

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410056601.0

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100401143C

[22] 申请日 2004.8.11

[21] 申请号 200410056601.0

[30] 优先权

[32] 2003.8.11 [33] JP [31] 291414/03

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 野田和宏

[56] 参考文献

JP2002-107693A 2002.4.10

US20020044113A1 2002.4.18

CN1372243A 2002.10.2

审查员 胡 阳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨生平 叶恺东

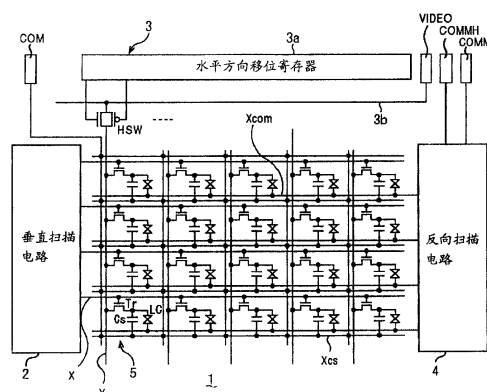
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

一种显示装置，包括像素电极，面向该像素电极的一个反电极，以及装在所述像素电极和所述反电极之间的空间的液晶单元。该液晶单元的光学特性根据所述像素电极和所述反电极之间的电位差变化。该反电极包括根据像素行分隔的行反电极。该显示装置也包括一个反向扫描电路，用于根据由垂直扫描电路顺序选择的像素行来顺序地扫描该行反电极以及用于应用一种反向极性的反向电位。



1. 一种显示装置, 包括:

一个像素阵列单元, 包括排列成行的扫描线, 排列成列的信号线, 以及排列成与所述扫描线和信号线交叉点相关的矩阵形式的像素, 每个像素包括一个连到相应的扫描线和信号线的开关元件和一个像素电极;

一个垂直扫描电路, 用于顺序地应用一个选择脉冲到各个扫描线以便逐行顺序地选择像素;

一个水平驱动电路, 用于应用一个极性反向的信号到所述信号线, 并且用于在选定的行中的像素上写入一种极性的信号;

一个反电极, 其面向所述像素电极并且与所述像素电极之间存在预定的间隔, 该反电极包括基于像素行分隔的行反电极;

电-光材料, 各自装在所述间隔中, 该电-光材料的光学特性基于相应的像素电极和反电极之间的电位差变化; 以及

一个反向扫描电路, 用于根据由垂直扫描电路顺序选择的像素行顺序地扫描行反电极和用于应用一个极性反向的反向电位, 其中:

所述反电极的电位和所述像素电极的电位通过分开的线路分别施加;

该开关元件根据所述选择脉冲被打开, 且通过该打开的开关元件将信号写入像素电极; 并且

当水平驱动电路写一种极性的信号到选定的像素行时, 该反向扫描电路应用这个具有相反极性的反向电位到对应选定的像素行的行反电极, 并且保持该行反电极在从取消像素行选择到下一次选择的时间间隔之间具有相反极性的这个反向电位上。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置, 其中:

所述水平驱动电路将极性逐行反向的信号写到各像素行; 并且

所述反向扫描电路应用极性逐行反向并且与所述信号相反的一个反向电位到所述行反电极。

3. 如权利要求 1 所述的显示装置, 其中:

每个像素包括一个用于保持写到相应的像素电极的信号的辅助电容器; 并且

该辅助电容器的一个电极与相应的开关元件相连, 且该辅助电容

器的另一个电极固定在预定的参考电位上。

4. 一种用于显示装置的驱动方法，其中该显示装置包括一个像素阵列单元，该像素阵列单元包括排列成行的扫描线，排列成列的信号线，以及位于与所述扫描线和信号线交叉点相关的矩阵形式中的像素，每个像素包括一个连到相应的扫描线和信号线并且根据一个选择脉冲打开的开关元件和一个其中信号通过打开的开关元件写入的像素电极；基于像素行分隔的行反电极，其面向相应的像素电极并且与所述像素电极之间存在预定的间隔；以及电-光材料，各装在所述间隔中，该电-光材料的光学特性基于相应的像素电极和反电极之间的电位差变化，该驱动方法包括：

一个垂直扫描步骤，顺序地应用选择脉冲到各个扫描线以便逐行顺序地选择像素；

一个水平驱动步骤，应用一个极性反向的信号到所述信号线，并且在选择的行中的像素上写入一种极性的信号；以及

一个反向扫描步骤，根据所述垂直扫描步骤顺序选择的像素行顺序地扫描行反电极和应用一个极性反向的反向电位，其中：

所述反电极的电位和所述像素电极的电位通过分开的线路分别施加；并且

在反向扫描步骤中，当一种极性的信号被写入由水平驱动步骤选择的像素行中时，这个具有相反极性的反向电位被应用到对应选择的像素行的行反电极，并且该行反电极被保持在从取消像素行选择到下一次选择的时间间隔期间具有相反极性的一个反向电位上。

显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及具有平面面板结构的以液晶显示器(LCD)为代表的有源矩阵显示装置,以及用于该显示装置的驱动方法。更具体地,本发明涉及一种反电极的结构以及用于该反电极的驱动方法,其中所述反电极面向集成在一个矩阵形式中的像素电极。

背景技术

图6示出了一个已知的显示装置的例子的电路示意方框图。参照图6,该显示装置主要包括一个像素阵列单元1,垂直方向移位寄存器2a,以及一个水平方向移位寄存器3a。该像素阵列单元1包括排列成行的扫描线X,排列成列的信号线Y,以及排列为与所述扫描线X和信号线Y交叉点相关的矩阵形式的像素5。该垂直方向移位寄存器2a位于像素阵列单元1的左和右,来从左和右同时驱动该像素阵列单元1。更具体地,该垂直方向移位寄存器2a顺序地应用选择脉冲到所述扫描线X以便逐行顺序地选择像素5。所述水平方向移位寄存器3a应用一个其极性在关于预定的参考电位COM正负之间反向的图像信号VIDEO到每个信号线Y,并且将其极性为正或负的信号VIDEO写入选定的行中的像素5上。更具体地,该水平方向移位寄存器3a顺序地打开和关闭一个与每个信号线Y的上端相连的水平开关HSW。该水平开关HSW将每个信号线Y连接到一个公共视频线3b。该图像信号VIDEO从外部施加到视频线3b上。该水平方向移位寄存器3a顺序地打开和关闭所述水平开关HSW来取样每个信号线Y上的信号VIDEO。

每个像素5包括一个由晶体管Tr构成的开关元件;以及一个像素电极5a。该晶体管Tr被连到相应的扫描线X和信号线Y上,并且根据一个选择脉冲被打开。信号VIDEO通过该打开的晶体管Tr被写到像素电极5a上。该信号VIDEO由水平方向移位寄存器3a在信号线Y上进行取样。此外,一个反电极21以相距预定的间隔面向像素电极5a。该反电极21是所有的像素电极5a公用的。例如,作为电-光材料的液晶被装在反电极21和像素电极5a之间,并且为每个像素形成一个液晶单元LC。该液晶单元LC的光学特性根据像素电极5a和反电极21

之间的电位差而变化，从而执行想要的图像显示。每个像素 5 进一步地包括一个辅助电容器 C_s ，用于保持被写入像素电极 5a 的信号。该辅助电容器 C_s 的一个电极与一个相应的晶体管 T_r 相连，并且该辅助电容器 C_s 的另一个电极通过一个辅助电容器线 X_{cs} 固定到一个参考电位 COM 上。该反电极 21 也固定到同样的参考电位 COM 上。

图 7 示出了图 6 中所示的显示装置的驱动方法的示意图。采用了一个被称作 1H 的反向驱动方法和一个被称作 1F 的反向驱动方法。该有源矩阵显示装置具有一个平面面板结构，并包括相互以预定间隔连到一起的一个像素基片 10 和一个反向基片 20。例如，作为电-光材料的液晶被装在所述像素基片 10 和反向基片 20 之间的空间。像素电极 5a 位于像素基片 10 上的矩阵形式中。简单地说，该像素阵列单元 1 显示为 4×5 像素。相反，反电极 21 作为一个固定单元位于所述反向基片 20 上方。该反电极 21 固定在预定的参考电位 COM 上，例如， $COM=7.5V$ 。

在第一个场中，在第一个水平时间间隔内，一个关于参考电位 COM 为高 (H) 的信号被写到第一行的像素中。这个信号电平为例如 12.5 到 7.5V。在下一个水平时间间隔中，其极性反向为低 (L) 的信号被写到第二行的像素中。该低信号的电平为 2.5 到 7.5V。由于写到像素行中的信号的极性逐个水平时间间隔反向，如上所述，该方法被称作 1H 反向驱动。简单地说，1H 反向驱动在第二个场中执行。然而，当观察一个像素行时，写到第一个场的信号的极性与写到第二个场的信号的极性不同。例如，当观察第一行中的像素时，一个 H 电平信号被写到第一场中，并且相反，一个 L 电平信号被写到第二场中。相应地，由于写到像素中的信号的极性逐场 (1F) 地反向，该方法被称作 1F 反向驱动。

例如，在日本未经审查的专利申请出版物标号为 No. 2002-107693 与日本未经审查的专利申请出版物标号为 No. 2002-5151 中公开了这样的有源矩阵显示装置驱动方法。

如图 7 中所示，在已知的显示装置中，反向基片 20 具有一个公共电位和一个固定结构。在像素基片 10 上，在第一个场中，一个信号电位逐行反向，比如 H, L, H 和 L，并且在第二个场中，相位反向且信号电位逐行反向，比如 L, H, L 和 H，这样图像质量中的问题，如闪烁，

可以被防止。然而，在 1H 反向驱动中，在第一行中的信号电位的极性与在第二行中的信号电位的极性相反。这样，例如，当信号的幅度为 5.0V 时，至多 10.0V 的电位差在像素之间的空间中产生。相反，至多 5.0V 的电压被应用在像素基片 10 和反向基片 20 之间。例如，假设像素基片 10 和反向基片 20 之间的间隔约为 $3\mu\text{m}$ ，即使像素之间的间隔 (a) 大小为 $3\mu\text{m}$ ，像素之间的电场强度约为反向基片 20 的两倍。这样，像素电极的一端上的液晶的定向是混乱的。为了隐蔽定向混乱，一个轻屏蔽区域，比如一个黑掩模，必须被放大。然而，这引起了像素开度比的减小。这样的趋势由于像素的密度的增加而具有更大的影响。这样，在当前情况下，出现了一个现象（设想），其中液晶分子由于像素间的横向电场而偏移太远以致不能返回原地。如上所述，像素密度的增加引起了这样的问题，比如由于像素间的横向电场引起的定向混乱。这是因为相邻像素之间的横向电场比像素基片和反向基片之间的垂直电场强。作为结果，出现了这样问题，比如由于定向混乱而引起的对比度的减小，由于用来隐蔽定向混乱的轻屏蔽区域的增加而引起的透射率的减小，由于电场的局部集中而引起的液晶分子的滞后，以及类似的问题。根据密度的增加，减小邻近像素之间的电场强度成为更重要的问题。

根据信号幅度的增加，工作在像素之间的电场强度增加，并且液晶的定向是混乱的。另外，大的信号幅度引起各种问题。例如，由信号变化引起的噪声通过寄生电容很大程度上影响像素的电位并且引起较差的图像质量，例如色度亮度干涉和模糊或当显示一个窗口时出现重影。同样，大的信号幅度引起像素电位与信号线电位之间的较大的差值，并且出现晶体管的明显泄漏。例如，引起如由于轻微泄漏引起的图像质量的降低这样的问题。

为了将信号幅度减小一半，提出了一个 VCOM 反向驱动方法。这是一个用于反向应用到 1H 时间间隔中的反电极的电压 VCOM，并且据此反向被写到像素电极上的信号的电位的方法。原则上，与反电极的电位为定值的情况相比，VCOM 反向驱动能够将信号的幅度减小一半。然而，实际上，作为固定单元形式的在 1H 的一个高速时间间隔上具有一个大的容量的反电极的反向驱动是困难的，并且这不是可行的解决方法。

发明内容

相应地，为了解决上面所述的问题，本发明的一个目的是提供一个能够减小信号幅度的反电极的结构以及用于该反电极的驱动方法。

为了实现上述目的，根据本发明的显示装置包括一个像素阵列单元，该像素阵列单元包括排列成行的扫描线，排列成列的信号线，以及排列成与扫描线和信号线的交叉点有关的矩阵形式的像素，每个像素包括一个与相应的扫描线和信号线相连的开关元件和一个像素电极；一个垂直扫描电路，用于顺序地应用选择脉冲到每个扫描线来顺序地逐行选择像素；一个水平驱动电路，用于应用一个极性反向的信号到所述信号线和用于写一种极性的信号到选定的行中的像素上；一个反电极，面向所述像素电极且与该像素电极相距预定间隔，该反电极包括基于像素行分隔的行反电极；电-光材料，各自装在所述间隔中，该电-光材料的光学特性基于相应的像素电极和反电极之间的电位差变化；以及一个反向扫描电路，用于根据由垂直扫描电路顺序选择的像素行顺序地扫描行反电极和用于应用一个极性反向的反向电位。所述反电极的电位和所述像素电极的电位通过分开的线路分别施加。该开关元件根据选择脉冲被打开，且通过该打开的开关元件将信号写入像素电极。当水平驱动电路写一种极性的信号到选定的像素行时，该反向扫描电路应用这个具有相反极性的反向电位到对应选定的像素行的行反电极，并且保持该行反电极为在从取消像素行的选择到下一次选择的时间间隔期间具有相反极性的一个反向电位。

相应地，根据本发明所提供的用于显示装置的驱动方法，其中该显示装置包括一个像素阵列单元，该像素阵列单元包括排列成行的扫描线，排列成列的信号线，以及位于与所述扫描线和信号线交叉点相关的矩阵形式中的像素，每个像素包括一个连到相应的扫描线和信号线并且根据一个选择脉冲打开的开关元件和一个其中信号通过打开的开关元件写入的像素电极；基于像素行分隔的行反电极，其面向相应的像素电极并且与所述像素电极之间存在预定的间隔；以及电-光材料，各装在所述间隔中，该电-光材料的光学特性基于相应的像素电极和反电极之间的电位差变化，该驱动方法包括：一个垂直扫描步骤，顺序地应用选择脉冲到各个扫描线以便逐行顺序地选择像素；一个水平驱动步骤，应用一个极性反向的信号到所述信号线，并且在选择的

行中的像素上写入一种极性的信号；以及一个反向扫描步骤，根据所述垂直扫描步骤顺序选择的像素行顺序地扫描行反电极和应用一个极性反向的反向电位。所述反电极的电位和所述像素电极的电位通过分开的线路分别施加。在反向扫描步骤中，当一种极性的信号被写入由水平驱动步骤选择的像素行中时，这个具有相反极性的反向电位被应用到对应选择的像素行的行反电极，并且该行反电极被保持在从取消像素行选择到下一次选择的时间间隔期间具有相反极性的一个反向电位上。

优选地，该水平驱动电路将其极性逐行反向的信号写到各像素行，并且该反向扫描电路应用一个其极性逐行反向并且与该信号相反的一个反向电位到该行反电极。同样，优选地，每个像素包括一个用于保持写到相应的像素电极的信号的辅助电容器，并且该辅助电容器的一个电极与相应的开关元件相连，且该辅助电容器的另一个电极固定在预定的参考电位上。

根据本发明，该反电极不作为一个固定单元被提供，但作为根据像素行逐行分隔的行反电极提供。当一个具有与信号输入电压反相的电压应用到该行反电极时，该行反电极被扫描。这样，在反向基片和像素基片之间的一个垂直电场被保证，且一个工作在像素之间的横向电场被均衡。这防止了由于像素间的电场的局部集中而引起的液晶的定向上的缺陷。此外，可以获得增加开度比，提高对比度，并且防止

液晶中的滞后特性。不像已知的 VCOM 反向驱动，在本发明中基于像素行被逐行分隔的行反电极被扫描。这样，面板中的耐压可以被减小且反向基片的电位表现为直流 (DC)。因此，可以获得一个简单的电路结构。

如上所述，提供行反电极，该行反电极基于像素基片上的像素行在反向基片上通过分隔电极来布置，并且当扫描所述行反电极时应用预定的电位来获得下面所述的效果。第一，减小像素之间的电场强度来防止由于电场的混乱出现的液晶定向上的缺陷并且减小轻微泄漏区域。第二，信号线的电位与像素的电位可以被减小，这样能够整体减小像素基片上的电压。第三，信号线的电位与像素的电位之间的电位差可以被减小，这样能够减小像素晶体管的泄漏。这极大地防止较差的图像质量，如轻微泄漏。第四，信号的幅度被减小并且通过寄生电容从信号线插入的噪声被减小。这极大地防止了较差的图像质量，如色度亮度干扰，重影图像，以及显示窗口时边界附近的模糊。第五，由于位于反向基片上的行反电极的扫描电位关于参考电位是固定为正或负，可以获得一个简单的电路结构。

附图说明

图 1 示出了一个根据本发明的显示装置的整体结构的电路方框图；

图 2 示出了一个根据本发明的显示装置的驱动方法的示意图；

图 3A 和 3B 示出了一个根据本发明的显示装置中的透射率以及等位线的分布的剖面图；

图 4 示出了一个已知的 VCOM 反向驱动方法的时限图；

图 5 示出了一个根据本发明的驱动方法的时限图；

图 6 示出了一个已知的显示装置的一个例子的电路方框图；并且

图 7 示出了图 6 所示的已知的显示装置的驱动方法的示意图。

具体实施方式

本发明的实施例将结合附图进行描述。图 1 示出了根据本发明的显示装置的整体结构的电路方框图。参照图 1，该显示装置主要包括一个像素阵列单元 1，一个垂直扫描电路 2，以及一个水平驱动电路 3。该像素阵列单元 1 包括排列成行的扫描线 X，排列成列的信号线 Y，以及排列成与所述扫描线 X 和信号线 Y 交叉点相关的矩阵形式的像素

5. 该垂直扫描电路 2 包括一个移位寄存器和类似器件, 并且位于像素阵列单元 1 的一侧来驱动该像素阵列单元 1。该垂直扫描电路 2 顺序地应用选择脉冲到所述扫描线 X 以便逐行顺序地选择像素 5。所述水平驱动电路 3 应用一个其极性关于预定的参考电位 COM 为高 (H) 和低 (L) 之间反向的信号 VIDEO 到每个信号线 Y, 并且在选定的行的像素 5 上写入其极性为 H 或 L 的信号 VIDEO。更具体地, 该水平驱动电路 3 包括一个水平方向移位寄存器 3a 和一个水平开关 HSW。该水平开关 HSW 位于每个信号线 Y 的一端, 并且每个信号线 Y 连接到一个公共视频线 3b 上。一个交流 (AC) 反向信号 VIDEO 被外部施加到该视频线 3b 上。该水平方向移位寄存器 3a 顺序地打开和关闭所述水平开关 HSW 以便取样每个信号线上的信号 VIDEO。

每个像素 5 包括一个作为开关元件的晶体管 T_r ; 以及一个像素电极。该晶体管 T_r 为例如一个场效应薄膜晶体管。该晶体管 T_r 与相应的扫描线 X 和信号线 Y 相连, 并且根据选择脉冲被打开。信号通过该打开的晶体管 T_r 被写到像素电极上。该信号由水平驱动电路 3 通过水平开关 HSW 在信号线 Y 上进行取样。

该显示装置进一步包括以相距预定的间隔面向像素电极的一个反电极和被装在像素电极和反电极之间的电-光材料。该电-光材料的光学特性根据像素电极和反电极之间的电位差而变化。在该实施例中, 该电-光材料为液晶。该液晶被装在像素电极和反电极之间, 并且为各个像素而形成液晶单元 LC。

本发明的特征在于该反电极包括基于像素 5 的行来分隔的行反电极 X_{com} 。为了驱动和扫描反电极 X_{com} , 提供了一个反向扫描电路 4。该反向扫描电路 4 根据由垂直扫描电路 2 顺序选择的像素行顺序地扫描该行反电极 X_{com} , 并且应用关于参考电位 COM 变化的一个 H 电平的反向电位 $COMMH$ 与一个 L 电平的反向电位 $COMML$ 中的任何一个。此时, 当水平驱动电路 3 在选定的像素行中写入一种极性的信号时, 该反向扫描电路 4 应用一个具有相反极性的反向电位到对应选定的像素行的行反电极 X_{com} , 并且该行反电极 X_{com} 被保持为在从取消像素行选择到下一次像素行选择的时间间隔期间具有相反极性的反向电位。例如, 当水平驱动电路 3 在选定的像素行中写入一个 H 极性的信号 VIDEO 时, 该反向扫描电路 4 应用一个具有反向极性的反向电位 $COMML$ 到对

应选定的像素行的行反电极 Xcom, 并且该行反电极 Xcom 被保持为在从取消像素行选择到下一次像素行选择的时间间隔期间具有相反极性的反向电位 COMML。另一方面, 当水平驱动电路 3 在选定的像素行中写入一个 L 极性的信号时, 该反向扫描电路 4 应用一个具有相反极性的反向电位 COMMH 到相应的行反电极 Xcom。反向扫描电路 4 与垂直扫描电路 2 和水平驱动电路 3 一起在一个像素基片上形成。连接扫描线到反向基片上的行反电极 Xcom 使之能够扫描。然而, 本发明并不局限于此。反向扫描电路 4 可以位于反向基片上, 这样行反电极 Xcom 可以直接被驱动和被扫描。

在该实施例中, 采用了 1H 反向驱动。换句话说, 水平驱动电路 3 在每个像素中写入其极性逐行反向的信号 VIDEO。据此, 该反向扫描电路 4 应用其极性逐行反向并且其极性与各行反电极 Xcom 中的信号 VIDEO 相反的反向电位 COMMH 或 COMML。在该实施例中, 每个像素 5 进一步地包括一个用于保持被写入像素电极的信号 VIDEO 的辅助电容器 Cs, 以及作为开关元件的晶体管 and 液晶单元 LC。该辅助电容器 Cs 的一个电极与一个相应的晶体管 Tr 相连, 并且该辅助电容器 Cs 的另一个电极通过一个辅助电容器线 Xcs 固定到一个参考电位 COM 上。尽管在图 1 所示的例子中垂直扫描电路 2 排列成行的扫描线 X 的仅一侧来从该侧驱动扫描线 X, 本发明不必限于该结构。如图 6 所示的已知例子中, 一对垂直扫描电路可以位于扫描线 X 的两侧来从两侧同时驱动扫描线 X。而且, 尽管在图 1 中该反向扫描电路 4 位于行反电极 Xcom 的一侧来从该侧驱动行反电极 Xcom, 本发明并不局限于此。类似于垂直扫描电路, 一对反向扫描电路可以位于行反电极 Xcom 的两侧来从两侧同时驱动行反电极 Xcom。

图 2 示出了图 1 所示的显示装置的驱动方法的示意图。该驱动方法采用了 1H 反向驱动及 1F 反向驱动。当观察第一场中的一个像素基片 10 时, 在第一个 1H 时间间隔中, 一个 MH 电平的信号被写入到第一行中的像素电极 5a 上。该 MH 信号的电平为 7.5 到 2.5V。由于该电平与已知的例子相比减小一半, 该电平表示为 MH (加上字母“M”) 以便与已知的例子相区别。对于其他的电位电平, 也加上字母“M” 以便与已知的例子相区别。在第二行中, 一个为相反极性的 ML 电平的信号电位被写入。该 ML 信号的电平为 2.5 到 7.5V。一个至多 5.0V 的

横向电场被应用到第一行中的像素电极 5a 和第二行中的像素电极 5a 之间的空间。该值与已知的例子相比减小一半。

第一场中的反向基片 20 根据在像素基片 10 上执行的 1H 反向驱动来为行反电极 Xcom 执行 1H 反向驱动。然而，像素基片 10 的相位不同于反向基片 20 的相位。例如，在反向基片 20 上，具有 COMML 电平的反向电位被应用到第一行中的行反电极 Xcom 并且该电位在一个场期间被保持。在该实施例中，具有 COMML 电平的反向电位固定为 2.5V。一个具有 COMMH 电平的反向电位被应用到第二行中的行反电极 Xcom，并且该电位在一个场期间被保持。在该实施例中，具有 COMMH 电平的反向电位固定为 7.5V。

在第二个场中，1H 反向驱动在像素基片 10 和反向基片 20 上执行。然而，第一场与第二场之间的相位不同，并且一个称作 1F 的反向驱动被执行。例如，当观察像素基片 10 时，一个 ML 电平的信号电位被写入第一行中的像素电极 5a 上。在反向基片 20 上，一个具有相反极性的为 7.5V 的 COMMH 电平的反向电位被应用与保持。在第二行中，一个 MH 电平的信号被写到像素基片 10 上，并且相反，一个具有相反极性的 COMML 电平的反向电位被应用和保持在反向基片 20 上。

如上所述，在本发明中，在反向基片 20 上的反电极也被逐行分隔。一个其相位与像素基片 10 上的信号输入相反的反向电位被应用到每个行反电极 Xcom，并且与写入像素 5 同步地执行逐行扫描。信号的输入电位的幅度减小到 7.5 至 2.5V，且代替这个，反电极的电位固定为 7.5 或 2.5V。一个与已知的例子相同的 5.0 的信号幅度，被保证为该像素部分得到。尽管该行反电极 Xcom 在图 2 所示的例子中被绘以条带状，本发明并不局限于此。因为在像素基片 10 上的像素电极 5a 中，该行反电极 Xcom 可以被绘以格栅状或矩阵状。然而，如果该行反电极 Xcom 被绘以矩阵状，该行反电极 Xcom 必须为各行公共地连接以便由反向扫描电路 4 执行扫描。

图 3A 和 3B 示出了一个像素部分中的液晶的透射率以及等位线的分布的模拟结果。图 3A 示出了已知液晶显示装置的模拟结果。图 3B 示出了根据本发明的显示装置的模拟结果。为了模拟方便起见，像素基片 10 被显示在上侧，且反向基片 20 被显示在下侧。在图 3A 和 3B 中，像素基片 10 和反向基片 20 之间的垂直距离 (μm) 被表示在左

侧，透射率被表示在右侧，且横向距离 (μm) 被表示在下侧。像素基片 10 和反向基片 20 之间的间隔约为 $3\mu\text{m}$ ，并且液晶 30 被装在像素基片 10 和反向基片 20 之间的空间。在图 3A 和 3B 中，示出了一个液晶的方向指向器，透射率，以及等位线。

在图 3A 所示的已知的驱动方法中，示出了沿着图 7 中的 a1 和 a2 的连接线所作的剖面。在这部分，应用了一个至多 10.0V ($12.5-2.5\text{V}=10.0\text{V}$) 的横向电场。这样，液晶 30 的定向被混乱，并且轻微泄漏区域 G 较大，比如大约略小于 $4\mu\text{m}$ 。

相反，在图 3B 中示出的根据本发明的驱动方法中，在沿着图 2 中的 b1 和 b2 的连接线所作的剖面中，像素基片 10 上的像素之间的横向电场最多为 5.0V ($7.5-2.5\text{V}=5.0\text{V}$)，与根据已知例子的横向电场强度相比减小一半。这样，液晶分子的混乱被减小，并且轻微泄漏区域 G 与图 3A 所示的情况相比被显著地减小，并且轻微泄漏区域 (G) 大约略小于 $2\mu\text{m}$ 。其中不出现轻微泄漏的区域可以被用于像素打开。这样，透射率可以被提高。

为了减小信号输入的幅度，如上所述，一般采用 VCOM 反向驱动作为改变反电极的电位的方法。然而，在已知的 VCOM 反向驱动方法中，当反电极电位 VCOM 变化时，在像素部分的一个辅助电容器电位基于电位 VCOM 的改变而改变，并且这增加了像素电位本身。这样，整个面板所需的耐压增加。图 4 示出了在已知的 VCOM 反向驱动中，像素电极，反电极，以及两行中的辅助电容器电极的电位上的变化。尽管这些电极在下一个场中呈现相反的极性，但并未示出。在 VCOM 反向驱动中，反电极电位和像素 Cs 电极电位每 1H 时间间隔相互协力反向。在第一个 H 时间间隔 (1) 中，反电极电位为 L 电平，并且相反，一个 H 电平的像素信号被写入。在第二个 H 时间间隔 (2) 中，反电极电位变为 H 电平。由于其中图像信号在第一个 H 时间间隔 (1) 写入的像素的门是关闭的，反电极电位和与反电极电位相协力的像素 Cs 电极电位的向上移动使像素电位也向上移动。在第二个 H 时间间隔 (2) 中，一个负极性的像素信号被写入下一个像素行。接着，在第三个 H 时间间隔 (3) 中，反电极电位又一次变为 L 电平。由于其中信号在第二个 H 时间间隔 (2) 写入的像素的门是关闭的，Cs 电极电位和反电极电位的向下移动使像素电位也向下移动。相应地，在已知的 VCOM

反向驱动中，反电极电位与辅助电容器电极的电位相同，并且像素电位根据其中信号被写入的 H 时间间隔之后的变化而向上或向下移动。这样，需要一个大范围的电源供给电压。在图 4 所示的例子中，需要小于 0V 与大于 15.0V 之间的电源供给电压。

图 5 示出了根据本发明的显示装置的两行中的像素电极，反电极，以及辅助电容器电极的电位上的变化。为了易于理解，对应图 4 中的 VCOM 反向驱动的电位图中所示部分的部分被表示为相应的参考数字。在第一个 H 时间间隔 (1) 中，一个 MH 电平的信号被写入选定的行中的像素上。此时，相应的行反电极的电位被扫描处于 COMML 电平。该电位在一个场期间被保持。在第二个 H 时间间隔 (2) 中，该信号被切换到 ML 电平的电位，并且相反，应用到行反电极的反向电位处于 COMMH 电平。曾经被扫描和被置于第二个 H 时间间隔 (2) 的反电极电位在一个场期间保持固定。相反，像素 Cs 电极电位总是固定到一个为中间电平的参考电位上。在根据本发明的驱动方法中，行反电极被逐行扫描，且该电位在一个场期间被保持。这样，一个像素部分呈现小的变化，且电源供给电压只需要很小的范围。在图 5 所示的例子中，电源供给电压的范围介于小于 2.5V 和大于 7.5V 之间。这是因为行反电极被逐行扫描且电位在一个场期间被固定到 COMMH (7.5V) 或 COMML (2.5V)。这一点与已知的 VCOM 反向驱动显著不同。

在根据本发明的显示装置的驱动方法中，像素的电位在 COMML (2.5V) 和 COMMH (7.5V) 之间的范围，并且该信号的幅度自身也在这个范围内。这样，像素电极和信号线之间的电位差可以大大地减小，且像素晶体管的泄漏可以显著地减小。根据本发明的驱动方法可以抵抗轻微泄漏。此外，减小一个输入图像信号的幅度引起通过寄生电容从信号线插入像素电极的噪声的影响的减小。这样，较差的图像质量，如重影图像，当显示窗口时边界的模糊，以及类似的问题，可以被显著地减小。

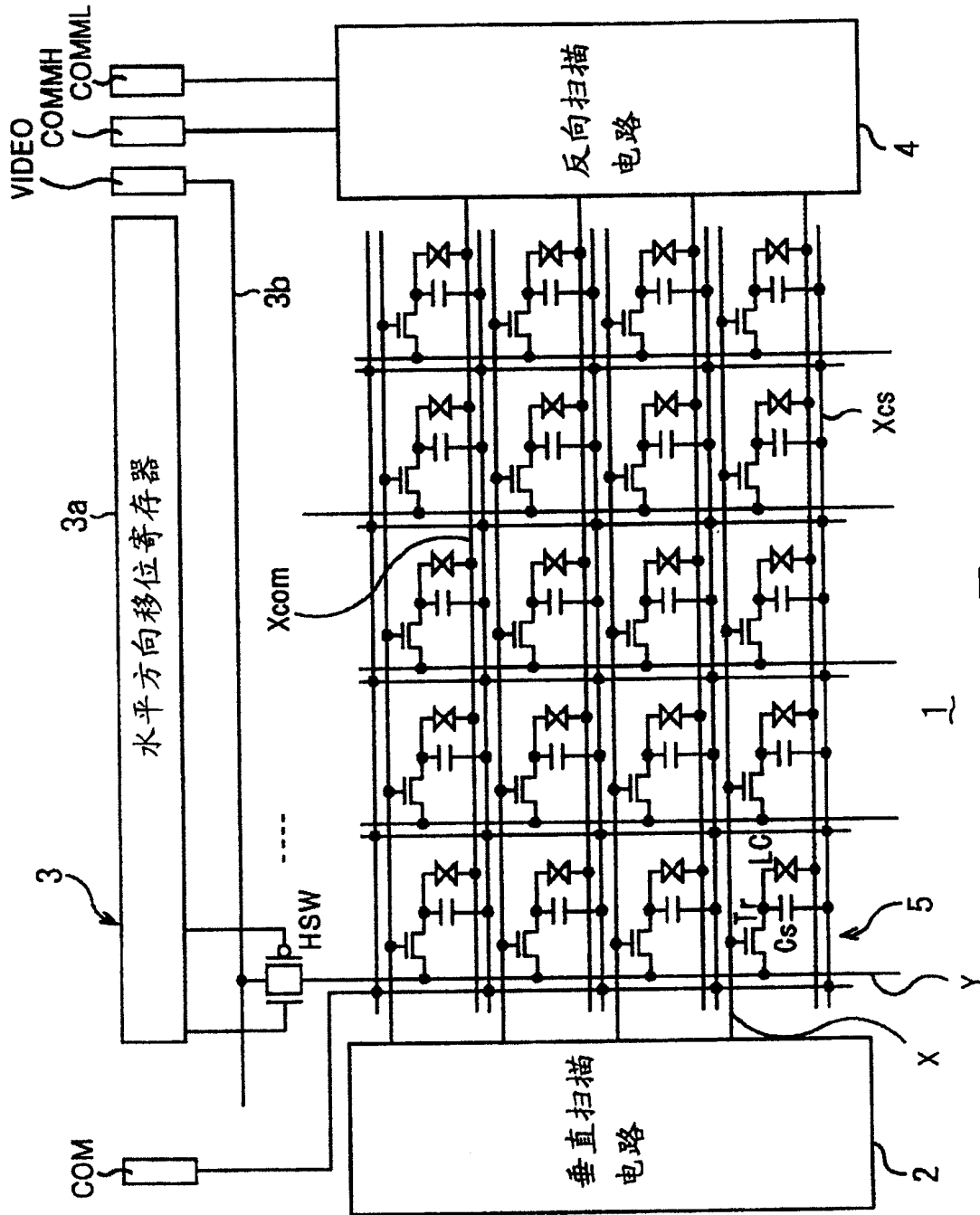
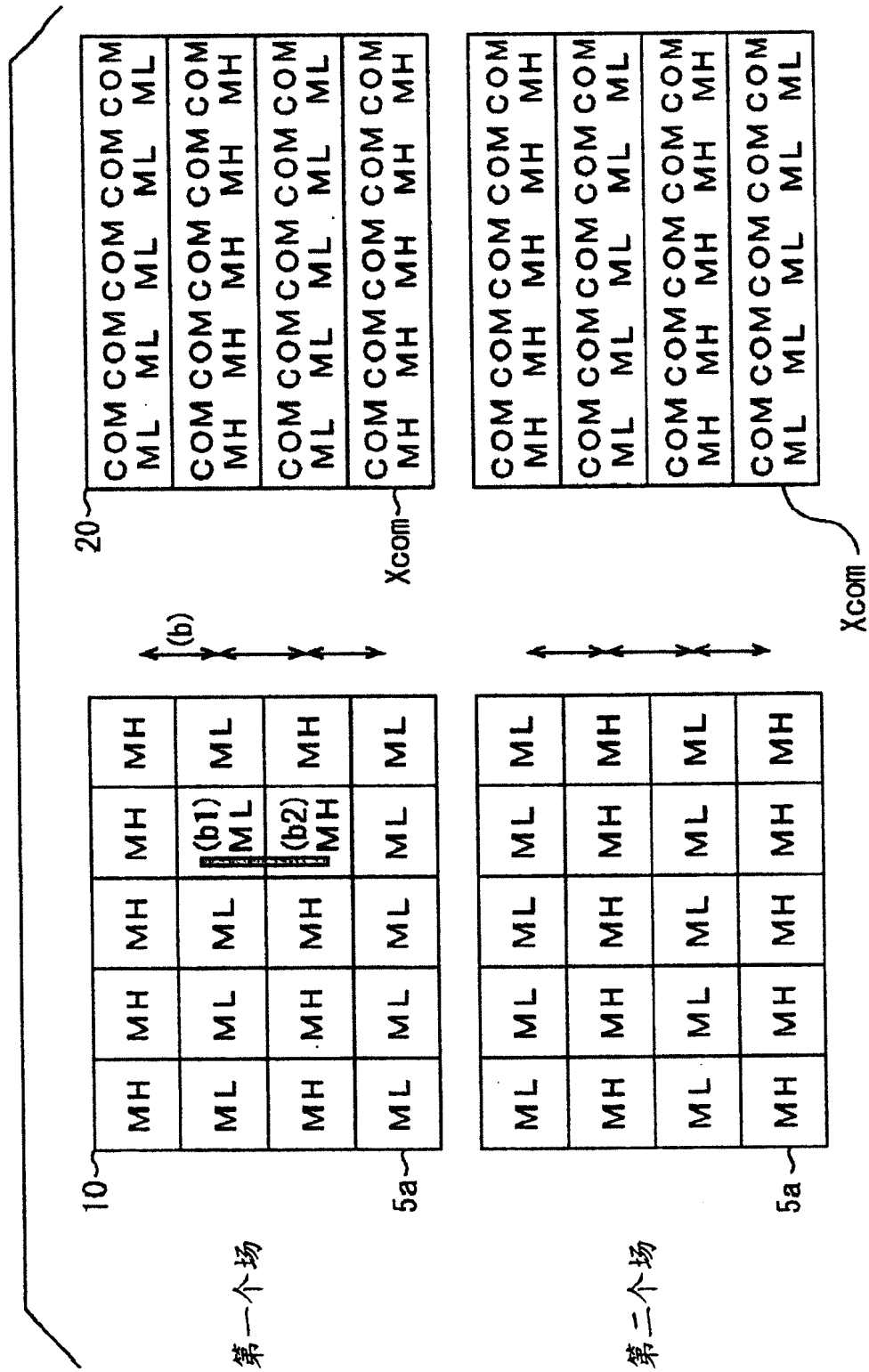


图 1

图 2



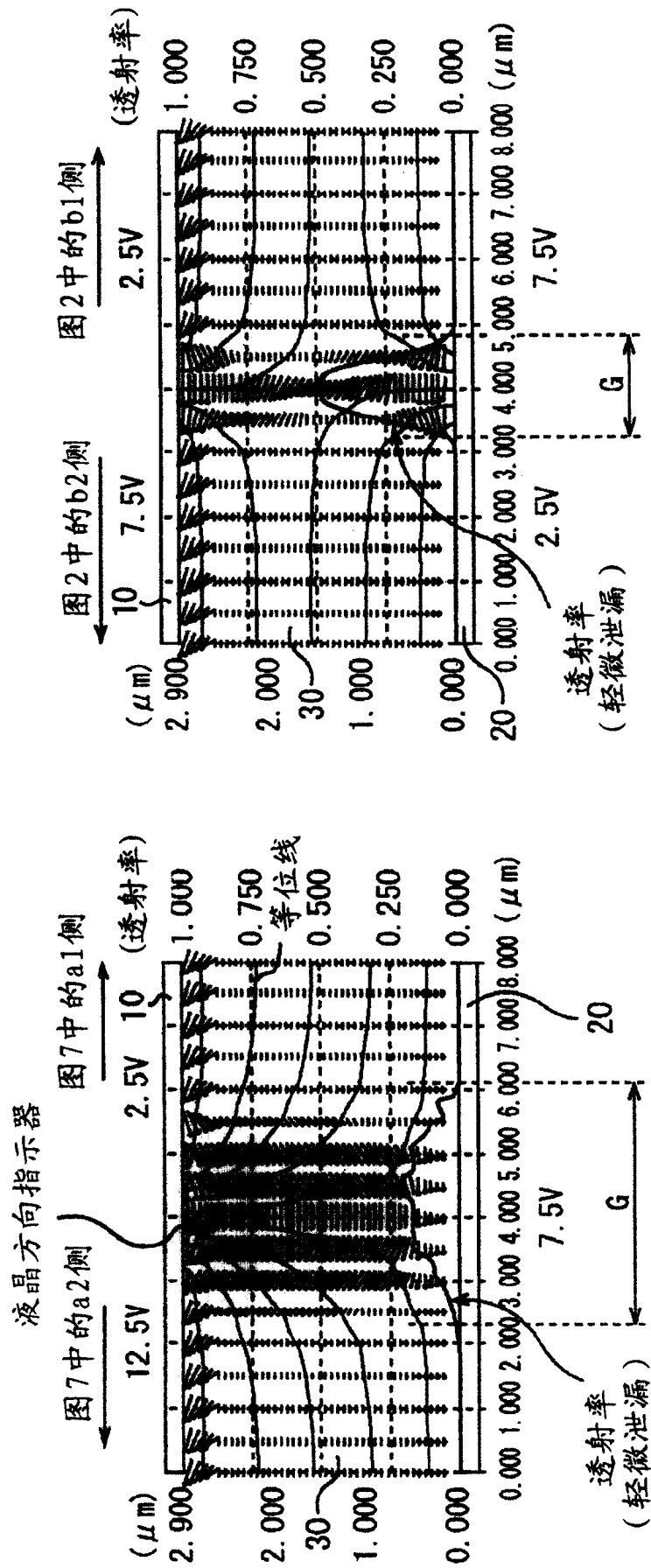


图 3A

图 3B

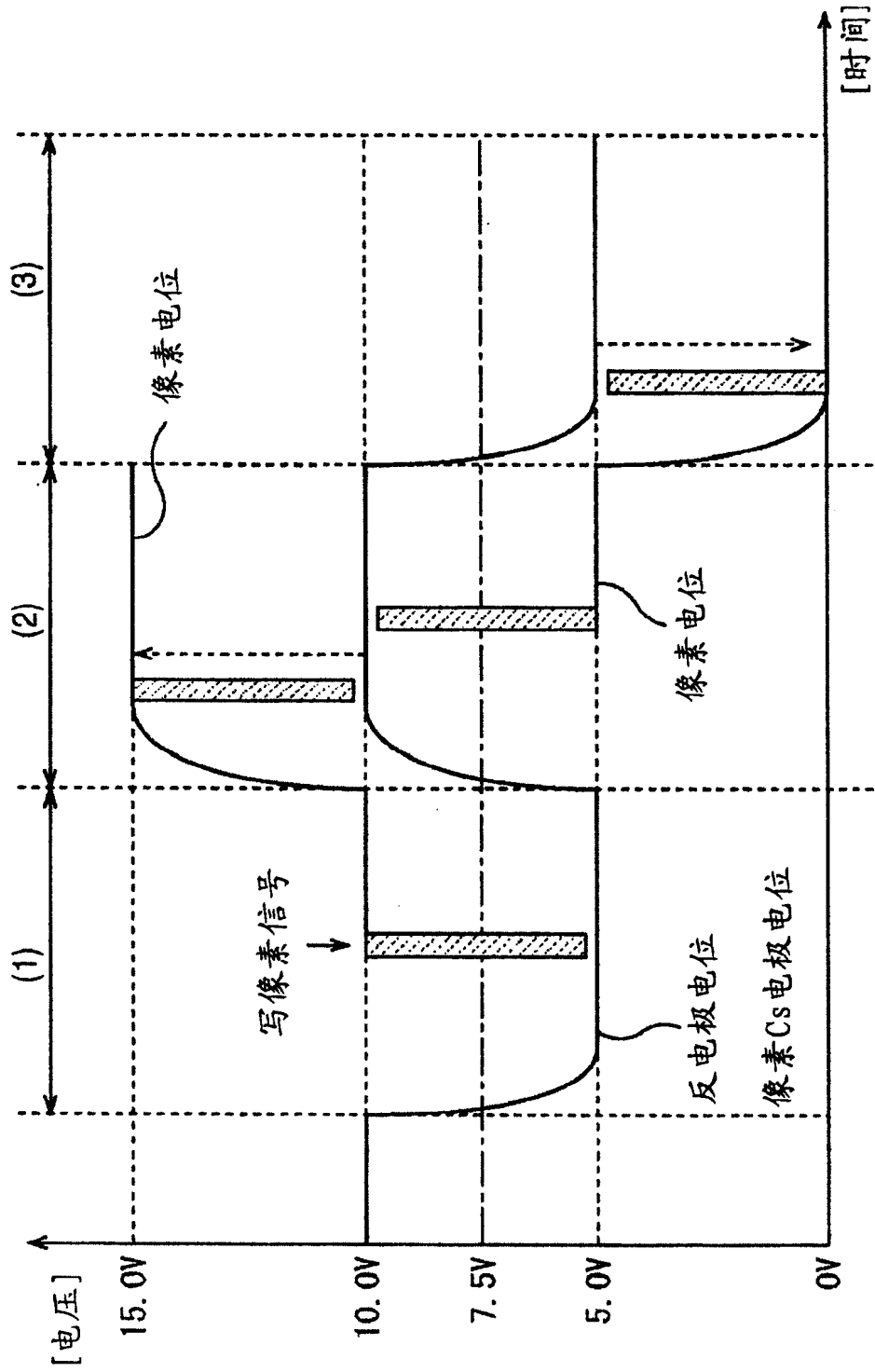


图 4

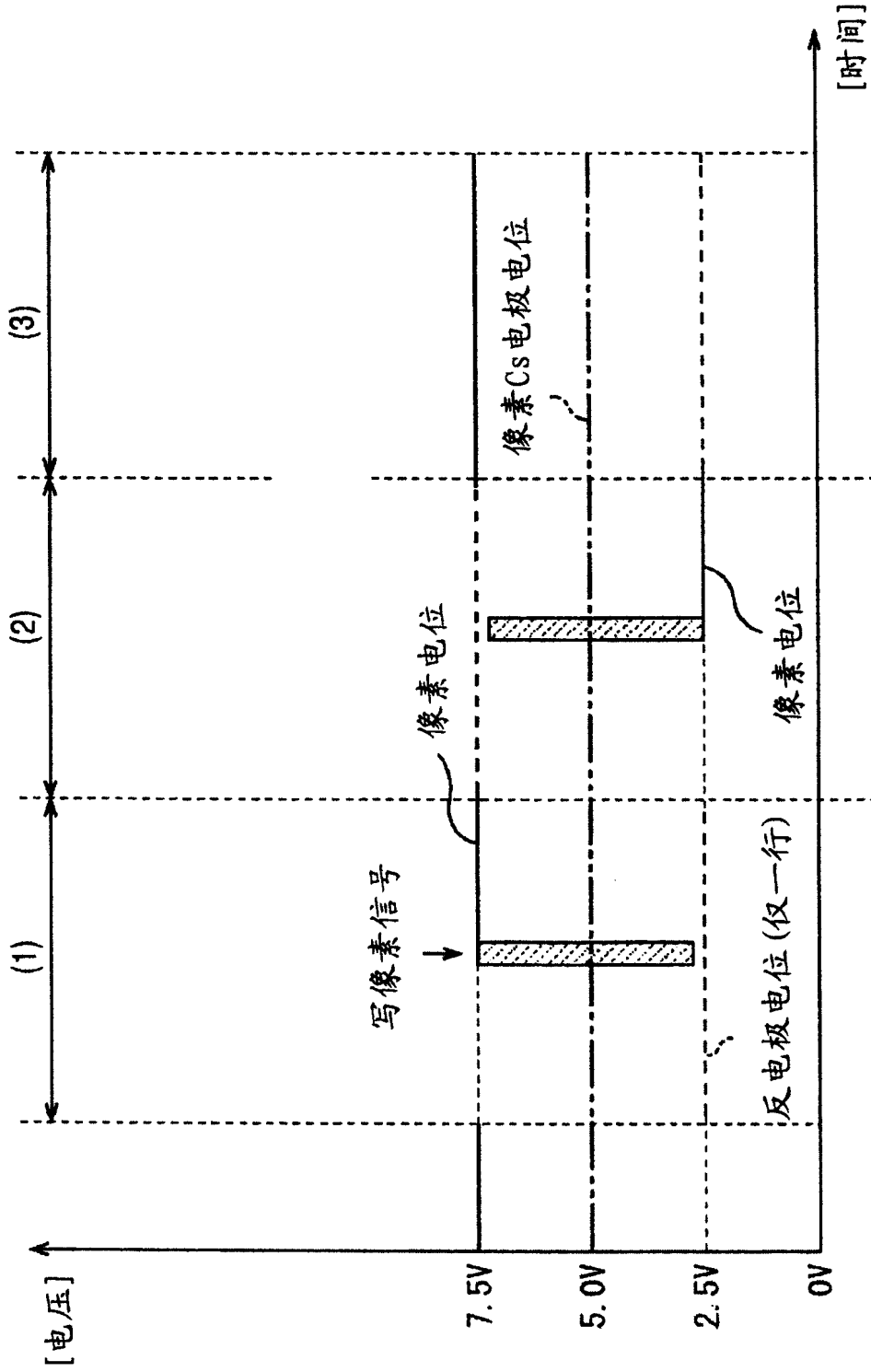


图 5

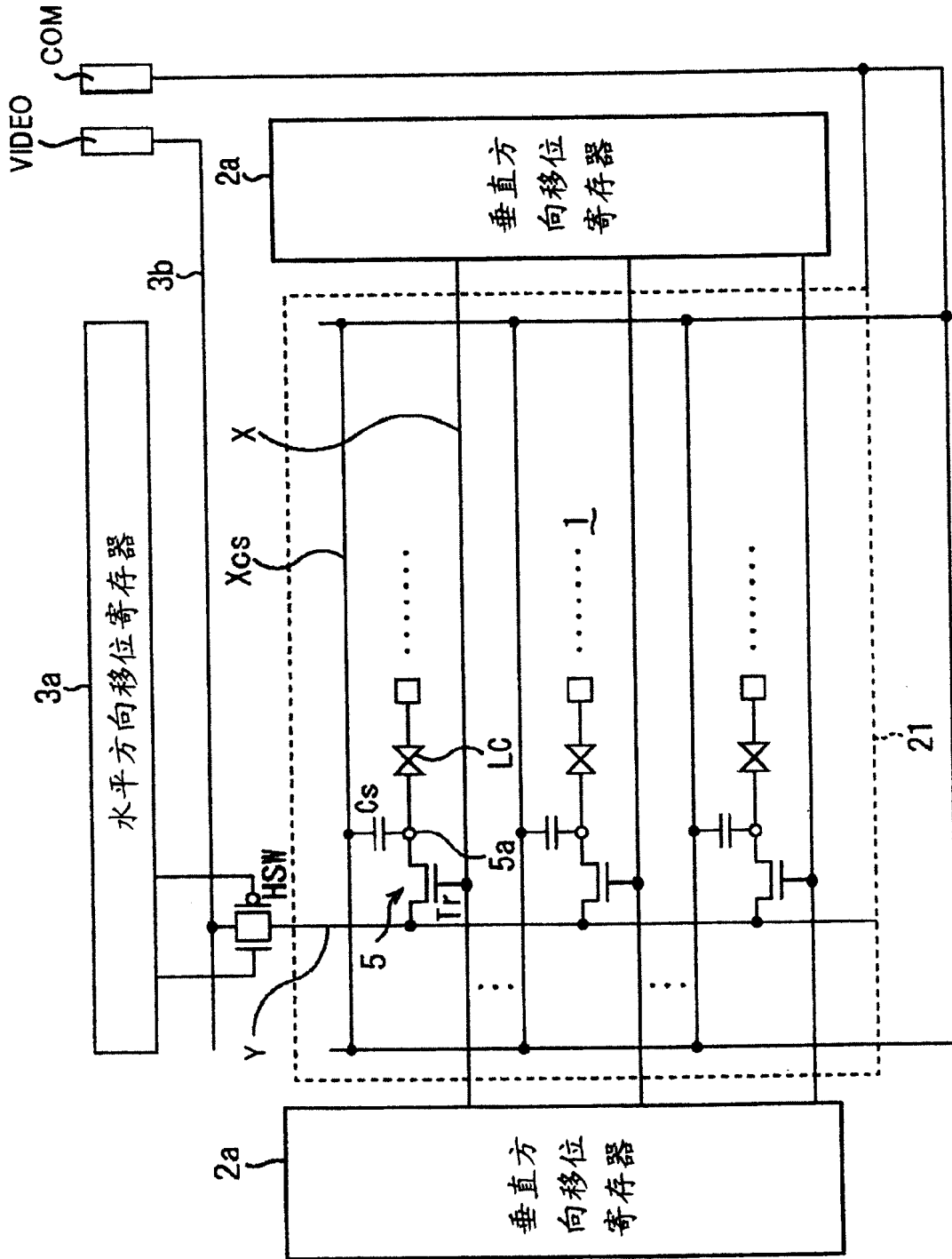
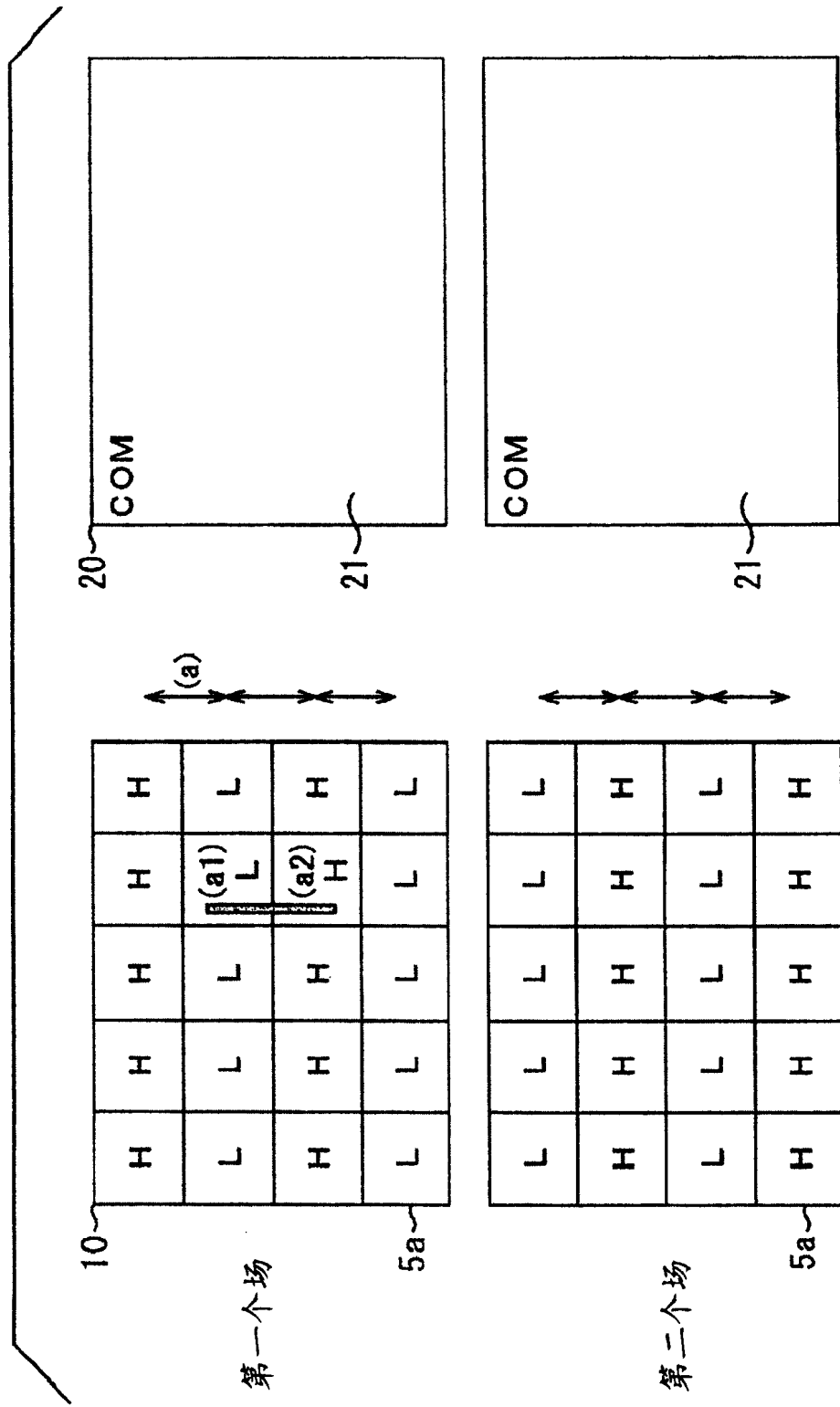


图 6

图 7



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100401143C	公开(公告)日	2008-07-09
申请号	CN200410056601.0	申请日	2004-08-11
[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	野田和宏		
发明人	野田和宏		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1368 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3655		
代理人(译)	杨生平		
审查员(译)	胡阳		
优先权	2003291414 2003-08-11 JP		
其他公开文献	CN1580880A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置，包括像素电极，面向该像素电极的一个反电极，以及装在所述像素电极和所述反电极之间的空间的液晶单元。该液晶单元的光学特性根据所述像素电极和所述反电极之间的电位差变化。该反电极包括根据像素行分隔的行反电极。该显示装置也包括一个反向扫描电路，用于根据由垂直扫描电路顺序选择的像素行来顺序地扫描该行反电极以及用于应用一种反向极性的反向电位。

