

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02158669.1

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100433112C

[22] 申请日 2002.12.19 [21] 申请号 02158669.1

[30] 优先权

[32] 2001.12.27 [33] KR [31] 85966/2001

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴钟振

[56] 参考文献

US6005543A 1999.12.21

US6320571B1 2001.11.20

CN1327546A 2001.12.19

CN1160260A 1997.9.24

审查员 王超

[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

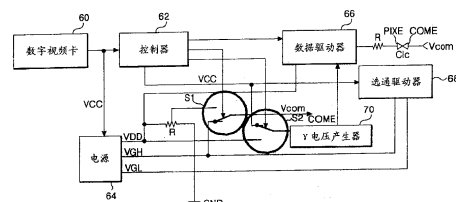
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称

用于驱动液晶显示器的设备和方法

[57] 摘要

一种用于驱动液晶显示器的设备，包括一个复位时段之后的一个正常驱动间隔，该正常驱动间隔用于为液晶显示器的正常驱动提供一个真实数据信号，其中液晶显示器包括位于像素电极与公共电极之间的液晶，该液晶在像素电极与公共电极之间一个大于转换电压的电压差上被从张开状态转换成弯曲状态。该设备包括：一个复位电路，用于在复位时段中，在像素电极和公共电极之间设定一个电压差，该电压差大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压；以及一个控制器，用于对提供给像素电极和公共电极中至少一个的电压进行控制。



1. 一种用于驱动液晶显示器的方法，包括一个复位时段之后的一个正常驱动间隔，该正常驱动间隔用于为液晶显示器的正常驱动提供一个真实数据信号，其中液晶显示器包括位于像素电极与公共电极之间的液晶，该液晶在像素电极与公共电极之间的电压差大于转换电压时被从张开状态转换至弯曲状态，所述方法包括步骤：

在复位时段中，在像素电极和公共电极之间设置一个电压差，该电压差大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压；

将所述电压差施加到液晶，使得在复位时段中，液晶被从张开状态转换成弯曲状态；以及

在正常驱动间隔中，在复位时段之后从弯曲状态来驱动液晶；

其中所述设置一个电压差的步骤包括以下四组步骤中任一组步骤：

第一组步骤：

将公共电极切换到一个选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；以及

将一个用于像素电极的基准电压切换至低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；

第二组步骤：

将公共电极切换到一选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；以及

将一高电平公共电压作为基准电压施加到像素电极，其中该高电平公共电压与正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压相同；

第三组步骤：

将用于像素电极的基准电压切换至一低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中真实数据信号的最大电压，以及向公共电极施加一电压，该电压与在正常驱动间隔中施加给公共电极的电压相同；

第四组步骤：

在复位时段中延迟真实数据信号；以及

将一恒定最大电压作为基准电压施加到像素电极，其中该恒定最大电压与在正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压相同；以及向公共电极施加一电压，该电压与在正常驱动间隔中施加给公共电极的电压相同。

2. 一种用于驱动液晶显示器的设备，包括一个复位时段之后的一个正常驱动间隔，该正常驱动间隔用于为液晶显示器的正常驱动提供一个真实数据信号，其中液晶显示器包括位于像素电极与公共电极之间的液晶，该液晶在像素电极与公共电极之间的电压差大于转换电压时被从张开状态转换成弯曲状态，所述设备包括：

一个复位电路，用于在复位时段中，在像素电极和公共电极之间设定一个电压差，该电压差大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压；以及

一个控制器，用于对提供给像素电极和公共电极之中至少一个的电压进行控制；

所述复位电路包括第一开关和第二开关，根据来自控制器的控制信号而将不同电压施加到像素电极和公共电极中的至少一个；

其中，

所述第一开关将公共电极切换到一选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；而所述第二开关把用于像素电极的基准电压切换到一低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；

或者

所述第一开关把公共电极切换至一选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压，所述第二开关将用于像素电极的基准电压切换到一公共电压，该公共电压与正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压相同；

又或者

所述第一开关把公共电极切换至一高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压，所述第二开关把用于像素电极的基准

电压切换至一低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压。

3. 根据权利要求2的设备，其中：
所述第一开关连接到 γ 电压产生器。

用于驱动液晶显示器的设备和方法

技术领域

本发明涉及一种用于驱动液晶显示器的技术，尤其涉及一种用于驱动液晶显示器的设备和方法，其中液晶可以从一种张开状态（splay state）快速转换成一种弯曲状态（bend state）。

背景技术

通常，液晶显示器（LCD）板响应于视频信号而对每个液晶单元的透光率进行控制，由此显示图像。有源矩阵类型的液晶显示板包括用于每个液晶单元的开关装置，由此使每个单元都能更加真实的适于活动图像。在有源矩阵LCD显示器中，薄膜晶体管（TFT）主要用作开关装置。由于这种LCD板可以生产出尺寸比现有阴极射线管显示器更小的设备，因此LCD板已被广泛用作个人计算机或笔记本电脑中的监视器，还被用在复印机等办公室自动化设备以及蜂窝电话或传呼机等便携设备中。

如图1所示，传统的LCD板包括一个将模拟视频信号转换成数字视频数据的数字视频卡30，一个用于提供驱动电压的电源42，一个将视频数据提供给LCD板40的数据线DL的数据驱动器36，一个用于顺序地驱动LCD板40的选通线GL的选通驱动器34，一个控制数据驱动器36和选通驱动器34的控制器32，以及一个 γ 电压产生器38，用于向数据驱动器36施加一个 γ 电压。

在图1所示LCD板40中，液晶（未示出）被注入两个玻璃基板（未示出）之间。选通线GL和数据线DL以相互垂直这样一种方式形成于下玻璃基板之上。在邻近各个选通线GL与数据线DL之间交点的区域都放置了一个薄膜晶体管（TFT），用于有选择的把数据线DL输入的图像数据施加到液晶单元上。为此目的，TFT具有一个连接到选通线GL的栅极端（未示出）

和一个连接到数据线DL的源极端（未示出）。TFT的漏极端（未示出）被连接到液晶单元的一个像素电极PIXE。

数字视频卡30将模拟图像信号转换成适于LCD板40的数字图像信号，并对包含在模拟图像信号中的同步信号进行检测。控制器32从数字视频卡30接收一个电压范围在0~3.3V，用于表示数字图像信号的驱动电压。控制器32把红、绿、蓝色数字视频数据提供给数据驱动器36。此外，控制器32还使用数字视频卡30输入的水平/垂直同步信号H和V来产生一个点时钟Dclk和一个选通启动脉冲GSP，以便提供对数据驱动器36和选通驱动器34的定时控制。具体地说，点时钟Dclk被提供给数据驱动器36，而选通启动脉冲GSP则被提供给选通驱动器34。

电源42接收一个来自数字视频卡30，范围在0~3.3V的低电平公共电压，用以产生一个驱动液晶单元的高电平公共电压VDD和一个驱动选通驱动器34的驱动电压。此外，电源42还将所供应的0~3.3V的低电平公共电压VCC转换成15V的高电平公共电压，并把它提供给数据驱动器36。另外，电源42将所供应的0~3.3V的低电平公共电压VCC转换成一个20V的选通高电压VGH和一个-5V的选通低电压VGL，并把它们施加到选通驱动器34上，用于一个与选通扫描时钟GSC相一致的扫描信号。经由液晶显示板的焊盘部分上提供的一个银点，一个7V的公共电压Vcom被作为公共电压提供给液晶显示板的上基板上的公共电极COME。

选通驱动器34包括：一个移位寄存器，用于响应控制器32输入的选通启动脉冲GSP，以便顺序产生一个扫描脉冲；以及一个电平移动器，用于将扫描脉冲的电压变换成适于驱动液晶单元的电压电平。选通驱动器34把一个选通高电压VGH和一个选通低电压VGL通过选通线GL施加到液晶显示板40上。一个具有选通高电压VGH的扫描脉冲导通TFT，并在TFT导通的一个时间间隔中，将来自数据驱动器36的视频数据切换至液晶单元。

来自控制器32的点时钟Dclk与红、绿、蓝色数字视频数据一起被输入数据驱动器36。数据驱动器36与点时钟Dclk同步地锁存红、绿、蓝色数字视频数据，然后根据 γ 电压 V_γ 来对锁存数据进行校正。此外，数据

驱动器36还把经过 γ 电压 V_γ 校正的各个红、绿、蓝色数字数据转换成相应的红、绿、蓝色模拟数据，以便应用于LCD板40的数据线DL。

对LCD板来说，在液晶中通常使用的是一种扭转向列（TN）模式。在TN模式中，液晶排列的扭转角度是 90° ，液晶排列状态是根据电场的施加而被改变的，从而控制来自背后照明单元并且穿过液晶的光的透射量。通过使用电场来控制液晶扭曲，透射光数量可以沿灰度级而被改变。然而，将TN模式用于液晶会存在视角狭窄和响应速度慢的问题。

为了克服TN模式的这些缺点，已经建议将液晶与面内切换（IPS）模式或光学补偿弯曲（OCB）模式一起使用。上述模式中的OCB模式具有比TN模式更宽的视角和更快的响应速度。

参考图2和图3，OCB模式的LCD板包括：一个上基板10，它顺序地具有一个彩色滤光片阵列（未示出）和一个排列膜（未示出）；一个下基板12，它具有一个TFT阵列（未示出）和一个排列膜（未示出）；液晶18，它被注入到由一个间隔物（未示出）所确定的上基板10和下基板12之间的一个预期间隙中；分别布置在上、下基板10和12外部的上、下偏光板14和22；一个设置在上基板10和上偏光器14之间的上补偿膜16；以及一个设置在下基板12和下偏光器22之间的补偿膜20，用以补偿入射光相位，从而增加视角。

上基板10和下基板12的排列膜在相同方向上接受一个排列处理。上基板10和下基板12之间的液晶18保持一个张开状态，该状态是在上、下基板之间的电场电压小于规定电压 V_{th} 时与排列膜的排列处理方向相一致的一个初始排列状态。换句话说，液晶分子是以 θ° 和 $-\theta^\circ$ 的倾斜角而被分别排列在上、下排列膜表面上的。液晶分子的倾斜角朝着液晶单元中心的方向减少，这样一来，如图3所示，中心的液晶分子的角度为 0° 。

如图4所示，以张开状态排列的液晶分子在一个小于规定电压 V_{th} 的电压 V 时不规则地透射一束光。因此，在规定电压 V_{th} 上，当液晶分子从张开状态移动到弯曲状态时，在LCD板的图像中将会短时间出现斑点或闪烁现象。

在超出指定电压 V_{th} 的一个电压上，液晶分子具有这种从张开状态到弯曲状态的转换。将液晶分子从张开状态转换成弯曲状态所需要的时间叫做“转换时间”。如图5所示，液晶分子从张开状态转换到弯曲状态需要有一个大约至少3V的转换电压或规定 V_{th} 。当处于弯曲状态时，液晶分子在上、下排列膜表面上的倾斜角是 $\pm \theta$ ，其中 θ 通常大约是 $5^\circ \sim 15^\circ$ 。然而，液晶分子的倾斜角朝着液晶单元中心的方向增加，这样一来，中心的液晶分子具有一个 90° 的角。处于弯曲状态的液晶分子具有这样一种特性，其中透光率随着上、下基板之间电场电压的增加而线性降低。因此，具有弯曲状态的液晶分子适于实现灰度级，由此适于实现在LCD板上显示图像。

如上所述，在OCB模式中，液晶在一个大于转换电压 V_{th} 的电压上被从张开状态转换成弯曲状态，并且透光率与超出转换电压 V_{th} 的外加电压是成线性关系的。当提供一个接近转换电压 V_{th} 的电压时，对液晶来说，从张开状态到弯曲状态的转换需要几十到几百毫秒的转换时间。如果需要花费很长时间来转换液晶，那么类似斑点这样的现象将会出现在LCD板的图像上。同样，图像上出现闪烁的时间将被延长。因此，必需在短时间内把液晶从张开状态转换成弯曲状态。

发明内容

因此，本发明针对的是一种制造液晶显示器的设备和方法，它实质上排除了一个或多个由于相关技术局限所造成的问题。本发明的一个目的是提供一种用于驱动液晶显示器的设备和方法，其中液晶可以从张开状态快速转换成弯曲状态。另一个目的是在复位时段中，在像素电极和公共电极之间设置一个电压差，该电压差大于正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压。

本发明的附加特征和优点将在接下来的描述中被阐明，一部分将从说明书中变得清楚或是从本发明的实践中被了解。本发明的目的和其他优点将通过书面描述及其权利要求以及附图中特别指出的结构而被实现和获取。

为了得到这些和其他优点，根据本发明的目的，如被包含并被概括描述的那样，提供了一种用于驱动液晶显示器的方法，包括一个复位时段之后的一个正常驱动间隔，该正常驱动间隔用于为液晶显示器的正常驱动提供一个真实数据信号，其中液晶显示器包括位于像素电极与公共电极之间的液晶，该液晶在像素电极与公共电极之间的电压差大于转换电压时被从张开状态转换至弯曲状态，所述方法包括步骤：在复位时段中，在像素电极和公共电极之间设置一个电压差，该电压差大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压；将所述电压差施加到液晶，使得在复位时段中，液晶被从张开状态转换成弯曲状态；以及在正常驱动间隔中，在复位时段之后从弯曲状态来驱动液晶。其中所述设置一个电压差的步骤包括以下四组步骤中任一组步骤：第一组步骤：将公共电极切换到一个选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；以及将一个用于像素电极的基准电压切换至低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；第二组步骤：将公共电极切换到一选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；以及将一高电平公共电压作为基准电压施加到像素电极，其中该高电平公共电压与正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压相同；第三组步骤：将用于像素电极的基准电压切换至一低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中真实数据信号的最大电压，以及向公共电极施加一电压，该电压与在正常驱动间隔中施加给公共电极的电压相同；第四组步骤：在复位时段中延迟真实数据信号；以及将一恒定最大电压作为基准电压施加到像素电极，其中该恒定最大电压与在正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压相同；以及向公共电极施加一电压，该电压与在正常驱动间隔中施加给公共电极的电压相同。

本发明还提供了一种用于驱动液晶显示器的设备，包括一个复位时段之后的一个正常驱动间隔，该正常驱动间隔用于为液晶显示器的正常驱动提供一个真实数据信号，其中液晶显示器包括位于像素电极与公共电极之间的液晶，该液晶在像素电极与公共电极之间的电压差大于转换电压时被从张开状态转换成弯曲状态，所述设备包括：一个复位电路，

用于在复位时段中，在像素电极和公共电极之间设定一个电压差，该电压差大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压；以及一个控制器，用于对提供给像素电极和公共电极之中至少一个的电压进行控制；所述复位电路包括第一开关和第二开关，根据来自控制器的控制信号而将不同电压施加到像素电极和公共电极中的至少一个；其中，所述第一开关将公共电极切换到一选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；而所述第二开关把用于像素电极的基准电压切换到一低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压；或者所述第一开关把公共电极切换至一选通高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压，所述第二开关将用于像素电极的基准电压切换到一公共电压，该公共电压与正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压相同；又或者所述第一开关把公共电极切换至一高电压，该电压大于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压，所述第二开关把用于像素电极的基准电压切换至一低电平公共电压，该电压小于正常驱动间隔中的真实数据信号的最大电压。

需要理解的是，上述一般说明以及接下来的详细说明都是示范性的，并被用于提供如权利要求所述的本发明的进一步解释。

附图说明

附图被包含来提供对本发明进一步理解并被引入作为说明书一部分，其中描述了本发明的实施例，并与说明书一起来阐明本发明的原理。参考附图，本发明的这些和其他目的将从以下对本发明实施例的详细描述中变得清楚。

图1是显示常规LCD板结构的框图。

图2表示图1的液晶单元。

图3表示根据提供给图2所示液晶单元的电场，用于液晶的OCB模式的液晶排列状态。

图4是一个用于表示通过图2液晶单元的透光率与OCB模式中的电压的相互关系的曲线图。

图5是一个用于表示当液晶单元的OCB模式的液晶被切换到弯曲状态时的电压的曲线图。

图6是根据本发明第一实施例的液晶显示器复位电路的电路方框图。

图7表示的是根据图6所示复位电路在一个复位时段中的电压。

图8是表示液晶单元转换到弯曲状态时的转换时间—电压差的曲线图。

图9是根据本发明第二实施例的复位电路的电路方框图。

图10表示的是在一个复位时段中，来自图9所示复位电路的电压。

图11是根据本发明第三实施例的复位电路的电路方框图。

图12表示的是在一个复位时段中，来自图11所示复位电路的电压。

图13是根据本发明第四实施例的复位电路的电路方框图。

图14表示的是在一个复位时段中，来自图13所示复位电路的电压。

具体实施方式

参考图6和图7，在一个复位时段中，根据本发明第一实施例的液晶显示器（LCD）提高公共电极与像素电极之间的电压差。在复位时段中，液晶分子被从张开状态快速转换成弯曲状态，这样，对下一个正常驱动

间隔来说，液晶是处于弯曲状态的。为此目的，OCB模式中的液晶单元包括一个复位电路。

如图6所示，复位电路包括：一个数字视频卡60，用于将模拟信号转换成数字视频数据；一个电源64，用于施加驱动电压；一个数据驱动器66，用于将视频数据提供到LCD板（未示出）的数据线上；一个选通驱动器68，用于顺序驱动LCD板的选通线GL；一个控制器62，用于控制数据驱动器66和选通驱动器68；一个 γ 电压产生器70，用于将一个 γ 电压施加到数据驱动器66上；一个第一开关S1，用于选择一个提供给公共电极的公共电压Vcom；以及一个第二开关S2，用于选择一个在把像素电压提供给像素电极时使用的基准电压。

在LCD板中，液晶被注入两个玻璃基板之间。选通线GL与数据线DL以相互垂直方式形成于下玻璃基板之上。在接近各个选通线GL与数据线DL之间交点的区域都放置了一个薄膜晶体管（TFT），用于把数据线DL输入的图像数据有选择地施加于液晶单元。为此目的，TFT具有一个连接到选通线GL的栅极端（未示出）和一个连接到数据线DL的源极端（未示出）。TFT的漏极端（未示出）被连接至液晶单元的一个像素电极。

数字视频卡60将模拟图像信号转换成适于LCD板的数字图像信号，并对包含在图像信号中的同步信号进行检测。控制器62从数字视频卡60接收一个电压范围在0~3.3V的驱动电压。控制器62将红、绿、蓝色数字视频数据提供给数据驱动器66。此外，控制器62还使用从数字视频卡60输入的水平/垂直同步信号H和V来产生一个点时钟Dclk和一个选通启动脉冲GSP，以便提供数据驱动器66和选通驱动器68的定时控制。具体地说，点时钟Dclk控制数据驱动器66，而选通启动脉冲GSP则控制选通驱动器68。

电源64接收一个来自数字视频卡60，范围在0~3.3V的低电平公共电压，以便产生用于驱动液晶单元和选通驱动器68的驱动电压。电源64将0~3.3V的低电平公共电压VCC转换成15V的高电平公共电压VDD。根据控制器62所控制的第二开关S2的一个选择，电压VDD或0~3.3V的低电平电

压VCC被作为基准电压，经由 γ 电压产生器70和数据驱动器66提供给像素电极。

考虑到LCD板的电学和光学特性， γ 电压产生器70产生一个与数据灰度级的值相一致的 γ 电压 V_γ 。来自控制器62的点时钟Dclk与红、绿、蓝色数字视频数据一起被输入数据驱动器66。数据驱动器66与点时钟Dclk同步地把红、绿、蓝色数字视频数据锁存，然后根据 γ 电压 V_γ 来对锁存数据进行校正。此外，数据驱动器66还把经过 γ 电压 V_γ 校正的各个红、绿、蓝色数字数据转换成应用于LCD板的数据线DL的相应的红、绿、蓝色模拟数据。

电源64产生一个选通高电压VGH和一个选通低电压VGL，用于一个与选通扫描时钟GSC相一致的扫描信号。举例来说，电源64将0~3.3V的低电平公共电压VCC转换成一个20V的选通高电压VGH和一个-5V的选通低电压VGL，从而将它们施加到选通驱动器68上。

选通驱动器68包括：一个移位寄存器，它响应于控制器62所输入的选通启动脉冲GSP，顺序产生一个扫描脉冲；以及一个电平移动器，用于将扫描脉冲的电压变换成适于驱动液晶单元的电压电平。选通驱动器68将一个选通高电压VGH和一个选通低电压VGL提供给液晶显示板40，以便应用于任意一条选通线GL。这个具有选通高电压VGH的扫描脉冲导通一个TFT开关，并将来自数据驱动器66的视频数据提供至液晶单元。

控制器62使用一个控制信号来控制第一开关S1，根据第一开关S1的选择，把一个利用电阻器从高电平公共电压VDD中分压出的降低的电压或是选通高电压VGH与公共电极耦合。当第一开关S1选择使用电阻器来从高电平公共电压VDD中分压出一个降低的电压时，0~7V的公共电压 V_{com} 将被提供给公共电极。否则，当第一开关S1选择选通高电压VGL时，20V的选通高电压VGH将被提供给公共电极。

控制器62用一个控制信号来控制第二开关S2，根据其选择，低电平公共电压VCC或高电平公共电压VDD作为基准电压而被用于像素电极。当第二开关S2与低电平公共电压VCC耦合时，低电平公共电压VCC被作为基准电压，经由 γ 电压产生器70提供给数据驱动器66，以便为像素电极提

提供一个0~3.3V的真实数据信号。另一方面，当第二开关S2与高电平公共电压VDD耦合时，高电平公共电压VDD被作为基准电压，经由 γ 电压产生器70提供给数据驱动器66，以便为像素电极提供一个0~15V的真实数据信号。

在OCB模式的液晶单元的液晶中，当像素电压与公共电压之间的差值增加时，从张开状态到弯曲状态的转换时间将会加快。显示转换时间与液晶单元电压差之间关系的实验结果在以下表格中被示出。

表格1

电压差值 (V)	4	5	6	7	8	9	10	15
转换时间 (秒)	80	44	12	4	2	1.2	0.5	0.1

结合图8来参考表1，可以看出，随着跨越液晶单元的电压差或电场增加，液晶从张开状态转换成弯曲状态所需要的时间将会减少。因此，在复位时段中，增加液晶单元的像素电极与公共电极之间的电压会导致液晶内部从张开状态到弯曲状态的快速转换。

举例来说，响应于复位时段中来自控制器62的控制信号，第一开关S1与选通高电压VGH耦合，从而将选通高电压VGH提供给公共电极，而第二开关S2与作为基准电压的低电平公共电压VCC耦合，从而将低电平公共电压VCC经由 γ 电压产生器70和数据驱动器66提供给像素电极。因此，20V的选通高电压VGH被提供给公共电极，而变化宽度为0~3.3V的真实数据信号则被提供给像素电极。为了方便说明，如果假定一个1.7V的平均电压，那么将跨越该液晶产生一个大约18V的电压差。在这种情况下，如图8所示，液晶分子被从张开状态转换成弯曲状态，其转换时间大约在0.1秒以内。

在复位时段之后存在一个正常驱动间隔，其中大约7V的像素公共电压Vcom被提供给公共电极，而一个真实数据信号则被提供给像素电极。在正常驱动间隔中，液晶分子根据控制器62的控制信号而被从弯曲状态控制。如图7所示，在复位时段中，平均起来，像素电极与公共电极之间

的电压差要大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号。因此，在复位时段中，短时间就可将液晶从张开状态转换成弯曲状态。

在第二实施例中，如图9所示，在复位时段中，第一开关S1将选通高电压VGH与公共电极耦合以作为公共电压Vcom，而第二开关S2则耦合高电平公共电压VDD以作为用于像素电极的基准电压。响应于来自控制器62的控制信号，第一开关S1被耦合到选通高电压VGH，从而将选通高电压VGH施加到公共电极上。第二开关S2则耦合到作为基准电压的高电平公共电压VDD，从而将高电平公共电压VDD经由 γ 电压产生器70和数据驱动器66提供给像素电极。因此，如图10所示，20V的电压被提供给公共电极，而变化宽度为0~15V的真实数据信号则被提供给像素电极。为了方便说明，如果假定一个7V的平均电压，那么跨越液晶单元将会产生一个大约13V的电压差。在这种情况下，如图8所示，液晶分子在少于0.5秒的时间里被从张开状态转换成弯曲状态。

在复位时段之后存在一个正常驱动间隔，其中大约为7V的像素公共电压Vcom被提供给公共电极，而一个真实数据信号则被提供给像素电极。在正常驱动间隔中，液晶分子根据控制器62的控制信号而被从弯曲状态控制。如图10所示，在复位时段中，像素电极与公共电极之间的电压差要大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压。因此，在复位时段中，短时间内就可将液晶从张开状态转换成弯曲状态。

在第三实施例中，如图11所示，第一开关S1被耦合到一个用电阻器从高电平公共电压VDD分压出的降低电压，而第二开关S2则被耦合到一个低电平公共电压VCC。响应于来自控制器62的控制信号，第一开关S1耦合到使用电阻器从高电平公共电压VDD分压出的降低电压，从而将像素公共电压Vcom提供给公共电极。第二开关S2耦合低电平公共电压VCC作为基准电压，以使用在像素电极上。因此，如图12所示，一个7V的电压被提供给公共电极，并且变化宽度为0~3.3V的真实数据信号被提供给像素电极。为了方便说明，如果假定存在一个1.7V的平均电压，那么跨越液晶单元将会产生一个大约5~6V的电压差。在这种情况下，如图8所示，液晶分子将在大约12~44秒内从张开状态转换到弯曲状态。

在复位时段后，一个大约为7V的公共电压Vcom被提供到公共电极，而一个真实数据信号则被提供给像素电极，从而根据控制器62的控制信号，在正常驱动间隔中从弯曲状态提供液晶分子的正常驱动。如图12所示，在复位时段中，像素电极与公共电极之间的电压差要大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压。因此，在复位时段中，液晶可以在短时间内从张开状态转换成弯曲状态。

参考图13，根据本发明第四实施例的LCD在复位时段中把正常驱动间隔中提供的最大驱动电压施加到像素电极，由此使得液晶分子能够快速从张开状态转换至弯曲状态。为此目的，如图13所示，OCB模式中的液晶单元包括一个复位电路。

复位电路包括：一个数字视频卡60，用于将模拟视频信号转换成数字视频数据；一个电源64，用于施加驱动电压；一个数据驱动器66，用于将视频数据提供到液晶显示板（未示出）的数据线上；一个选通驱动器68，用于顺序驱动液晶显示板的选通线GL；一个控制器62，用于控制数据驱动器66和选通驱动器68；一个 γ 电压产生器70，用于将一个 γ 电压施加到数据驱动器66上；一个电阻器R，用于将一个降低的电压作为公共电压Vcom提供给公共电极，该电压是利用电阻器R分割高电平公共电压VDD得到的。

在液晶显示板中，液晶被注入两个玻璃基板之间，选通线GL与数据线DL以相互垂直这样一种方式形成于下玻璃基板之上。数字视频卡60将模拟输入图像信号转换成适于液晶显示板的数字图像信号，并对包含在模拟输入图像信号中的同步信号进行检测。控制器62从数字视频卡60接收一个电压范围是0~3.3V的驱动电压。控制器62将红、绿、蓝色数字视频数据提供给数据驱动器66。此外，控制器62使用数字视频卡60输入的水平/垂直同步信号H和V来产生一个点时钟Dclk和一个选通启动脉冲GSP，以便提供对数据驱动器66和选通驱动器68的定时控制。具体地说，点时钟Dclk控制数据驱动器66，而选通启动脉冲GSP则控制选通驱动器68。

电源64接收一个来自数字视频卡60, 范围是0~3.3V的低电平公共电压, 以便产生一个用于驱动液晶单元的高电平公共电压VDD和用于驱动选通驱动器68的电压。高电平公共电压VDD被一个分压电阻器R分成一个用于7V公共电压Vcom的降低电压, 公共电压Vcom经由液晶显示板焊盘部分上的一个Ag点而被提供给液晶显示板的上基板上提供的公共电极。根据选通扫描时钟GSC, 电源64产生扫描信号的一个选通高电压VGH和一个选通低电压VGL。举例来说, 电源64将所供应的0~3.3V的低电平公共电压VCC转换成一个20V的选通高电压VGH和一个-5V的选通低电压VGL。选通高电压VGH与-5V的选通低电压VGL都被提供给选通驱动器68。

选通驱动器68包括: 一个移位寄存器, 用于响应从控制器62输入的选通启动脉冲GSP来顺序产生一个扫描脉冲; 以及一个电平移动器, 用于将扫描脉冲的电压变换成适于驱动液晶单元的电压电平。选通驱动器68沿着选通线GL, 将一个选通高电压VGH和一个选通低电压VGL提供给液晶显示板40。这个具有选通高电压VGH的扫描脉冲导通一个TFT开关, 并将来自数据驱动器66的视频数据提供到液晶单元中。

来自控制器62的点时钟Dclk与红、绿、蓝色数字视频数据一起被输入数据驱动器66。数据驱动器66与点时钟Dclk同步地锁存红、绿、蓝色数字视频数据, 然后根据 γ 电压 V_γ 来对锁存数据进行校正。此外, 数据驱动器66还将一个经过 γ 电压 V_γ 校正的数据转换成模拟数据, 从而将其施加到数据线DL, 用于各条线。

如图14所示, 在复位时段中, 响应于来自控制器62的控制信号, 馈送到数据驱动器66的15V的最大驱动电压被供应到像素电极。此外, 用于7V公共电压Vcom的降低电压被提供给液晶单元的公共电极。控制器62产生一个控制信号, 用于提供一个延迟, 这样一来, 在复位时段中, 真实数据信号并未提供给像素电极。响应于这个控制信号, 真实数据信号只在正常驱动间隔中被提供。换句话说, 在复位时段之后, 一个7V的电压被提供给公共电极, 一个真实数据信号在正常驱动间隔中用于像素电极。

如图14所示, 真实数据信号的最高电压在复位时段被提供给像素电极, 由此使复位时段中跨越液晶单元的电压差能被设置成在真实驱动中

可以得到的跨越液晶单元的最大电压差。在复位时段中提供给像素电极的电压是一个最大恒定驱动电压，而在真实驱动中提供给像素电极的真实数据信号则是变化的，其平均值要小于复位时段中提供的最大驱动电压。因此，在复位时段中像素电极与公共电极之间的电压差要大于所述正常驱动间隔中的真实数据信号的平均电压，以使液晶能在复位时段中被快速从张开状态转换至弯曲状态。

如上所述，根据本发明，在复位时段中提供给液晶单元的最大恒定驱动电压要大于在液晶显示器的正常驱动中提供的真实数据信号的平均电压。因此，液晶可以快速从张开状态转换至弯曲状态。

对本领域技术人员来说，可以在用于制造本发明的液晶显示器的设备和方法中进行各种修改与变化，而不脱离本发明的实质或范围，这一点是显而易见的。因此，本发明包含归入附加权利要求及其等价物的围中的所有修改和变化。

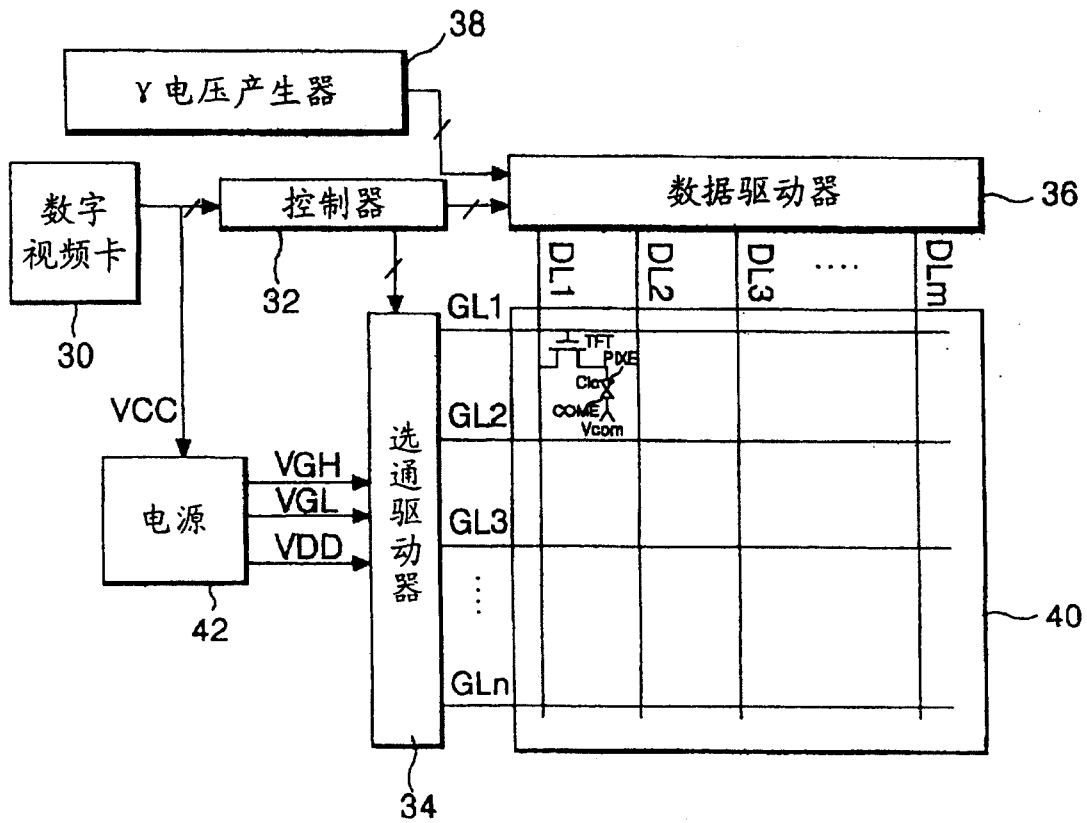


图 1
现有技术

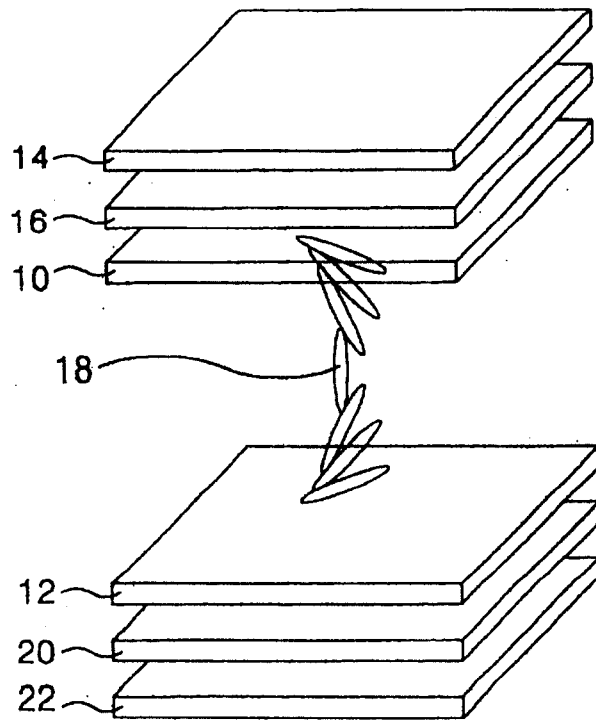


图 2
现有技术

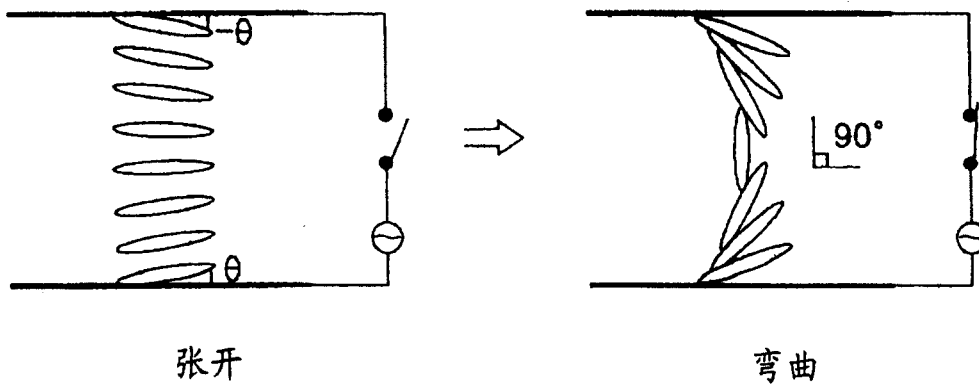


图 3
现有技术

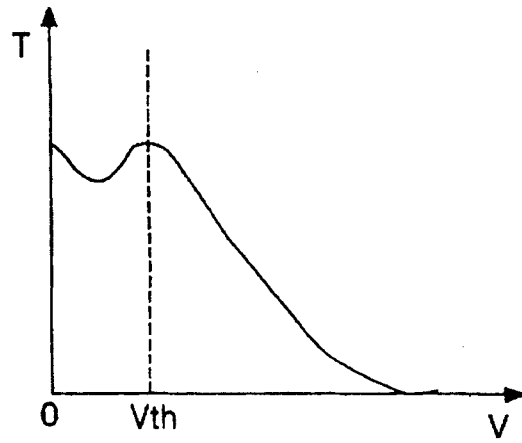


图 4
现有技术

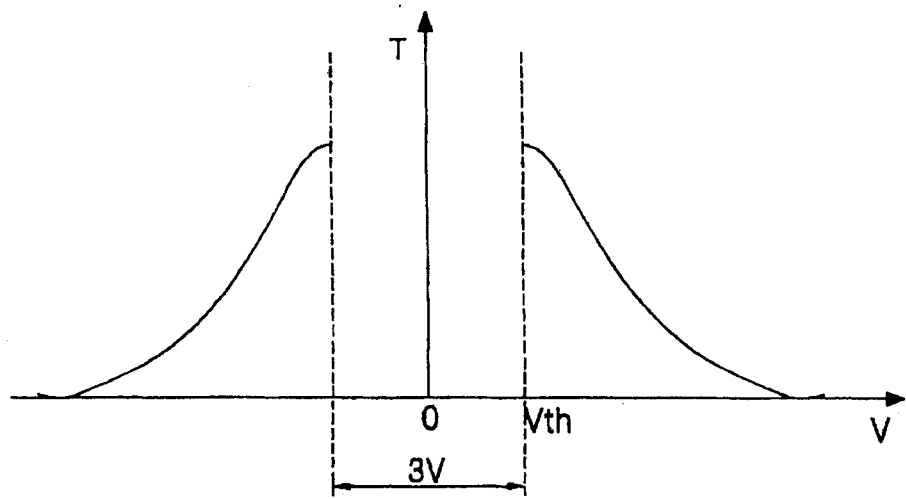


图 5
现有技术

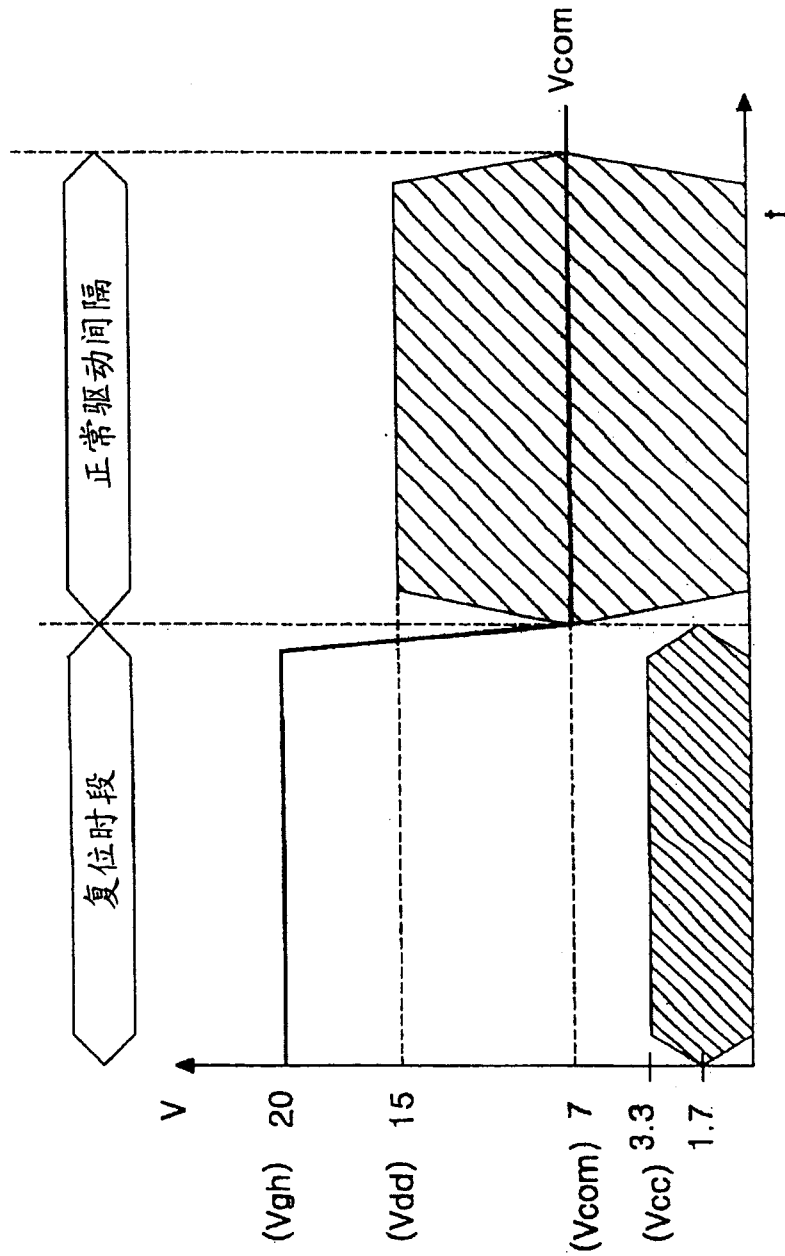


图 7

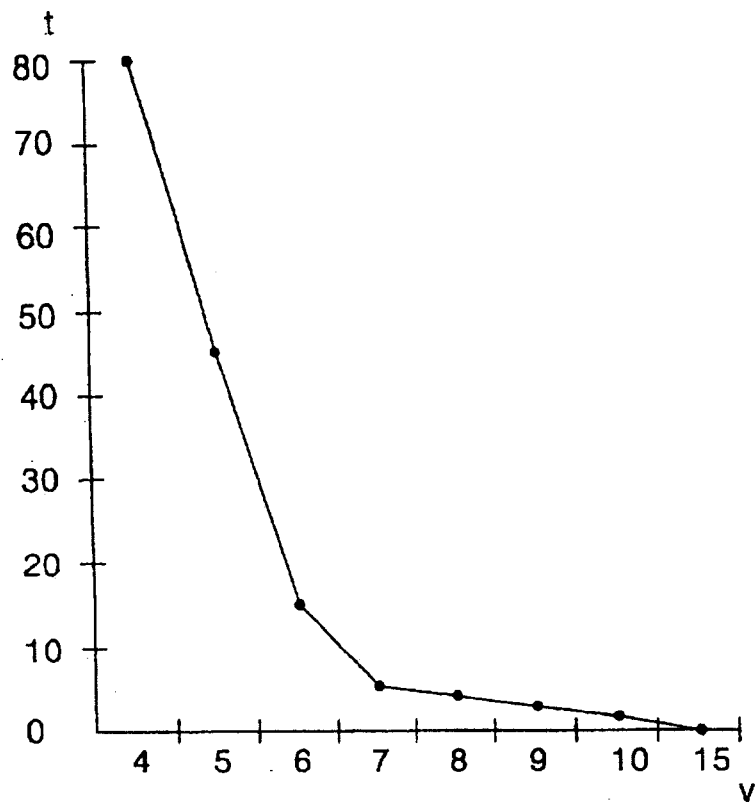


图 8

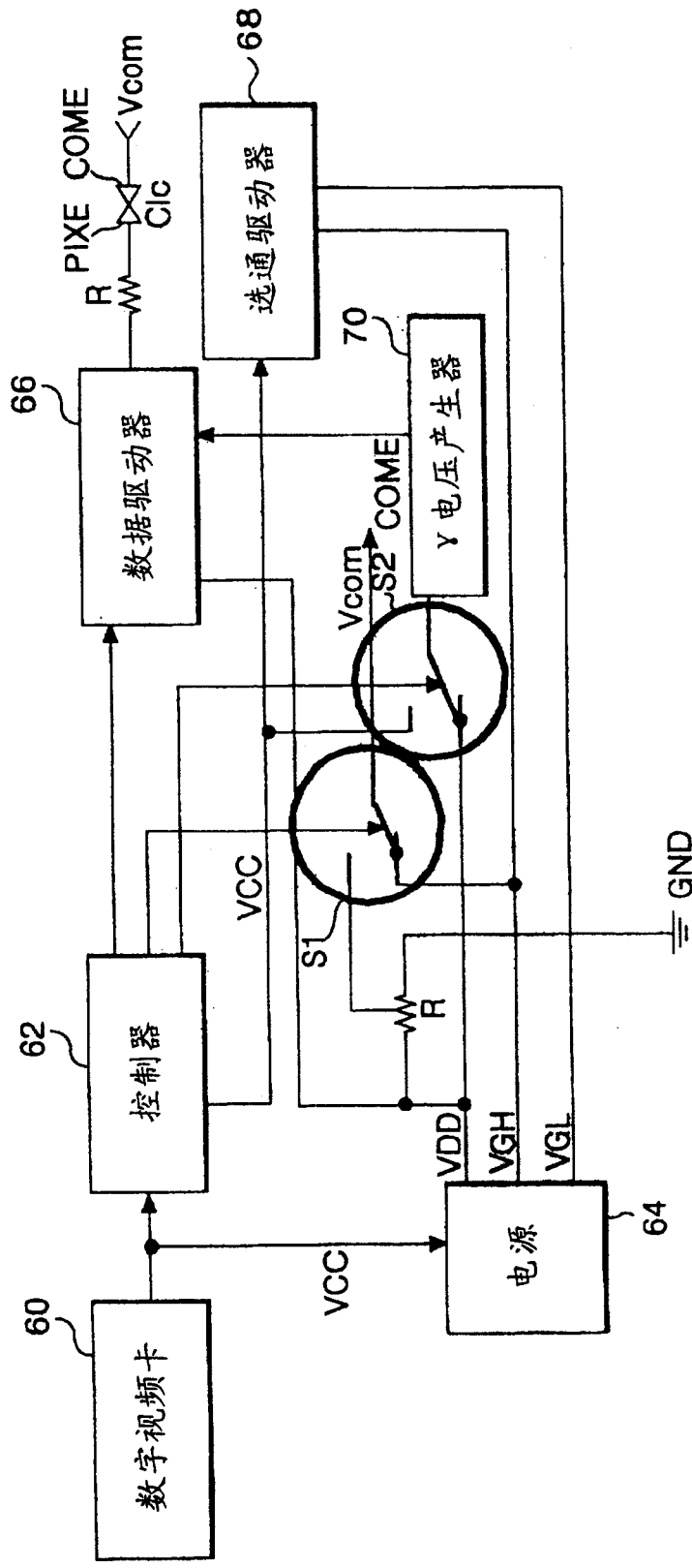


图 9

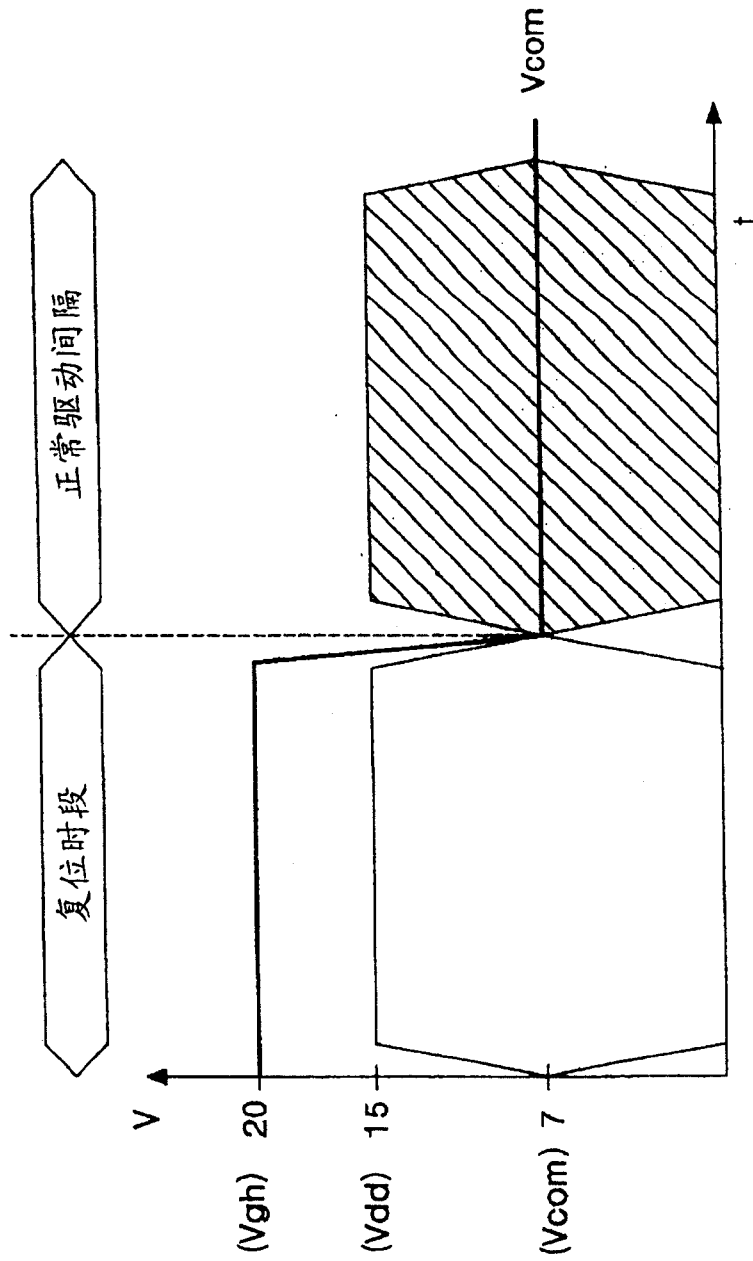


图 10

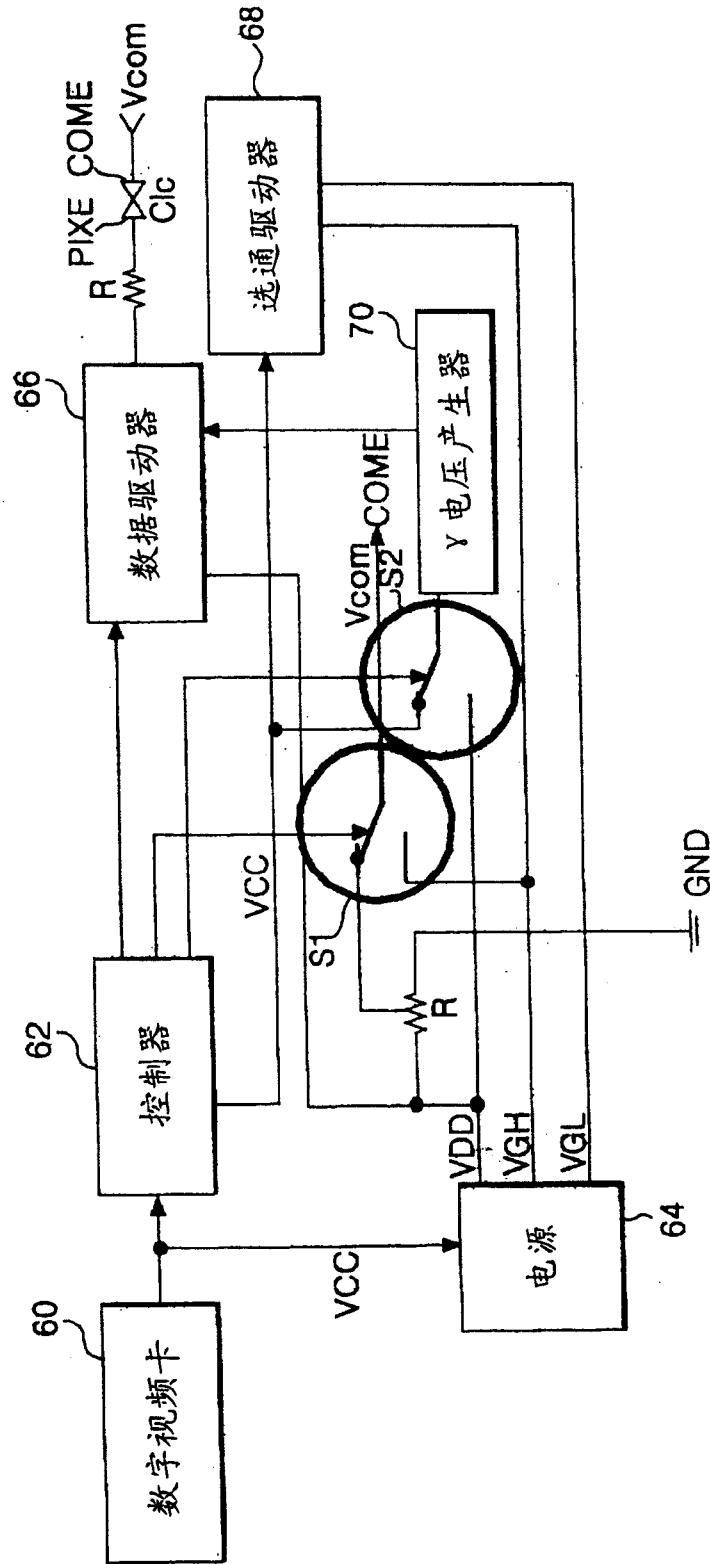


图 11

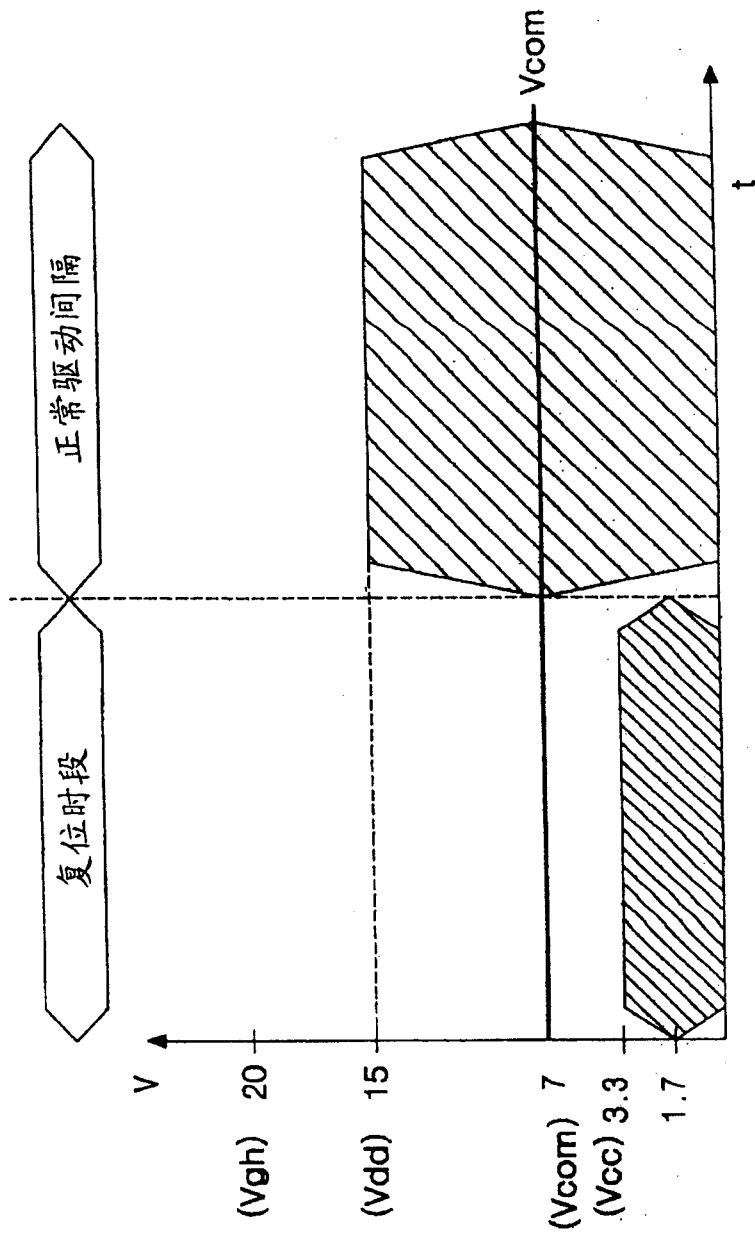


图 12

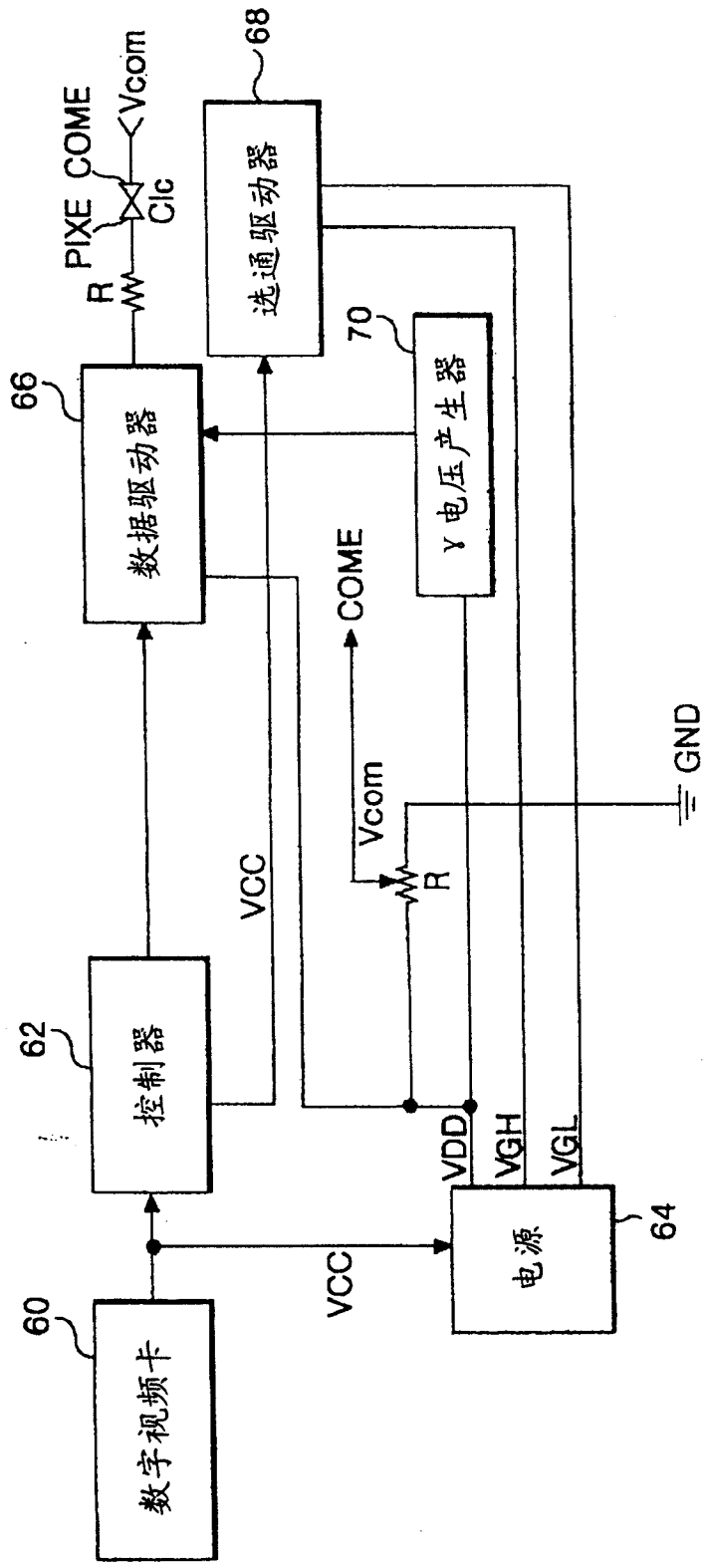


图 13

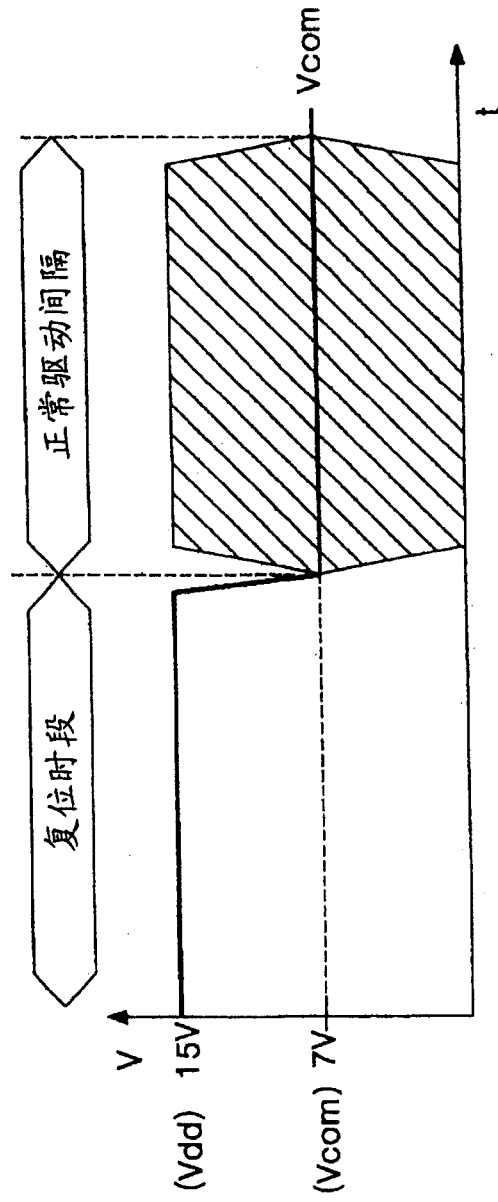


图 14