格式化器 112 将从信号处理单元 93 提供的信号转换为视频信号,其信号格式可被提供给源极驱动器 75。发送器 113 将由数据格式化器 112 转换后的视频信号发送给源极驱动器 75。

存储器控制器 95 控制处理后的图像信号到帧缓冲器 73 的输入和自帧缓冲器 73 的输出。

ROM 72 存储如由信号处理单元 93 进行的处理的、控制单元 71 的内部操作所必须参数。

帧缓冲器 73 根据由存储器控制器 95 进行的控制来存储图像数据。

可以提供多个栅极驱动器 74 (在这里为三个栅极驱动器 74-1 至 74-3)。栅极驱动器 74 根据由用于控制驱动器的定时生成器 111 进行的控制来驱动与在 LCD 面板 76 上以矩阵排列的像素相对应的扫描(栅极)线,并进行连接到栅极总线的有源元件的开/关控制。

可以提供多个源极驱动器 75 (在这里为十个驱动器 75-1 至 75-10)。源极驱动器 75 根据由控制驱动器的定时生成器 111 进行的控制,将从发送器 113 提供的视频信号从数字到模拟转换为要写入像素的数据,并驱动对应的源极总线,使得视频信号显示在以矩阵排列在 LCD 面板 76 上的显示元件上。

LCD 面板 76 包括与以矩阵排列的像素对应的液晶显示元件,并根据液晶显示元件的保持电位显示图像。

将说明显示设备 51 的操作。

首先,控制单元 71 的接收器 91 接收视频信号,并将该视频信号提供给数据分类单元 92。数据分类单元 92 根据记录在 ROM 72 中的设置,将视频信号的数据分类,并将分类后的视频信号提供给信号处理单元 93,使得可以例如如在使用图 18 至图 30 的以下说明中所述进行显示。

然后,信号处理单元 93 使用记录在 ROM 72 中的参数进行关于 RGB 的一对一校正,并通过存储器控制器 95 将所得到的信号提供给帧缓冲器 73。信号处理单元 93 通过存储器控制器 95 从帧缓冲器 73 读取延迟一帧的图像信号,并通过在读取的图像信号和下一帧图像信号之间进行比较操作来执行用于补偿 LCD 面板 76 的液晶响应和对像素进行写操作的电压的信号处理。信号处理单元 93 将处理后的信号提供给定时生成器 94。

定时生成器 94 的用于控制驱动器的定时生成器 111 和数据格式化器 112 从信号处理单元 93 接收处理后的信号。用于控制驱动器的定时生成器 111 生成用于控制栅极驱动器 74 和源极驱动器 75 的控制信号,并将控制信号输出给栅极驱动器 74 和源极驱动器 75,栅极驱动器 74 和源极驱动器 75 用于驱动 LCD 面板 76 的显示元件。

然后,数据格式化器 112 将从信号处理单元 93 提供的信号转换为其信号格式可以提供给源极驱动器的视频信号,并将该视频信号提供给发送器 113。发送器 113 将由数据格式化器 112 转换后的视频信号发送到源极驱动器。

源极驱动器 75 根据由控制驱动器的定时生成器 111 进行的控制,将从发送器 113 提供的视频信号从数字到模拟转换为要写入像素的数据,并驱动对应的源极总线,以将视频信号显示在以矩阵排列在 LCD 面板 76 上的显示元件上,从而 LCD 面板 76 显示图像。在此,用于控制驱动器的定时生成器 111 控制极性信号 POL 被反转的定时,极性信号 POL 用于确定源极驱动器 75 的输出特性。下面具体说明极性信号 POL 的反转和像素的写入极性。

将参照图 18 说明在显示设备 51 中执行的第一驱动例子。

将一帧分成两个子帧 1/2 和 2/2。源极总线的极性在每一个子帧中不反转。源极总线的极性在子帧之间反转。此外,以一个子帧为单位选择每

隔一线的栅极。也就是说，将一帧分成仅选择奇数线的奇数子帧和仅选择偶数线的偶数子帧。

在这种情况下，与进行极性反转的次数是每帧一次的现有的垂直线反转驱动相比较，进行极性反转的次数增加到每帧两次。然而，在这种情况下进行极性反转的次数远小于点反转驱动中的次数（也就是说，进行极性反转的次数由线数决定，这样例如在全高清 TV 的情况下，进行极性反转的次数是 1080）。因此，功率消耗仅稍微增加。

图 18 的右侧示出以一帧为单位的极性配置。与在每种场合在每个垂直列中连续排列正极性或负极性的现有的垂直线反转驱动相比，如果使用所提出的方案，则至少在一帧的时间段的一半极性配置等同于点反转驱动的极性配置，从而可以大大减小闪烁或运动图像中垂直条纹形式的不一致的问题。

接下来，作为在显示设备 51 中执行的第二驱动例子，将说明驱动具有多像素结构的 LCD 面板 76 的情况。

在显示设备 51 中，例如，还可以驱动具有使用图 4、图 5 和图 10 说明的多像素结构的 LCD 面板 76。也就是说，每个像素可以分成多个像素（在这里是子像素 A 和子像素 B 两个像素）。关于输入色调，像素被配置成使得子像素 A 的亮度首先增加，然后子像素 B 的亮度增加，因此整个亮度被调节为满足伽马特性。有多种方式使子像素 A 的电位不同于子像素 B 的电位。例如，如使用图 5A 说明的，对每个子像素提供专用 TFT，并且如使用图 5C 说明的等效电路中示出的，使用如图 5B 所述的对向电极 ITO 的模式对同一栅极总线提供两个源极总线，并且可单独地驱动子像素 A 和 B 的 TFT。

然后，LCD 面板 76 的像素配置与使用图 10 说明的相同。也就是说，由 Px1 表示子像素 A 的像素电极，由 Px2 表示子像素 B 的像素电极。由 TFT1 表示驱动像素电极 Px1 的 TFT，由 TFT2 表示驱动像素电极 Px2 的 TFT。像素电极 Px1 和 Px2 每个具有专用 TFT。像素电极 Px1 和 Px2 以棋盘格方式连接到右源极总线和左源极总线。因此，对于每个源极总线，像素电极 Px1 和 Px2 交替连接，如 Px1、Px2、Px1、Px2 等。

在驱动这种具有多像素结构的像素的情况下，在显示设备 51 中，将一帧分成子帧 1/2 和 2/2。在每个子帧中源极总线的极性不反转，源极总线的极性在子帧之间反转。此外，以一个子帧为单位选择每隔一线的栅极。

也就是说,即使在这种情况下,也将一帧分成仅选择奇数线的奇数子帧和仅选择偶数线的偶数子帧。在这种情况下,第 k 帧中的极性配置在图 19 中示出,在第 $k+1$ 帧中的极性配置在图 20 中示出。

在此,加粗的加号 (+) 和加粗的减号 (-) 表示像素电极 P_{x1} , 正常的加号 (+) 和正常的减号 (-) 表示像素电极 P_{x2} 。更具体来说,在图 19A 中所示的第 $k(1/2)$ 帧中,垂直线 $m1$ 、 $m2+1$ 、 $m1+2$ 和 $m2+3$ 对应于像素电极 P_{x1} , 其它垂直线对应于像素电极 P_{x2} 。在图 19B 中所示的第 $k(2/2)$ 帧中,从第 $k(1/2)$ 帧出现反转,并且垂直线 $m2$ 、 $m1+1$ 、 $m2+2$ 和 $m1+3$ 对应于像素电极 P_{x1} , 其它垂直线对应于像素电极 P_{x2} 。

也就是说,在图 19A 至图 20D 中所示的极性配置中,在 $m1$ 和 $m2$ 之间以及 $m1+\beta$ 和 $m2+\beta$ 之间极性是不同的 (β 是大于或等于 1 的整数)。在 $m1$ 和 $m1+1$ 之间、 $m2$ 和 $m2+1$ 之间、 $m1+\beta$ 和 $m1+(\beta+1)$ 之间以及 $m2+\beta$ 和 $m2+(\beta+1)$ 之间极性是相同的 (β 是大于或等于 1 的整数)。

在这种情况下,即使当只驱动奇数线或只驱动偶数线时,每个源极总线仅驱动像素电极 P_{x1} 或像素电极 P_{x2} 。然后,如图 19C 和图 19D 以及图 20C 和图 20D 中所示,像素电极 P_{x1} 具有与点反转驱动等同的电极配置,并且像素电极 P_{x2} 也具有与点反转驱动等同的电极配置。也就是说,在显示设备 51 中,当进行这种驱动时,通过以完成两个子帧的驱动的状态获得的极性配置可以大大减小闪烁和运动图像中垂直条纹形式的不一致的问题。

在现有技术中,当使用具有多像素结构的像素显示半色调时,源极总线的电压较大地变化,因此功率消耗变大;然而,如使用图 19A 至图 20D 所说明的,在显示设备 51 中,以子帧为单位使用一组像素电极 P_{x1} 或一组像素电极 P_{x2} 进行写操作。因此,可以抑制电压的变化,从而可以防止功率消耗变大。例如,在整个显示器上进行均匀色调显示的情况下,无论显示什么色调,在子帧之间进行切换的时刻,电流流过源极总线,并且这在这种情况下在一个帧内仅发生两次。这样,在显示设备 51 中,即使当使用具有多像素结构的像素显示半色调时,也可以最大程度地应用垂直帧反转的效果。

接下来,图 21 示出在显示设备 51 中施加到 TFT 的电压。在图 21 中,公共电压的中心电位是 V_{com} , 栅极总线的电压是 V_g , 源极总线的电压是 V_s , 像素电极的电压是 V_{px} 。

如图 21 中所示, 源极总线的电压 V_s 中的变化小, 即使当 TFT 的性能降低时, 也容易进行时间段内的写数据的操作。因此, 作为其效果, 可以获得 TFT 性能的安全裕量。结果, 在不增加由 TFT 尺寸的增加而导致的负担的情况下, 可以减小在低温时出现的不一致。

如上所述, 设计两个子帧 1/2 和 2/2 以分别仅驱动奇数线和仅驱动偶数线。也就是说, 在显示设备 51 中, 即使在具有多像素结构的像素的情况下或即使在具有一般结构的像素的情况下, 例如, 如图 22 中所示进行驱动, 使得首先从画面的顶部仅选择奇数线并进行驱动, 然后从画面的顶部仅选择偶数线并进行驱动。

在此, 如图 23A 中所示, 在驱动第一线之后, 驱动第三线, 然后驱动第五线。在驱动所有奇数线之后, 驱动第二线、第四线等 (图 23A 中的数字表示线的驱动顺序)。因此, 如图 23B 中所示, 每次在子帧之间进行切换时极性信号 POL 改变一次 (图 23B 中的数字表示从画面的顶部计数的线数)。

图 24 示出在使用图 22 至图 23B 说明的情况中操作 LCD 面板 76 的驱动信号。在图 24 中, GSTR_Left 表示指示开始扫描奇数线的信号, GSTR_Right 表示指示开始扫描偶数线的信号, CCLK 表示用于水平同步的基准时钟信号, G1、G2 等的每一个表示对应线的栅极驱动波形, POL 表示用于控制源极驱动器的驱动极性的信号。

这样, 在使用图 22 至图 23B 说明的情况中, 进行驱动, 使得在从画面的顶部仅选择奇数线之后, 从画面的顶部仅选择偶数线。

相反, 可以将一个画面分成多个帧, 并且可以如上所述将每一帧进一步分成两个子帧 1/2 和 2/2。

也就是说, 如使用图 22 至图 24 说明的, 为了将一帧分成两个子帧 1/2 和 2/2 以仅驱动奇数线和仅驱动偶数线, 对于存储输入信号需要至少存储一个画面的容量的帧存储器。因此, 在显示设备 51 中, 如图 25 所示, 即使在具有多像素结构的像素情况下, 或即使在具有一般结构的像素情况下, 将一个画面分成一些区域, 并且在一帧内奇数子帧和偶数子帧在其间被切换若干次。当将一个画面分成的区域数量增加时, 存储器的必要容量变小; 然而, 进行极性反转的次数增加, 因此功率消耗增加。如果每个线进行反转, 则与点反转驱动相同, 并且功率消耗高; 然而, 例如如果每两个线进行反转, 则与点反转驱动相比, 可以获得功率消耗减小的效果。

例如,如图 26A 所示,当沿着水平方向将一个画面分成十二个区域时,如图 26B 所示,在驱动第一线之后,驱动第三线,然后驱动第五线。在驱动了直到第 63 线的 32 个奇数线之后,驱动第二线、第四线等(图 26B 中的数字表示线的驱动顺序)。因此,如图 26C 所示,在一帧之内极性信号 POL 改变 24 次,也就是说,每次在分成 12 个区域的帧中的两个子帧之间进行切换时,极性信号 POL 改变一次(图 26C 中的数字表示从画面的顶部计数的线数)。

图 27 示出在使用图 26A 至图 26C 说明的情况下用于操作 LCD 面板 76 的驱动信号。在图 27 中, GSTR_Left 表示指示开始扫描奇数线的信号, GSTR_Right 表示指示开始扫描偶数线的信号, CGLK_Left 表示用于奇数线的水平同步的基准时钟信号, CGLK_Right 表示用于偶数线的水平同步的基准时钟信号。在此,当然如使用图 24 说明的情况,基准时钟信号可以是单个信号。另外, G1、G2 等中的每一个表示对应线的栅极驱动波形, POL 表示用于控制源极驱动器的驱动极性的信号。

这样,在使用图 26A 至图 27 说明的情况下,在分成十二个区域的帧中的子帧之间进行切换,并且在每个子帧中驱动奇数线或偶数线,从而与点反转驱动相比可以抑制功率消耗且存储器的必要容量可以较小。

图 28 示出在使用图 26A 至图 27 说明的驱动方法中操作 LCD 面板 76 的每个像素的驱动波形。

在图 28 中, Vcom 表示关于 LCD 面板 76 的每个像素的电位的对向电极的电位。由对向电极和像素确定的电容确定显示电位。然后, S1 表示源极总线的驱动波形, G33 表示第 33 扫描(栅极)线的驱动波形, POL 表示用于控制源极驱动器 75 的驱动极性的信号。

在第一至第 31 奇数线被驱动时,也就是说,在极性信号 POL 固定时,源极驱动器 75 不导致穿过电位 Vcom 的任何变化,因此上升时间可以较短。然而,接着,当第 33 栅极线被驱动时,也就是说,当奇数线驱动被切换到偶数线驱动时,并且当极性信号 POL 被反转并且驱动波形 G33 变高时,源极驱动器的电位达到所需水平所需要的时间段长于在极性信号 POL 固定的状态下源极驱动器的电位达到所需水平所需要的固定时间段($Tr_B > Tr_A$)。因此,例如,如果设置 $Tr_B = Tr_A$,则得不到用于进行写操作的足够时间段。因此,如图 28 所示,通过将在第 33 栅极线处进行写操作的时间段设置为长于在其它线处进行写操作的其它时间段,则写操作的条件均衡。也就是说,优选地,将图 28 中的定时设置为使得 $T3 > T1$

并且 $T1=T2=T4$ 。

通过以如此方式进行设置，可以在信号 POL 被反转时获得进行写操作的足够时间段，因此可以防止在该部分出现不一致。

此外，类似地，在奇数线驱动被切换到偶数线驱动以及偶数线驱动被切换到奇数线驱动的其它定时，当然，用于在进行切换后在最初的线处进行写操作的时间段也应被设置为长于在其它线处进行写操作的其它时间段。

然后，更进一步地，当将一个画面分成多个帧时，可以将每帧分成两个子帧 1/2 和 2/2，使得奇数线被扫描的区域和偶数线被扫描的区域不匹配。

也就是说，如图 29 中所示，在显示设备 51 中，即使在具有多像素结构的像素情况下或即使在具有一般结构的像素情况下，使得每个选择的线的位置在连续的奇数和偶数子帧之间不同，并且在一帧内在这些子帧之间进行多次切换。换句话说，在显示设备 51 中，即使在具有多像素结构的像素情况下或即使在具有一般结构的像素情况下，可以针对每个子帧将极性信号 POL 改变的位置设置为使得一个子帧的位置与另一子帧的位置不重叠。可以随机设置在奇数子帧中选择的线的数量和偶数子帧中选择的线的数量；然而，为了便于控制，可以以预定的规则的方式设置它们。在此，当作为分割的结果获得的区域数量增加时，存储器的必要容量也变小；然而，进行极性反转的次数增加，因此功率消耗增加。然而，例如，如果每两个线或更多个线进行反转，则与点反转相比，可获得功率消耗减小的效果。

例如，如图 30A 所示，当沿着水平方向将一个画面分成十二个区域并且在第一奇数子帧中选择的线的数量是该区域之一的线的数量的一半时，如图 30B 所示，在驱动第一线之后，驱动第三线，然后驱动第五线。在驱动了直到第 31 线的 16 个奇数线之后，驱动第二线、第四线等（图 30B 中的数字表示线的驱动顺序）。因此，如图 30C 所示，在一帧内极性信号 POL 改变 25 次，这比使用图 26A 和图 26B 说明的情况多一次（图 30B 中的数字表示从画面的顶部计数的线数）。

在此，即使在这种情况下，如使用图 28 说明的，当奇数线驱动切换到偶数线驱动时以及当偶数线驱动切换到奇数线驱动时，当然优选地将在进行切换后用于在最初的线处进行写操作的时间段设置为长于在其它线

处进行写操作的时间段。

这样,在使用图 30 说明的情况下,在分成十二个区域的帧中,在子帧之间进行切换,使得每个所选择的线的位置在子帧之间不同,并且在每个子帧中驱动奇数线或偶数线,从而与点反转驱动相比,可以抑制功率消耗,并且存储器的必要容量可以较小。此外,针对偶数线和奇数线可以分散地设置极性信号 POL 改变的位置,因此趋向于在这些位置出现的不一致可以被抑制,并且可以容易地控制 LCD 面板 76。

如上所述,即使在显示设备 51 中使用具有多像素结构的像素显示半色调时,由于以子帧为单位使用像素电极 Px1 的组或像素电极 Px2 的组进行写操作,所以可以抑制电压的变化,从而可以防止功率消耗变大。例如,当在整个画面上显示均匀色调时,无论显示什么色调,在子帧之间进行切换的时刻,电流都流过源极总线,而且这在这种情况下在一帧内仅发生两次。这样,在显示设备 51 中,即使当使用具有多像素结构的像素显示半色调时,也可以最大程度地应用垂直帧反转的效果,并且通过在完成两个子帧的驱动的状态下获得的极性配置可以大大减小闪烁和在运动图像中垂直条纹形式的不一致的问题。

另外,在显示设备 51 中,即使在具有多像素结构的像素的情况下或在具有一般结构的像素的情况下,也沿着水平方向将一个画面分成多个帧,在帧的子帧之间进行切换,并且可以在每个子帧中驱动奇数线或偶数线,从而与点反转驱动相比,可以抑制功率消耗,并且存储器的必要容量可以较小。

另外,在显示设备 51 中,即使在具有多像素结构的像素的情况下或在具有一般结构的像素的情况下,也使每个所选择的线的位置在连续的奇数和偶数子帧之间不同,换句话说,可以针对每个子帧设置极性信号 POL 改变的位置,使得一个子帧的位置不与另一个子帧的位置重叠。因此,与点反转驱动相比较,可以抑制功率消耗,并且存储器的必要容量可以较小。此外,可以抑制在极性信号 POL 改变的位置处倾向于出现的不一致,并且可以容易地控制 LCD 面板 76。

至此,已经通过将显示设备 51 作为单个设备来对待进行了说明;然而,当然 LCD 面板 76 可以是单独的设备,并且可以将其余部分配置成显示控制设备。

本申请包括与 2008 年 3 月 24 日在日本专利局提交的日本在先专利申

请 JP 2008-075696 和 JP 2008-075697 的公开相关的主题，其全部内容通过引用包含于此。

本领域的技术人员应该理解，根据设计需求和其它因素可以出现各种修改、组合、子组合以及替换，只要这些修改、组合、子组合以及替换落在权利要求或其等同方案的范围内。

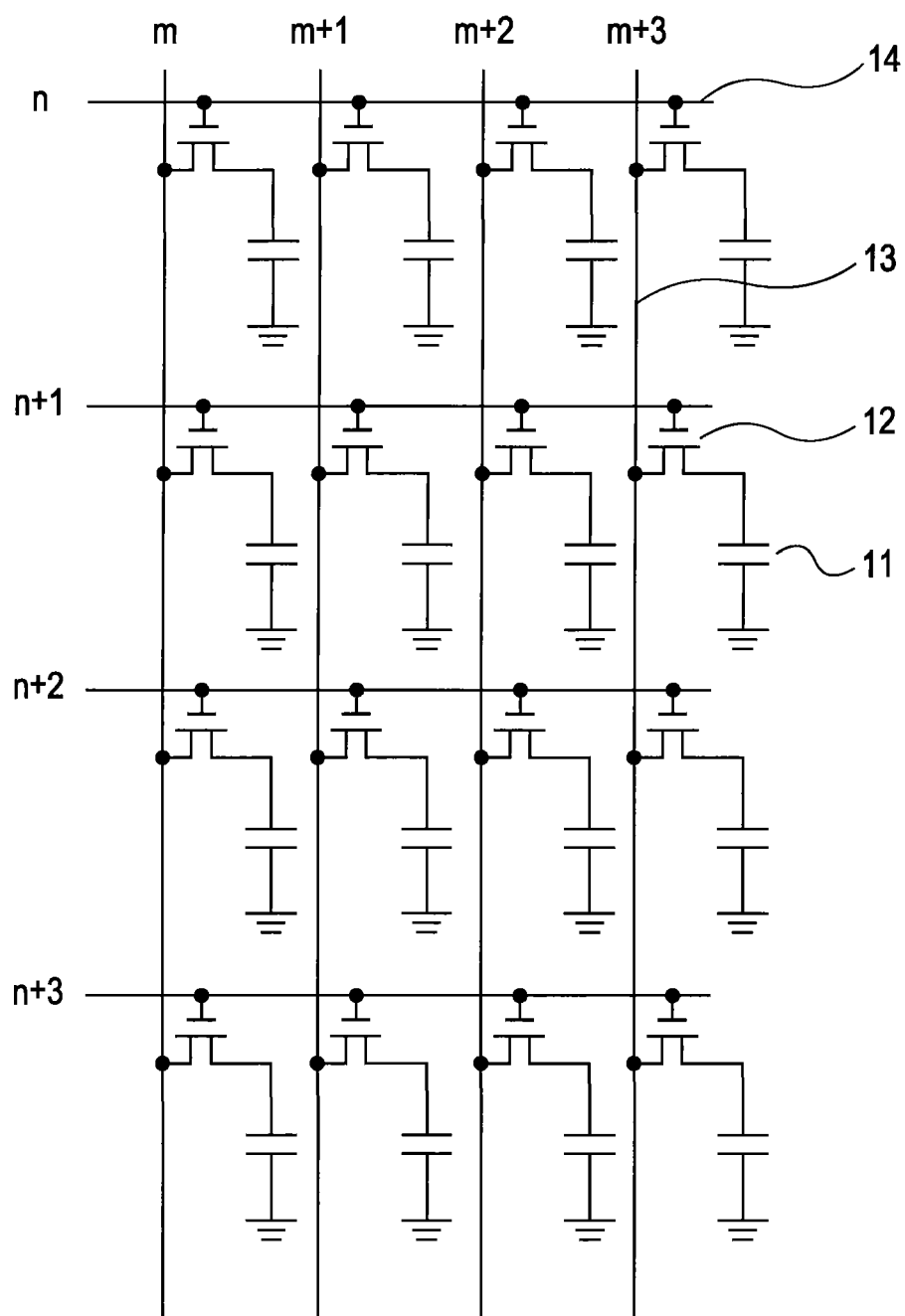


图1

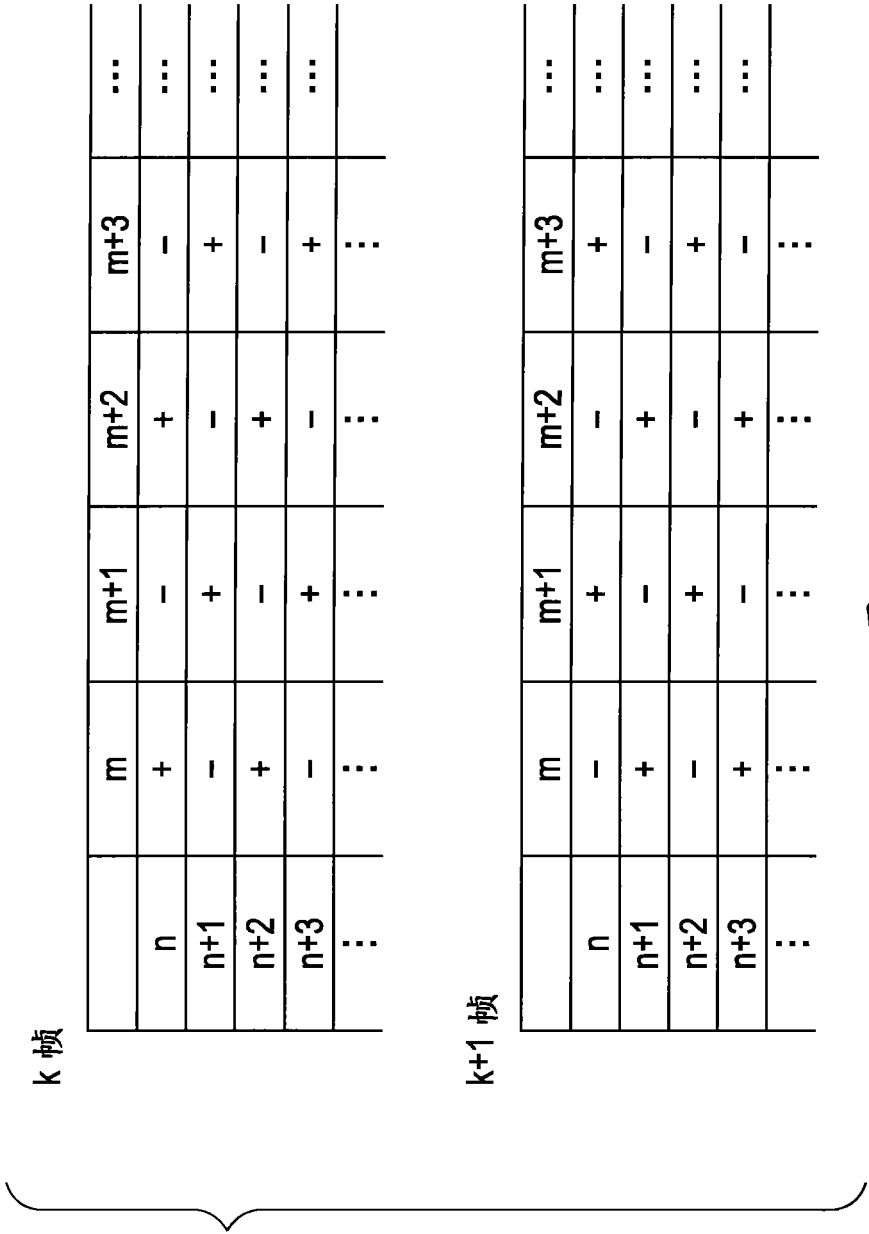


图 2

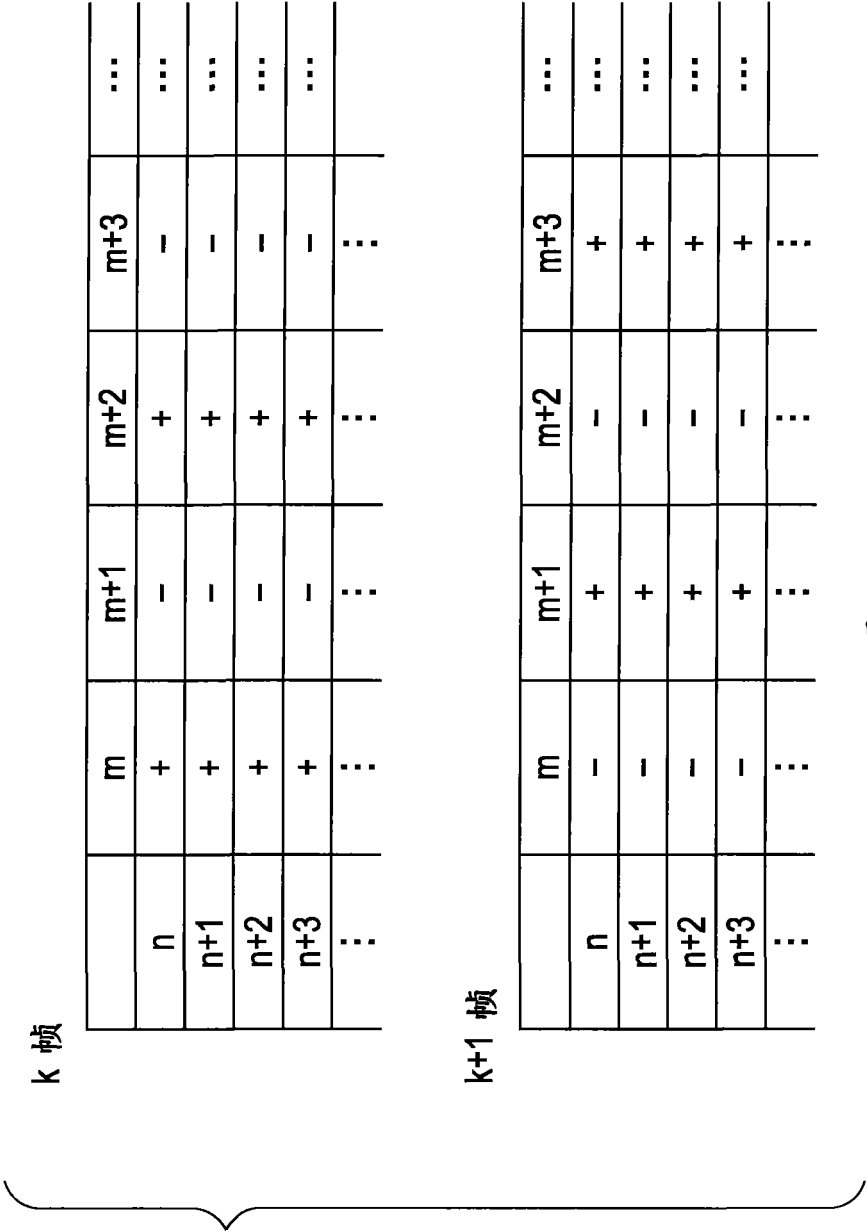


图 3

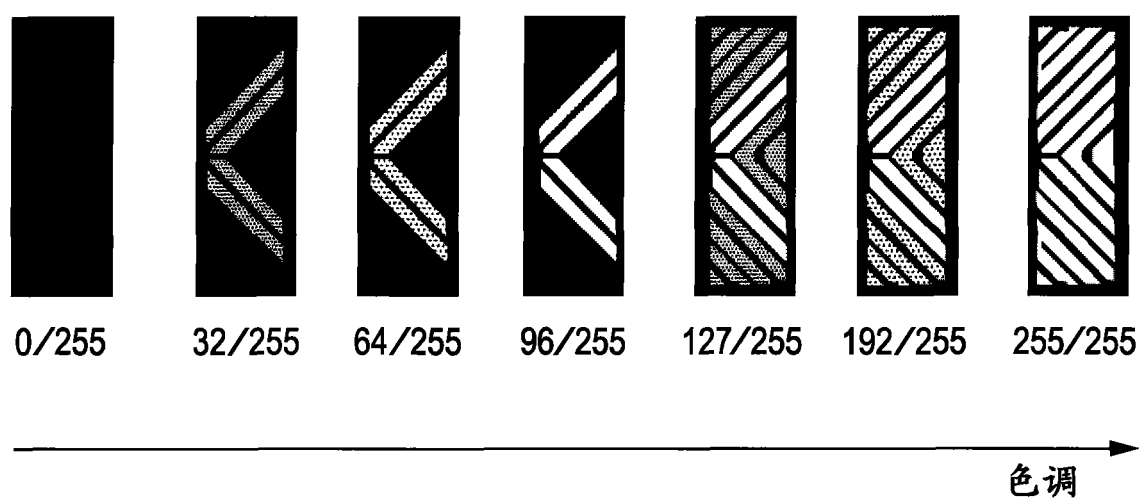


图 4

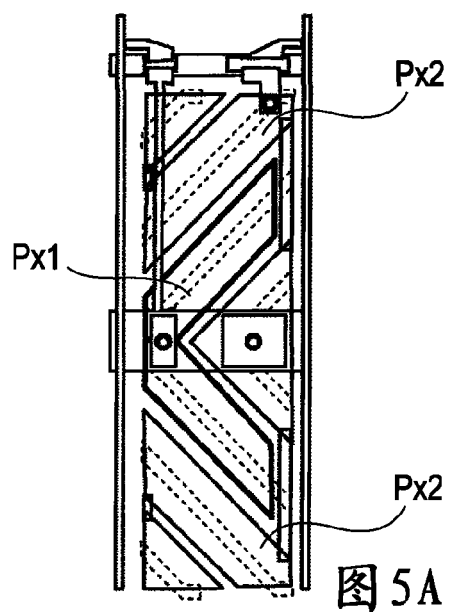


图 5A

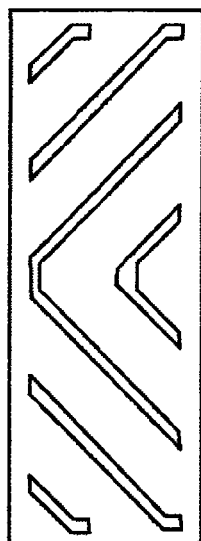


图 5B

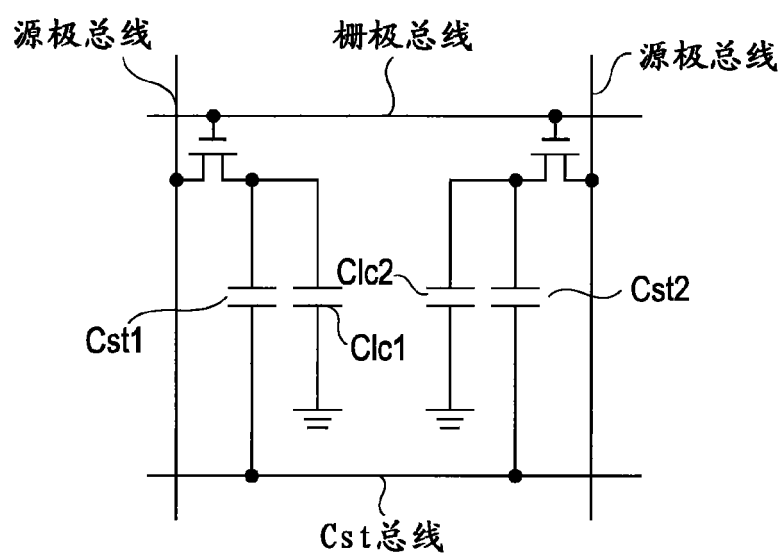


图 5C

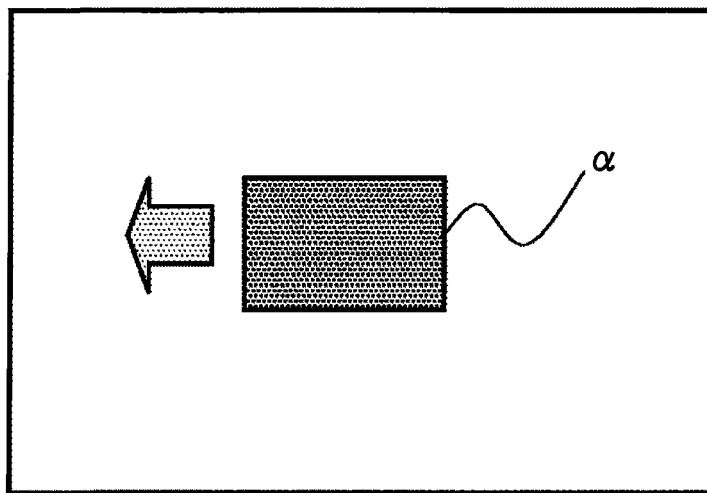


图 6

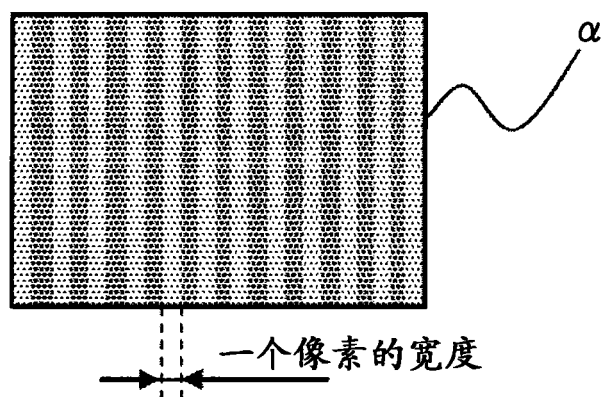


图 7

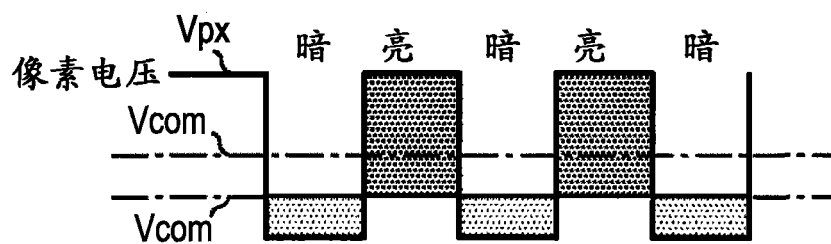


图 8

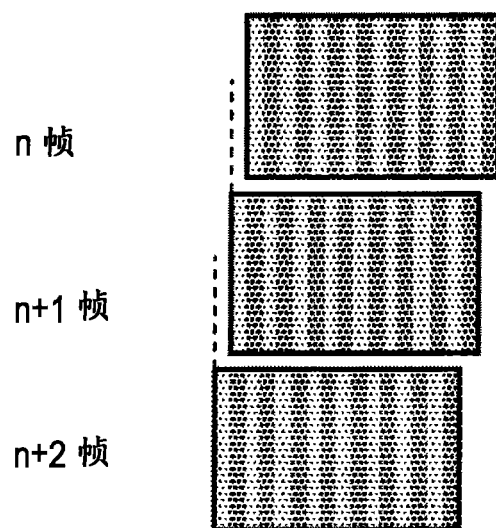


图 9A

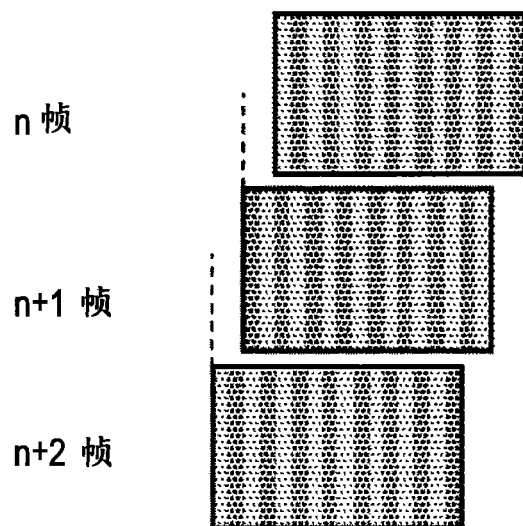


图 9B

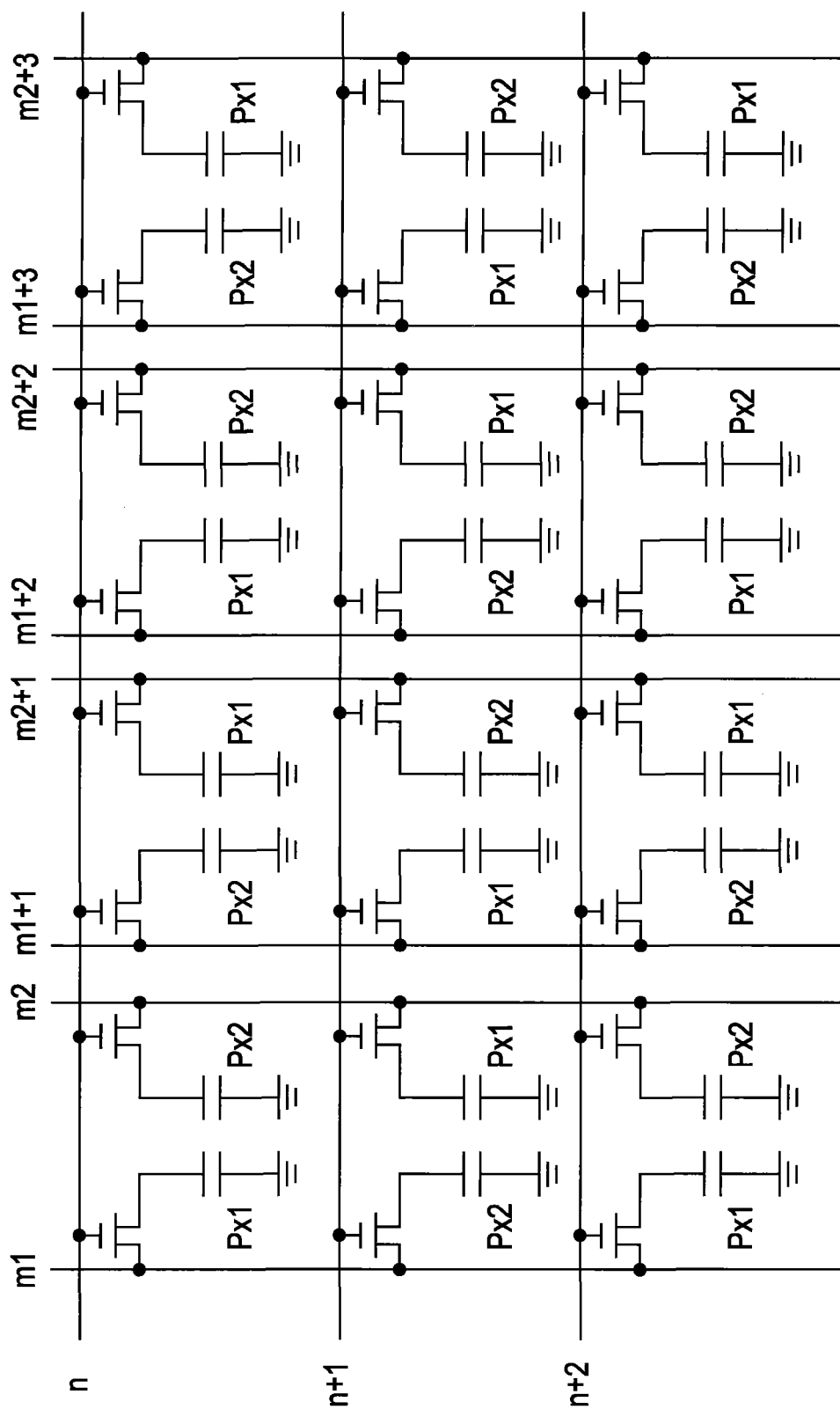


图10

	m1	m2	m1+1	m2+1	m1+2	m2+2	m1+3	m2+3	
n	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+1	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+2	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+3	+	-	+	-	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图11A

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	+	-	+	-	...
n+1	-	+	-	+	...
n+2	+	-	+	-	...
n+3	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图11B

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	-	+	-	+	...
n+1	+	-	+	-	...
n+2	-	+	-	+	...
n+3	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图11C

	m1	m2	m1+1	m2+1	m1+2	m2+2	m1+3	m2+3	
n	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+1	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+2	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+3	-	+	-	+	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图12A

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	-	+	-	+	...
n+1	+	-	+	-	...
n+2	-	+	-	+	...
n+3	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图12B

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	+	-	+	-	...
n+1	-	+	-	+	...
n+2	+	-	+	-	...
n+3	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图12C

室温
正常状态

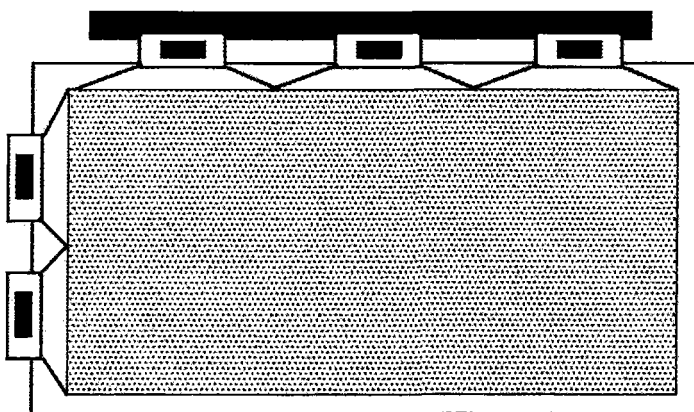


图13A

低温
出现不一致的状态

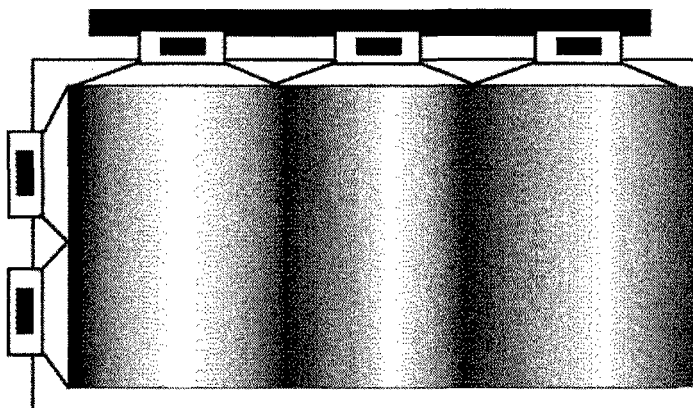


图13B

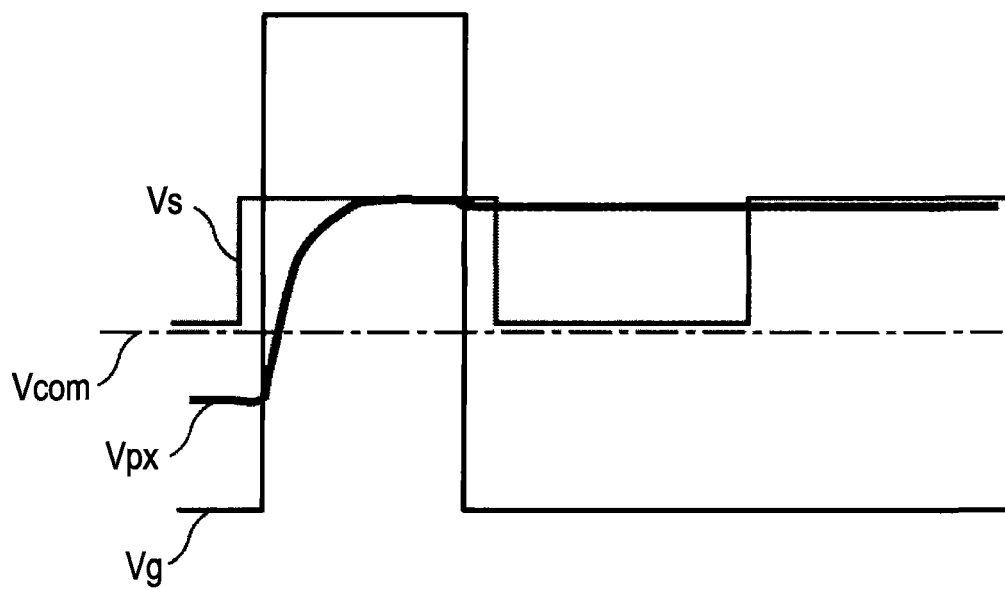


图14A

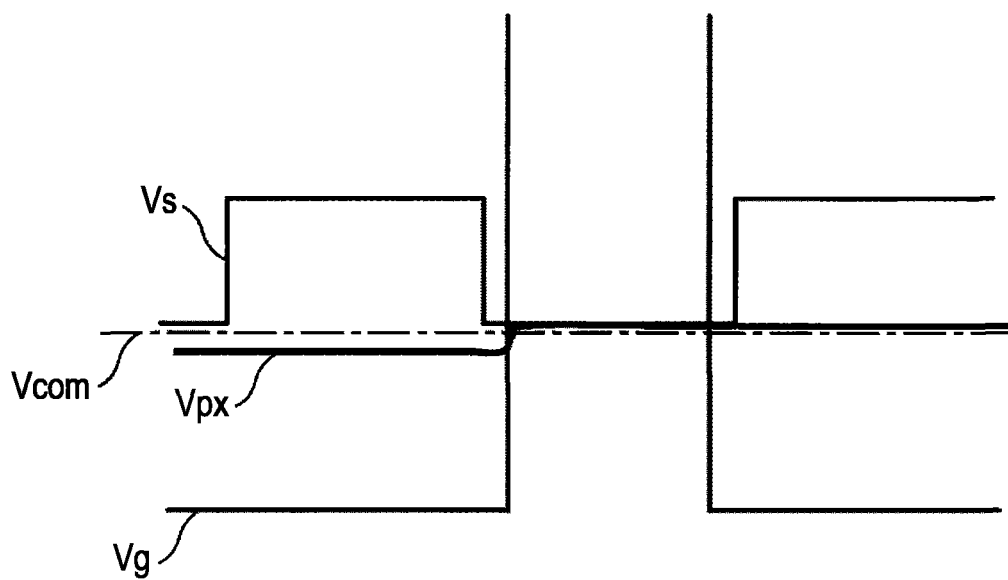


图14B

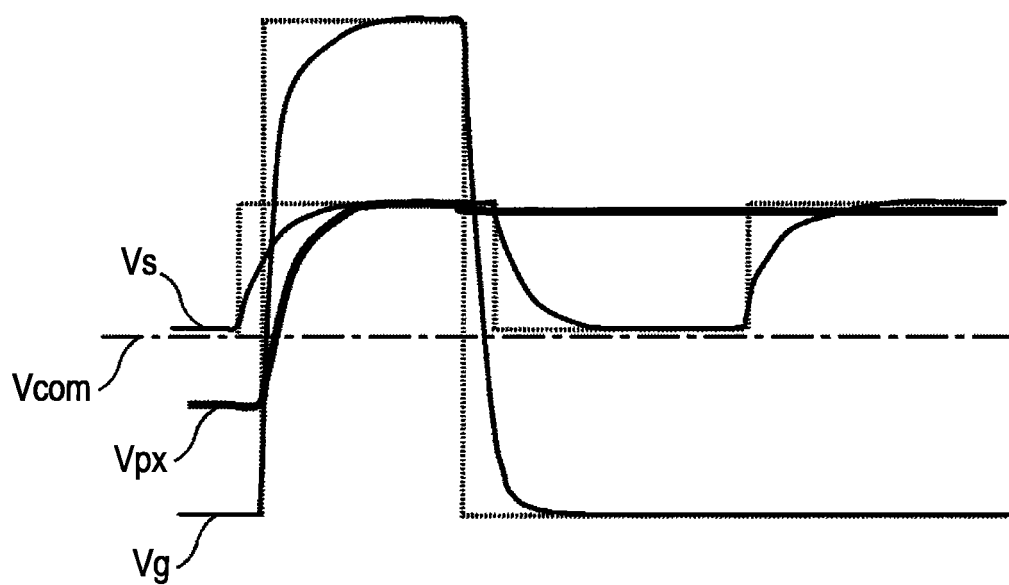


图15A

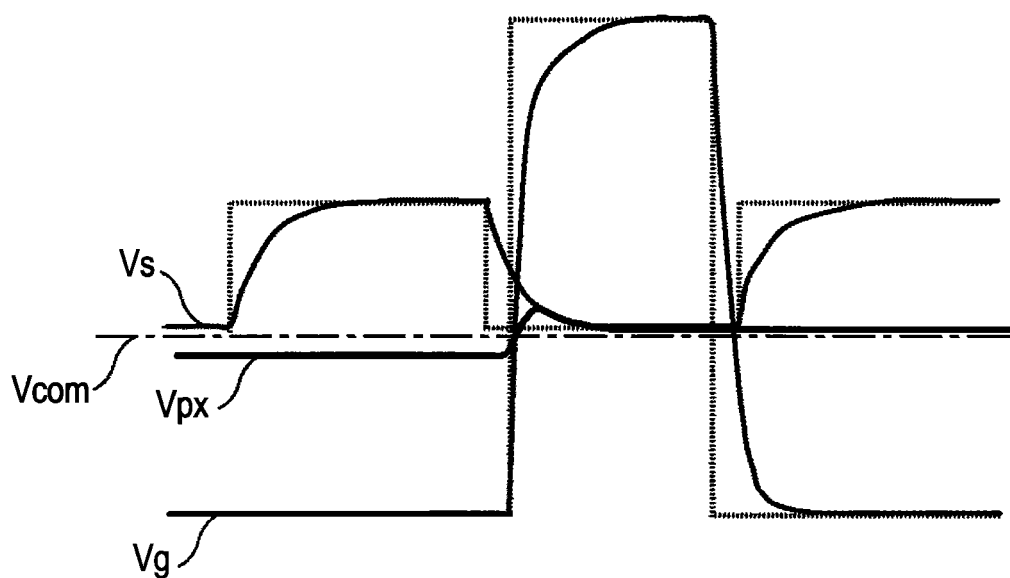


图15B

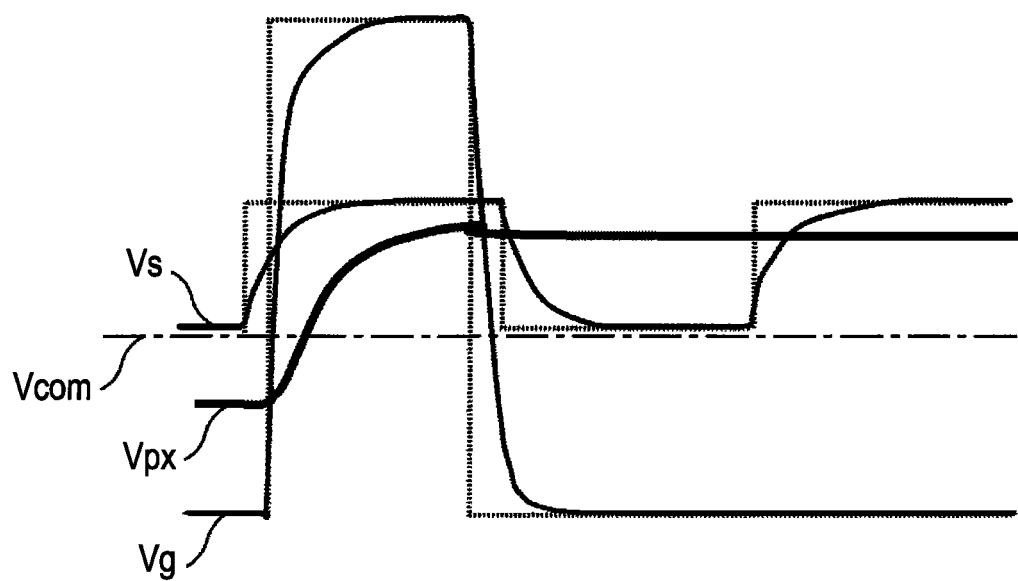


图16A

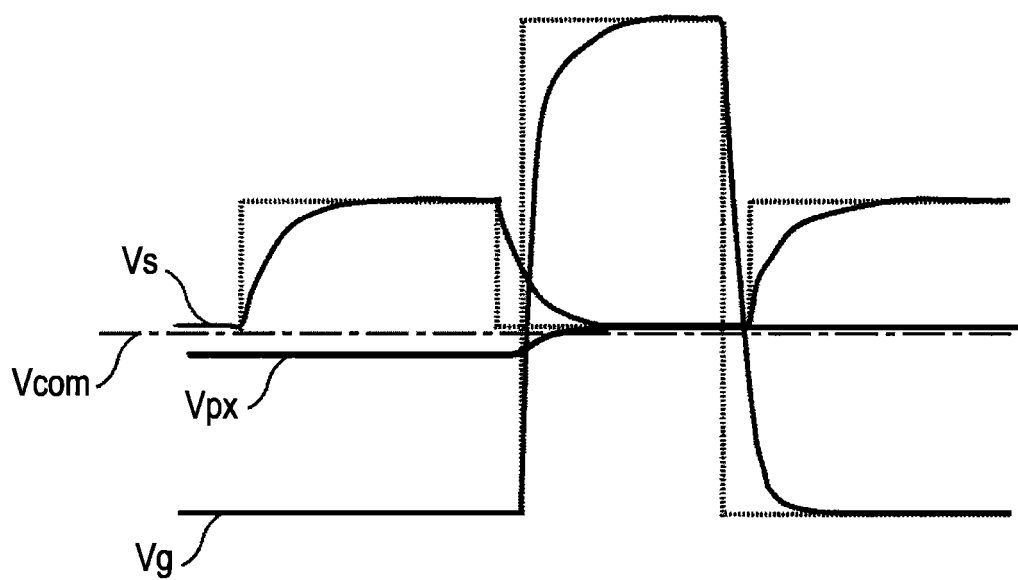


图16B

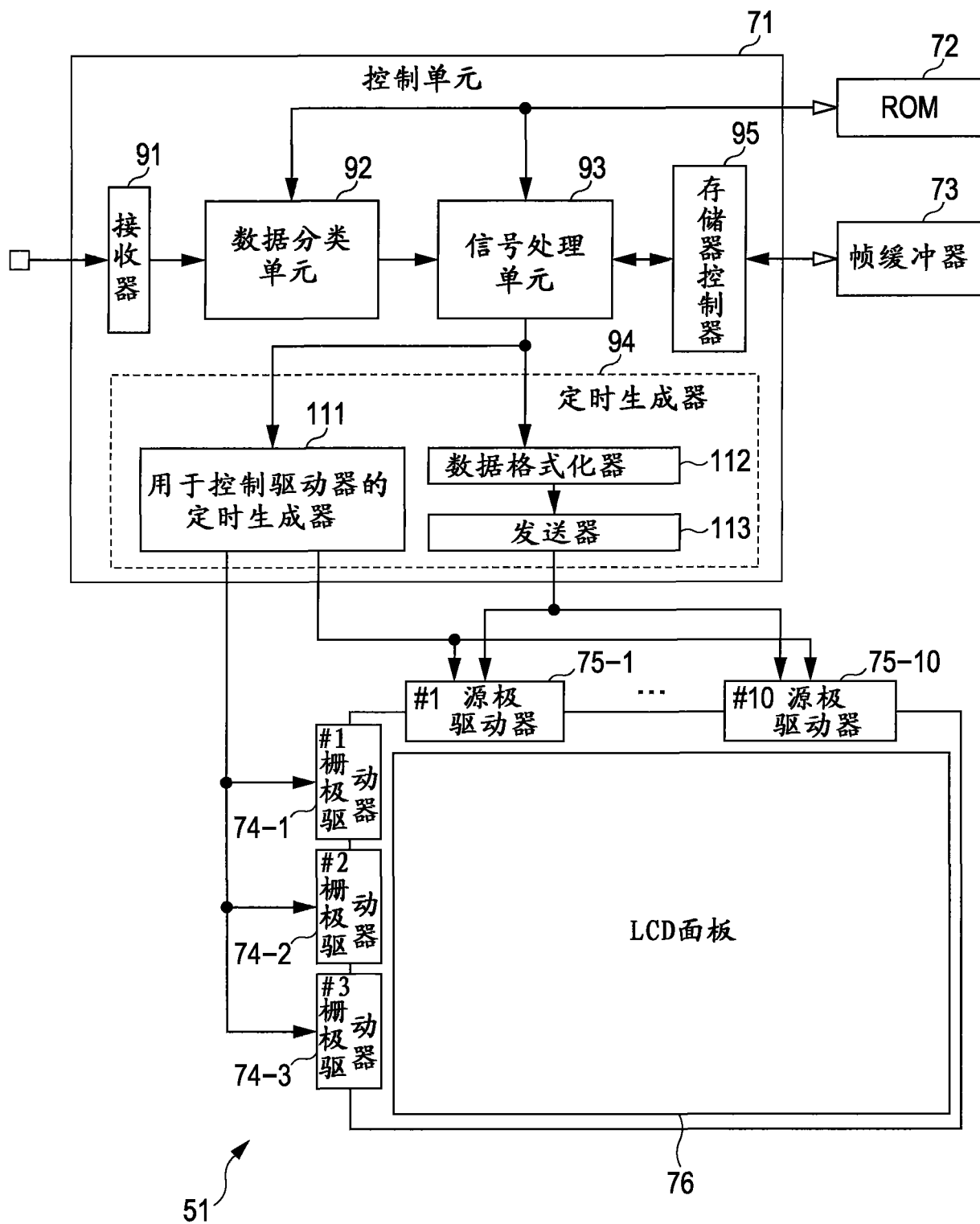


图17

k(1/2) 帧

	m	m+1	m+2	m+3	...
n	+	-	+	-	...
n+2	+	-	+	-	...
n+4	+	-	+	-	...
n+6	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

k(2/2) 帧

	m	m+1	m+2	m+3	...
n+1	-	+	-	+	...
n+3	-	+	-	+	...
n+5	-	+	-	+	...
n+7	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

k+1(1/2) 帧

	m	m+1	m+2	m+3	...
n	-	+	-	+	...
n+2	-	+	-	+	...
n+4	-	+	-	+	...
n+6	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

k+1(2/2) 帧

	m	m+1	m+2	m+3	...
n+1	+	-	+	-	...
n+3	+	-	+	-	...
n+5	+	-	+	-	...
n+7	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

	m	m+1	m+2	m+3	...
n	+	-	+	-	...
n+1	+	-	+	-	...
n+2	+	-	+	-	...
n+3	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

	m	m+1	m+2	m+3	...
n	+	-	+	-	...
n+1	-	+	-	+	...
n+2	+	-	+	-	...
n+3	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

	m	m+1	m+2	m+3	...
n	-	+	-	+	...
n+1	-	+	-	+	...
n+2	-	+	-	+	...
n+3	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

	m	m+1	m+2	m+3	...
n	-	+	-	+	...
n+1	+	-	+	-	...
n+2	-	+	-	+	...
n+3	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图18

k(1/2) 帧

	m1	m2	m1+1	m2+1	m1+2	m2+2	m1+3	m2+3	
n	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+2	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+4	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+6	+	-	+	-	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 19A

k(2/2) 帧

	m1	m2	m1+1	m2+1	m1+2	m2+2	m1+3	m2+3	
n+1	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+3	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+5	+	-	+	-	+	-	+	-	...
n+7	+	-	+	-	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 19B

仅 Px1

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	+	-	+	-	...
n+1	-	+	-	+	...
n+2	+	-	+	-	...
n+3	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 19C

仅 Px2

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	-	+	-	+	...
n+1	+	-	+	-	...
n+2	-	+	-	+	...
n+3	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 19D

k+1(1/2) 帧

	m1	m2	m1+1	m2+1	m1+2	m2+2	m1+3	m2+3	
n	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+2	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+4	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+6	-	+	-	+	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 20A

k+1(2/2) 帧

	m1	m2	m1+1	m2+1	m1+2	m2+2	m1+3	m2+3	
n+1	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+3	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+5	-	+	-	+	-	+	-	+	...
n+7	-	+	-	+	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 20B

仅 Px1

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	-	+	-	+	...
n+1	+	-	+	-	...
n+2	-	+	-	+	...
n+3	+	-	+	-	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 20C

仅 Px2

	i=0	i=1	i=2	i=3	
n	+	-	+	-	...
n+1	-	+	-	+	...
n+2	+	-	+	-	...
n+3	-	+	-	+	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 20D

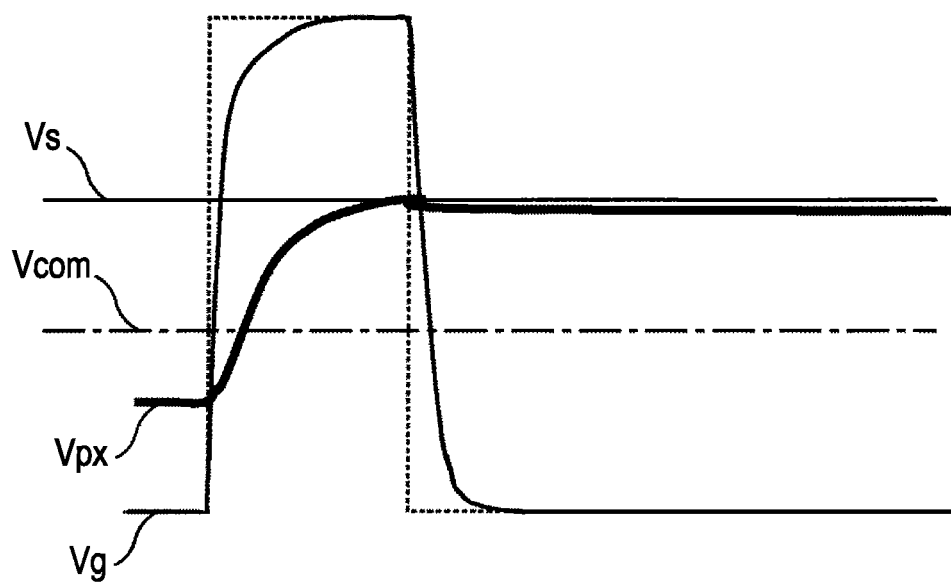


图 21A

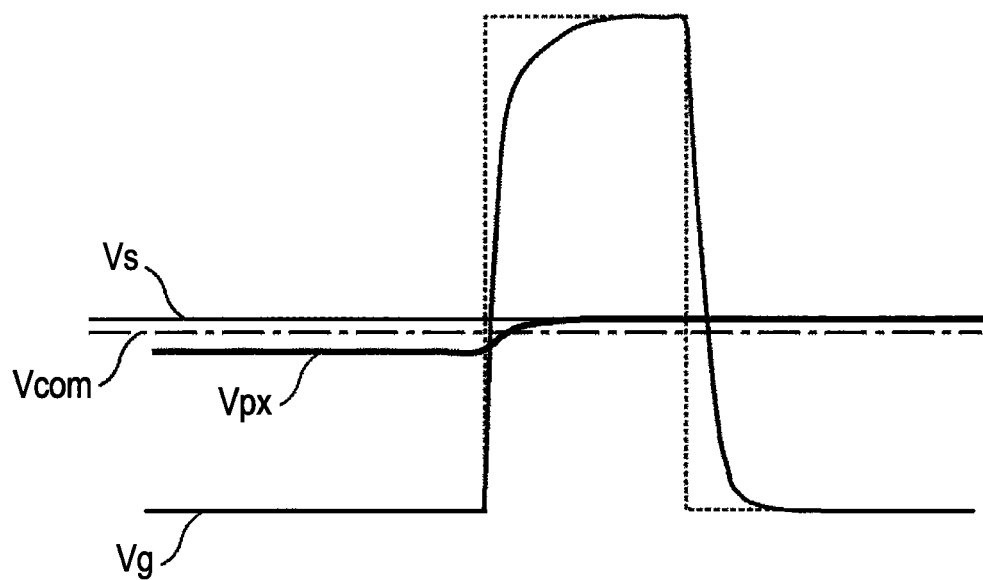


图 21B

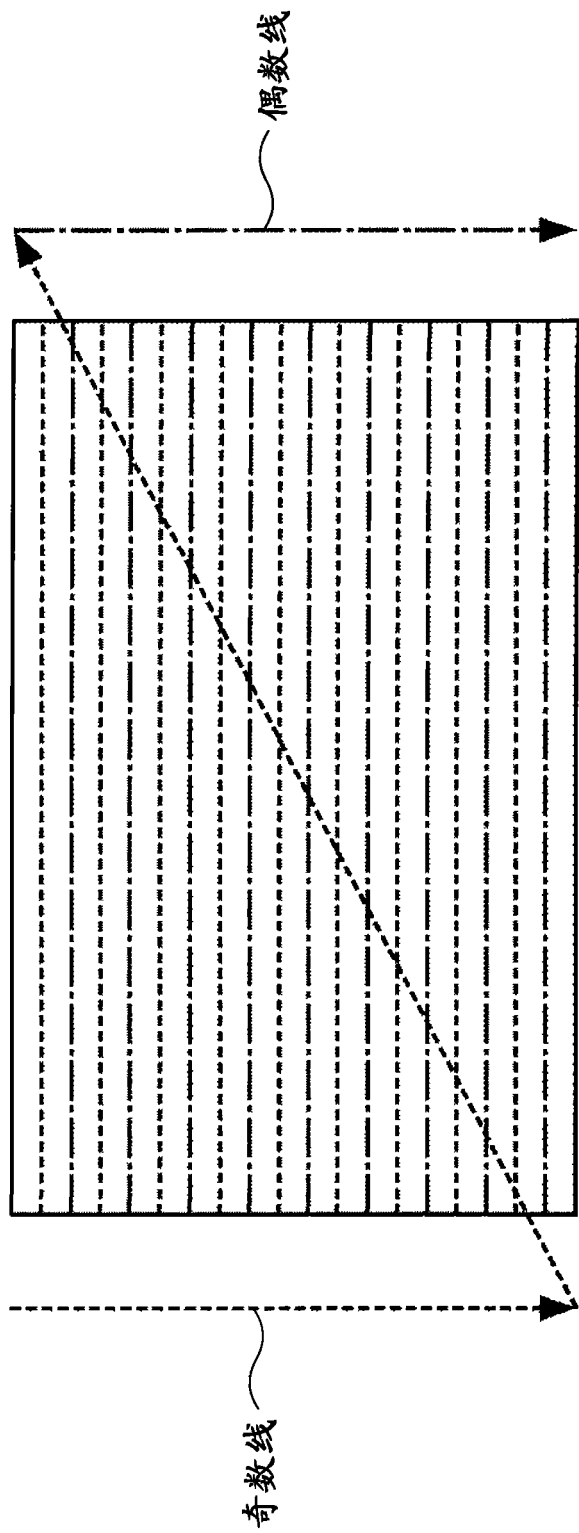


图 22

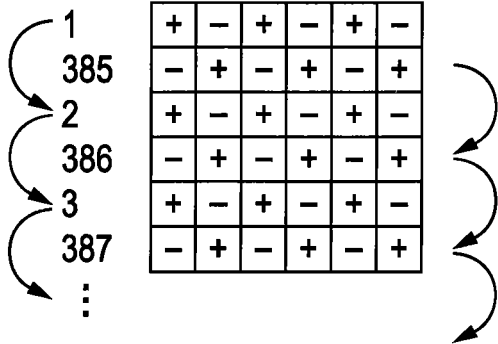


图 23A

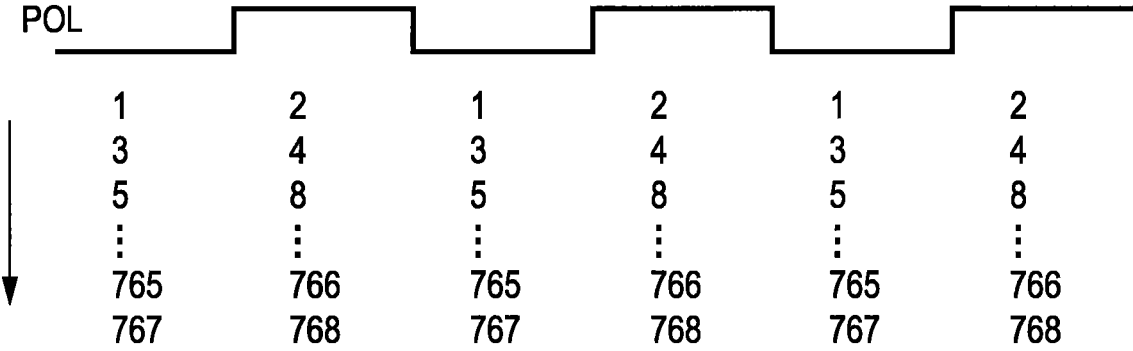


图 23B

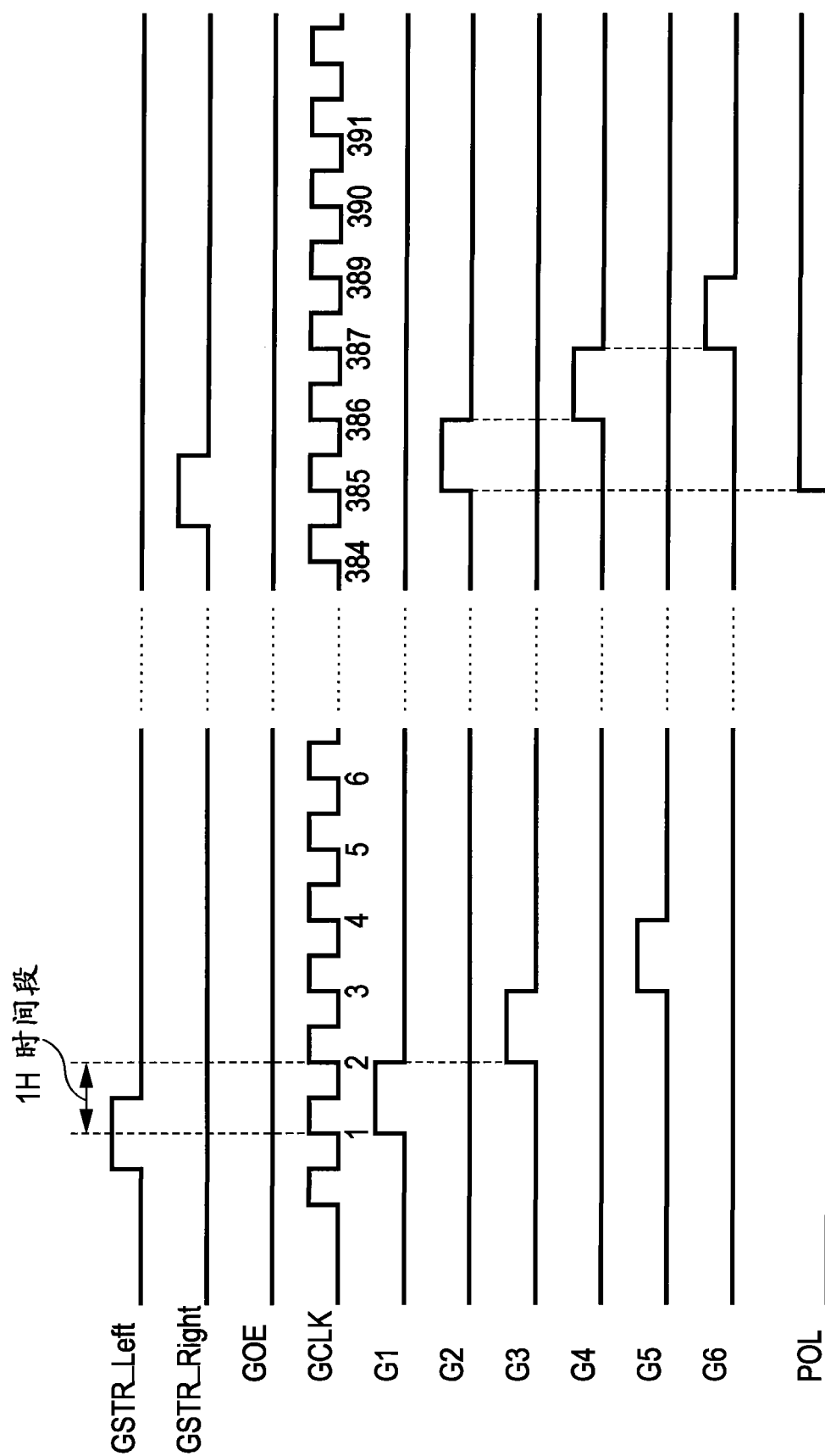


图 24

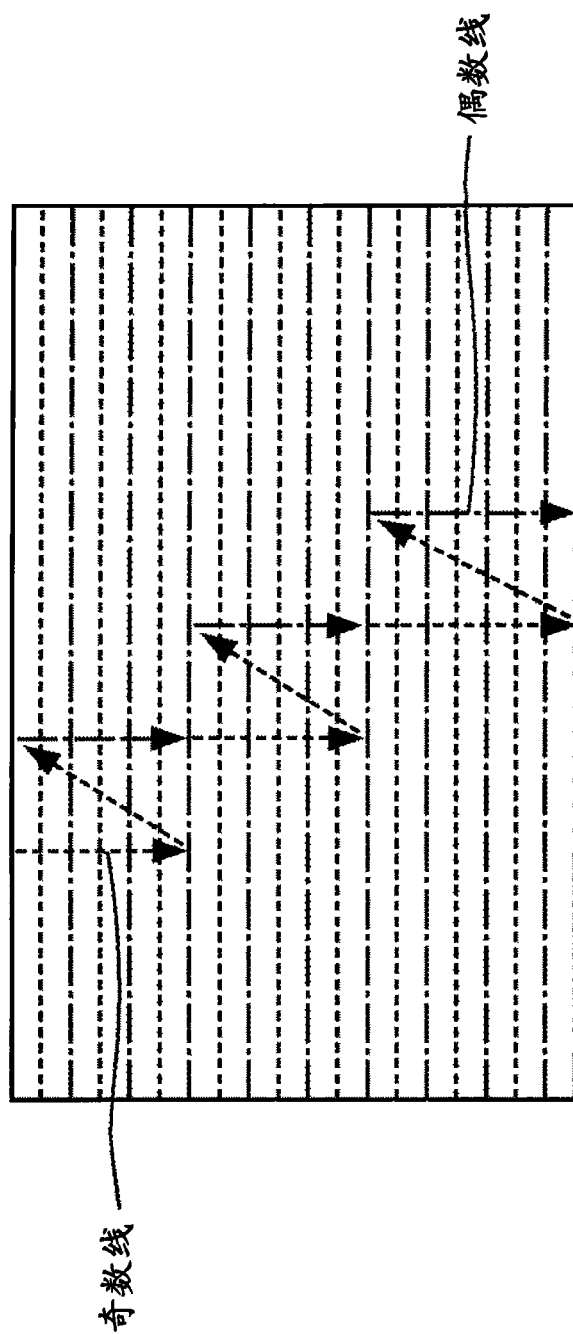


图25

第1块
第2块
第3块
第4块
第5块
第6块
第7块
第8块
第9块
第10块
第11块
第12块

图 26A

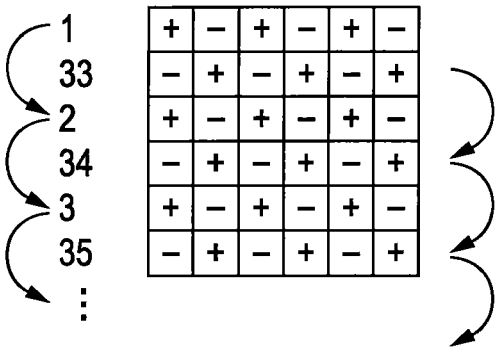


图 26B

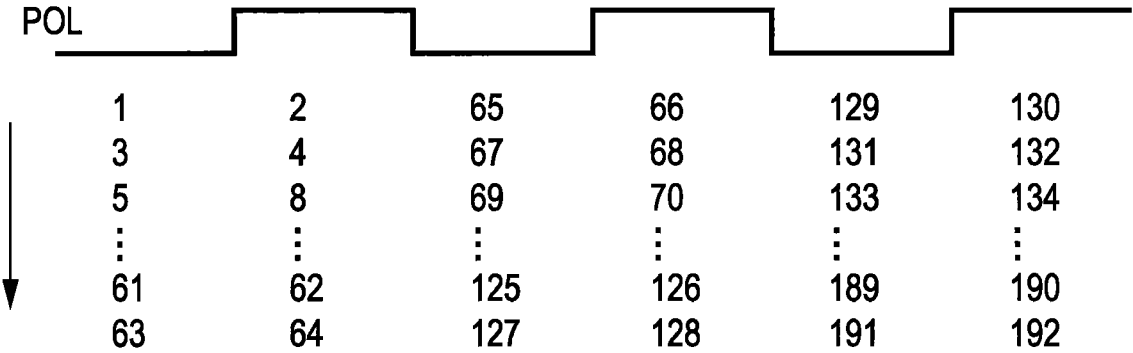


图 26C

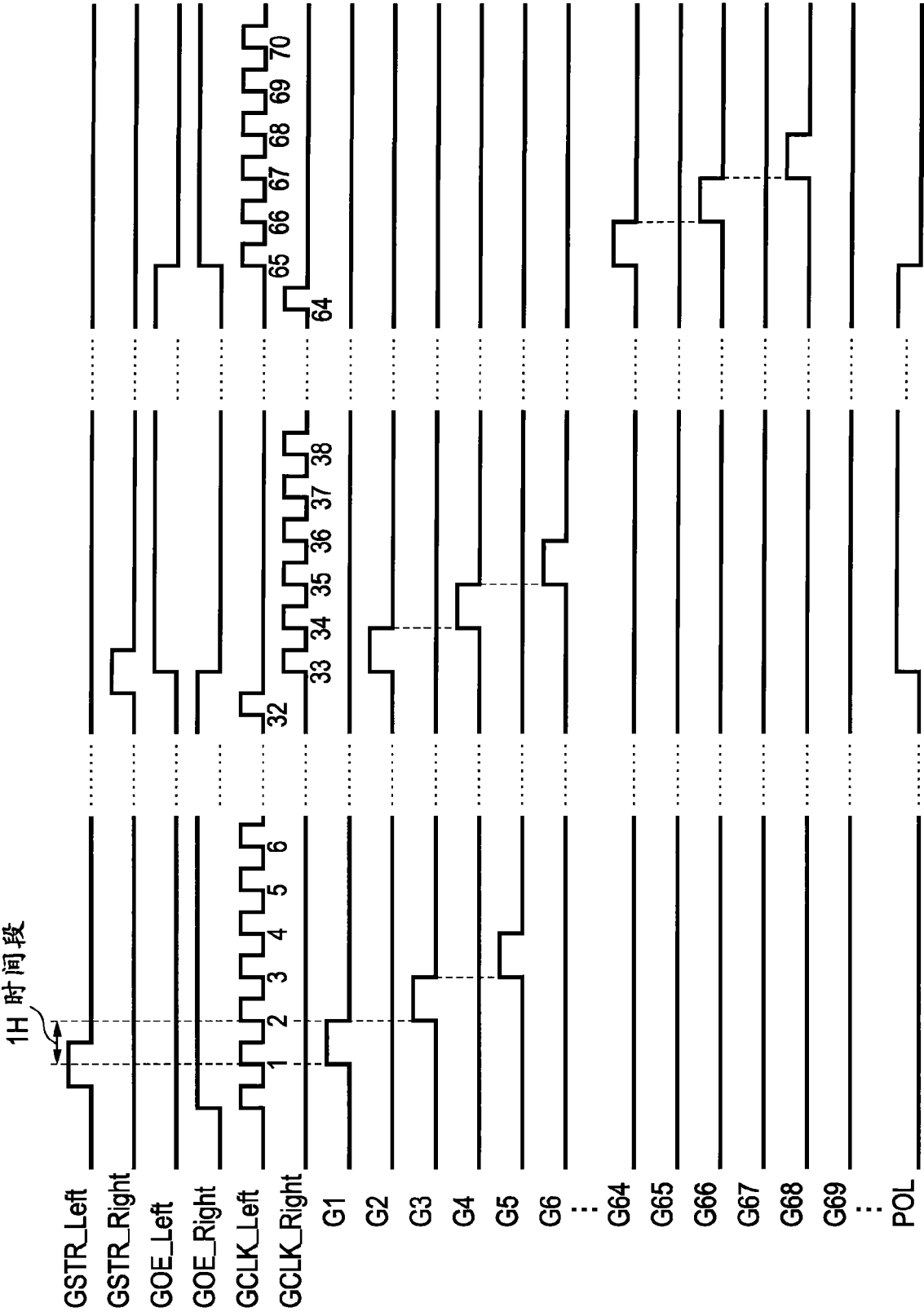


图 27

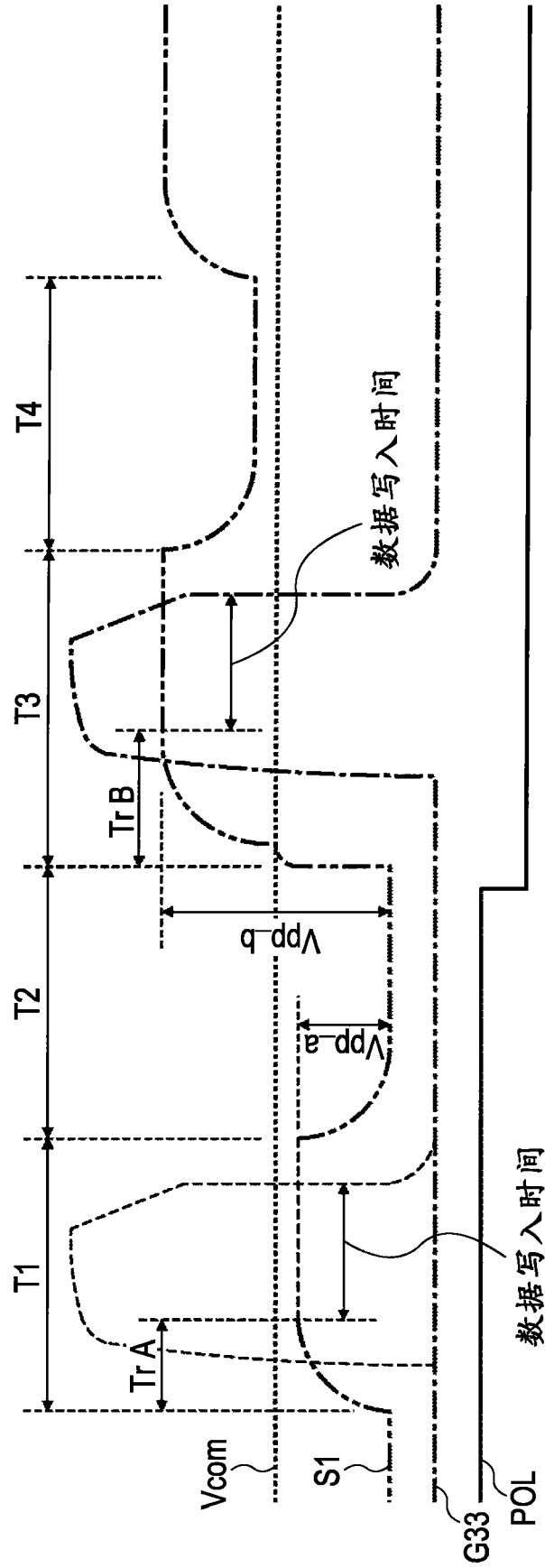


图 28

与奇数线相关的分割	与偶数线相关的分割
第1块奇数	第1块偶数
第2块奇数	第2块偶数
第3块奇数	第3块偶数
第4块奇数	第4块偶数
第5块奇数	第5块偶数
第6块奇数	第6块偶数
第7块奇数	第7块偶数
第8块奇数	第8块偶数
第9块奇数	第9块偶数
第10块奇数	第10块偶数
第11块奇数	第11块偶数
第12块奇数	第12块偶数
第13块奇数	

图 30A

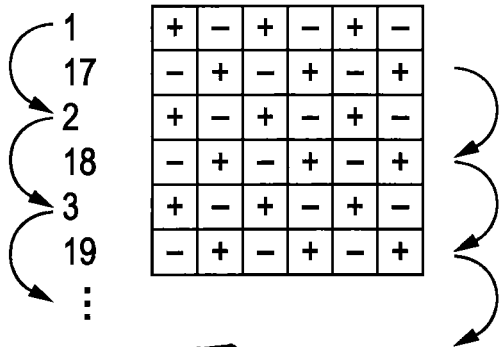


图 30B

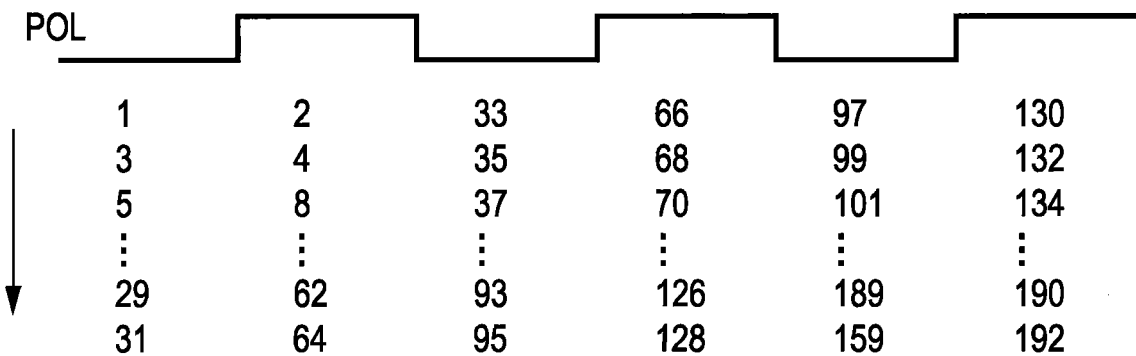


图 30C

专利名称(译)	液晶显示设备及方法、显示控制设备和显示控制方法		
公开(公告)号	CN101546542A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	CN200910129381.2	申请日	2009-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	镰田豪 铃木俊明 拔山和宏		
发明人	镰田豪 铃木俊明 拔山和宏		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1362 G02F1/1368		
优先权	2008075696 2008-03-24 JP 2008075697 2008-03-24 JP		
其他公开文献	CN101546542B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示设备、液晶显示方法、显示控制设备和显示控制方法。该液晶显示设备，包括：显示单元，包括具有多像素结构的像素；第一驱动单元和第二驱动单元，分别驱动扫描线和信号线；图像获取单元，以及控制单元。每个像素包括第一像素和第二像素，并且像素的第一像素和第二像素以棋盘格方式连接到两个对应的信号线。控制第一驱动单元，以重复扫描第一子帧的奇数线和第二子帧的偶数线，并且控制第二驱动单元，使得像素的第一像素的极性不同于该像素的第二像素的极性，相邻的第一像素的极性彼此不同，相邻的第二像素的极性彼此不同，并且当在第一和第二子帧之间进行切换时极性信号被反转。

