

[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 02128161.0

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100347737C

[22] 申请日 2002.12.18 [21] 申请号 02128161.0

[30] 优先权

[32] 2001.12.20 [33] DE [31] 10162766.1

[73] 专利权人 NXP 股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 W·法罗特-博格哈德特

H·霍亨瓦特

[56] 参考文献

US5751278A 1998.5.12

US5250937A 1993.10.5

CN1293764A 2001.5.2

JP50-157095A 1975.12.18

US5828354A 1998.10.27

US6275209B1 2001.8.14

审查员 房宝盛

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王波波

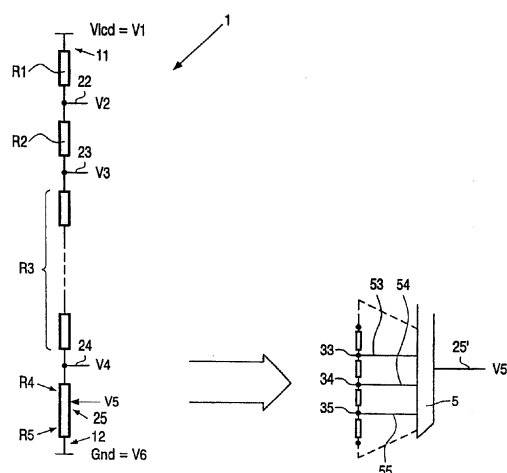
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于液晶显示器的电压源的电路布置

[57] 摘要

用于液晶显示器的行驱动器和列驱动器的电压源的电路布置。该电路布置包括具有多个串联电阻 (R1 - R5) 和设置在电阻 (R1 - R5) 之间用于拾取不同的电压电平 (V2 - V5) 的电压拾取 (22 - 25) 的分压器 (1)。电压拾取 (22 - 25) 的单独一个 (25) 设有用于微调在那里拾取的电压电平 (V5) 的装置 (3)。通过单独地校正每个电路布置一次, 可以微调一个电压电平 (V5) 以致减小由不均匀的电压电平, 即像素之间的相互作用, 引起的串扰。当该电路布置用于用灰色阶显示或彩色显示的液晶显示器时特别有利。



1、一种用于液晶显示器的行驱动器和列驱动器的电压电源的电路布置，包括：分压器（1），该分压器（1）具有多个串联连接的电阻器（R1 - R5）和具有在电阻器（R1 - R5）之间布置的用于拾取不同的电压电平（V2 - V5）的电压拾取（22-25），其中电压拾取（22-25）的单独一个（25）设有用于微调在那里拾取的电压电平（V5）的微调装置（3）；

其特征在于，所述微调装置（3）包括在电阻路径上的多个拾取触点（31 - 38），和用于选择拾取触点的模拟多路复用器（5）；所述模拟多路复用器（5）的输入（51 - 58）连接到拾取触点（31 - 38）。

2、如权利要求1所要求的电路布置，其特征在于，该电路布置包括用于控制多路复用器（5）的一次或重复可编程序只读存储器。

3、如权利要求1所要求的电路布置，其特征在于，设有微调装置（3）的电压拾取（25）是靠近分压器（1）的两个端部（11，12）的两个电压拾取（22，25）之一。

4、如权利要求1所要求的电路布置，其特征在于，该分压器（1）确切地包括四个电压拾取（22 - 25）。

5、如权利要求1所要求的电路布置，其特征在于，该电路布置的所有元件都容纳在一个公共衬底上。

6、如权利要求5所要求的电路布置，其特征在于，电阻器（R1 - R5）通过在第二导电类型（n）的半导体材料中注入第一导电类型（p+）的半导体材料条（41-46）来制造。

7、一种液晶显示器，包括：液晶层，行驱动器和列驱动器，以及用于行驱动器和列驱动器的电压电源的电路布置，其中该电路布置是上述权利要求的任意一项所要求的电路布置。

8、一种校准如权利要求1至6的任意一项所要求的电路布置的方法，该方法包括以下步骤：

- (a) 选择（93）最初的微调；
- (b) 测量（95）表征所有电压电平（V1 - V6）的质量参数(D)的值(D(n))；
- (c) 确定（96）测量的质量参数值(D(n))是否在规定的质量区间（- D_Q, +D_Q）的范围内；
- (d) 如果步骤（c）的结果（96）是否定的，则递归地决定（97）新

的微调(P(n+1))并重复步骤 (b) 和 (c) ;

(e) 如果步骤(c)的结果(96)是肯定的,则存储(99)当前微调(P(n))。

9、如权利要求 8 所要求的方法,其特征在于,第一工作电压 V1 施加于分压器(1)的一端(11)且第二工作电压 V6 施加于分压器(2)的另一端(12),该分压器(1)包括用于拾取四个电压电平 V2, V3, V4, V5 的四个电压拾取(22-25),且步骤(b)中质量参数(D)由下面的公式所定义:

$$D = \frac{V1 - 2V2 + V3 - V4 + 2V5 - V6}{2}。$$

10、如权利要求 9 所要求的方法,其特征在于,微调涉及电压电平 V2 或 V5。

11、如上述权利要求 8 所要求的方法,其特征在于,步骤(c)中的质量区间(-D_Q, +D_Q)这样选择,即质量参数值(D(n))位于该质量区间(-D_Q, +D_Q)范围内,具有相同的额定透射率的两个像素的实际透射率相差最多 2%。

12、如上述权利要求 8 所要求的方法,其特征在于,将调谐好的设置(P(n))存储(99)在一次或重复可编程序只读存储器中。

用于液晶显示器的电压源的电路布置

技术领域

本发明涉及用于液晶显示器的电压源的电路布置，涉及包括该电路布置的液晶显示器，以及涉及校正电路布置的方法。

背景技术

液晶显示器（LCD）通常包括两块彼此平行粘结的玻璃板，其间设置有液晶层。两块玻璃板的每一块在面向液晶层的侧面上都安装电极，该电极可以经受不同电压，以便改变位于电极之间的液晶的光学特性。这些光学特性基本上是影响光发射能力的那些光学特性。就点阵液晶显示器而言，电极采取点状区域（图象元件，像素）的形式，电极在液晶层的一侧上按行连接在一起且在另一侧上按列连接在一起。这些电极由适当的电路激活，电路包括行驱动器和列驱动器。这种行驱动器和列驱动器用不同极性的不同电压周期性地激活电极。因此，需要多个不同的中间电压，例如，需要六个。这些中间电压通常由合适的分压器产生，分压器的输出端连接到行驱动器和列驱动器。分压器一般包括多个串联的电阻器，在电阻器之间可以拾取各种情况下的不同的电压电平。

参考图1说明将由本发明解决的问题，该图包括六个电压电平V1至V6的示意图。电压电平V1通常等于LCD工作电压V_{lcd}，且V6可以等于地电压。示意性地图示了商业上通用的液晶显示器的一般行电压波形103和列电压波形104。当电极被周期地激活时，可以区分出两个半-周期101，102：

在“偶数的”半周期101期间，列电压104保持为电平V2（“未选择”）或设为V6（“选择”）。为了接通（例如黑色）像素，行驱动器产生电压V1，为了关断（例如白色）像素产生电压V3，以致电压V1-V2、V3-V2、V1-V6或V3-V6施加于相应的液晶。

在“奇数的”半周期102期间，除了电压是相对于位于(V1-V6)/2的对称轴105成镜像对称之外，施加相似条件。然后将电压V6-V5、V4-V5、V6-V1或V4-V1施加于相应的液晶。

一系列的所有像素均分的时间相同，不考虑列中接通或关断的像素数目，在半-周期中电压上升应该是对称的，亦即，应该如下施加：

$$V1-V2=V2-V3; V4-V5=V5-V6 \quad (1)$$

而且，在理想的情况下，电压电平应该如下等距：

$$V1-V2=V2-V3=V4-V5=V5-V6=Vd \quad (2)$$

其中 Vd 是恒定的压差（等距）。只要六个电压电平的一个偏离理想值，例如，由于产生波动的结果，违反等距条件（1）或（2），将产生不对称，这对接通和关断的像素产生不一致的影响。这些导致肉眼容易看到的不希望的图像失真且降低图像质量。这类失真以“串扰”而著称，因为它取决于像素的相互作用。

用灰色阶显示或彩色显示的液晶显示器对这类串扰特别敏感。其中，灰色阶取决于液晶的特性曲线（VT曲线）的陡斜率。在此情况下，当干扰时肉眼可见和察觉来自等距条件（1）或（2）的几毫伏的偏差。

为了借助校正完成引起串扰的所有误差的纠正，需要一种电路，该电路允许相对于基准电压，例如地电压单独设置所有电压电平。但是，这样的电路极其昂贵、占据大量的面积且消耗相当大的电能。因此不适宜于实际应用。

日本专利JP-A-10-062743公开了一种用于液晶显示器的电路，该电路用来去除串扰。该电路如此设计以致两个电压电平总是同时改变。这些通过两个实施例实现。在第一实施例中，改变多个串联电阻器的两个电阻器。这些需要增加硬件费用和/或更精确的电阻排拾取。在第二实施例中，由两个并联的电阻排的每一个改变一个电阻器。这些必然要增加功耗和/或增加间距。

发明内容

本发明的目的是提供一种用于液晶显示器的电压源的电路布置或提供一种液晶显示器，该液晶显示器将串扰降低到可接受的程度且同时是简单的结构并节省空间和节约能量。本发明的另一目的是提供一种校正这种电路布置的方法。通过独立权利要求中所限定的电路布置、液晶显示器和校正方法实现这些目的。从属权利要求中指出了有利的实施例。

根据本发明的、用于液晶显示器的行驱动器和列驱动器的电压源的电路布置包括具有多个串联电阻和具有在电阻之间布置的用于拾取不同的电压电平的电压拾取的分压器。电压拾取的单独一个设有用于拾取那里的电压电平

的微调装置。

根据本发明的液晶显示器包括液晶层、行驱动器和列驱动器以及用于行驱动器和列驱动器的电压源的电路布置。在此情况下电路布置是根据本发明的上述电路布置。

根据本发明的用于校正根据本发明的电路布置的方法包括以下步骤：

- (a) 选择初始的微调设置；
- (b) 测量表征所有电压电平的性能参数值；
- (c) 确定测量的性能参数值是否在规定的质量区间内；
- (d) 如果步骤(c)的结果是否定的：循环确定新的微调设置并重复步骤(b)和(c)；以及
- (e) 如果步骤(c)的结果是肯定的：存储当前的微调设置。

为每种电路布置单独进行一次校正。

本发明基于电压电平的准确性以及影响这些准确性的不同影响和参数的详细分析。由于该分析结果，注意到系统和随机误差都削弱了电压电平精确性。作为随机削弱的例子，可以是电阻排中的接触电阻的随机波动造成的，这直接影响由电阻排拾取的电压电平。

鉴于此，根据误差计算定律，尝试指出由于电压电平误差所产生的黑色和/或白色像素的平均电压值差的上限。该结果就是所谓的D公式：

$$D = \frac{V1 - 2V2 + V3 - V4 + 2V5 - V6}{2} \quad (3)$$

质量D可以理解为表征所有电压电平的质量的“质量参数”。根据本发明，通过改变或微调电压电平V2、V3、V4或V5，以致使绝对值|D|最小，从而减小串扰。换句话说，改变电压电平之一，直到测量的质量参数值D位于规定的质量区间范围内： $|D| < D_Q$ 。作为一个电压电平的微调装置，优选使用模拟多路复用器，该模拟多路复用器仅由一组N沟道MOS开关组成，因此特别简单和紧凑。电阻排的所得电阻不随电压电平的改变而变化。优选改变电压电平V5或V2；注意D公式(3)相对于电压电平V2，V5（反）对称。V2或V5的改变对质量参数D具有最大的影响，因为在D公式(3)中这些电压乘以倍数2，V2或V5的改变也具有实际的优点，电路设计尽可能关注。

参考如下所述的实施例阐明本发明的这些和更多方面。

附图说明

将参考附图中所示的实施例更进一步描述本发明，但是本发明不限于此。

图1是商业液晶显示器的典型的六个电压电平V1至V6和列电压波形的示意图。

图2是根据本发明的部分电路布置的电路图的图示。

图3展示了根据本发明的电路布置的部分布局的示意平面图。

图4展示根据本发明的校正方法的流程图。

具体实施方式

图2展示了根据本发明的部分电路布置，即分压器1的示意电路图。分压器1包括，例如五个串联的电阻器R1-R5的电阻排。电阻排的第一端11施加电压V1，第二端12施加电压V6，其中第二端优选施加地电压Gnd（即，接地， $V6=0$ ）以及V1等于液晶显示器的工作电压V1cd。在电阻器R1-R5之间设置用于拾取不同电压电平V2-V5的电压拾取22-25。因此，在电阻器R1和R2之间的电压拾取22处拾取的电压电平 $V2 < V1$ ，在电阻R2和R3之间的电压拾取23处拾取的电压电平 $V3 < V2$ ，等等。在本实例中电压拾取22-25的单独一个电压拾取25如此设计以致在那里拾取的电压电平V5能够进行微调。

可以用于微调一个电压电平V5的装置3，例如可以采取在电阻路径上的多个拾取触点的形式。图3展示了在电阻路径45中包括八个等距离拾取触点31-38的实施例。根据所选的电压电平系统，在路径45中的八个拾取触点31-38的该组3位置可以改变。电压电平系统的特点在于比率 $V5/V1$ ，该比一般假定为 $1/4$ ， $1/5$ ，...， $1/11$ 。在路径45中还可以提供多组拾取触点，其中每组与一个电压电平系统相关，以致通过选择具体的组可以选择具体的电压电平系统。

电路布置的所有元件优选容纳在公共衬底上，以致电路布置是一个集成电路。可以通过，例如在第二导电类型例如n的半导体材料中，注入第一导电类型例如p⁺的半导体材料条41-45来制造电阻器R1-R5；其他例子是在p或p⁺或多晶硅中注入n⁺或n的半导体材料条来制造电阻器R1-R5。应当注意，在此情况下，电阻器不必精确地对应于一个条；相反，在此使用的电阻器由两个拾取来限定。因此，在图3的实例中的可变电阻器R5由一边的拾取触点31-38之

一和另一边的接地触点12来限定，以致它包括条45的一部分和整个条46。

下面参考实例解释可以选择多少数目和多大间隔的拾取触点31-38。考虑液晶显示器，其中液晶具有200mV宽的过渡区。为了简化，假定特性曲线在整个过渡区以线性方式延伸，亦即，它的斜率具有恒定的 $1/(200\text{mV})$ 的倾斜。肉眼可见超过约2%两个像素的透射率差是已知的，因此，具有相同额定透射率的两个像素的实际透射率相差不应超过2%，对应于至多4mV的电压差（200mV的2%）或具有 $D_Q=4\text{mV}$ 的质量区间 $(-D_Q, +D_Q)$ 。为了保证质量参数D位于在质量区间 $(-D_Q, +D_Q)$ 的范围内，因此不得不以这样的一种方式选择拾取触点31-38的间隔，即在两个拾取触点之间施加的电压差 $\Delta V=2D_Q=8\text{mV}$ 。在八个拾取触点31-38的情况下，质量参数D可以在 $7\Delta V=56\text{mV}$ 的范围内变动，这对大多数应用是足够的。在具有八个拾取触点31-38的该实施例中，为了存储最佳的微调，3位是必要的。当然，其他结构也可以，例如具有16个拾取触点的4位校正，在各种情况下触头之间的电压差为 $\Delta V=4\text{mV}$ 。

如图2的右手边象征性地所示，每个拾取触点31-38连接到静电模拟多路复用器5的各输入端51-58，模拟多路复用器5由例如一组N沟道MOS开关组成，且因此是特别简单的。多路复用器5优选由一次或重复可编程只读存储器控制（例如，一次可编程只读存储器OTP；可编程序只读存储器PROM；可擦写可编程只读存储器EPROM；电可擦写可编程只读存储器EEPROM等）。一经发现，即各自的最佳拾取触点连接到用于V5的电压拾取25的输出25'时，这些存储器存储用于电压电平V5的最佳微调。

图4展示根据本发明的校正方法的流程图。首先，选择适合的电压电平系统91（参看有关图3的解释）和适合的工作电压V1，92，例如V1=9V。校正参数P设为初始值P(0)，93。校正参数P表征可变电压电平V5的当前微调。在图3的实施例中，P可以是0和7之间的数字，表示八个拾取触点31-38中当前连接到用于V5的电压拾取25的输出25'的那个，该数字优选以二进制或十六进制表示法存储。作为初始值P(0)，优选具有满足理想情况的等距离条件(2)的值。可变量n（n=0, 1, 2, ...）（仅在随后的循环95-98中内部使用）最初设为零，94。

现在运行迭代循环95-98一次或多次，其中校正参数P关于质量参数D递

归地优化。为此目的，通过测量当前电压V1-V6并将它们代入D公式(3)中，首先决定质量参数D的当前值D(n)，95。检查当前值D(n)，96，关于是否它在规定的质量区间内 $(-D_Q, +D_Q)$ ，其中，例如可以选择 $D_Q=2\text{mV}$ 。如果是这种情况，当前的校正参数P(n)写入校正寄存器，99，例如保存在OTP ROM中。如果D(n)不在规定的质量区间范围内，那么从先前的校正参数P(n)递归地计算出新的校正参数P(n+1)，97。例如这些可以根据以下的公式进行：

$$P(n+1) := P(n) - \text{rnd}[D(n) \cdot V1_{\text{nom}} / (\Delta V \cdot V1)] \quad (4)$$

其中 ΔV 是额定工作电压 $V1_{\text{nom}}$ 时的电压区间宽度，例如在 $V1_{\text{nom}}=9\text{V}$ 时 $\Delta V=4\text{mV}$ ，运算符 $\text{rnd}[X]$ 进行运算量X至下一个整数的四舍五入。等式(4)的方括号中的运算量X基本上表明拾取触点的数目，通过该数目在迭代步骤中微调设置不得不变化。运算量由因子 $D(n)/\Delta V$ 和 $V1_{\text{nom}}/V1$ 组成，其中后者的因子是校正，用V1度量电压间隔宽度 ΔV 。在新的校正参数P(n+1)计算97之后，游动变量n增加一，98，而且迭代循环95-98再次运行。这些重复直到当前的质量参数值D(n)在规定的质量间隔 $(-D_Q, +D_Q)$ 内。

通过电路厂商或通过液晶显示器的厂商为每个单独的电路进行一次上述校正。在后者情况下，可以使用用于接触玻璃板上的电极的专门的探针，或不同的电压电平V1-V6可以相继地连接到特定的输出触点。为了不歪曲测量值，校正所需的所有电压测量都应该在负载阻抗可能最高的交叉点处测量。

根据本发明的电路布置和根据本发明的校正方法将像素的串扰减小到可接受的程度。这些优点在用灰色阶显示或彩色显示器的显示器件的情况下尤其有利。该电路布置是简单的结构且节省空间和节约能量。

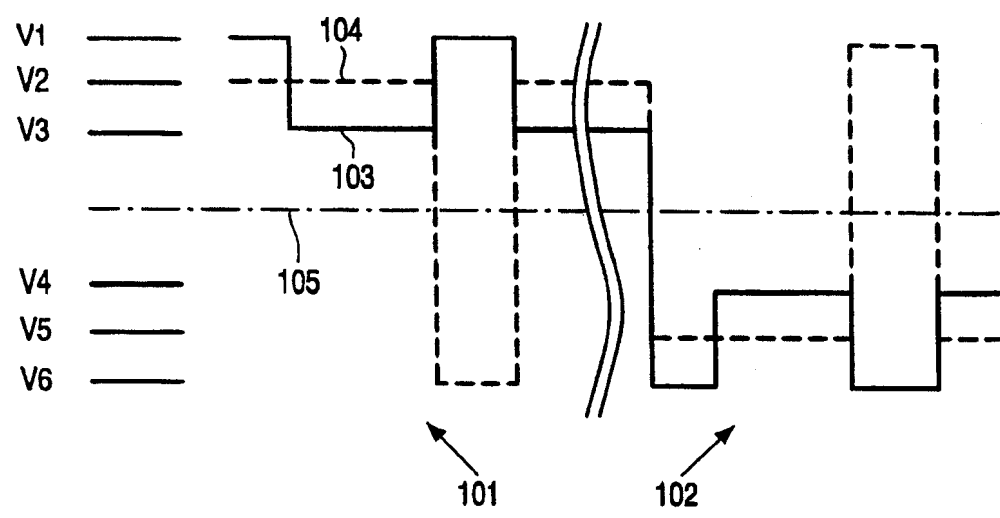


图 1

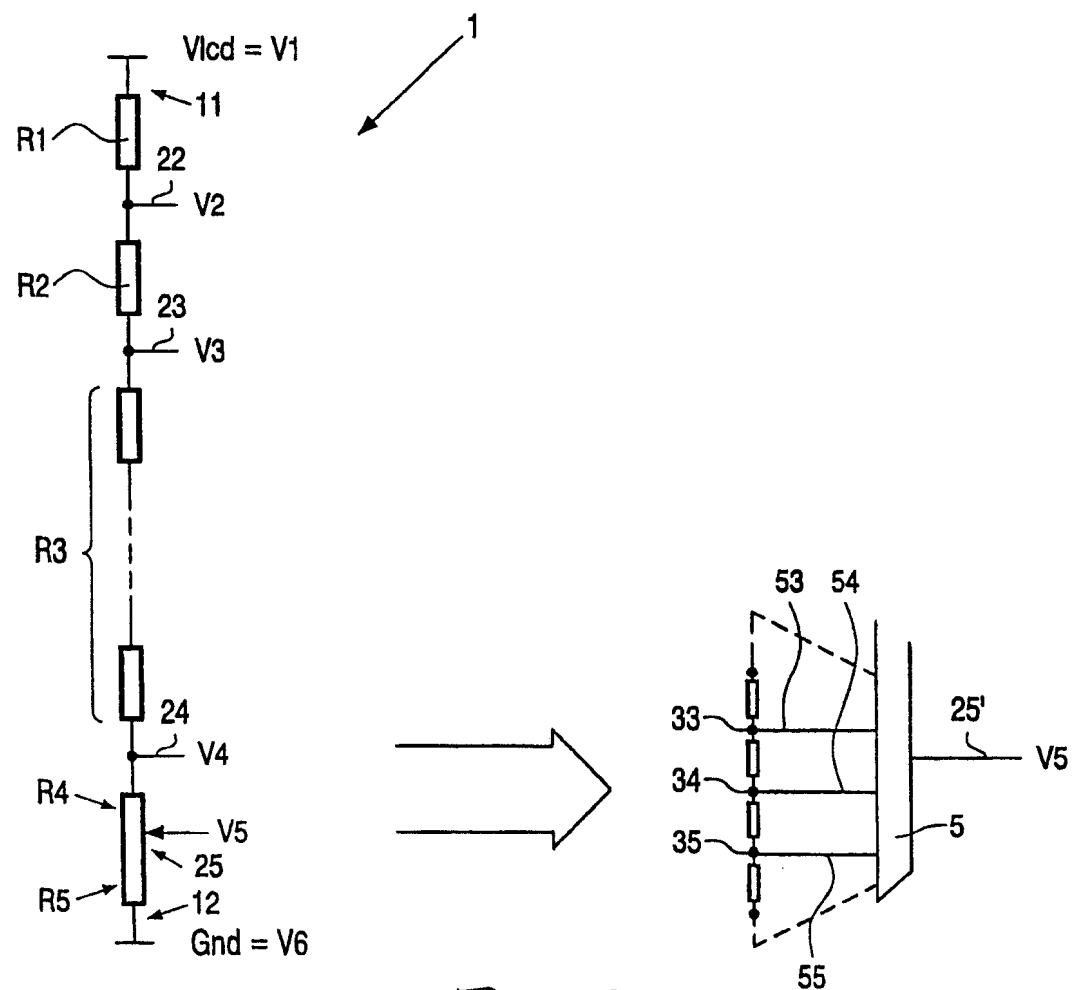


图 2

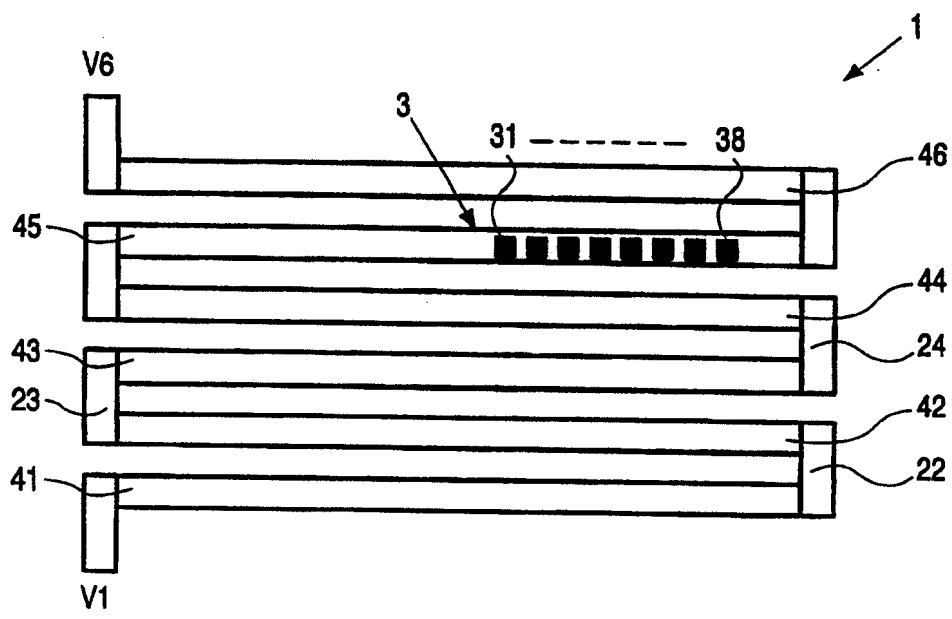


图 3

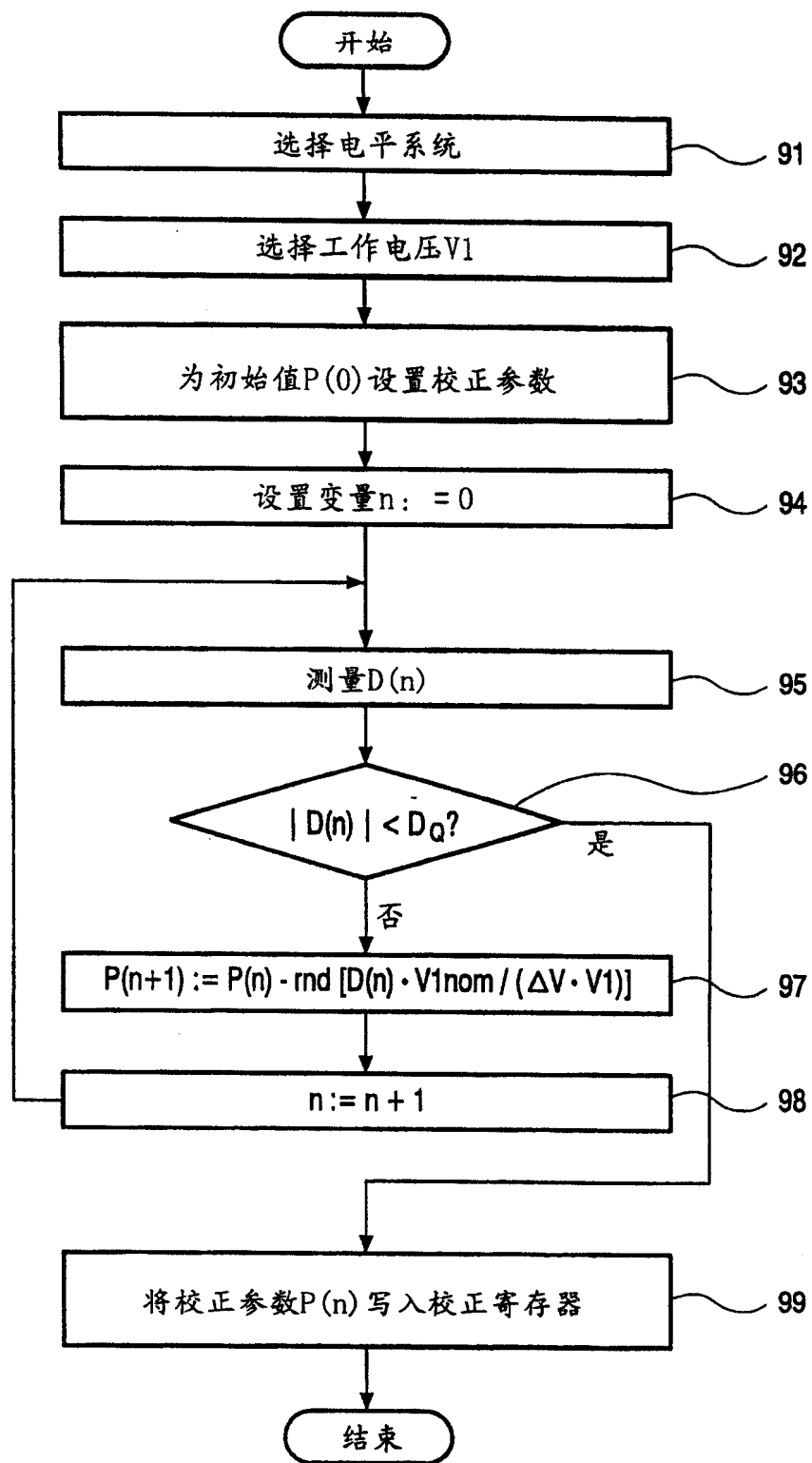


图 4

专利名称(译)	用于液晶显示器的电压源的电路布置		
公开(公告)号	CN100347737C	公开(公告)日	2007-11-07
申请号	CN02128161.0	申请日	2002-12-18
[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)	NXP股份有限公司		
[标]发明人	H·霍亨瓦特		
发明人	W·法罗特-博格哈德特 H·霍亨瓦特		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G05F1/00 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0209 G09G3/3696		
代理人(译)	王波波		
优先权	10162766 2001-12-20 DE		
其他公开文献	CN1427389A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于液晶显示器的行驱动器和列驱动器的电压源的电路布置。该电路布置包括具有多个串联电阻(R1-R5)和设置在电阻(R1-R5)之间用于拾取不同的电压电平(V2-V5)的电压拾取(22-25)的分压器(1)。电压拾取(22-25)的单独一个(25)设有用于微调在那里拾取的电压电平(V5)的装置(3)。通过单独地校正每个的电路布置一次，可以微调一个电压电平(V5)以致减小由不均匀的电压电平，即像素之间的相互作用，引起的串扰。当该电路布置用于用灰色阶显示或彩色显示的液晶显示器时特别有利。

