



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00801499. X

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1154001C

[22] 申请日 2000.5.10 [21] 申请号 00801499. X
[30] 优先权
[32] 1999. 5.27 [33] EP [31] 99201690.7
[86] 国际申请 PCT/EP2000/004248 2000.5.10
[87] 国际公布 WO2000/074030 英 2000.12.7
[85] 进入国家阶段日期 2001.3.23
[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬
[72] 发明人 L·J·M·施兰根 K·E·奎克
审查员 高海燕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 吴增勇 陈景峻

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称 快速寻址的双稳态液晶显示器

[57] 摘要

通过利用正交信号作为寻址脉冲来得到双稳态手性向列型 LCD(液晶显示器)的快速寻址方法,使得能够在单行寻址时间中寻址更多的行。

I S S N 1 0 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种显示装置，它包括配备有行电极的第一基片和配备有列电极的第二基片，其中行和列电极与电光材料插入层的叠加部分确定光调制单元的像素，所述电光层能够呈现多种状态，在没有电场时所述多种状态中至少两种状态是稳定的，在所述至少两个状态下所述电光材料具有节距P，所述显示装置还包括驱动装置，用于用选择信号来驱动所述行电极并用与待显示的图像一致的数据信号来驱动所述列电极，其特征在于：所述第一基片和第二基片是分开的，使得所述光调制单元的厚度至少是节距P的两倍，在工作状态下，所述驱动装置在选择时间间隔期间顺序地向p行电极($p>1$)的分组提供相互正交的信号。

2. 权利要求1的显示装置，其特征在于：所述电光层包括手性向列型液晶材料，在没有电场的情况下所述液晶材料的至少焦点二次曲线状态和平面状态是稳定的。

3. 权利要求1或2的显示装置，其特征在于：所述驱动装置包括用于在选择时间间隔前把p行像素的分组中的所述液晶材料引向定义的状态的装置。

4. 权利要求3的显示装置，其特征在于：在所述工作状态下，所述驱动装置在选择时间间隔前把p行像素的分组中的所述液晶材料引向垂直状态。

5. 权利要求2的显示装置，其特征在于： $p < 2 \cdot p_{opt}$ ，其中

$$P_{opt} = 16\pi V_{pf}^2 \left\{ \frac{1/2(V_{on}^2 + V_{off}^2) - V_{pf}^2}{(V_{on}^2 - V_{off}^2)^2} \right\}$$

其中 V_{on} 是反射/电压特性曲线或透射/电压特性曲线中像素两端的电压，它是经由所述垂直状态过渡到所述平面状态所需的电压， V_{off} 是反射/电压特性曲线或透射/电压特性曲线中像素两端的电压，用于过

渡到所述焦点二次曲线状态， V_{pf} 是反射/电压特性曲线或透射/电压特性曲线中像素两端的电压，用于从所述平面状态过渡到所述焦点二次曲线状态。

5 6. 权利要求1的显示装置，其特征在于：所述选择电压在选择时间间隔的电压积分基本上为零。

7. 权利要求1的显示装置，其特征在于：顺序地向行电极分组提供基于Walsh函数的相互正交的信号。

8. 权利要求2的显示装置，其特征在于：所述驱动装置包括用于在选择前向待选择的像素提供预备信号的装置。

10 9. 权利要求2的显示装置，其特征在于：所述驱动装置包括在选择后向像素提供进展信号的装置。

10. 权利要求2的显示装置，其特征在于：所述焦点二次曲线状态和所述平面状态下的电光材料层的光旋转具有不同的值，并且所述显示装置包括在所述不同值之间进行辨别的装置。

15

快速寻址的双稳态液晶显示器

5 本发明涉及一种显示装置，它包括：配备有行电极的第一基片和配备有列电极的第二基片，其中行和列电极与电光材料插入层交叠的部分确定像素，所述电光层包括手性向列型(chiral-nematic)液晶材料，后者能呈现多种状态，其中在没有电场时，至少焦点二次曲线状态和平面状态是稳定的；驱动装置，用于利用选择信号驱动行
10 电极并用于利用与待显示的图像一致的数据信号驱动列电极。

更一般地说，本发明涉及一种其电光层可在多种(持久)稳定状态之间进行切换的显示装置。例如，当需要把一经写入的信息保持较长时间时，基于两种(或两种以上)稳定状态的显示装置可用于各种应用中(电子报纸、电话、智能卡、电子价格签、个人数字助理、公告
15 板等)。

在基于手性向列型液晶材料的这种显示器中的像素具有多种稳定状态，即与液晶材料层的焦点二次曲线状态相对应的透光状态和与液晶材料层的平面状态相对应的反射状态。反射光的颜色(波长)取决于液晶材料的节距，即导向器(层中分子的平均方向)扭曲 360 度经过的距离。没有电场时，两种状态都长时间稳定。在透光状态，在
20 或大或小的程度上传递所述颜色的光，这取决于有关结构(分别是平面状态中像素部分和焦点二次曲线状态中像素部分之间的比率)。而且，这种显示装置还可有所谓的垂直状态；在高电压时，所有分子(导向器)本身指向有关场。因此入射光以无阻方式通过液晶材料。当没有偏振器时，由背景颜色、例如吸收层来确定反射显示装置的垂直
25 状态中的颜色。通常只使所述显示装置达到该状态以便实现所述两种稳定状态之一。根据所用频率和切换脉冲的电压，像素改变到焦点二次曲线状态或平面状态。

用于写不同状态的选择时间间隔(寻址时间)通常相当地长。没有专门测量,它为20到30毫秒,对于例如用于电子报纸,这显得太长。

5 文章“用于双稳态胆甾醇显示器的动态驱动;快速寻址方案”(SID 95 Digest, Page 347)描述了如何利用预备阶段和进展阶段借助于特定驱动方式来减少为达到不同状态所需的寻址时间。

减少选择时间间隔尤其是本发明的目的。为此,按照本发明的显示装置的特征在于:在工作状态,驱动装置在选择时间间隔期间顺序地向 p 行电极分组($p>1$)提供相互正交的信号。

10 已知利用正交信号来驱动(超)扭曲向列型显示装置,以便禁止称为帧响应的现象。与传统的单行寻址相反,同时选择多行。这需要特殊处理需要数学处理的输入信号,以便确定列电极的正确信号。当按照液晶材料的响应时间的比例帧时间变得太长时出现所述帧响应现象。于是,在多个连续选择中,像素的透射不再由有效电压值
15 确定,而是在或大或小程度上跟随当前电压图案。在正交驱动的情况下,驱动信号以这样一种方式来适应:在每个帧周期驱动像素几次。然后,在多个连续选择中再次由所述有效电压值来确定所述透射。特别地,当用于上述手性向列型液晶材料应用场合(电子报纸、电话、智能卡、电子价格签)其中信息一旦写入就去除驱动电压时,
20 在没有连续选择时不会出现这种问题。

本发明基于对选择时间间隔应当足够长的认可,一方面,为了液晶(像素)对所给信号的有效电压值作出反应,而另一方面,在选择时间间隔能用正交信号同时驱动多行(p),而由想要的像素状态和所述行相应的正交信号来确定列信号。在同时驱动行时,提供足够的
25 能量来使得像素转换。因此把写入显示装置加快到 p 倍。 p 行可以分布在显示装置的表面,但最好形成一组连续的行。可以认为最佳 p 值依赖于像素的电光特性,因此

$$p_{opt} = 16.V_{pf}^2 \left[\frac{\frac{1}{2}(V_{on}^2 + V_{off}^2) - V_{pf}^2}{(V_{on}^2 - V_{off}^2)^2} \right],$$

5 式中 V_{on} 是在反射(透射)/电压特性曲线中经由垂直状态过渡到平面状态所需的像素两端的电压, V_{off} 是在反射(透射)/电压特性曲线中用于过渡到焦点二次曲线状态的像素两端的电压, 而 V_{pf} 是在反射(透射)/电压特性曲线中用于从平面状态过渡到焦点二次曲线状态的像素两端的电压。

原理上, V_{pf} 、 V_{on} 和 V_{off} 与实现一定的反射(透射)有关, 例如 99%、最大反射的 99% 和 1%(或者例如 95%、99% 和 5%)。实际中, 特别是经常还由驱动电路(驱动器 IC)的调整来确定 V_{on} 和 V_{off} 。

10 而且, 反射(透射)/电压特性还依赖于历史数据。在某些情况下, 选择后达到的状态依赖于最初的情况, 并且与 0 伏电压的像素在平面状态的初始情况相比较, 对于 0 伏电压的像素在焦点二次曲线状态的初始情况, 选择后达到的状态可能不同。对接通-断开切换(例如字母数字混合的)显示来说这不是问题, 但在快速改变还要显示灰度值的图像的情况下存在着问题。为了提供这种装置, 按照本发明的显示装置的最佳实施例的特征在于所述驱动装置包括用于在选择时间间隔前使 p 行像素的分组中的液晶材料为工作状态中的某种(明确)定义的状态。该定义的状态最好是垂直状态, 但焦点二次曲线状态也是可能的, 同时, 甚至与给定结构(灰度值)有关的状态也是可行的。

20 例如, 对于正交函数, 选择 Walsh 函数, 但也可能选择其它函数, 例如 Haar 函数、Rademacher 函数或 Slant 函数。为了在长时间驱动同种信息(例如, 内容改变的页的顶部的文件标题或者电子报纸的页的底部的“页”字)时避免产生 DC 电压, 选择时间间隔内选择电压的电压积分最好为零。

25 参考下面描述的实施例, 本发明的上述和其它方面将得到阐述, 使其显而易见。

附图中:

图 1 是按照本发明的光调制单元在两种状态下的截面示意图,

图 2 示意性示出图 1 的显示装置的反射电压特性曲线,

图 3 示出像素的动态特性, 而

5 图 4 示出具有像素矩阵的显示装置的实际实施例, 和

图 5 示出简化矩阵的行和列信号的变化。

附图未标度并示意性示出。

图 1 是光调制单元 1 的一部分的截面示意图, 所述光调制单元 1 具有手性向列型液晶材料 2, 后者存在于配备有电极 5、6 的两个例如玻璃的基片 3、4 之间。必要的话, 所述装置包括定向层 9, 后者确定基片内壁上的液晶材料的方向。在这种情况下, 液晶材料具有正光各向异性和正电介质各向异性。在图 1 的例子中, 光调制单元具有吸收层 10。

15 手性向列型液晶材料 2 是具有正电介质各向异性的向列型液晶材料和手性材料的混合物, 其中手性材料存在的量使得手性向列型结构形成一定的节距 P, 该节距 P 是这样一种距离: 经由该距离, 液晶材料的导向器产生 360 度扭曲。液晶材料分子大致与基片壁垂直地(或在某些情况下平行地)取向。第一稳定状态(平面状态)现包括具有节距 P 的螺旋结构(图 1(a))。光调制单元的厚度 d 是节距 P 的几倍
20 (例如 6 倍, 但至少为两倍)。

平面状态具有以大约 $\lambda = n \cdot P$ (n: 平均折射系数)范围的波长反射光的特性。在图 1 的装置中选择这样液体: 使得平面结构具有反射例如蓝光的这样的节距, 同时选择黑吸收背景 10。然后用所示的显示装置在黑背景上产生蓝色字符(或用相反方式)。

25 这种手性向列型液晶材料可以呈现的另一种稳定状态是焦点二次曲线状态(图 1(b)), 后者是在电极 5、6 被一个或一个以上给定值的电压脉冲(由图 1 中的电压源 11 和开关 12 所示出的)激发后产生的。螺旋结构好像被分解成任意取向的块, 其中入射光不再(部分地)反射

而可以到达吸收背景。

在光调制单元两端的高电压下，液晶材料呈现称为垂直状态的第三状态，即所有分子本身指向场方向并且光调制单元对所有(可见)波长透明。根据驱动电压的不同(时间周期和信号幅值)，光调制单元从该状态切换到平面状态或者焦点二次曲线状态。

图 2 示意性示出了图 1 的像素的反射电压特性曲线。零电压下的状态取决于历史数据。举例说明，这样选择手性向列型状态，使得像素以高反射值 R 反射蓝光。对于具有有效电压值 V_{pt} (阈值)的脉冲，液体改变到焦点二次曲线状态(曲线 1)，其中 R 基本上为零(背景可见)。当脉冲的有效电压进一步增加时，反射再次从 V_{off} 增加到高值。如果液体处在 0 电压的焦点二次曲线状态，则反射的增加在略为高些的有效电压 V'_{off} 开始(曲线 2)并在 V_{on} 达到高反射。在过渡区域 V_{off} - V_{on} 中可能为中间反射值，可是它们没有明确定义；然而这对字母数字混合编制的应用来说不是缺点。通过像是在每一个选择(写入信息)之前擦除显示装置(或其部分)，例如，(借助于一个或一个以上脉冲)经由垂直状态，可以实现曲线(1)、(2)一致，以便明确确定 V_{off} 和 V_{on} 。在这种情况下，通过反射电压特性来确定 V_{off} 和 V_{on} (例如最大反射的 1%和 99%)，但如果必要的话，可以不同地定义(例如，最大反射的 5%和 95%)。另外，可经由焦点二次曲线状态(或另一个明确确定的状态，例如诸如中间灰度的灰度值)擦除显示装置(或其一部分)。

图 3 示出了像素的动态特性，所述像素在时刻 t_0 的平面状态改变到时刻 t_1 的焦点二次曲线状态并在时刻 t_2 切换到垂直状态(主要通过选择切换脉冲的幅值)。在所述脉冲之后，该状态松弛为平面状态。特别是对于从平面状态到焦点二次曲线状态的变化，似乎所用信号的脉宽必须具有给定的最小值。如果脉冲持续时间太短，则像素再次松弛为平面状态(图 3 中的虚线曲线)。对于符合要求的操作，切换信号(最好为交流电压)的持续时间应该至少为 20 毫秒。对于较大的

图像格式(电子报纸)以及对于某些需要快速和大量写入的应用(例如, 活动图像、准备电子标签), 这就太长了。

按照本发明, 借助于正交选择信号在选择时间间隔期间 T_{sel} 同时地驱动 p 行。图 4 示出了一个显示装置的实际实施例, 它具有 N 行 22 和 M 列 23 的交叉区域中的像素矩阵 21。这种装置还包括行功能发生器 27, 例如 ROM(只读存储器), 用于产生驱动行 22 的正交信号 $F_i(t)$ 。在所谓的基本时间间隔期间, 确定经由驱动电路 28 驱动 p 行的分组的行向量。所述行向量还被写入行功能寄存器 29 中。对该驱动方式的更广泛的说明可参考文献“用于高对比度视频速率 STN 显示的有源寻址方法”(by T.J Scheffer and B.Clifton “Active Addressing Method for High Contrast Video-Rate STN Displays”, SID Digest 92, pp.228-231)和“用于快速响应 STN LCD 的新寻址技术”(by T.N Ruckmongathan et al “A New Addressing Technique for Fast Responding STN LCDs”, Japan Display 92, pp.65-68)。

待显示的信息 30 存储在 $N \times M$ 缓冲存储器 31 并按照所谓的每基本时间单位的信息向量来读取。在每基本时间单位期间, 通过把行向量和信息向量(列向量)的当时有效值相乘并通过随后把所得到的 P 个积相加来得到列 23 的信号。基本时间单位期间行和列向量有效值的乘法是通过在 M 个“异”门的阵列 32 中把它们进行比较而实现的。积的相加是通过把“异”门阵列的输出信号加到加法逻辑 33 而实现的。来自加法逻辑 33 的信号控制列驱动电路 34, 后者向列 23 提供具有 $(p+1)$ 个可能的电压电平的电压 $G_j(t)$ 。

这在图 5 中示出, 用于一次驱动四行。在 t_{sel} 期间向所述各行提供四个正交选择信号 $F_1(t)$ 、 $F_2(t)$ 、 $F_3(t)$ 和 $F_4(t)$ 。为了得到所示的信息

$$G_1(t) = \frac{C}{\sqrt{4}} (F_1(t) - F_2(t) - F_3(t) - F_4(t))$$

(行 1 和列 1 的像素断开, 其它所有像素接通), 列 1 需要信号

$$G_2(t) = \frac{C}{\sqrt{4}}(-F_1(t) - F_2(t) - F_3(t) - F_4(t))$$

和列 2 需要信号

象已经提到的那样，为了明确得到灰度值，可以说有必要在选择前通过使得这些像素为例如垂直状态来擦除有关像素。为此，如果需要的话，这些像素接收擦除或复位信号，图 5 中只示出行 1 的信号。5 为了避免像素两端的 DC 电压，最好提供无 DC 信号的选择信号和复位信号，这意味着最好不在该例子中使用 F_1 。在同时选择 3 行的分组的应用中($p=3$)，只提供选择信号 $F_2(t)$ 、 $F_3(t)$ 和 $F_4(t)$ 。无 DC 意味着选择时间间隔中选择电压的电压积分基本上为零。通过把图 5 中的信号 $F_1 \dots F_4$ 就其持续时间来平分，并通过在最初一半的选择时间10 间隔期间提供这些信号，以及通过在其次一半选择时间间隔期间提供这些信号的反信号，这样来得到四个没有 DC 的正交信号。

在更多选择信号的情况下，可以以通常知道的方式来增加无 DC 的正交信号的数量。在选择时间间隔 t_{sel} 中正交信号的最小数量为 2。15 在选择时间间隔 t_{sel} 中正交信号的最大数量还依赖于有关单元的特性和所要的对比度。就象下面将要说明的那样，可得到最大对比度的最佳 p 值。对于正交信号 $F_i(t)$ 、 $F_j(t)(i,j=1,\dots,p)$,

$$\frac{1}{t_{sel}} \int_0^{t_{sel}} F_i(t) F_j(t) dt = 0 \text{ 当 } i \neq j \text{ 时,}$$

$$= F^2 \text{ 当 } i=j \text{ 时,}$$

20 借助于 p 个正交行信号的如下数学运算来构成列信号:

$$G(t) = \frac{C}{\sqrt{p}} \{ \pm F_1(t) \pm F_2(t) \pm F_3(t) \dots \pm F_p(t) \} \quad (1)$$

式中“+”号和“-”号表示像素必须“断开”还是“接通”。

对于被选中像素电压的有效 (RMS) 值 $V_{p,eff}$ 在本例子行 1 中, 在选择时间间隔期间由下式表示:

$$\begin{aligned}
 V_{p,eff}^2 &= \frac{1}{t_{sel}} \int_0^{t_{sel}} \{F_1(t) - G(t)\}^2 dt = \frac{1}{t_{sel}} \int_0^{t_{sel}} \left[F_1(t) - \frac{C}{\sqrt{p}} \{\pm F_1(t) \pm F_2(t) \pm F_3(t) \dots \pm F_P(t)\} \right]^2 dt = \\
 &= \frac{1}{t_{sel}} \int_0^{t_{sel}} \left[\left[1 \mp \frac{C}{\sqrt{p}} \right] F_1(t) - \frac{C}{\sqrt{p}} \{\pm F_2(t) \pm F_3(t) \dots \pm F_P(t)\} \right]^2 dt = \\
 &= \left[1 \mp \frac{C}{\sqrt{p}} \right]^2 F^2 + \frac{C^2}{p} (p-1) F^2 = \left[1 \mp \frac{2C}{\sqrt{p}} + C^2 \right] F^2 \quad (2)
 \end{aligned}$$

列电压包括 p 个具有归一化常数 C 的正交行信号。对于行 1(等式 1), 只由待显示的数据确定的 $G(t)$ 中 $F_1(t)$ 的符号影响像素的 RMS 电压(等式 2)。所有其它的正交信号 $\pm F_j(t) (j \neq 1)$ 具有恒定的数据独立的贡献。

一旦写入显示装置, 在显示装置的其它部分的写入期间, 首先被写入的 p 行最受列信号的干扰。对于行 1 中未选择的像素的 RMS 值 $V_{rownon-sel,eff}$ 在余下的帧时间里下式成立:

$$(V_{row,eff})^2 = \frac{1}{t_{frame} - t_{sel}} \int_{t_{sel}}^{t_{frame}} [G'(t)]^2 dt = \frac{1}{t_{frame} - t_{sel}} \int_{t_{sel}}^{t_{frame}} \left[\frac{C}{\sqrt{p}} \{\pm F_1(t) \pm F_2(t) \pm F_3(t) \dots \pm F_P(t)\} \right]^2 dt \quad (3)$$

对于具有 N 行的显示装置, $t_{frame} = N t_{sel}$ 。在写入第一分组的 p 行后, 写入另一个 $(N/p-1)$ 分组的行。在 $(N/p-1)t_{sel}$ 期间, 第一分组的行受干扰电压的影响。

$$(V_{row,max})^2 = \frac{1}{t_{sel}} \int_0^{t_{sel}} \frac{C}{\sqrt{p}} \{\pm F_1(t) \pm F_2(t) \pm F_3(t) \dots \pm F_P(t)\}^2 dt$$

这意味着选择后第一分组的 p 行的干扰电压的最大有效值:

$$(V_{rms,max})^2 = \frac{1}{\left(\frac{N}{p} - 1\right) t_{sel}} \left\{ \frac{N}{p} \right\}_{t_{sel}} \left[\frac{C}{\sqrt{p}} \{ \pm F_1(t) \pm F_2(t) \pm F_3(t) \pm F_4(t) \} \right]^2 dt \quad (4)$$

或

$$V_{rms,max}^{rms} = \sqrt{C^2 F^2} = CF \quad (5)$$

- 5 在根据所述结果(无源)驱动显示装置的情况下, 最大列电压的有效值应该保持低于从平面状态到焦点二次曲线状态的过渡的阈值电压 V_{pf} 或者

$$V_{col,eff} = CF \leq V_{pf} \quad (6)$$

- 10 以便避免可能(部分)擦除先前写入的信息。可是, 还必须有可能使得像素借助列信号变成平面状态(接通) 或焦点二次曲线状态(断开)。从等式(5)和(2)得:

$$\left[1 + \frac{2C}{\sqrt{p}} + C^2 \right] F^2 \geq V_{on}^2 \quad (7)$$

$$V_{pf}^2 \leq \left[1 - \frac{2C}{\sqrt{p}} + C^2 \right] F^2 \leq V_{off}^2 \quad (8)$$

- 15 为了确定最佳对比度下的正交函数的最大数量 p (以及进行写入的有关加速因子), 重写有关等式。由于对于传统的材料等式(8)中 V_{pf} 的条件不受限制, 因此可以省去。把(6)代入(7)和(8)中则得到:

$$V_{on}^2 \leq F^2 + \frac{2V_{col,eff}}{\sqrt{p}} F + V_{col,eff}^2 \quad (9)$$

和

$$V_{off}^2 \geq F^2 - \frac{2V_{col,eff}}{\sqrt{p}} F + V_{col,eff}^2 \quad (10)$$

5 这导致:

$$V_{on}^2 - V_{off}^2 \leq \frac{4V_{col,eff}}{\sqrt{p}} F \quad (11)$$

或

$$p \leq \frac{16V_{col,eff}^2}{(V_{on}^2 - V_{off}^2)^2} F^2 \quad (12)$$

10

当(7)和(8)式中把($\leq$)和($\geq$)符号读取为等号时产生 F^2 的最佳值。然后相加产生:

$$V_{on}^2 + V_{off}^2 = 2(F^2 + V_{col,eff}^2) \text{ 或 } F^2 = \frac{1}{2}(V_{on}^2 + V_{off}^2) - V_{col,eff}^2 \quad (13)$$

15

把式(13)代入到式(12), 同时在式(6)中取等号, 产生考虑 p 的最佳值的表达式, 即

$$P_{opt} = 16.V_{pf}^2 \left\{ \frac{1/2(V_{on}^2 + V_{off}^2) - V_{pf}^2}{(V_{on}^2 - V_{off}^2)^2} \right\} \quad (14)$$

把式(13)代入到式(6), 同时在式(6)中取等号, 产生归一化常数 C 的

$$C = \sqrt{\frac{V_{pf}^2}{\frac{1}{2}(V_{on}^2 + V_{off}^2) - V_{pf}^2}} \quad (15)$$

5 表达式, 即

当在选择时间间隔 t_{esl} 内用正交信号同时驱动 p 行时, 最佳值 p 表示给出最大对比度的那个值。当应用允许这样时, 较少数目当然也是足够的; 这需要较少的驱动电子线路。也可能用正交信号驱动比 p_{opt} 更多的行数(例如, 1.5 到 2 倍之多), 这将以对比度为代价。已经达到相当大的写操作加速: $p > 1/2 P_{opt}$ 。

例 1: 对于双稳态胆甾醇向列型 LCD 选择 50 毫秒的选择时间间隔。图 2 的曲线中各个电压的有关值是 $V_{off}=25V$, $V_{on}=29V$, 而对比度是 6.4。而且, $V_{pf}=6V$, 结果是 $p_{opt}=8.6$, $F=26.4V$, $C=0.23$ 。因此, 双稳态胆甾醇向列型 LCD 可以较快速地进行写入, 好像大约为 9 的加速因子(最佳对比度时为 8)。现在在 500 毫秒的帧时间范围内, 可以以 50 毫秒的选择脉冲持续时间写入 90(80)行而不是 10 行。

例 2: 对于相同的双稳态胆甾醇向列型 LCD 选择 10 毫秒的选择时间间隔。这是以对比度为代价的, 因为电压反射曲线以较短的选择时间间隔变化因而没有达到图 2 中的反射值 0(图 2 中的曲线 b)。图 2 的曲线中各个电压的有关值是 $V_{off}=28V$, $V_{on}=32V$, 而对比度只有 3.0。而且, $V_{pf}=7V$, 结果是 $p_{opt}=11.6$, $F=29.3V$, $C=0.24$ 。因此, 双稳态胆甾醇向列型 LCD 可以较快速地进行写入, 好像大约为 12 的加速因子。现在在例如 50 毫秒的帧时间范围内, 可以以 10 毫秒

的选择脉冲持续时间写入 60 行而不是 5 行。

当然，本发明不限于所示的例子，而可能有几种变化。例如，不必利用胆甾醇向列型液晶材料的反射特性。通过适当地选择厚度和材料，在胆甾醇向列型液晶材料中会有偏振旋转。于是可以利用偏振器和适当的检测装置来实现透射或反射显示装置。可以以不同的方式产生正交信号。

正如在开始段落中陈述的那样，有可能利用预备阶段和进展阶段、借助于特殊驱动方式达到不同状态所需的寻址时间，实际选择时间间隔在预备阶段和进展阶段之间。还可能单独利用预备阶段或进展阶段。在这种情况下，在选择时间间隔期间用正交信号来控制以这种方式驱动的基于胆甾醇向列型液晶效果的显示装置。

正如已经提到的那样，本发明可用于具有一层可呈现多种状态的电光材料的显示装置，在没有电场时所述多种状态中至少有两种状态是稳定的，而在寻址期间由 RMS 信号驱动所述电光材料，并且两种状态的反射(透射)/电压特性曲线出现阈值；其它特性曲线不必具有与例如图 2 中手性向列型材料的曲线相同的变化，但应该在至少两个点上一致。

本发明在于每一个新颖的特征以及这些特征的每一个组合。

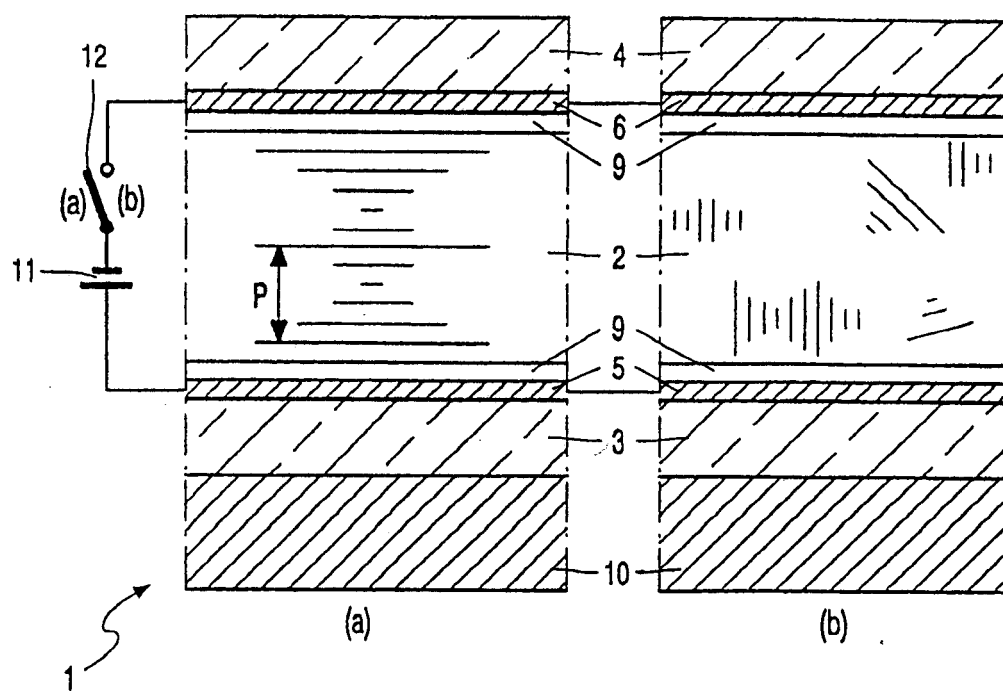


图 1

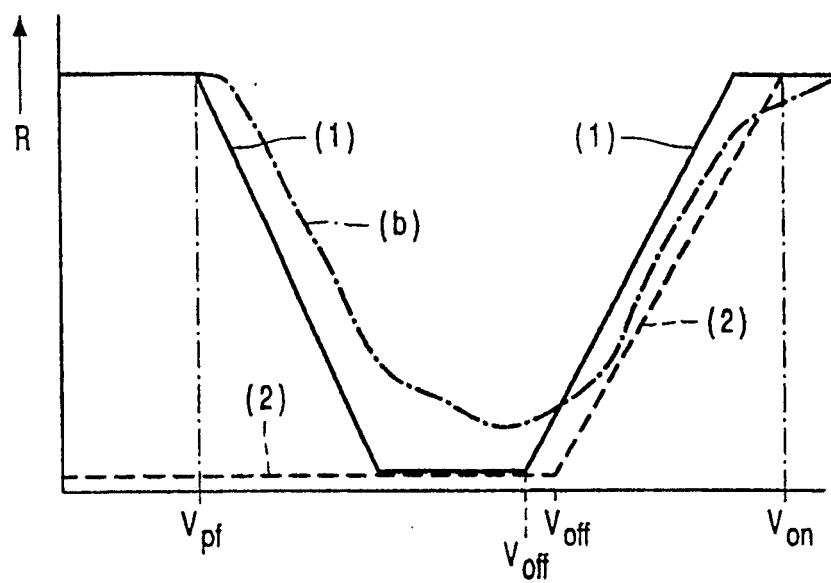


图 2

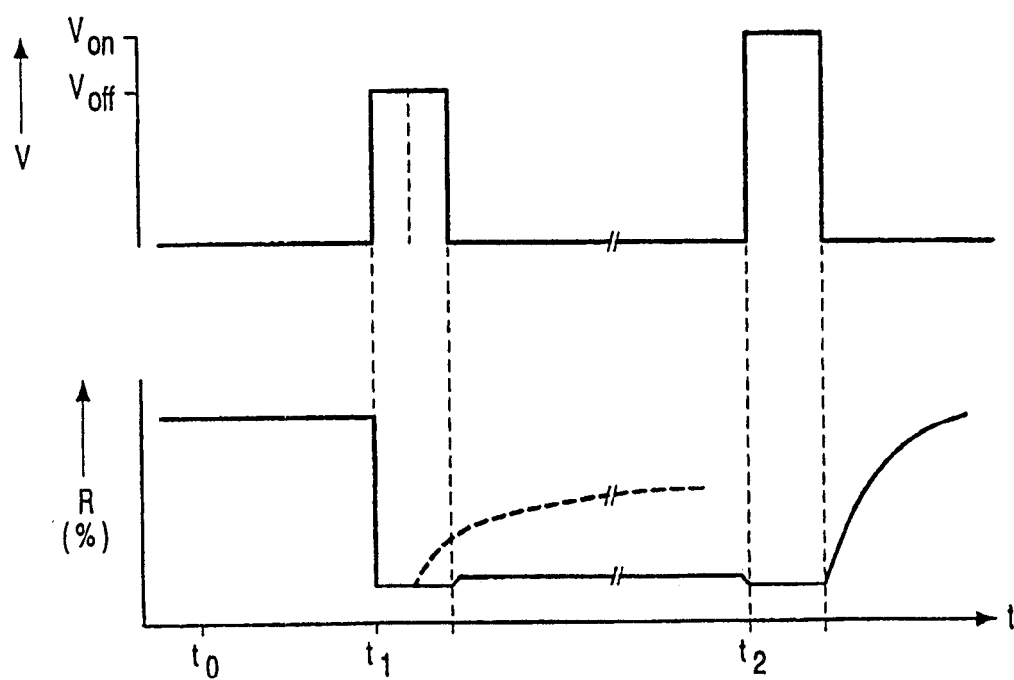


图 3

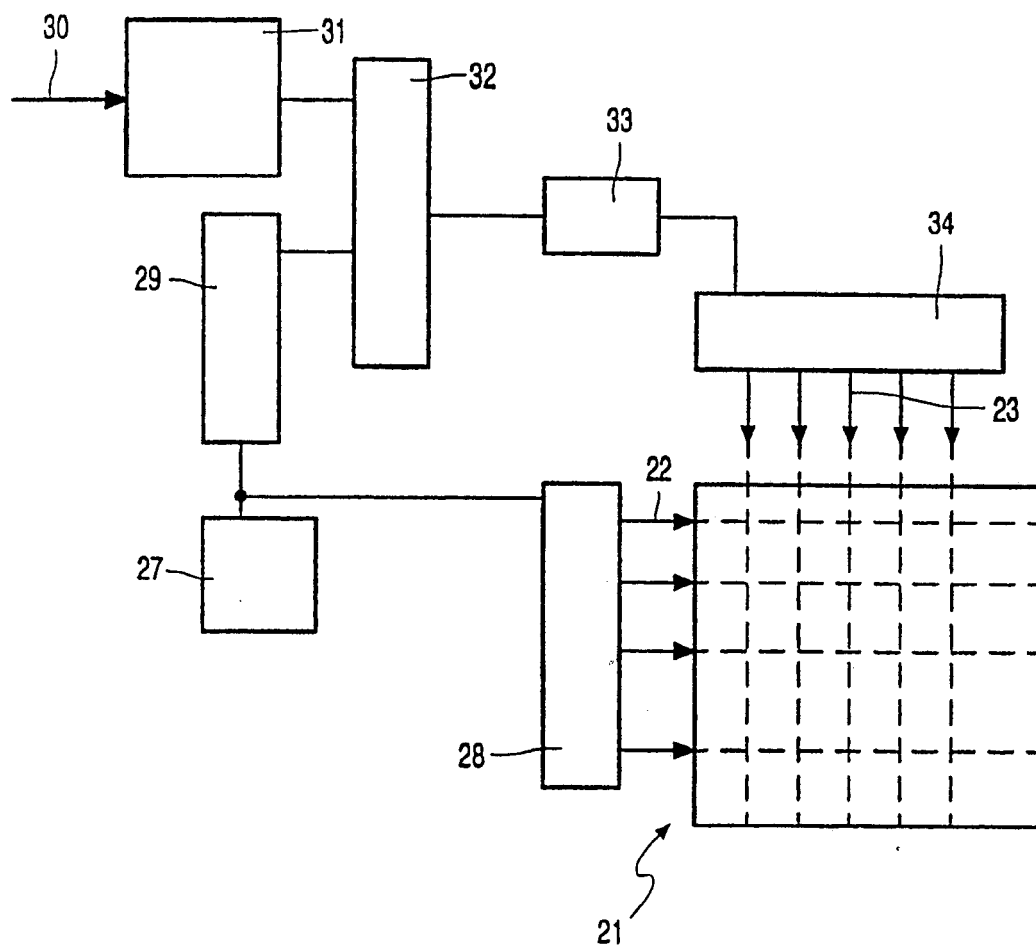


图 4

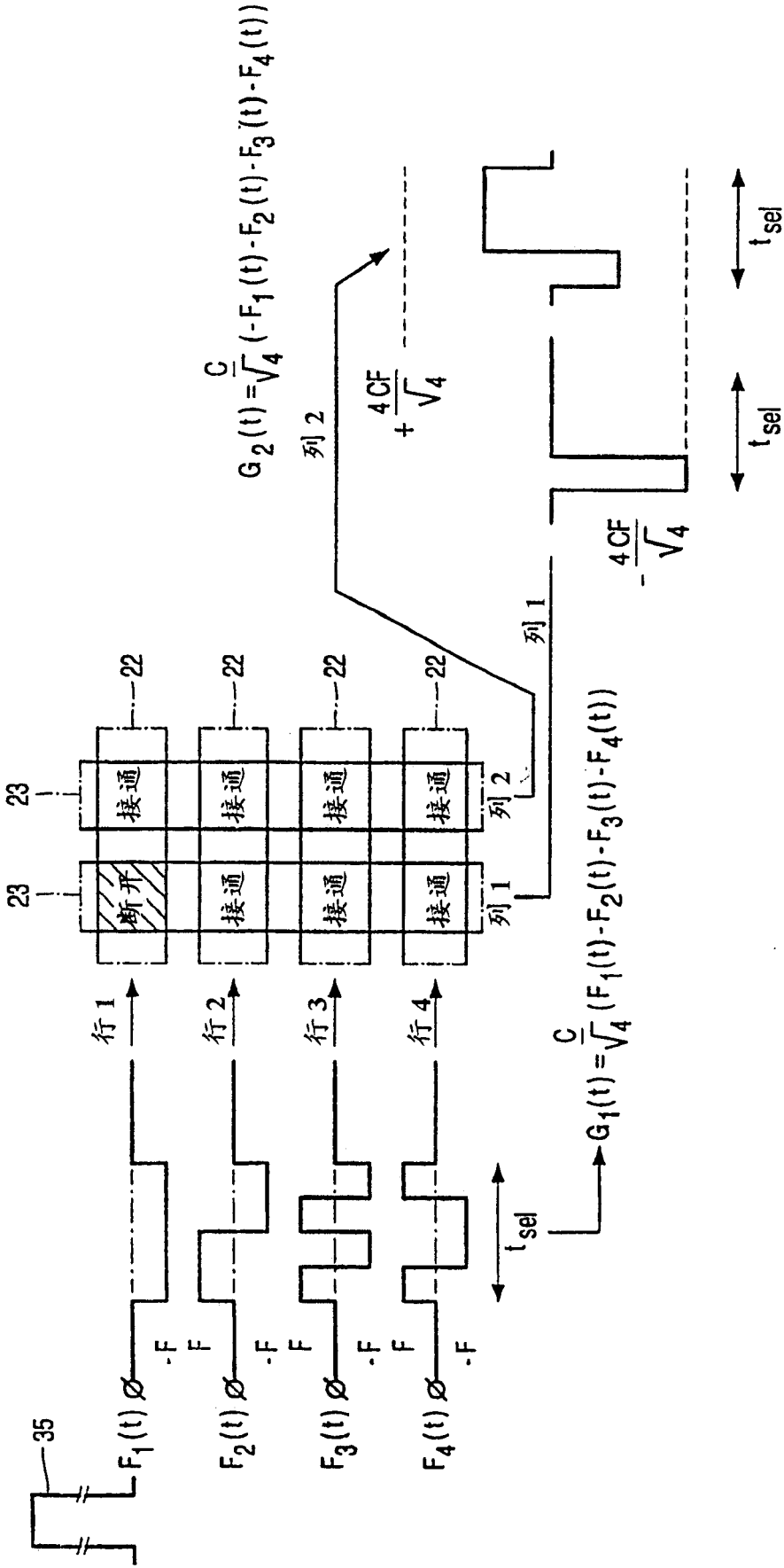


图 5

专利名称(译)	快速寻址的双稳态液晶显示器		
公开(公告)号	CN1154001C	公开(公告)日	2004-06-16
申请号	CN00801499.X	申请日	2000-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子有限公司		
[标]发明人	LJM施兰根 KE奎克		
发明人	L·J·M·施兰根 K·E·奎克		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2300/0486 G09G2310/06 G09G3/3629 G09G3/3625		
优先权	1999201690 1999-05-27 EP		
其他公开文献	CN1318184A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

通过利用正交信号作为寻址脉冲来得到双稳态手性向列型LCD(液晶显示器)的快速寻址方法,使得能够在单行寻址时间中寻址更多的行。

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \int_0^{2\pi} \left[1 + \frac{C}{\sqrt{P}} F_1(t) - \frac{C}{\sqrt{P}} \{ \pm F_2(t) \pm F_3(t) \dots \pm F_P(t) \} \right] dt =$$