



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01135753.3

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1165034C

[22] 申请日 2001.8.20 [21] 申请号 01135753.3

[30] 优先权

[32] 2000.11.30 [33] JP [31] 369608/2000

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 古桥勉 大石纯久 川边和佳

北岛雅明 铃木雅彦

审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

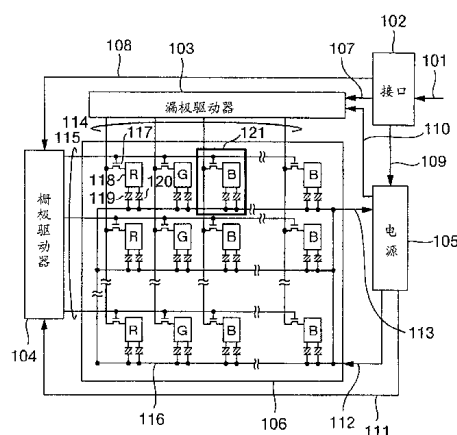
代理人 杨 凯 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

本发明的课题是一种液晶显示装置,包括:根据漏极电压和公用电压的电位差来显示灰度的液晶面板;生成对应于显示数据的漏极电压和把它加于液晶面板的漏极驱动器电路;以及选择加有漏极电压的液晶面板中的扫描行的栅极驱动器电路。它的电源电路把调节了电位电平的基准公用电压与从液晶面板反馈回来的反馈公用电压进行比较运算,再把比较运算结果得到的公用电压加至液晶面板。电源电路还把用于关断液晶面板内部开关元件的栅极的栅极关断电压高阻抗,再提供给栅极驱动电路。



1. 一种显示装置，其特征在于，具备：

根据对配置成矩阵形的多个像素部施加的漏极电压与公用电压之间的电位差来显示灰度的显示面板；

5 将对应于显示数据的漏极电压，施加到上述显示面板的像素部的漏极驱动器电路；

将应要施加上述漏极电压的使上述像素部处于导通状态的栅极导通电压和使上述像素部处于关断状态的栅极关断电压，施加到上述显示面板的像素部的栅极驱动器电路；和

10 将在多个像素部共同的上述公用电压施加到上述显示面板的上述多个像素部的电源电路（105）；

上述电源电路具有调整基准公用电压的电位电平的运算电路（309），将在上述运算电路产生的上述公用电压和从上述显示面板反馈回来的反馈公用电压进行比较运算的放大电路（801），和把在
15 上述放大电路比较运算结果得到的公用电压的电流放大、施加于上述显示面板的电流放大电路（802）；

施加到上述显示面板的上述公用电压，在生成于上述运算电路的上述公用电压变化时改变以产生过冲；

在上述漏极电压和上述公用电压是同相位时，上述像素部的上述
20 栅极关断电压的相位，和上述像素部的上述漏极电压的相位和上述像素部的上述公用电压的相位相同；

在上述漏极电压和上述公用电压是反相位时，上述像素部的上述栅极关断电压的电位，是上述像素部的上述漏极电压和上述像素部的上述公用电压的中间电位。

25 2. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

加于上述显示面板的公用电压，在生成于上述运算电路的上述公用电压从负极性侧转变为正极性时，转变至使得比生成于上述运算电路的上述公用电压过冲至正极性侧而变化。

3. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

30 加于上述显示面板的公用电压，在生成于上述运算电路的上述公用电压从正极性侧转变为负极性时，转变至使得比生成于上述运算电路的上述公用电压过冲至负极性侧而变化。

4. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述电源电路把上述象素部的上述栅极关断电压以与生成于上述运算电路的上述公用电压同相位交流化，并施加于上述栅极驱动器电路。

5 5. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述电源电路把上述象素部的栅极关断电压高阻抗化，再把它加于上述栅极驱动器电路。

6. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

10 从上述显示面板之中配置上述漏极驱动器电路的一侧，和上述显示面板之中配置上述漏极驱动器电路一侧和没有配置上述漏极驱动器电路一侧之间的中间部分中的至少一处把上述反馈公用电压反馈给上述放大电路。

7. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

15 上述电源电路对于上述每一扫描行使上述基准公用电压交流化。

液晶显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及到以交流驱动方式来驱动 TFT（薄膜晶体管）液晶显示面板的液晶显示装置。

背景技术

- 在现有技术中，考虑到公用电压的到达电压因素的有 JP-A-8-76083 中公布的一种液晶驱动装置，它将正或负的预充电电压加到
10 液晶显示所必须的正或负的驱动电压上。再如在 JP-A-9-21995 中公布的一种液晶显示装置，它将以设定的时间常数生成的微分信号叠加在公用驱动信号上。还有，JP-A-10-253942 中公布的一种液晶显示装置，它针对公用电压的到达电压发生了延迟的那些像素，把 TFT 关断的定时设定在源驱动电路的输出阻抗变为高阻抗的准备期间
15 内，以此有效地减少 TFT 关断前公用电压电路的负载，特意在源驱动电路的输出阻抗变成高阻抗的瞬间使公用电压产生一个过冲量。

- 考虑到栅极关断电压交流化影响的现有技术，则有在 JP-A-2000-28992 中公布的一种液晶显示技术，它或者使 Low 电位同公用电位 Vcom 的高电位及低电位同步变化，并让 Low 电位与公用电位之
20 间的电位差在公用电位的高电位处比在低电位处为大；或者仍使 Low 电位同公用电位 Vcom 的高电位及低电位同步变化，但让 Low 电位与公用电位 Vcom 之间的电位差保持相等。

- JP-A-8-76083、JA-A-9-21995 和 JP-A-10-253942 中说明的技术并没有考虑到称为横向拖尾的图像变差的问题。这就是
25 说，由于液晶面板的负载常数和显示内容等因素导致的公用电压畸变会引起液晶面板内部的公用电压的最终到达电位发生变化，每个显示区域（例如只有中间亮度背景的区域和显示出白显示矩形区域的左右背景区域）的电压有效值也会发生相应变化，因此每一显示区域的亮度便有所不同，这就产生了称之为横向拖尾的图像变差。

- 30 JP-A-2000-28992 中说明的技术也没有考虑到称之为横向拖尾图像变差的问题。即，在 JP-A-2000-28992 所述的技术中，由于使栅极关断电压与公用电压同步，随着显示内容的变化，会有电流

对交叉电容和寄生电容流入流出，从而导致液晶面板输入部分漏极电压的电位电平的过渡特征变钝，使得液晶面板上加至每一显示区域的有效电压值降低，这就产生了称之为横向拖尾的图像变差问题。

发明内容

- 5 本发明的目的是提供一种可以抑制横向拖尾现象，提高图像品质的液晶显示装置。

本发明提供了一种显示装置，其特征在于，具备：

根据对配置成矩阵形的多个象素部施加的漏极电压与公用电压之间的电位差来显示灰度的显示面板；

- 10 将对应于显示数据的漏极电压，施加到上述显示面板的象素部的漏极驱动器电路；

将应要施加上述漏极电压的使上述象素部处于导通状态的栅极导通电压和使上述象素部处于关断状态的栅极关断电压，施加到上述显示面板的象素部的栅极驱动器电路；和

- 15 将在多个象素部共同的上述公用电压施加到上述显示面板的上述多个象素部的电源电路；

- 上述电源电路具有调整基准公用电压的电位电平的运算电路，将在上述运算电路产生的上述公用电压和从上述显示面板反馈回来的反馈公用电压进行比较运算的放大电路，和把在上述放大电路比较运算结果得到的公用电压的电流放大、施加于上述显示面板的电流放大电路；

施加到上述显示面板的上述公用电压，在生成于上述运算电路的上述公用电压变化时改变以产生过冲；

- 25 在上述漏极电压和上述公用电压是同相位时，上述象素部的上述栅极关断电压的相位，和上述象素部的上述漏极电压的相位和上述象素部的上述公用电压的相位相同；

在上述漏极电压和上述公用电压是反相位时，上述象素部的上述栅极关断电压的电位，是上述象素部的上述漏极电压和上述象素部的上述公用电压的中间电位。

- 30 本发明把由液晶面板输出的公用电压反馈到生成施加于液晶面板的公用电压的电源电路。采用这种方法，可以改善液晶面板内部公用电压的过渡特性，从而抑制横向拖尾，提高图像品质。

本发明设法让用于关断液晶面板内开关元件栅极的栅极关断电压实现高阻抗化。采用这种方法,可以改善液晶面板内部漏极电压的过渡特性,从而抑制横向拖尾,提高图像品质。

附图说明

5 图 1 是本发明的液晶显示装置的方框图。

图 2 是本发明电源电路中生成公用电压和栅极关断电压的电路图。

图 3A 和 3B 分别是本发明的公用电压和漏极电压的电压波形图。

10 图 4 是用来更为详细地说明将液晶面板内部的公用电压反馈回去的反馈部位的示意图。

图 5 是说明称之为横向拖尾的图像变差的图。

图 6 为本发明中像素单元等效电路的详细示意图。

图 7 是本发明电源电路中生成公用电压和栅极关断电压的电路图。

15 图 8A 和 8B 分别是本发明的公用电压和栅极关断电压的波形图。

图 9 是本发明中栅极驱动器的方框图。

图 10 为说明本发明中栅极驱动器工作情况的时序图。

具体实施方式

20 以下用图 1-4 来说明本发明的第一实施例。本发明虽然适合于公用倒相驱动方式,但也适用于点倒相驱动方式。而且,作为以下实施例的液晶显示装置的显示特性,当施加于像素单元的液晶上的电压有效值较小时成为黑显示,而当电压有效值较大时则成为白显示,下面将针对这样的常黑液晶进行说明。

25 图 1 为本发明的液晶显示装置的方框图。图 2 是本发明电源电路中生成公用电压和栅极关断电压的电路图。图 3 为本发明中公用电压和漏极电压的电压波形图。图 4 是为了更详细地说明本发明用来反馈液晶面板内部公用电压的部位的示意图。图 5 是称之为横向拖尾的图像变差的说明图。

30 在图 1 的本液晶显示装置方框图中,101 为从外部装置(图中未画出)传送输入的显示数据和同步信号的数据总线,102 为控制液晶显示装置驱动电路的接口电路。103 是产生对应于显示数据灰度电压(亦称漏极电压)的漏极驱动器电路,104 是顺序选择扫描行的栅极

驱动器电路。105 是用来产生驱动液晶显示装置的各种电源电压的电源电路，106 是由多个像素单元构成的液晶面板。107 是把显示数据和同步信号从接口电路 102 传送至漏极驱动器电路 103 的数据总线，108 是把同步信号传送至栅极驱动器电路 104 的信号总线，109 是把交流化信号传送至电源电路 105 的信号线。110 是把电源电路 105 提供的基准灰度电压传送给漏极驱动器电路 103 的电源总线，111 是传送驱动栅极驱动器电路的电源电压的电源总线。112 是传送向液晶面板 106 提供的公用电压的公用电压线，113 是把液晶面板 106 内部的公用电压反馈给电源电路 105 的公用电压线。114 是传送漏极驱动器电路 103 所输出的漏极电压的漏极线组，115 是传送栅极驱动器电路 104 所输出的扫描电压（亦称栅极电压）的栅极线组。116 是液晶面板内部的公用电极，117 是执行开关动作的 TFT，118 是排列成矩阵状的多个像素电极。119 是液晶，120 是补偿电容，121 是像素单元。

而且，公用电极 116 为液晶面板 106 内部所有的像素单元所公用。漏极线组 114 在彩色显示的场合，它具有的信号线数目只是水平分辨率 $\times 3$ [红 (R)、绿 (G)、蓝 (B)] 的数目。栅极线组 115 具有的信号线数目只是垂直分辨率的数目。公用电极 116 把电源电路 105 产生的公用电压经公用电压线 112 传送至液晶面板内部。因为是彩色液晶面板，为每一像素都配置有 R、G、B 滤色片。液晶 119 用电容等效模型表示。像素单元 121 位于漏极线组 114 与栅极线组 115 的交叉部位，它包括 TFT 117、像素电极 118、液晶 119 和补偿电容 120。

电源电路 105 中包括了图 2 所示的本发明产生公用电压和栅极关断电压的电路。在图 2 中，301 是调节公用电压幅度电平的可变电阻，302 是传送在可变电阻 301 中产生的直流电压形式的基准公用电压的电源线。303 是按照交流化信号 109 来选择电压线 302 所传送的基准公用电压和地电平电压的电压选择器，304 是传送电压选择器 303 所产生的交流公用电压的基准电压的电压线。305 是调节公用电压的电位电平的可变电阻，306 是调节栅极关断电压的电位电平的可变电阻。307 和 308 分别是传送上述可变电阻 305 和 306 所产生的调节电压的电压线，309 是输入由电压线 304 和 307 送来的基准公用电压和调节电压并对公用电压的电位电平进行调节的运算电路。801 是放大电路（如运算放大器，OP amp），802 是电流放大电路（如三极管）。

312 是输入由电压线 304 和 308 送来的基准公用电压和调节电压并对栅极关断电压的电位电平进行调节的运算电路, 313 是放大电路。314 是电流放大电路, 803 是把电流放大电路 314 所产生的栅极关断电压送出的电压线。所谓栅极关断电压, 是用来把作为开关元件的 TFT 的栅极加以关断的电压。通过施加栅极关断电压, TFT 便停止导通。栅极导通电压则是用来使作为开关元件的 TFT 的栅极导通的电压。通过施加栅极导通电压, TFT 便开始导通。

放大电路 801 所需的反馈电压是由反馈液晶面板 106 内部的公用电压的电压线 113 送来的公用电压(反馈方式)。采用这种反馈方式, 也可以与升压电路方式相组合, 同时利用电流放大电路 802 输出的公用电压作为放大电路 801 的反馈电压。放大电路 313 所需的反馈电压, 利用的是由电压线 803 送来的电流放大电路 314 所输出的栅极关断电压(升压电路方式)。至于传送栅极关断电压的电压线 803, 则包含在图 1 所示的电源总线 111 内。

图 3 中的图 3A 给出了进行黑显示(电压有效值小)时的电压波形。901 是用公用电压线 112 送来的液晶面板输入公用电压的波形。902 是在液晶面板 106 内部公用电极线 116 上的面板内部公用电压。903 是在漏极驱动器电路 103 中生成、通过漏极线组 114 送来的漏极电压。图 3B 表示的是与图 3A 同一部位, 但在进行白显示(电压有效值大)时的电压波形。

下面来说明本发明的液晶显示装置的具体工作过程。

在本发明的液晶显示装置中, 从外部装置经数据总线 101 输入显示数据和同步信号, 接口电路 102 则经数据总线 107 和经信号总线 108 分别向漏极驱动器电路 103 和栅极驱动器电路 104 提供显示数据和控制信号。

在漏极驱动器电路 103 中, 根据输入的显示数据生成漏极电压, 输出到漏极线组 114。在栅极驱动器电路 104 中, 为了选择施加由漏极驱动器电路 103 输出的漏极电压的行, 把一个用作选通电压的栅极导通电压加在栅极线组 115 中对应的那条栅极线上。在栅极线上加有栅极导通电压的那一行上的像素 121 中, 对应的 TFT 117 变为导通状态, 于是就有经漏极线组 114 送来的漏极电压施加在像素电极 118、液晶 119 和补偿电容 120 上。此后, 该施加电压的工作一旦结束, 就

有成为非选择电压的栅极关断电压加在栅极线上，TFT 117 回到关断状态，而先前已加在像素电极 118、液晶 119 和补偿电容 120 上的漏极电压却能保持不失。对所有的显示行重复上述同一动作，就会把对应于显示数据的灰度电压加在全部像素上。

- 5 在本实施例中，加在液晶上的是交流电压，这不仅可以防止烧灼残迹之类的图像变差，而且通过在每一像素上施加极性正负交替的灰度电压，还可以使用能够防止称之为交烁的图像雪花模糊的驱动方式。这就是说，根据交流化信号 109 把加于每一行的公用电压变成交流形式，当公用电压为低电平时，漏极电压处在比公用电压高的电位
- 10 电平，则在各像素 121 上施加的是正极性的漏极电压。而当公用电压为高电平时，漏极电压处在比公用电压低的电位电平，则在各像素 121 上施加的是负极性的灰度电压。这样一来，在每一行上就能够交替加上正极性的灰度电压和负极性的灰度电压，从而能够防止闪烁发生。此外，在下一帧图像扫描时，在各像素 121 上加上的又是同先前加上的灰度电压的极性不同的灰度电压，因而可以防止烧灼残迹之类的图像变差。
- 15

本发明的液晶显示装置的特点在于它的公用电压生成的方法，它是把液晶面板 106 内部的公用电压作为反馈电压来产生输入到液晶面板 106 的公用电压。关于这个工作过程，可以用图 2 和图 3 加以说明。

- 20 在图 2 中，公用电压需要根据具有恒定幅度的交流化信号 109 来加以交流化，为此利用可变电阻 301 和电压选择器 303 来生成上述交流化的基准公用电压，并通过电压线 304 送出。在运算电路 309 中，输入该基准公用电压和在可变电阻 305 上产生的调节电压，并调节公用电压的电位电平。这样一来，就能够在把正极性的漏极电压和负极性的漏极电压加在液晶 119 上时使两者的有效电压值相等。
- 25

- 而且，公用电压在放大电路 801 和电流放大电路 802 中被提高了驱动能力，以后经公用电压线 112 送至液晶面板 106。这里的放大电路 801 和电流放大电路 802 采用了一种反馈式的放大电路结构，它们把液晶面板 106 内部的公用电压经公用电压线 113 进行反馈。因此，
- 30 由放大电路 801 和电流放大电路 802 生成的公用电压在输出端的电压值，就反映了运算电路 309 所生成的公用电压和经电压线 113 反馈回来的公用电压二者进行比较后作为结果的电位差。对于放大电路 801

和电流放大电路 802 所生成的公用电压而言，从液晶面板 106 内部反馈回来的公用电压由于受到液晶面板 106 内部的负载电容和电阻等因素的影响，成为具有某个时间常数的钝化了的电压波形。因此，放大电路 801 和电流放大电路 802 有一个作用，就是要把从液晶面板 106 内部反馈回来的公用电压转变到运算电路 309 所生成的公用电压电平。

这种作用的结果，如图 3 中所示，输入到液晶面板 106，亦即经公用电压线 112 输出的液晶面板的输入公用电压 901，在交流化定时中，其电压波形在公用电压从负极性转变为正极性时，会在其正极性一侧产生过冲；在公用电压从正极性转变为负极性时，会在其负极性一侧产生过冲。带有这种过冲的液晶面板输入公用电压 901 的效果，是使液晶面板内部的公用电压 902 向更高的电位（或者更低电位）过渡，结果，液晶面板内部的公用电压 902 的充电速度得以提高。一旦液晶面板内部的公用电压 902 向所期望的公用电压电平过渡，液晶面板的输入公用电压 901 也会向所期望的公用电压电平过渡，于是，它们便稳定在与上述运算电路 309 所生成的公用电压电平同样的电平上。

图 3A 表示的是黑显示状态，这时加在液晶上的电压有效值很小，液晶面板的输入公用电压 901 和漏极电压 903 在同相位下被交流化。因此，液晶面板的内部公用电压 902 几乎不受液晶面板 106 内部的电容和电阻等负载的影响，会高速地过渡到液晶面板的输入公用电压 901 的电位电平，估计液晶面板的输入公用电压 901 的过冲量也不会那么多。

图 3B 表示的是白显示状态，与上述状态相反，加在液晶上的电压有效值很大，液晶面板的输入公用电压 901 和漏极电压 903 在反相位下被交流化。因此，液晶面板内部的公用电压 902 要受到液晶面板 106 内部的电容和电阻等负载的影响，同时，又受到漏极电压 903 对像素电极 118、液晶 119、补偿电容 120 充电的影响，其过渡特性将变坏。

这种由于电压有效值降低而导致显示亮度发生变化，结果是图像品质显著变坏，这种现象如图 5 所示，是在中间灰度的背景上显示出白矩形的情形。在这样的显示状态下，在仅有中间亮度的背景区域

(行)和显示出白矩形的区域(行),显示出白矩形的那些漏极线组的漏极电压的幅度值会有很大的不同。因此,在各个显示区域,液晶面板内部的公用电压的最终到达电位发生了变化。其结果是,在仅为中间亮度的背景的区域(行)和在显示出白显示矩形的区域左右的中间亮度背景区域,尽管由漏极驱动器电路输出的中间灰度的漏极电压电平与仅为中间亮度背景的线相比为同一电平,但加于像素单元的液晶的液晶面板内部的公用电压的电压有效值却不相同,从而显示亮度也不相同。这就导致了称之为横向拖尾的图像品质变坏。

然而,在本实施例中,液晶面板的输入公用电压 901 是液晶面板的内部公用电压 902 反馈到放大电路 801 和电流放大电路 802 的情况下形成的。因此,液晶面板的输入公用电压 901 在液晶面板内部的公用电压 902 达到运算电路 309 所生成的公用电压的电平之前,会一直保持着过冲状态,这就能够改善液晶面板内部的公用电压 902 的过渡特性。

图 4 是图 1 所示本发明的液晶显示装置组装状态的一个示例。下面利用图 4,对本发明中将反馈液晶面板内部的公用电压的部位作更详细的说明。

在图 4 中,1301 是接口基板,1302 是接口电路(相当于图 1 中的 102),1303 是交流化信号(相当于图 1 中的 109)。1304 是电源电路(相当于图 1 中的 105),1305 是公用电压线(相当于图 1 中的 112),1306 是公用电压线(相当于图 1 中的 113)。1307 是连接器,1308 是电缆。1309 是在电缆 1038 中传输的信号线内的公用电压线,1310 是连接器。1311 是连接器,1312 是电缆。1313 是在电缆 1312 中传输信号线内的公用电压线,1314 是与电压线 1305 连接的公用电压线,1315 是连接器。1316 是安装漏极驱动器 LSI 的漏极基板,1317 是漏极基板 1316 上的公用电压线。1318 是安装漏极驱动器 LSI 的封装,1319 是漏极驱动器 LSI 的本体。1320 是安装栅极驱动器 LSI 的栅极基板,1321 是栅极基板 1320 上的公用电压线。1323 是安装栅极驱动器的封装,1324 是栅极驱动器 LSI 的本体。1325 是液晶面板,1326 是液晶面板 1325 上的公用电压总线。1327 是液晶面板 1325 上的公用电压总线。1328 是液晶面板上每一条线在横向布设的公用电压线。

而且,公用电压线 1309 经连接器 1307 与公用电压线 1305 连接。公用电压线 1313 经连接器 1311 与公用电压线 1306 连接。公用电压线 1317 经连接器 1310 与公用电压线 1309 连接。公用电压线 1321 经连接器 1315 与公用电压线 1313 连接。

5 在图 4 所示的例子中,假定彩色液晶有 1024 点的水平分辨率,由于假定漏极驱动器 LSI 的输出端子数是 384,总共要装设 8 个漏极驱动器 LSI ($1024 \times 3 \div 384$)。另外,图 4 所示例子的垂直线数目为 768 条,由于假定栅极驱动器 LSI 的输出端子数为 256 个,总共要装设 3 个栅极驱动器 LSI ($768 \div 256$)。

10 在图 4 所示的例子中,由接口基板 1301 上的电源电路 1304 生成的公用电压,经过电缆 1308 和电缆 1312 提供的通路分别传送至漏极基板 1316 和栅极基板 1320,最后提供给液晶面板。送至这两块基板的公用电压,分别经公用电压线 1317 和 1322 传送至液晶面板 1325 上的公用电压总线 1327 和 1326。从两块基板连向液晶面板的公用电压线,在漏极基板 1316 上,连接点经由最左面的漏极驱动器 LSI 1319 的封装 1318 并经由最右面的漏极驱动器 LSI 1319 的封装 1318。在栅极基板 1320 上,连接点则经由各个栅极驱动器 LSI 1324 的封装 1323。而且,在该栅极基板 1320 的公用电压线供给点,经由位于上部和中部那些栅极驱动器 1324 的封装 1323 的那条公用电压线,则要
15 作为把提供给上述液晶面板的公用电压反馈到接口基板 1301 上的电源电路的通路使用。

按照这种方式,便能够把液晶面板 1325 内部的公用电压反馈给图 2 中示出的公用电压生成电路,如此可将公用电压提供给液晶面板。

25 如上所述,如采用图 1 所示的本发明的实施例,当进入图 5 所示的发生横向拖尾区域的最初一行的写入动作刚一结束,液晶面板内部的公用电压 902 便已经过渡到所期望的公用电压电平。因此,这里不会像现有技术中那样发生加在液晶上的有效电压值下降那样的现象,有可能实现高品质的图像显示。此外,液晶面板的输入公用电压
30 901 的过冲电压的高电位电平和低电位电平,要受到上述放大电路 801 和电流放大电路 802 的电源电压的限制。因此,有可能通过改变该电源电压电平,来改变在液晶面板的输入公用电压 901 上叠加过冲电压

的时间。

而且，如采用图 1 所示的实施方案，由于过冲电压的大小会随着液晶面板 106 内部电容和电阻等负载的影响而自动地发生变化，从效果上看，就是液晶面板 106 的瑕疵、因显示内容不同引起的负载变动等因素被吸收掉了，所以有可能实现品质更高的图像显示。

在图 2 所示的栅极关断电压生成电路中，运算电路 312 在输入由电压线 304 送来的基准公用电压和由可变电阻 306 生成的调节电压以后，对栅极关断电压的电位电平进行调节，又在放大电路 313 和电流放大电路 314 中生成其驱动能力得到提高的栅极关断电压，经电压线 803 传送至栅极驱动器电路 104。该结果有可能减轻在公用电极 116 与栅极线组 115 之间形成的电容充放电电流的影响。

下面，再用图 6~8 来介绍本发明的一个变例。

图 6 是本发明的像素单元等效电路的详细示意图。图 7 是本发明电源电路之中生成栅极关断电压的电路的一个变例。图 8A 和 8B 是本发明的公用电压和栅极关断电压的电压波形图。

在图 6 中，601 是漏极线组 114 与栅极线组 115 交叉处所形成的交叉电容 (C_{gd1})，602 是漏极线组 114 与公用电极线 204 交叉处所形成的交叉电容 (C_{dc})。603 是像素电极 118 与该漏极线 114-1 之间所形成的寄生电容 (C_{ds1})，604 是像素电极 118 与相邻漏极线 114-2 之间所形成的寄生电容 (C_{gd2})。605 是在 TFT 117 处漏极线 114-1 与栅极线 115-1 发生交叠时所形成的寄生电容 (C_{gd2})，606 是在 TFT 117 处栅极线 115-1 与像素电极 118 发生交叠时所形成的寄生电容 (C_{gs})。607 是栅极线 115-1 与公用电极线交叉时所形成的交叉电容 (C_{gc})。

图 6-8 所示出的本发明的变例，它的栅极关断电压生成电路也安装在图 1 所示实施例的电源电路 105 内，不过与图 2 所示的栅极关断电压生成电路却不相同。图 7 所示就是该栅极关断电压生成电路的变例。在图 7 中，1101、1102 和 1103 是分压电阻，电源线 1104 和 1105 输出作为基准的栅极关断电压。1106 和 1107 是由 1104 和 1105 送来的栅极关断电压的电流放大电路，它们分别通过电源线 1108 和 1109 输出栅极关断电压。1110 和 1111 是分压电阻，1112 和 1113 是二极管。图 7 所示的这种栅极关断电压生成电路不从公用电压生成电

路接受电压供给。

图 8A 是进行黑显示（电压有效值小）时的电压波形，1201 是从公用电压线 112 送来的液晶面板的输入公用电压。1202 是在液晶面板 106 内部的公用电极线 116 上的液晶面板内部公用电压，1203 是漏极驱动器电路 103 输出的漏极电压之中在靠近漏极驱动器电路 103 一端的液晶面板输入漏极电压。1204 是在液晶面板 106 内部的面板内部漏极电压，1205 是栅极关断电压。另外，图 8B 是进行白显示（电压有效值大）时的电压波形，其显示部位与图 8A 相同。

液晶显示装置的像素单元 121，在各电极之间的各处将形成如图 6 中所示那样的交叉电容或者寄生电容。这其中，漏极线组 114 与栅极线组 115 在交叉处形成的交叉电容（ C_{gd1} ）601，还有 TFT 117 处漏极线 114-1 与栅极线 115-1 在交叠时形成的寄生电容（ C_{dg2} ）605，是导致图像变坏的主要原因。即，若栅极关断电压在与公用电压同相位下被交流化，那么，随着漏极电压的电压波形状态亦即显示内容的变化，在上述交叉电容 601 和寄生电容 605 上就会有电流流进流出。

在图 7 中，分压电阻 1101、1102 和 1103 是用来产生栅极关断电压的高电位电平电压和低电位电平电压，这两种不同电平的栅极关断电平电压分别由电流放大电路 1106 和 1107 进行电流放大。经过电流放大的这两种栅极关断电压由电阻值很大的分压电阻 1110 和 1111 进行分压，形成提供给液晶面板 106 的栅极关断电压，经电源线 1114 送出。这里的电源线 1114，已经包含在图 1 中的电源总线 111 内。

在这里，电源线 1114 传输的栅极关断电压因为处于高阻抗状态，所以分压电阻 1110 和 1111 为高阻。另外，为了不让栅极关断电压转移向比电流放大电路 1106 和 1107 产生的栅极关断电压的电位电平更高的电位或更低电位，设置了两个二极管 1112 和 1113。据此，当在液晶面板 106 内部栅极关断电压发生振荡时，它会受到控制，其幅度不会超过上述基准电压的范围。

下面来说明这个变例的工作。

这里用图 7 来说明作为本发明特征的栅极关断电压。如前所述，提供给液晶面板 106 的栅极关断电压是高阻抗状态的驱动电压。因此，栅极关断电压一方面要受到图 6 所示的漏极线 114-1 与栅极线 115 之间交叉电容 601 和 TFT 117 的寄生电容 605 等的影响，追随漏

极电压而工作；另一方面，它还在图 6 所示的栅极线 115 与公用电极线 204（相当于图 1 中的公用电极线 116）之间交叉电容 607 的影响下，追随公用电压。

如此追随的结果，当漏极电压与公用电压同相时，如图 8A 所示，
5 栅极关断电压在上述交叉电容和寄生电容的影响下也具有与漏极电压或公用电压同相的幅度；而当漏极电压与公用电压反相时，如图 8B 所示，栅极关断电压则随漏极电压和公用电压过渡状态的不同而保持在大致恒定电平的电位状态。

这就是说，在栅极关断电压成为高阻抗状态的驱动电压的情况下，
10 漏极线 114-1 与栅极线 115 的负载电容亦即交叉电容 601 的影响最终得以减小，再加上有图 2 中公用电压生成电路的效果，漏极电压的过渡特性得到改善，不会发生在现有例子中曾报导过的那种加在液晶上的有效电压值变低的现象，有可能获得高品质的图像显示。

另外，如根据图 7 所示的栅极关断电压生成电路的变例，由于栅
15 极关断电压处在高阻抗状态，有可能减少对漏极线与栅极线之间交叉电容的充放电电流，从而也有降低功耗的效果。

再有，在图 6~8 所示的变例中，尤其能够减小漏极驱动器电路近端漏极电压与漏极驱动器电路远端漏极电压之间的相位差，因而具有抑制液晶面板在纵向发生纵向亮度偏斜的效果。

20 图 9 是采用了图 7 所示的栅极关断电压生成电路的变例后的栅极驱动器电路的组装状态示意图。在图 9 中，使用了栅极驱动器 LSI 来实现本发明中的栅极关断电压高阻抗驱动。

在图 9 中，1410 是移位寄存器，1402 是启动信号，1403 是移位时钟脉冲，1404 是移位寄存器 1401 的输出信号。1405 是栅极电压选择电路，1406 是此栅极驱动器 LSI 的输出信号。1407 是提供栅极导通电压的电源线，1408 是提供栅极关断电压的电源线。1409 是倒相电路，1410 是倒相电路 1409 的输出信号。1411 是或非电路，1412 是或非电路 1411 的输出信号。1413 是栅极导通电压用的 P-MOS，1414 是栅极关断电压用的 N-MOS，1415 是栅极关断电压用的 N-MOS。

30 图 10 是用来说明图 9 中栅极驱动器 LSI 的工作情况的时序图，示出了与各自符号相对应部位的工作。

需要指出的是，栅极关断电压用的 N-MOS 1414，因为是低阻抗

化的，MOS 的栅极宽度很大；栅极关断电压用的 N-MOS 1415，因为是高阻抗化的，MOS 的栅极宽度很小。

移位寄存器 1401 在启动信号 1402 和移位时钟脉冲 1403 的触发下如图 10 所示依次输出输出信号 1404。栅极电压选择电路 1405 的 P-MOS 1413 在接收到倒相电路 1409 的输出信号 1410 的条件下工作。如图 10 所示，在输出信号 1410 为“低”电平时，它在输出信号 1406 中反映为栅极导通电压。栅极电压选择电路 1405 的 N-MOS 1414，在接收到移位寄存器 1401 输出的如 1404-1 那样的下一行的工作信号的条件下工作。如图 10 所示，输出信号 1404-1 为“高”电平时，它在输出信号 1406 中反映为栅极关断电压。此时，该栅极关断电压成为低阻抗。这是因为，在液晶面板中要求加在栅极线上的电压能够快速地从导通电压过渡为关断电压。栅极电压选择电路 1405 的 N-MOS 1415 在接收或非电路 1411 的输出信号 1412 的条件下工作。如图 10 所示，输出信号 1412 为“高”电平时，它在输出信号 1406 中反映为栅极关断电压。此时，这个栅极关断电压成为高阻抗。

即使按以上方式来构成栅极驱动器 LSI，也能使栅极关断电压高阻抗化。

如上所述，在图 1~4 所示本发明的实施例中，在电源电路之中，由于把液晶面板内部的公用电压反馈到公用电压生成电路，所以输出到液晶面板的公用电压在交流化的定时中，公用电压在极性转换的时刻，当它从负极性转变为正极性时，在正极性一侧成为有过冲的电压波形；当它从正极性转变为负极性时，在负极性一侧成为有过冲的电压波形。结果，液晶面板内部的公用电压会过渡到更高的电位（或者更低的电位），从而过渡特性得到改善，可以防止称之为横向拖尾的图像变坏现象，有获得高品质的图像显示的效果。

不仅如此，在图 1~4 所示的本发明的实施例中，由于把液晶面板内部的公用电压反馈到公用电压生成电路，就有可能按照液晶面板的负载常数的分散度、显示内容等因素造成的公用电压发生的偏移来为液晶面板提供公用电压，这也能改善液晶面板内部的公用电压的过渡特性，有获得高品质的图像显示的效果。

再有，如按照图 6~10 所示的本发明的变例，让栅极关断电压处在高阻抗状态，因而有可能减弱对漏极线和栅极线之间交叉电容的充

放电电流，从而取得改善液晶面板内部的漏极电压的过渡特性的效果，进而防止被称为横向拖尾的图像变坏现象，有获得高品质图像显示的效果。

不仅如此，在本发明的变例中，栅极关断电压处在高阻抗状态，
5 有可能减弱对漏极线和栅极线之间的交叉电容的充放电电流，还有降低功耗的效果。

此外，在本发明的变例中，尤其能够减小漏极驱动器电路近端的漏极电压与漏极驱动器电路远端的漏极电压之间的相位差，因而有抑制在液晶面板的纵向发生亮度纵向偏斜的效果。

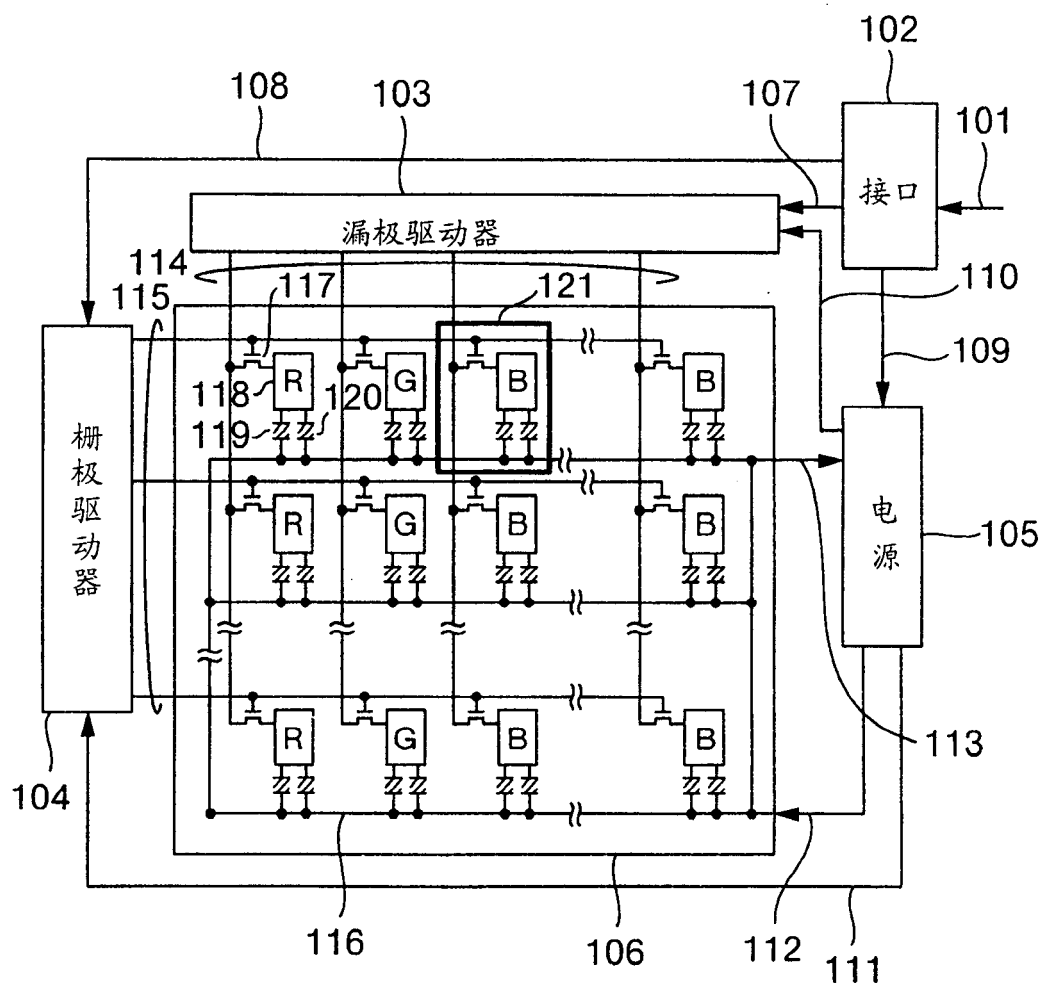


图 1

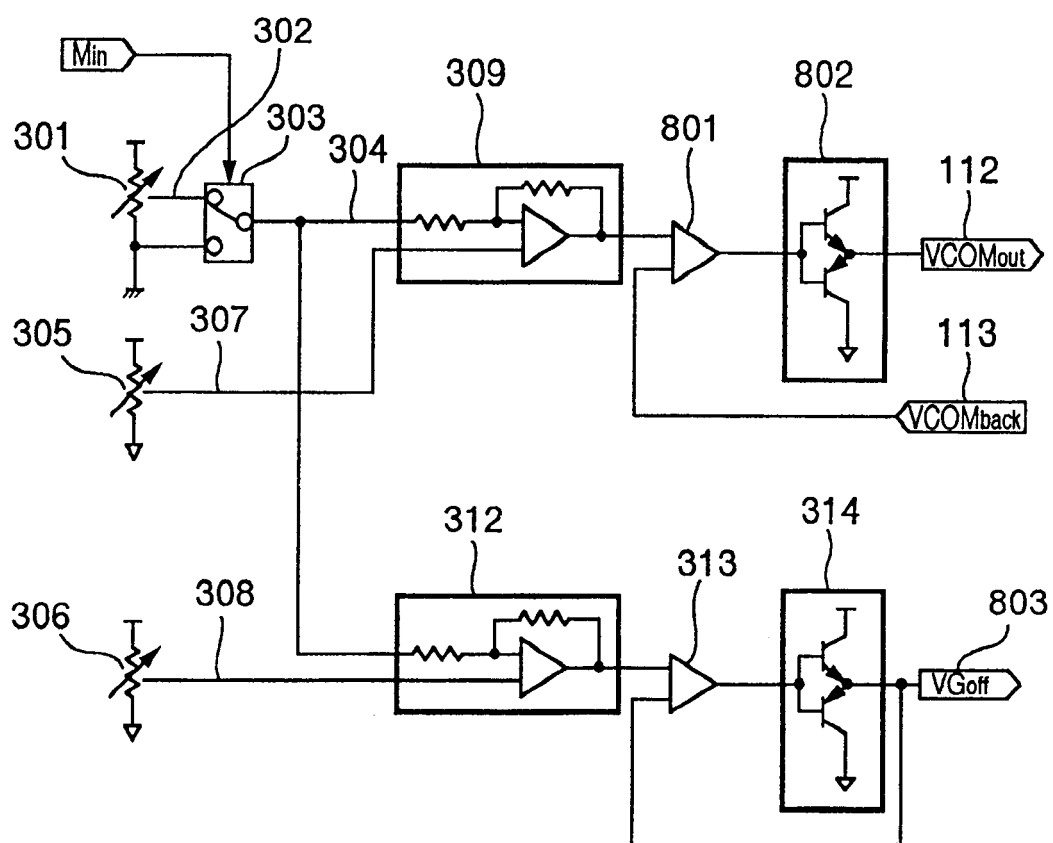


图 2

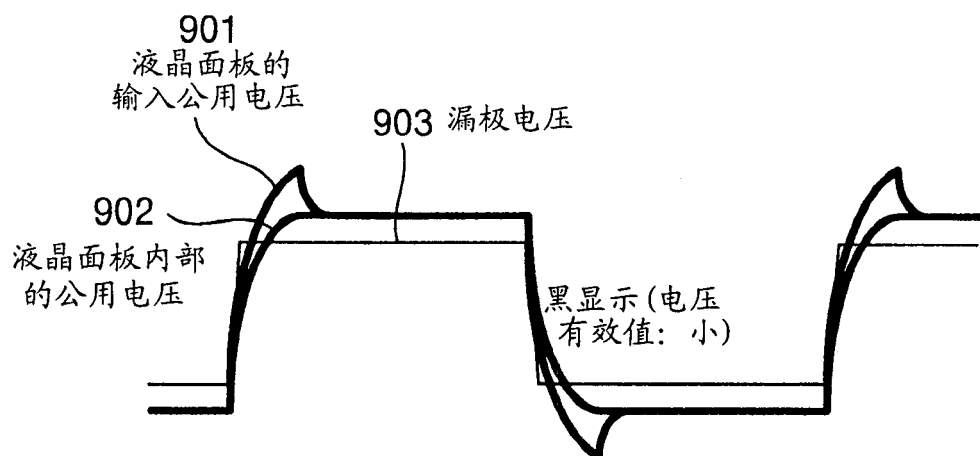


图 3A

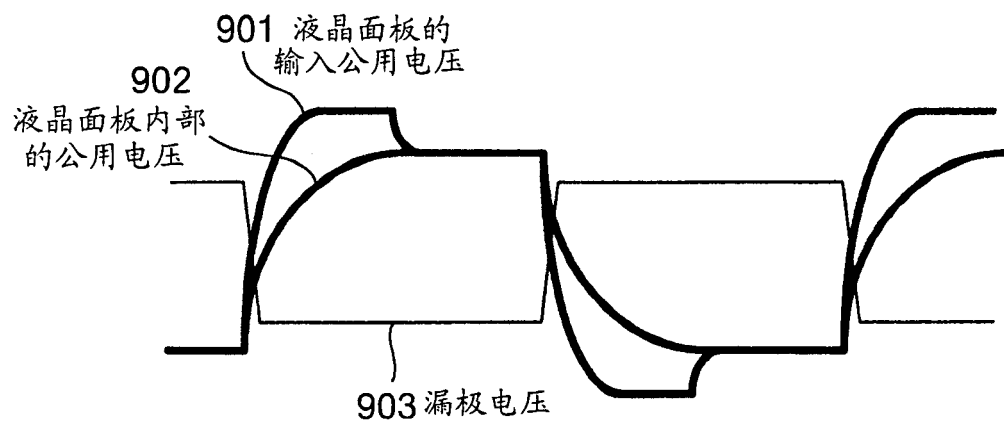


图 3B

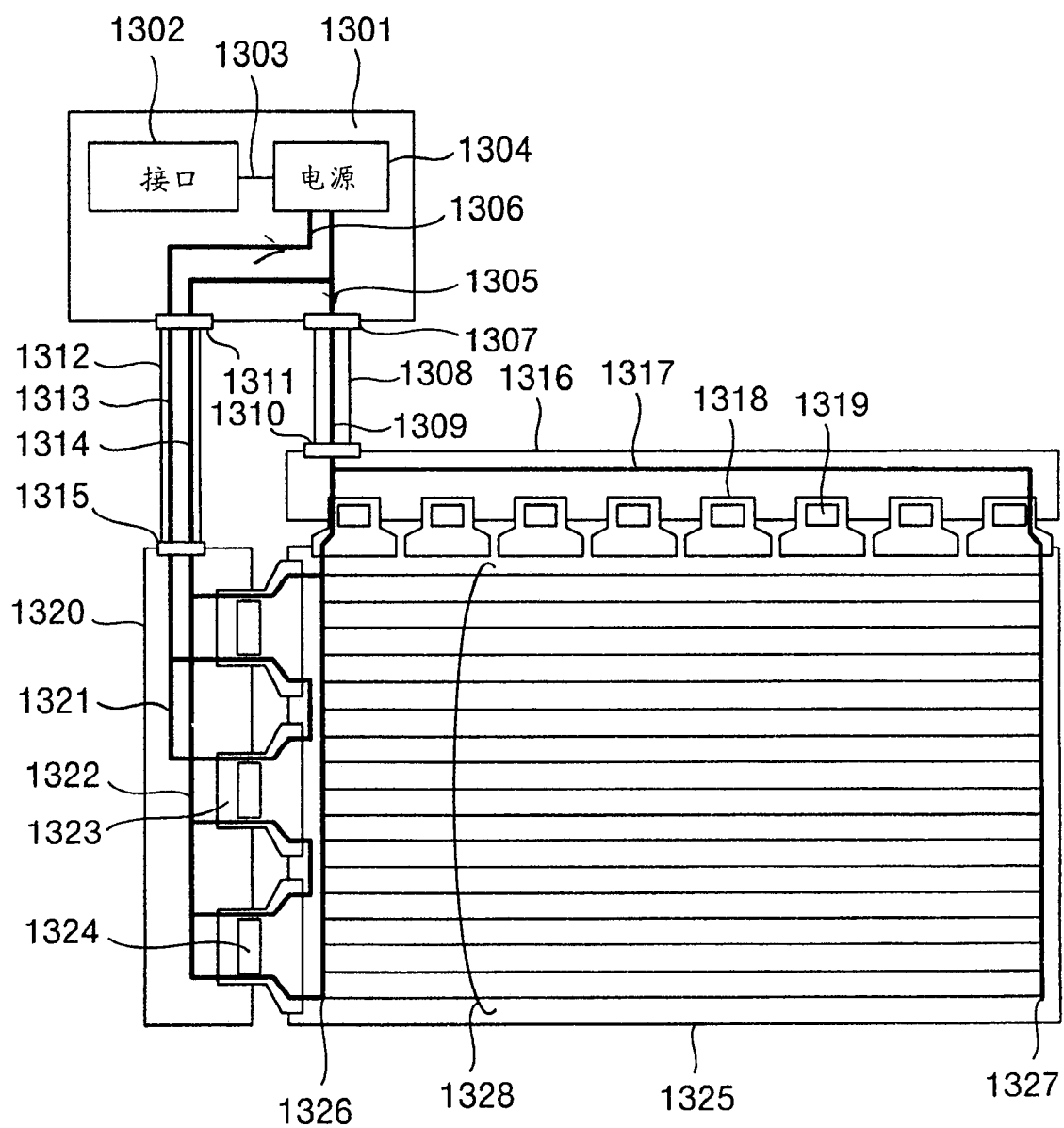


图 4

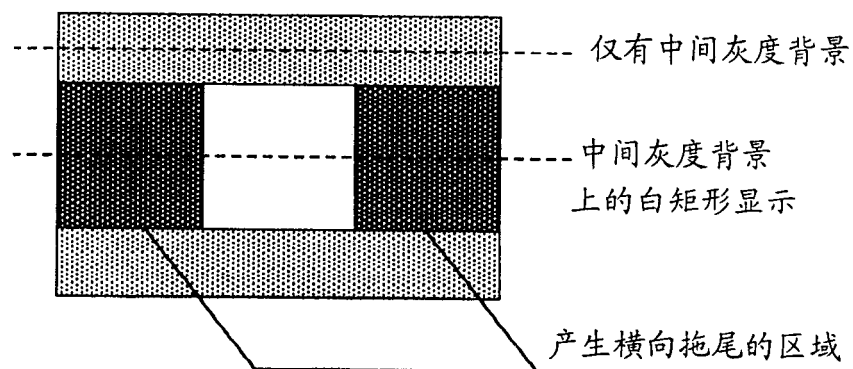


图 5

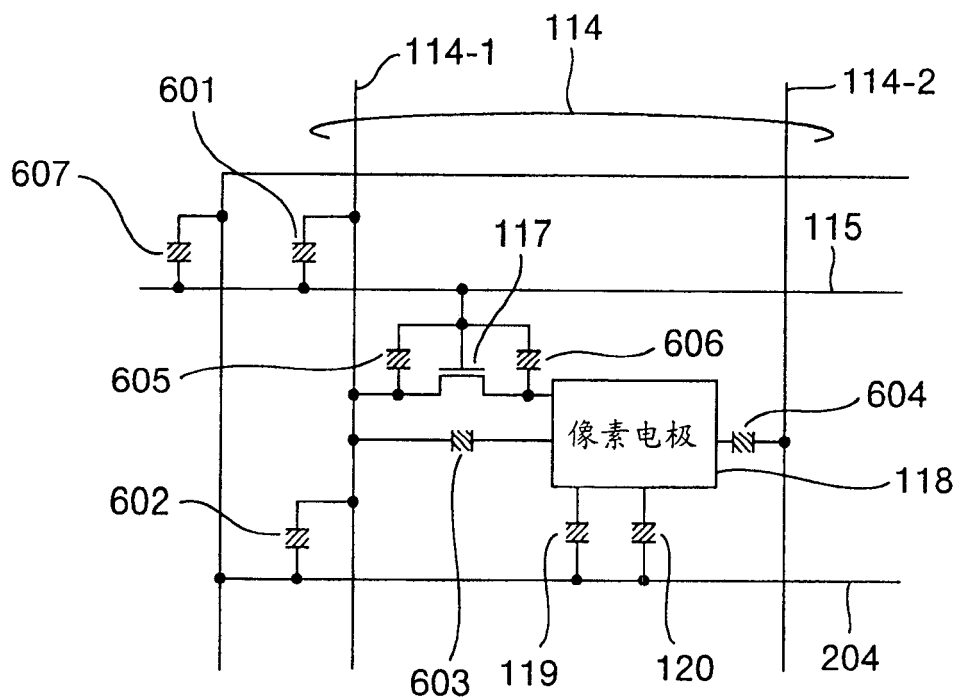


图 6

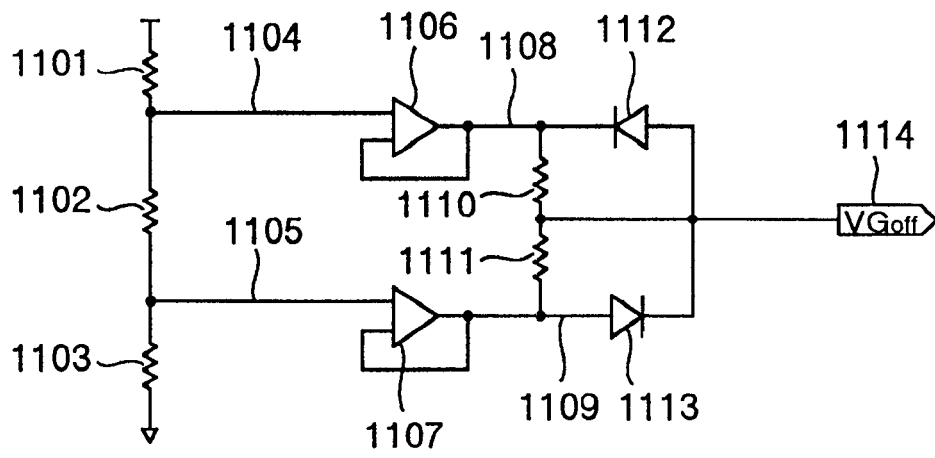


图 7

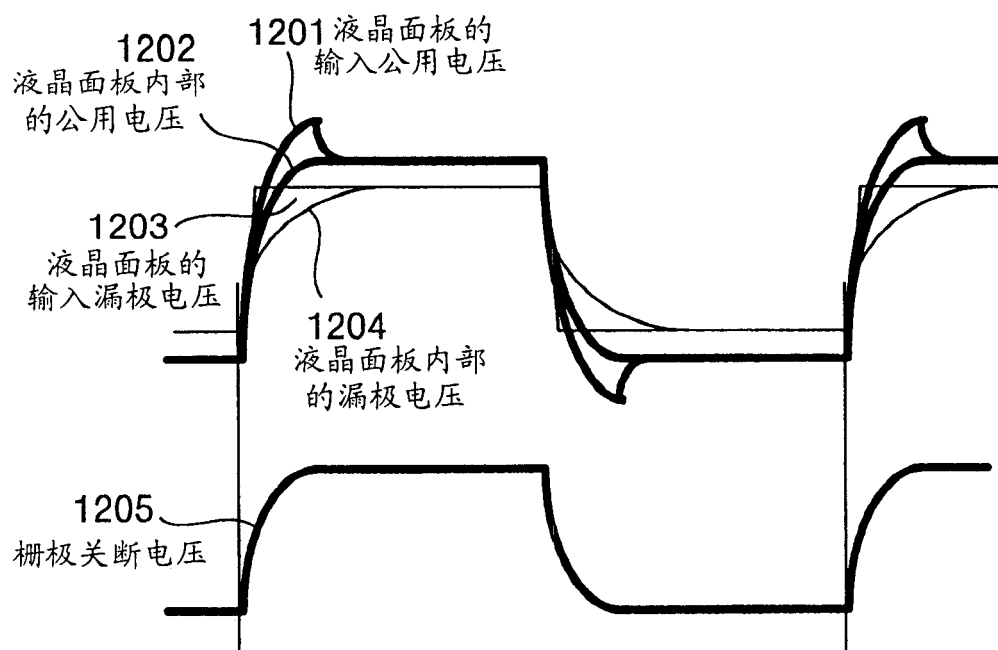


图 8A

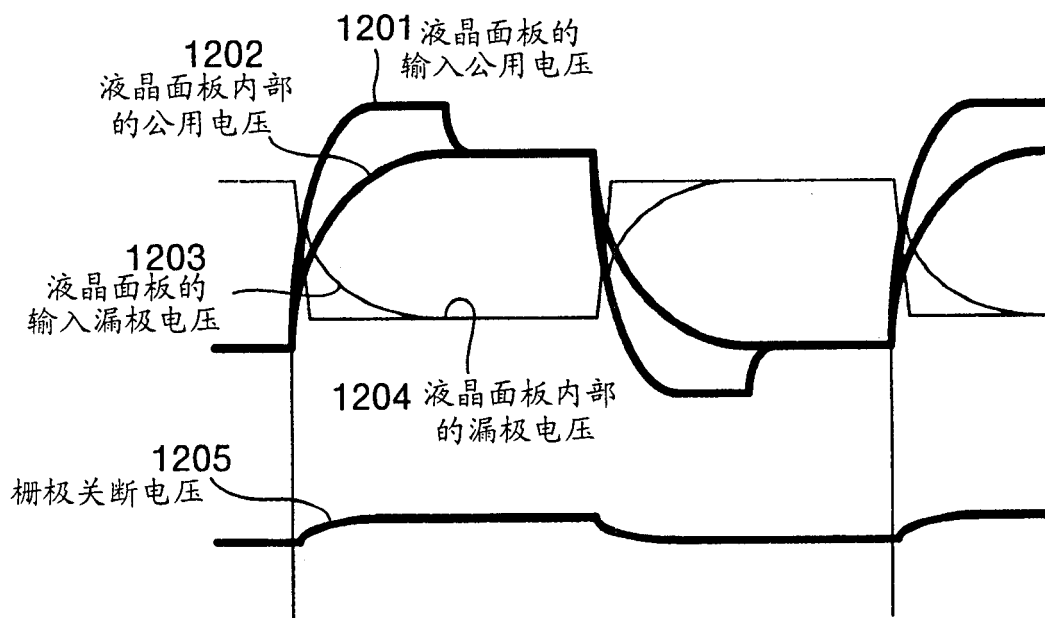


图 8B

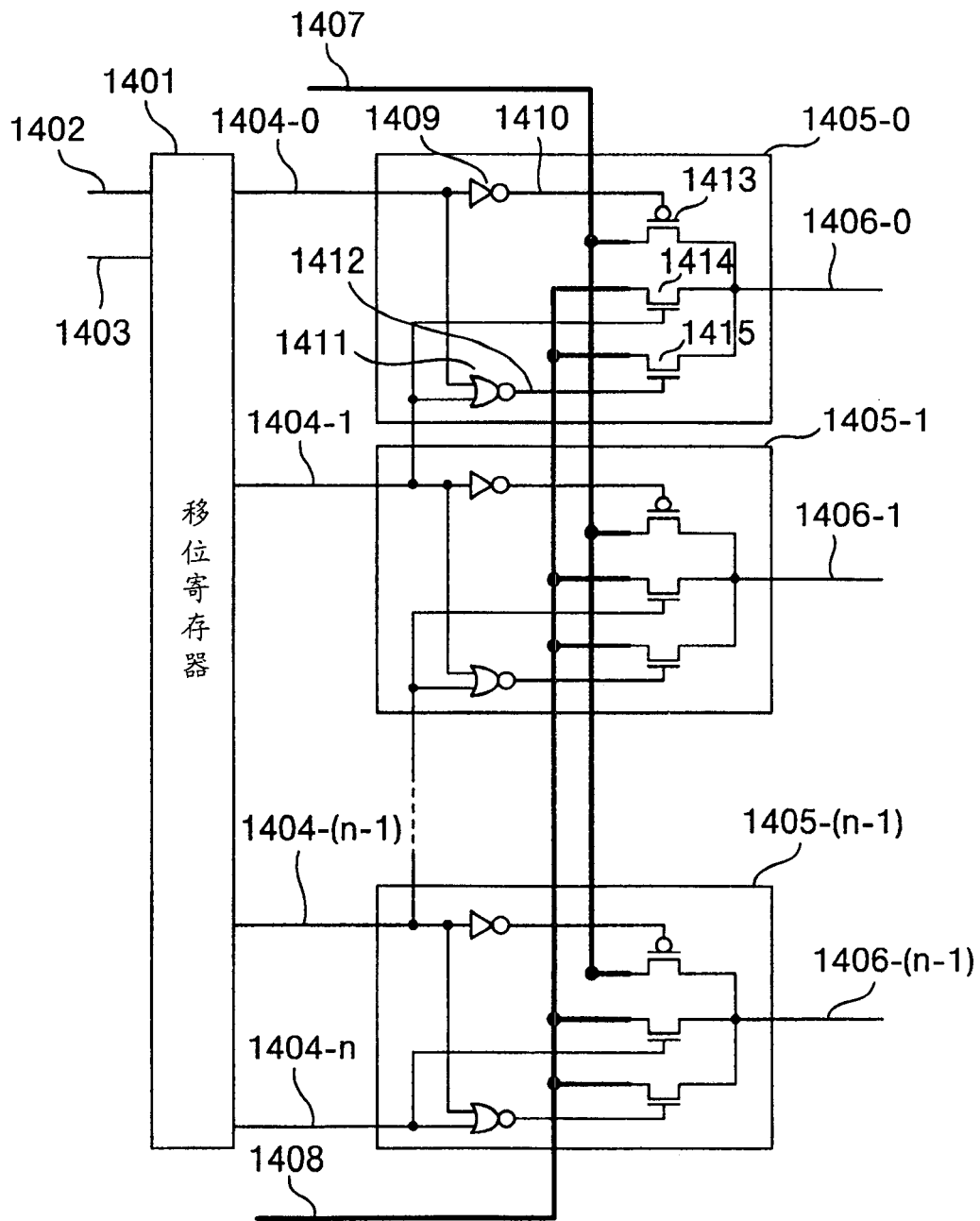


图 9

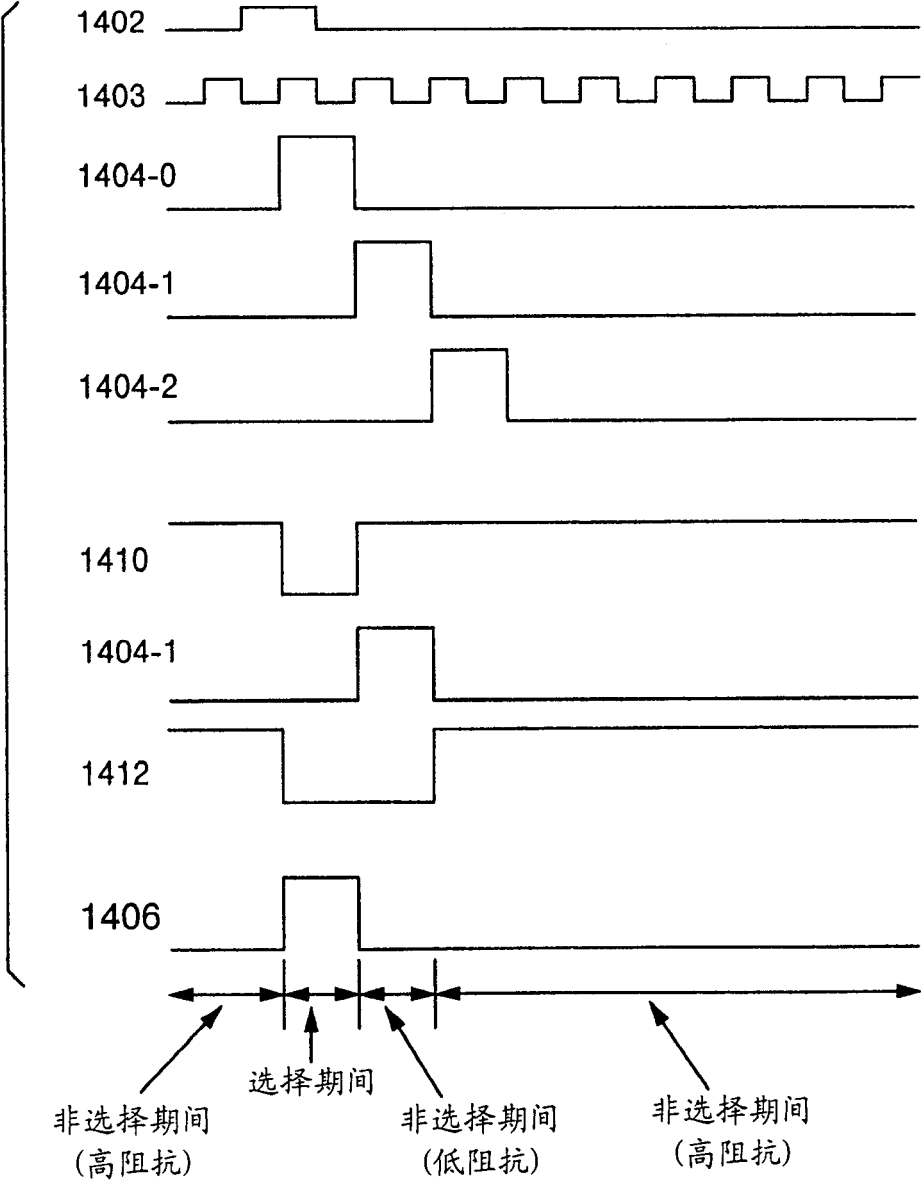


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1165034C	公开(公告)日	2004-09-01
申请号	CN01135753.3	申请日	2001-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	古桥勉 大石纯久 川边和佳 北岛雅明 铃木雅彦		
发明人	古桥勉 大石纯久 川边和佳 北岛雅明 铃木雅彦		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0233 G09G3/3696 G09G3/3655 G09G3/3677		
代理人(译)	杨凯		
优先权	2000369608 2000-11-30 JP		
其他公开文献	CN1355522A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的课题是一种液晶显示装置，包括：根据漏极电压和公用电压的电位差来显示灰度的液晶面板；生成对应于显示数据的漏极电压和把它加于液晶面板的漏极驱动器电路；以及选择加有漏极电压的液晶面板中的扫描行的栅极驱动器电路。它的电源电路把调节了电位水平的基准公用电压与从液晶面板反馈回来的反馈公用电压进行比较运算，再把比较运算结果得到的公用电压加至液晶面板。电源电路还把用于关断液晶面板内部开关元件的栅极的栅极关断电压高阻抗，再提供给栅极驱动器电路。

