

[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 200610101537.2

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100451752C

[22] 申请日 2006.7.11
 [21] 申请号 200610101537.2
 [30] 优先权
 [32] 2005.7.11 [33] JP [31] 2005-201659
 [73] 专利权人 三菱电机株式会社
 地址 日本东京都
 [72] 发明人 中西邦文 寺垣智哉
 [56] 参考文献
 CN1580878A 2005.2.16
 US6496177B1 2002.12.17
 JP2002-328359A 2002.11.15
 US6590555B2 2003.7.8
 CN1442839A 2003.9.17
 US5796381A 1998.8.18
 CN1517768A 2004.8.4

审查员 罗 强
 [74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 代理人 浦柏明 刘宗杰

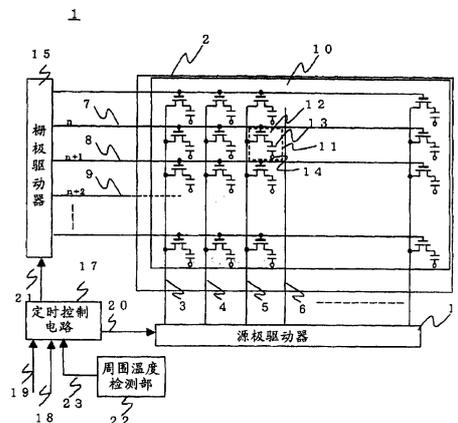
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶面板的驱动方法以及液晶显示装置

[57] 摘要

当周围温度为低温时，存在亮度均一性的紊乱、对比度降低等问题，本发明提供一种简易且功耗低的解决方案。在液晶显示装置的驱动中，将周围温度为低温区的栅极选择时间 Th_2 设定为比常温区的栅极选择时间 Th 长(例如为 2 倍)，可充分确保对像素电极的充电时间。作为其它的驱动方法，采用 2 帧反转驱动，该 2 帧反转驱动是将在低温区施加到数据布线上的图像数据信号的极性反转设为 2 帧一次。进而，作为追加的像素充电改善方法，只在极性反转时进行图像数据信号的更新，在不进行极性反转的帧时，不进行图像数据信号的更新，使波高值相同。



1. 一种液晶面板的驱动方法，对连接于由多条水平扫描布线和多条数据布线包围的多个像素电极上的多个开关元件，利用由所述水平扫描布线供给的栅极选择信号进行导通控制，经由这些开关元件，将由所述数据布线供给的图像数据信号提供给所述像素电极，其特征在于，

检测出所述液晶面板的周围温度，控制所述栅极选择信号，使得所述周围温度在比规定值大的常温区时，将所述开关元件的导通时间长度设为第一栅极选择期间，在所述周围温度为比规定值小的低温区的情况下，使所述导通时间长度成为比所述第一栅极选择期间长的第二栅极选择期间。

2. 如权利要求 1 记载的液晶面板的驱动方法，其特征在于，

驱动所述栅极选择信号，使得所述第二导通时间长度成为所述第一导通时间长度的 2 倍。

3. 一种液晶面板的驱动方法，对连接于由多条水平扫描布线和多条数据布线包围的多个像素电极上的多个开关元件，利用由所述水平扫描布线供给的栅极选择信号进行导通控制，经由这些开关元件，将由所述数据布线供给的图像数据信号提供给所述像素电极，其特征在于，

检测出所述液晶面板的周围温度，控制所述图像数据信号，使得周围温度在比规定值大的常温区时，按每一帧反转所述图像数据信号的极性，所述周围温度在比规定值小的低温区时，按每两帧使所述图像数据信号的极性反转。

4. 如权利要求 3 记载的液晶面板的驱动方法，其特征在于，

以如下方式进行控制：所述周围温度在低温区时，在所述图像数据信号的极性不反转的帧中，将与前一帧的帧相同的图像数据信号施加在所述数据布线上。

5. 如权利要求 2 记载的液晶面板的驱动方法，其特征在于，

以如下方式进行控制：在所述低温区时，从对应于多个帧的影像数据中，通过运算生成所述图像数据信号，并施加在所述数据布线上。

6. 如权利要求 4 记载的液晶面板的驱动方法，其特征在于，

以如下方式进行控制：在所述低温区时，从对应于多个帧的影像

数据中，通过运算生成所述图像数据信号，并施加在所述数据布线上。

7. 一种液晶显示装置，具有：所述液晶面板；水平扫描布线驱动电路，向所述水平扫描布线供给所述栅极选择信号；数据布线驱动电路，向所述数据布线供给所述图像数据信号；周围温度检测部，检测出所述液晶面板的周围温度；以及定时控制电路，连接于所述水平扫描布线驱动电路、所述数据布线驱动电路和所述周围温度检测部上，通过权利要求 1 至 6 的任意一项中记载的驱动方法对所述液晶面板进行驱动。

液晶面板的驱动方法以及液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶面板的驱动方法以及液晶显示装置，特别涉及可以不依赖于液晶面板的周围温度如何而可靠地显示图像的有源矩阵型液晶面板的驱动方法以及液晶显示装置。

背景技术

近年来，液晶显示装置在各种环境下被应用于各种用途。例如，对于周围温度，要求从高温环境到低温环境都可良好地工作。

此外，作为所述有源矩阵型液晶显示装置的开关元件，有 TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管) 或 TFD (Thin Film Diode: 薄膜二极管) 等，但是，特别从图像质量上看，近年来主要使用 TFT。一般地，TFT 的充电性能存在温度依赖性，越是低温越降低。因此，在作为液晶盒的每帧的交流驱动方法而广泛使用的线反转驱动法或点反转驱动法中，在周围温度为比较低温的环境下，对像素的充电不充分，不能对液晶施加所希望的电压。（以后，所谓周围温度是指液晶面板或者其附近的温度。）其结果是，在使用一般的 TN (Twist Nematic: 扭曲向列) 型液晶的常亮模式下，产生向电压 - 亮度特性的高亮度侧的偏移、黑亮度的上升、对比度的降低等，存在图像质量劣化的问题。同样，在常黑模式下，存在向电压 - 亮度特性的低亮度侧的偏移、高亮度时的亮度均一性紊乱、白色亮度降低引起的对比度降低等问题。

如下的液晶面板的驱动方法是公知的：为了防止所述低温时的图像质量的劣化，低温时 2 条 2 条地依次选择多条扫描线，由此，在以对应于图像数据信号的本来的灰度电位对液晶盒进行充电之前，以与该液晶盒的前 1 行以上的相同颜色排列的液晶盒相对应的灰度电位对该液晶盒进行预充电。（参照专利文献 1）

此外，提出了如下的方法：为避免低温时的显示延迟引起的误显示，在 LCD 控制器上连接显示用 RAM，基于写入到该 RAM 中的一画面部分的图像数据进行显示，以对应于周围温度的时间间隔对写入到所述 RAM 中的图像数据进行更新。（参照专利文献 2）

[专利文献 1] 日本专利特开平 10-186326 号公报

[专利文献 2] 日本专利特开平 9-211427 号公报

在所述预充电的液晶面板驱动方法中，对于某个像素的图像数据，暂时写入别的像素的图像数据，在显示了自然图像、活动图像作为所显示的图像数据的情况下，显示上的问题很少，但是，在显示图形等的图形图像的情况下，存在图像的边界模糊、重影、串扰等的图像劣化被识别出的可能性。此外，在低温时每隔 2 条选择多条扫描布线的驱动方式中，功耗变大，进而，存在结构变得复杂的问题。此外，对于在 LCD 控制器上连接 RAM、间隔比较长的时间进行在低温时写入到该 RAM 中的影像数据更新的方法来说，通过 LCD 控制器使液晶面板的驱动定时与温度无关而是恒定的，即使是成为显示的响应延迟而引起的误显示的应对方法，对降低对比度等的液晶显示本身在图像劣化上也没有效果。

发明内容

本发明的液晶面板的驱动方法中，对连接于由多条水平扫描布线和多条数据布线包围的多个像素电极上的多个开关元件，利用由所述水平扫描布线供给的栅极选择信号进行导通控制，经由这些开关元件，将由所述数据布线供给的图像数据信号提供给所述像素电极，其特征在于，检测出所述液晶面板的周围温度，控制所述栅极选择信号，使得所述周围温度在常温区时，将所述开关元件的导通时间长度设置为第一栅极选择期间 (T_{h1})，在所述周围温度为低温区的情况下，使所述导通时间长度成为比所述第一栅极选择期间长的第二栅极选择期间 (T_{h2})。

液晶面板的周围温度在低温区内，容易达到所希望的透射率，可以改善对比度值降低等图像质量的劣化。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施方式 1 至 3 的液晶显示装置的系统结构的图。

图 2 是表示本发明的实施方式 1 至 3 的周围温度检测部的结构例的图。

图 3 是表示本发明的实施方式 1 的栅极选择信号和图像数据信号的大致波形的定时图。

图 4 是表示本发明的实施方式 2 和 3 的栅极选择信号和图像数据信号的大致波形的定时图。

图 5 是表示本发明的实施方式 2 的像素电极电位和透射率的转变的图。

图 6 是表示本发明的实施方式 3 的像素电极电位和透射率的转变的图。

具体实施方式

实施方式 1

图 1 中示出采用了本发明实施方式 1 的液晶面板驱动方法的液晶显示装置 1 的系统结构图。在图 1 中，对于常黑液晶面板 2 来说，利用相互交叉的多条数据布线 3、4、5、6 等与多条水平扫描布线 7、8、9 等构成为矩阵状的有源矩阵衬底 10 和与其对置的未图示的对置衬底具有间隙，并叠合在一起，在该间隙中夹持有未图示的液晶。此处，为简化说明，对特定的一像素部分的结构进行详细说明，然后，对液晶面板 2 整体进行说明。

以虚线表示的像素部 11 配置在数据布线 5、6 与水平扫描布线 7、8 的交叉部上，具有作为开关元件的 TFT12 和像素电极 13，水平扫描布线 7 连接于 TFT12 的栅电极上，数据布线 5 连接于源电极上，像素电极 13 连接于漏电极上。此外，像素电极 13 在与作为所述对置衬底的电极的对置电极 14 之间夹持液晶形成电容，若施加在水平扫描布线 7 上的栅极选择信号为“H”电平，则 TFT12 导通，此时的数据布线 5 的电位即图像数据信号被写入到像素电极 13 中，经过一个水平期间后，栅极选择信号变为“L”电平，TFT12 截止，被写入的电位在所述电容上保持一帧周期以上。此外，在液晶面板 2 的水平扫描布线 7、8、9 等的端部连接栅极驱动器 15 作为水平扫描布线驱动电路，在数据布线 3、4、5、6 等的端部连接源极驱动器 16 作为数据布线驱动电路，分别由定时控制电路 17 进行控制。

此处，定时控制电路 17 是如下的电路：基于从未图示的外部显示控制器输入的影像信号 18 以及由显示时钟、水平同步信号、垂直同步

信号等构成的显示控制信号 19，实施灰度校正或者定时的调整等处理，对源极驱动器 16 输出显示控制数据信号 20，并且，对栅极驱动器 15 输出水平扫描控制信号 21。

进而，在所述定时控制电路 17 上连接有周围温度检测部 22，所述周围温度检测部 22 检测液晶显示面板 2 的周围温度，将该温度信息 23 输出给所述定时控制电路 17。此外，图 2 的 22a 是表示所述周围温度检测部 22 的结构例的图。在同图中，30 是温度传感器，例如由电阻值伴随温度上升而增加的热敏电阻等构成。由所述温度传感器 30 与调整电阻 31、32 将基准电压源的电压分压为适当的电压，调整该电压范围后，输入到 A/D（模拟-数字）转换电路中，向定时控制电路 17 输出温度信息 23，作为与周围温度相关的数字数据。所述定时控制电路 17 基于所输入的温度信息 23、影像信号 18 以及显示控制信号 19，分别将适合该周围温度的所述水平扫描控制信号 21 以及所述显示控制数据信号 20 输出给栅极驱动器 15 以及源极驱动器 16。

图 3 是如下的定时图：在本实施方式 1 中，液晶显示装置 1 的环境温度渐渐降低，在 $m+1$ 帧与 $m+2$ 帧之间，液晶面板 2 的周围温度从超过预定温度（例如 0°C ）的常温区下降到预定温度以下的低温区，所述周围温度检测部 22 输出的温度信息 23 从常温区切换到低温区，在此情况下对所述定时控制电路 17 的动作进行说明。在图 3 中，(a) 是图 1 的第 n 线 7 的栅极选择信号波形，(b) 是同图第 $n+1$ 线 8 的栅极选择信号波形，(c) 是同图第 $n+2$ 线 9 的栅极选择信号波形，分别由栅极驱动器 15 进行驱动，图 3 的 (d) 是表示由图 1 的源极驱动器 16 驱动的数据布线 5 的图像数据信号波形的大致波形的图。

首先，在常温区即在 m 帧以及 $m+1$ 帧时，表示垂直扫描的周期的帧周期与从上述外部显示控制器输入到定时控制电路 17 的显示控制信号 19 中包含的垂直同步相同，其值一般为 $1/60\text{s}$ 。因此，水平扫描布线 7（第 n 线）、8（第 $n+1$ 线）以及 9（第 $n+2$ 线）使所述 TFT 导通，对于将数据布线 5 的图像数据信号写入到像素电极中的栅极选择期间，即第一栅极选择期间 T_h 来说，将垂直消隐期间设为 T_{vb} 、将液晶面板 2 的总水平扫描布线数设为 N ，则有：

$$T_h = (1/60 - T_{vb}) / N$$

此种情况下，如用图3的(d)图像数据信号所示，通过源极驱动器16使数据布线5交流化，以便使与水平扫描布线7(第n线)的“H”电平期间对应，m帧时为正极性、m+1帧时为负极性，其结果是，按每一帧对像素电极13和对置电极14间所夹持的液晶层进行交流驱动(以后称为一帧反转驱动)。进而，在同一帧内，分别与水平扫描布线7(第n线)的“H”电平期间和作为下一栅极选择期间的水平扫描布线8(第n+1线)的“H”电平期间对应的所述图像数据信号也变为相反极性，抑制了线间的干涉，防止了产生所谓的串扰。

此外，同样，分别与水平扫描布线8(第n+1线)和水平扫描布线9(第n+2线)的“H”电平期间对应的所述图像数据信号也变为相反极性，以后图像数据信号的极性按每一线而反转。此外，按照图示，在所述图像数据信号的大致中央水平引出的点划线是对置电极14的电位Vcom，通过使对应的TFT导通，向像素电极施加所述图像数据信号的电位，根据对置电极14的电位Vcom与所述像素电极的电位差的绝对值确定该液晶层的透射率。在本实施方式1中，因为采用常黑液晶，所以所述绝对值越大，透射率越大。

然后，对如下情况进行叙述：如上所述周围温度渐渐降低，在m+1帧与m+2帧间，为所述预定温度以下，温度信息23变为相当于低温区的值。在本实施方式1的情况下，若变为低温区，则如图3所示，定时控制电路17向栅极驱动器15输出水平扫描控制信号21，以便使水平扫描布线7(第n线)、8(第n+1线)以及9(第n+2线)的重复周期即帧周期为1/30s。同样，定时控制电路17每隔1帧使从所述外部显示控制器一般以帧周期1/60s发送来的影像信号18变稀疏(thin out)，使对液晶面板2的各像素电极的写入周期(写入帧周期)为1/30s。进而，与图3的(a)水平扫描布线第n线的“H”电平期间对应的数据布线5的电位即图3的(d)图像数据信号在m+2帧与m+3帧间极性反转。此外，按每个在同一帧内相邻的栅极选择信号，与各“H”电平期间对应的图3的(d)图像数据信号的极性反转。

此处，将所述垂直消隐期间设为Tvb、将液晶面板2的总水平扫描布线数设为N，则如上所述低温区的栅极选择期间即第二栅极选择期间Th2为 $Th2 = (1/30 - 2Tvb) / N$ ，与 $2 \times Th$ 相等。

按照本实施方式1，对低温区的各像素的充电时间即第二栅极选择

期间 Th_2 为 $2 \times Th$, 相对图 3 所示的常温区的驱动条件的情况下的充电时间即第一栅极选择期间 Th 为 2 倍。因此, 对于在低温下充电特性降低的 TFT, 充电时间能够取得充分长, 因此, 像素电极的到达电位接近理论值, 可减轻对比度的降低、画面内的亮度不均一性。

此外, 虽然此处为简化说明, 对与所述有源矩阵衬底 10 内的水平扫描布线 7、8、9、像素部 11 以及数据布线 5 相关的驱动控制特别提出进行了说明, 但是, 对于其它的水平扫描布线、像素部、数据布线的控制当然也实施与所述说明相同的驱动控制。

此处, 虽然对 m 帧至 $m+3$ 帧间进行了特别的说明, 但是, 其前后的帧当然也重复同样的动作。

另外, 虽然在本实施方式 1 中, 关于从外部显示控制器发送来的—般 60Hz 的影像信号 18, 向源极驱动器 16 输出的显示控制数据信号 20 每隔一帧地进行稀疏, 按每 30Hz 进行更新, 但是, 来自外部显示控制器的影像信号 18 为 60Hz 以外的频率的情况下, 也可以根据相同的结构使向源极驱动器 16 输出的显示控制数据信号 20 的更新周期长期化, 并通过延长栅极选择期间, 来得到同样的效果。

进而, 虽然在本实施方式 1 中, 相对从外部显示控制器发送来的影像信号 18, 向源极驱动器 16 输出的显示控制数据信号 20 每隔一帧进行了稀疏, 但是, 该显示控制数据信号 20 也可以通过运算从对应于输入到液晶显示装置 1 中的多个不同帧的影像信号 18 来生成。例如, 在常温区将帧频率设为 60Hz、在低温区将帧周期延长到 2 倍为 30Hz 的情况下, 对二帧部分的影像信号 18 进行平均化以作为数据布线 5 的图像数据信号, 可以不对影像信号进行稀疏化地对液晶面板 2 进行驱动。同样, 在低温区, 将帧周期延长到 3 倍为 20Hz 的情况下, 对三帧部分的影像信号 18 进行平均化以作为数据布线 5 的图像数据信号。

此外, 由于图 2 的 22a 所示的周围温度检测部输出温度信息 23 作为与周围温度相关的数字数据, 所以, 可以由定时控制电路 17 比较自由地设定所述常温区和低温区的切换温度, 进而, 使在周围温度处于上升方向的情况下的切换温度和在周围温度处于下降方向的情况下的切换温度之间存在间隙, 可具有所谓的滞后特性, 并能够提高所述预定温度附近的显示质量的稳定性。作为一例, 可以是将从帧频率为 60Hz 的常温区向使帧频率变更为 30Hz 的低温区的切换阈值设定为 0°C 、将

从作为帧频率为 30Hz 的低温区向帧频率为 60Hz 的常温区的切换阈值设定为 5℃ 等的设定。

进而，对图 2 的 22b 所示的周围温度检测部 22 的其它结构例进行说明。30 是所述温度传感器，与 22a 的例子相同，例如由电阻值随温度上升而增加的热敏电阻等构成。由所述温度传感器 30 和调整电阻 31、32 将第一基准电压源的电压分压为适当的电压电平，输入到比较器 33 的负输入端子。如上所述，温度传感器 30 根据温度上升下降而增减其电阻值，所以，比较器 33 的负输入端子电压也随周围温度上升下降而上下浮动。第二基准电压源 34 通过电阻 35 与比较器 33 的正输入端子相连接，同时，电阻 35、36 构成正反馈电路，在比较器特性上得到滞后特性。因此，第二基准电压源 34 的电压和比较器 33 的负输入端子电压大致为同一电压值的情况下，通过所述滞后特性抑制对比较器输出的噪声产生。如上所述，对于比较器 33 来说，随着周围温度的上升/下降，所述温度传感器 30 的电阻值上下浮动，若负输入端子电压的电压上升/下降，则与所述第二基准电压源 34 的电压进行比较，对所述比较器输出进行“L”/“H”电平输出。如上所述，能够将以比较器 33 的输出值表示周围温度是所述常温区（“L”电平）还是所述低温区（“H”电平）的温度信息 23 传送给定时控制电路 17。

实施方式 2

首先，采用本实施方式 2 液晶面板的驱动方法的液晶显示装置的系统结构是与所述的实施方式 1 所示的图 1 相同的结构，所以，此处省略详细的说明。以下，使用图 4 的定时图对所述低温区的所述定时控制电路 17 的动作进行说明。

此处，在周围温度超过预定温度（例如 0℃）、从所述周围温度检测部 22 输出的温度信息 23 表示常温区的值的情况下，定时控制电路 17 实施与所述实施方式 1 中说明过的常温区的动作相同的控制，即，按每一帧进行使施加在数据布线 5 上的图像数据信号的极性发生反转的一帧反转驱动，此处省略详细说明。

然后，使用图 4 对本发明的实施方式 2 的低温区（例如 0℃ 以下）的栅极选择信号以及图像数据信号的大致波形进行说明。在同图中，(a)、(b) 以及 (c) 表示图 1 中的相邻的水平扫描布线 7（第 n 线）、8（第 n+1 线）以及 9（第 n+2 线）的栅极选择信号，示出与 m 帧、m+1

帧、 $m+2$ 帧以及 $m+3$ 帧连续的帧间的波形状态。此外，图 4 的 (d) 表示图 1 的数据布线 5 的图像数据信号的状态。

虽然图 4 的 (d) 示出的离开图像数据信号的对置电极电位 V_{com} 的波高值按每一帧进行更新，但是，按每两帧进行反转驱动（以后，称为二帧反转驱动），以使其极性按每两帧进行反转， m 帧与 $m+1$ 帧具有第一极性，在 $m+1$ 帧与 $m+2$ 帧间反转， $m+2$ 帧与 $m+3$ 帧也为第二极性。与如上所述的实施方式 1 相同，这些所述栅极选择信号、所述图像数据信号根据从定时控制电路 17 输出的水平扫描控制信号 21 以及显示控制数据信号 20 由栅极驱动器 15 以及源极驱动器 16 输出。

此外，与如上所述的实施方式 1 相同，如图 4 (a)、(b) 所示，在同一帧内，分别与水平扫描布线 7 (第 n 线)、8 (第 $n+1$ 线) 的“H”电平期间对应的图 4 (d) 所示的图像数据信号也变为彼此相反极性，以后，所述图像数据信号的驱动极性按每一线而反转。此外，按照图示，在所述图像数据信号的大致中央水平引出的点划线是对置电极 14 的电位 V_{com} ，通过使与数据布线 5 连接的 TFT 导通，将所述图像数据信号的电位写入到所述像素电极 13 中，对液晶层施加对置电极 14 间的电压，根据该电压的绝对值决定与所述像素电极 13 对应的液晶层的透射率。在实施方式 2 中，因为采用常黑液晶，所以，所述绝对值越大，透射率越大。

然后，以由图 1 的水平扫描布线 7 (第 n 线) 和数据布线 5 驱动的像素部 11 为例，使用图 5 对二帧反转驱动时的像素电极的电位的状态以及与其对应的液晶的透射率的转变详细地进行说明。

在图 5 中，(a) 表示关于图 1 的水平扫描布线 7 (第 n 线) 的跨 m 帧至 $m+3$ 帧的重复的栅极选择信号波形，在电压为“H”电平期间（相当于图 4 的 T_h 期间）使与水平扫描布线 7 (第 n 线) 相连接的所有 TFT 导通，进行水平扫描。此处，在包含从 m 帧到 $m+3$ 帧的所有帧中，帧周期是恒定的，为 $1/60s$ 。图 5 的 (b) 关于施加到数据布线 5 上的图像数据信号，是所述水平扫描布线 7 (第 n 线) 只抽出与“H”电平期间对应的电位的波形，在本实施方式 2 中，在所述低温区采用二帧反转驱动，在 $m+1$ 帧与 $m+2$ 帧间，如图 5 的 (b) 中以实线表示的那样，使极性反转。

然后，根据图 5 的 (a) 所示的所述水平扫描布线 7 (第 n 线) 的

所述水平扫描，与水平扫描布线 7 连接的所有 TFT 一起导通，其结果是，以所述数据布线 5 的所述图像数据信号表示的电位，从 m 帧至 $m+3$ 帧依次写入到与 TFT12 连接的像素电极 13。其结果是，所述像素电极 13 的电位变为以图 5 的 (c) 的实线所表示的波形。此处，对于 $m+1$ 帧至 $m+3$ 帧的像素电极 13 的保持电位来说，若将与图 5 的 (c) 的虚线所表示的理想保持电位的电位差设为 ΔV_{m+1} 和 ΔV_{m+3} ，则因为未在两帧中进行极性反转，所以，可充分对像素电极 13 进行充电，如图所示，所述电位差变得极小。

此外，以图 5 的 (d) 的实线表示的波形表示与具有所述图 5 (c) 所示的保持电位的像素电极 13 相对应的像素部 11 的透射率 T 的光学响应。在同图 (d) 中，作为 $m+1$ 帧、 $m+3$ 帧的透射率 T 的值，与以虚线所示的理想响应波形的差异 ΔT_{m+1} 和 ΔT_{m+3} 极小，在低温区，可得到所希望的透射率 T 。

按照以上说明，通过采用二帧反转驱动，从而即使周围温度为低温区，也容易在 $m+1$ 帧、 $m+3$ 帧达成所希望的透射率，不仅可以改善对比度值的降低，也可以改善低温时的余像或者重影等活动图像的图像质量劣化。此处，虽然对 m 帧至 $m+3$ 帧间进行了特别说明，但是，其前后的帧当然也重复同样的动作。

此外，虽然此处为了简化说明，对与所述有源矩阵衬底 10 内的水平扫描布线 7、8、9、像素部 11 以及数据布线 5 相关的驱动控制特别提出进行了说明，但是，其它的水平扫描布线、像素部、数据布线的控制当然也进行同样的驱动控制。

实施方式 3

首先，采用了本实施方式 3 的液晶面板的驱动方法之液晶显示装置的系统结构是与所述的实施方式 1 中所示的图 1 相同的结构，所以，此处省略详细的说明。以后，使用图 4 的定时图对所述低温区的所述定时控制电路 17 的动作进行说明。

此处，在周围温度超过预定温度（例如 0°C ）、从所述周围温度检测部 22 输出的温度信息 23 表示常温区的值的情况下，定时控制电路 17 实施与在所述的实施方式 1 中说明的常温区的动作相同的控制，即，按每一帧进行使施加到数据布线 5 上的图像数据信号的极性反转的一帧反转驱动，此处，省略详细的说明。

然后，使用图 4 对本发明的实施方式 3 的低温区（例如 0℃以下）的栅极选择信号以及图像数据信号的大致波形进行说明。在同图中，(a)、(b)以及(c)表示图 1 中的相邻的水平扫描布线 7（第 n 线）、8（第 n+1 线）以及 9（第 n+2 线）的栅极选择信号，表示与 m 帧、m+1 帧、m+2 帧以及 m+3 帧连续的帧间的波形状态。此外，图 4 的 (e) 表示图 1 中的数据布线 5 的图像数据信号的状态。

按每二帧使图 4 的 (e) 所示的图像数据信号的极性反转，成为 m 帧与 m+1 帧为第一极性、m+2 帧与 m+3 帧为第二极性的所述二帧反转驱动。进而，每隔一帧稀疏驱动所述影像信号 18，并按每 30Hz 进行更新，以使离开所述图像数据信号的对置电极电位 V_{com} 的波高值在第 m 帧与第 m+1 帧中成为作为同一波高值的第一波高值、在第 m+2 帧与第 m+3 帧中成为作为同一波高值的第二波高值。这些所述栅极选择信号、所述图像数据信号与所述的实施方式 1 相同，根据从定时控制电路 17 输出的水平扫描控制信号 21 以及显示控制数据信号 20 进行控制，由栅极驱动器 15 以及源极驱动器 16 输出。

然后，使用图 6 对数据布线 5 以及像素部 11 的光学响应的情况进行详细说明。在图 6 中，(a) 表示图 1 的水平扫描布线 7（第 n 线）跨 m 帧至 m+3 帧的重复的栅极选择波形，在电压为“H”电平期间（相当于图 4 的 T_h 期间），使与水平扫描布线 7（第 n 线）连接的所有的 TFT 导通，进行水平扫描。此处，帧周期从 m 帧到 m+3 帧是恒定的，为 1/60s。图 6 的 (b) 是对于施加到数据布线 5 上的图像数据信号只抽出与所述水平扫描布线 7（第 n 线）为“H”电平期间相对应的电位的波形。在本实施方式 3 中，在低温区，采用所述二帧反转驱动，使所述图像数据信号在从 m+1 帧向 m+2 帧的帧切换时刻进行极性反转。进而，如上所述，每隔一帧稀疏驱动影像信号 18，以使在 m 帧时与 m+1 帧时为具有同一波高值的电平 40、电平 41，在 m+2 帧时与 m+3 帧时为具有同一波高值的电平 42、电平 43。

如上所述，在向所述水平扫描布线 7（第 n 线）施加图 6 的 (a) 所示的栅极选择信号、向数据布线 5 施加了同图 (b) 所示的图像数据信号的情况下，所述像素电极 13 的电位变为图 6 的 (c) 中以实线示出的波形。此处，若将 m+1 帧与 m+3 帧的像素电极 13 的保持电位与图 6(c) 的虚线所示的理想的保持电位的电位差设为 ΔV_{m+1} 以及 ΔV_{m+3} ，

则在两帧中不进行极性反转，此外，因为分别写入与前一帧相同的电位，所以，可以可靠地进行对像素电极 13 的充电，如图所示，所述电位差极小。

此外，图 6 (d) 的实线所示的波形表示与具有所述图 6 (c) 所示的保持电位的像素电极 13 相对应的像素部 11 的透射率 T 的响应波形。在同图 (d) 中，作为 m+1 帧、m+3 帧的透射率 T 的值，与以虚线表示的理想响应波形的差异 ΔT_{m+1} 与 ΔT_{m+3} 极小，在低温区，可得到所希望的透射率 T。

此外，虽然此处为简化说明，对与所述有源矩阵衬底 10 内的水平扫描布线 7、8、9、像素部 11 以及数据布线 5 相关的驱动控制特别提出进行了说明，但是，其它的水平扫描布线、像素部、数据布线的控制当然也进行同样的驱动控制。

按照以上说明，由于周围温度在低温区采用所述二帧反转驱动，进而，同一极性的两个帧间施加相同的波高值，所以，在 m+1、m+3 帧中，容易达成所希望的透射率，不仅可改善对比度值的降低，而且也可以改善低温时余像或者重影等的活动图像的图像质量劣化。此外，虽然此处关于 m 帧至 m+3 帧间进行了特别说明，但是，其前后的帧当然也重复同样的动作。

进而，虽然在本实施方式 3 中，相对从外部显示控制器发送来的影像信号 18，向源极驱动器 16 输出的显示控制数据信号 20 每隔一帧地进行稀疏，按每 30Hz 对所述显示控制数据信号 20 进行更新，但是，该显示控制数据信号 20 也可通过运算从输入到液晶显示装置 1 的影像信号 18 的多个不同的帧相对应的影像信号 18 生成。例如，当在常温区按每 60Hz 对所述显示控制数据信号 20 进行更新、在低温区按每 30Hz 对所述显示控制数据信号 20 进行更新的情况下，若对二帧部分的影像信号 18 进行平均化以作为数据布线 5 的图像数据信号，则可不进行图像信号的稀疏地对液晶面板 2 进行驱动。同样，在低温区，按每 20Hz 对所述显示控制数据信号 20 进行更新的情况下，可对三帧部分的影像信号 18 进行平均化以作为数据布线 5 的图像数据信号。

此外，虽然在以上的实施方式 1、2、3 中，为了简化说明，作为液晶面板 2 的例子，采用常黑模式进行了说明，但是，也可以是更广泛普及的常亮模式的液晶面板，可采用所述实施方式 1、2、3 中所述

的本发明。

此外，在以上的实施方式 1、2、3 中，关于周围温度，作为常温区与低温区的边界的代表值，取 0℃进行了说明，但是，可以不特别是 0℃。若周围温度低温化，则较明显的像素充电不足所引起的对比度降低或者亮度均一性不足的程度，根据所使用的液晶面板的液晶材料或液晶盒间隙等而观察方法不同。只要显示各种图像并通过视觉检查来确定可允许的温度即可。

进而，虽然在以上实施方式 1、2、3 中，作为液晶模式的一例，对采用在对置衬底上具有对置电极、在对置衬底和有源矩阵衬底之间夹持液晶、以两衬底间的电场强度控制液晶层的透射率的 TN 液晶模式或者 VA 液晶模式的液晶显示装置进行了说明，但是，对于采用在有源矩阵衬底内形成所述对置电极、在水平方向形成了像素电极和对置电极之间的电场的所谓 IPS 液晶模式的液晶显示装置，也可同样适用实施方式 1、2、3 中说明的液晶面板的驱动方法。

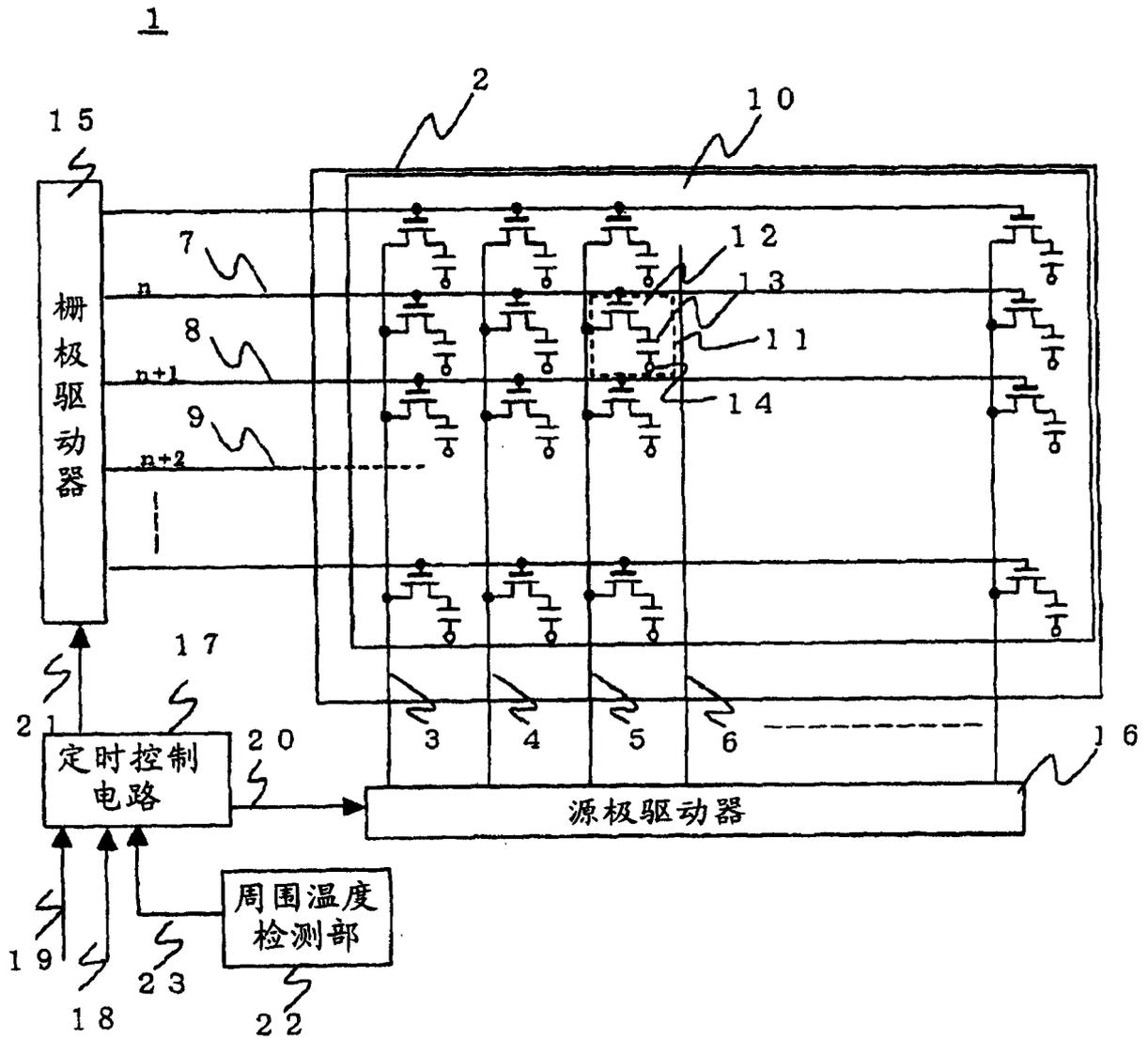


图 1

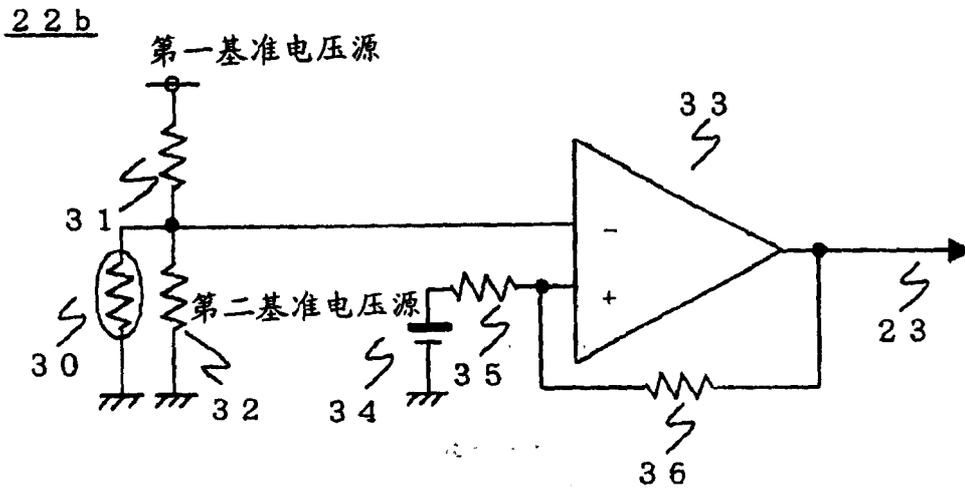
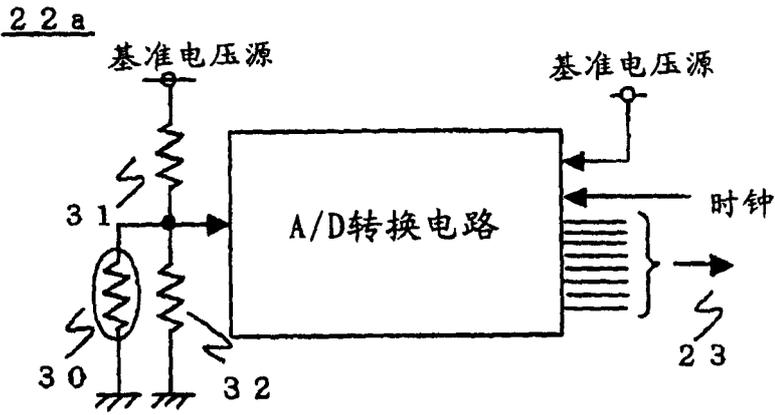


图 2

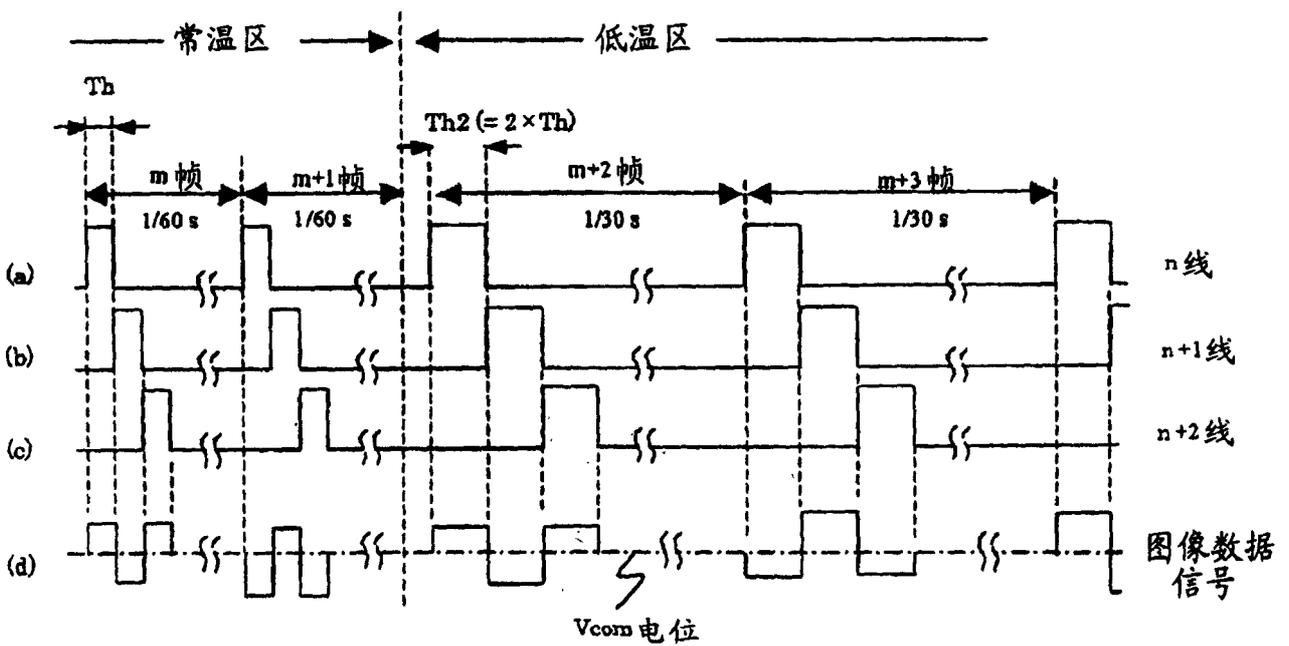


图 3

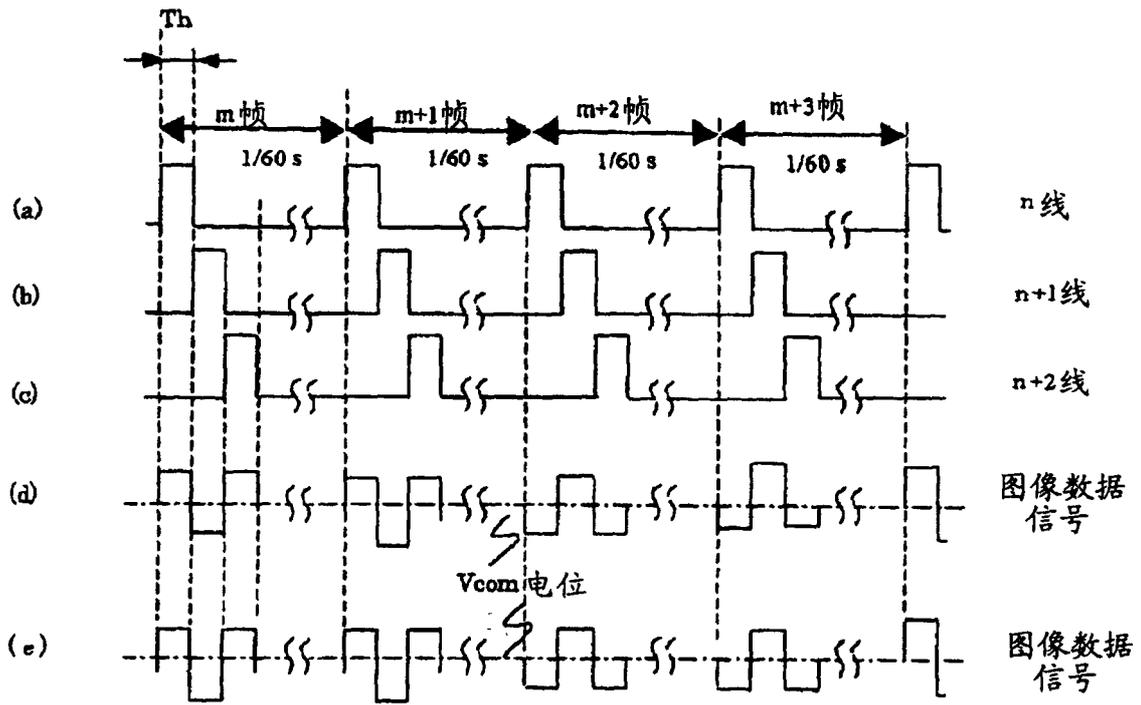


图 4

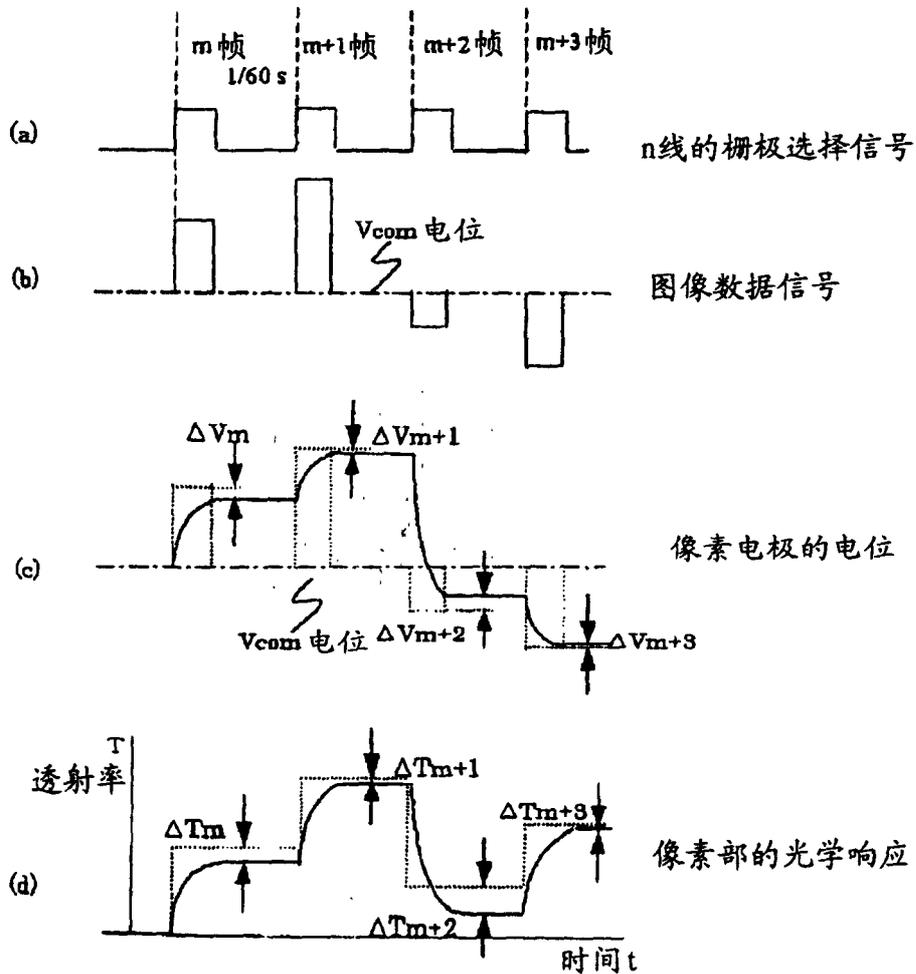


图 5

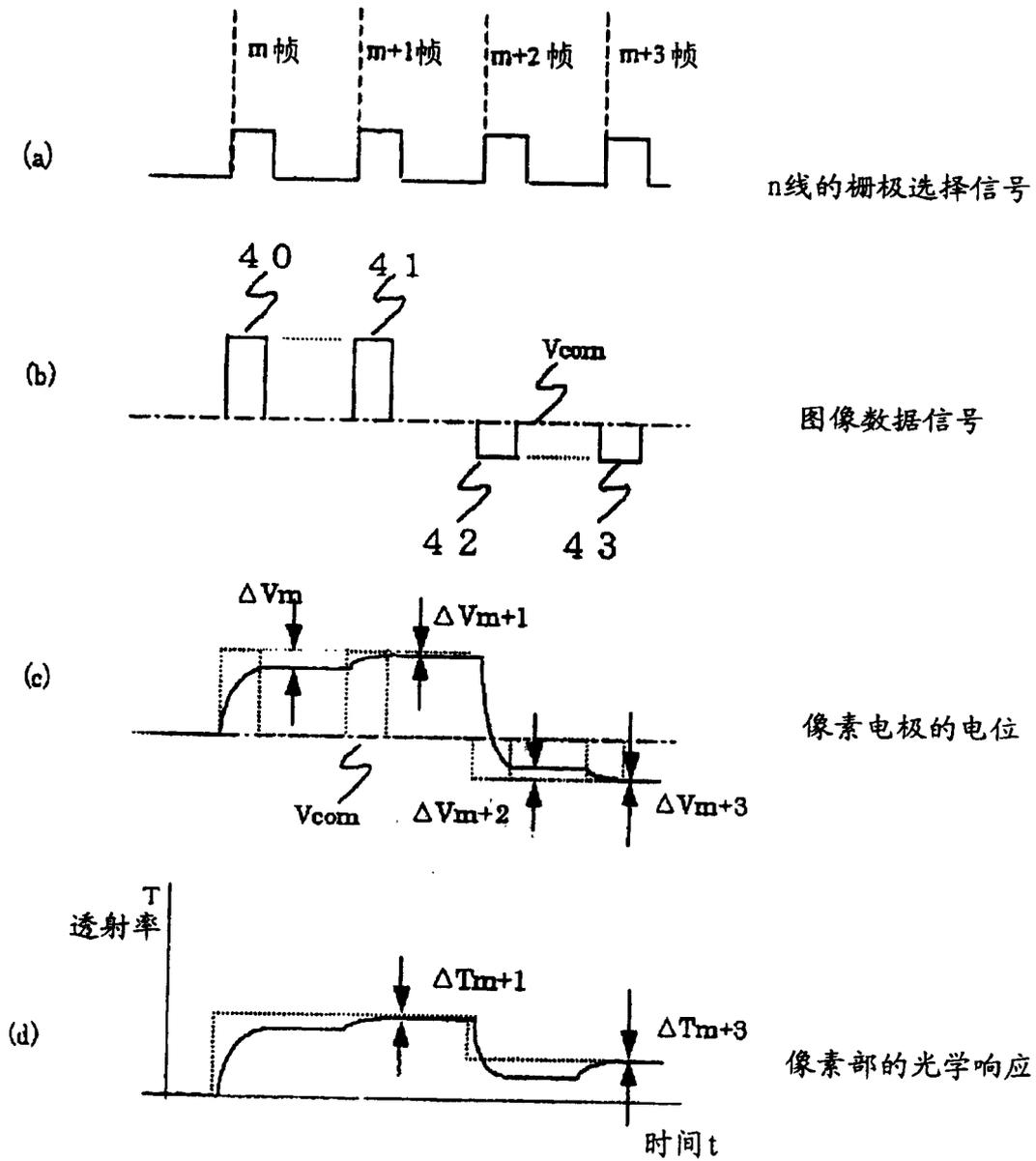


图 6

专利名称(译)	液晶面板的驱动方法以及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100451752C	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200610101537.2	申请日	2006-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	中西邦文 寺垣智哉		
发明人	中西邦文 寺垣智哉		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G5/001 G09G2320/041 G09G2330/021 G09G2310/0254 G09G2320/0261		
代理人(译)	刘宗杰		
审查员(译)	罗强		
优先权	2005201659 2005-07-11 JP		
其他公开文献	CN1896813A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

当周围温度为低温时，存在亮度均一性的紊乱、对比度降低等问题，本发明提供一种简易且功耗低的解决方案。在液晶显示装置的驱动中，将周围温度为低温区的栅极选择时间 T_{h2} 设定为比常温区的栅极选择时间 T_h 长(例如为2倍)，可充分确保对像素电极的充电时间。作为其它的驱动方法，采用2帧反转驱动，该2帧反转驱动是将在低温区施加到数据布线上的图像数据信号的极性反转设为2帧一次。进而，作为追加的像素充电改善方法，只在极性反转时进行图像数据信号的更新，在不进行极性反转的帧时，不进行图像数据信号的更新，使波高值相同。

