



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810216017.5

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101667403A

[22] 申请日 2008.9.3

[21] 申请号 200810216017.5

[71] 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市龙岗区坪山镇横  
坪公路3001号

[72] 发明人 何邦君 何志强 杨云 冯卫  
雷明鲜

[74] 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

代理人 张全文

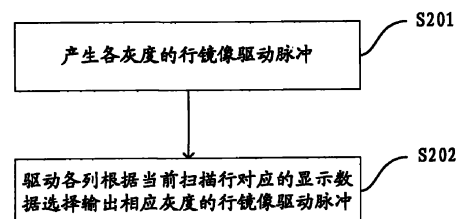
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

## [54] 发明名称

一种液晶驱动方法、装置及显示设备

## [57] 摘要

本发明适用于显示领域，提供了一种液晶驱动方法、装置及显示设备，所述方法包括下述步骤：  
产生各灰度的行镜像驱动脉冲；驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲。本发明通过驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲，实现了一种液晶驱动方法，可以提高处理效率，简化电路、降低功耗，使各灰度电压更符合液晶的T-V曲线，达到提高显示效果的目的，并且便于对各种LCD中液晶传输光的透过率进行控制。



1、一种液晶驱动方法，其特征在于，所述方法包括下述步骤：

产生各灰度的行镜像驱动脉冲；

驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述产生各灰度的行镜像驱动脉冲的步骤进一步包括下述步骤：

按照与上一行计数值相反的计数顺序输出当前行在当前时钟周期的计数值；

根据各灰度的灰度值与当前时钟周期计数值的比较结果，输出当前行各灰度的驱动电压。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，相邻行的计数值由同一个计数器按相反的计数顺序输出。

4、如权利要求2所述的方法，其特征在于，相邻行的计数值由两个计数器按相反的计数顺序输出。

5、一种液晶驱动装置，其特征在于，所述装置包括：

灰度产生单元，用于产生各灰度的行镜像驱动脉冲；以及

驱动单元，用于驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出所述灰度产生单元产生的相应灰度的行镜像驱动脉冲。

6、如权利要求5所述的装置，其特征在于，所述灰度产生单元包括：

计数模块，用于按照与上一行计数值相反的计数顺序输出当前行在当前时钟周期的计数值；

灰度存储模块，用于存储各灰度值；以及

比较模块，用于根据所述灰度存储模块存储的各灰度值与当前时钟周期所述计数模块中计数值的比较结果，输出当前行各灰度的驱动电压。

7、如权利要求5所述的装置，其特征在于，所述驱动单元包括：

行驱动模块，用于根据帧频依次扫描驱动各行；以及  
列驱动模块，用于驱动各列根据所述行驱动模块当前扫描行对应的显示数据选择输出所述灰度产生单元产生的相应灰度的行镜像驱动脉冲。

8、如权利要求7所述的装置，其特征在于，所述列驱动模块包括：

显示数据读取组件，用于读取所述行驱动模块当前扫描行对应各列的显示数据；

灰度选择组件，用于根据各列的所述显示数据读取组件读取的显示数据选择所述灰度产生单元产生的相应灰度的行镜像驱动脉冲；以及

列驱动脉冲输出组件，用于驱动各列输出所述灰度选择组件选择的相应灰度的行镜像驱动脉冲。

9、一种包含权利要求5或8任一权利要求所述液晶驱动装置的显示设备。

## 一种液晶驱动方法、装置及显示设备

### 技术领域

本发明属于显示领域，尤其涉及一种液晶驱动方法、装置及显示设备。

### 背景技术

在无源矩阵液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）动态驱动技术中采用循环地给行电极（即COM）施加选择脉冲，同时给所有的列电极（即SEG）加上相应的选择或非选择的驱动脉冲，从而实现所有像素的显示功能。

一般彩色超扭曲向列型（Color Super Twisted Nematic，CSTN）LCD驱动电路的大致结构如图1所示，在高频寻址（High Frequency Amplitude selection Method，HI-FAS）驱动方式下，在每行扫描的时候，每列SEG电极根据存储器（Static Random Access Memory，SRAM）送来的数据转换成有一定时钟脉冲宽度的驱动脉冲输出到屏上，从而实现彩色图片的正常显示。在没有经过行镜相的情况下，每扫描一行，每列SEG电极上输出的电压都要上升一次，电压的上升需要消耗电源上的电流，造成电路整体的功耗。

现有技术中关于无源矩阵LCD动态驱动技术中，在对列电极上的镜像需要根据当前行选时间结束时的列电压与在随后行选时间结束时的列电压作判断，如果电压值相等把随后行选时间的列电压波形镜像到镜像轴上。通过列镜像可以降低电路的功耗，但是采用该方案实现电路复杂、效率低。

### 发明内容

本发明实施例的目的在于提供一种液晶驱动方法，旨在解决现有液晶驱动装置电路复杂、效率低的问题。

本发明实施例是这样实现的，一种液晶驱动方法，所述方法包括下述步骤：

产生各灰度的行镜像驱动脉冲；

驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲。

本发明实施例的另一目的在于提供一种液晶驱动装置，所述装置包括：

灰度产生单元，用于产生各灰度的行镜像驱动脉冲；以及

驱动单元，用于驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出所述灰度产生单元产生的相应灰度的行镜像驱动脉冲。

本发明实施例的另一目的在于提供包含上述液晶驱动装置的显示设备。

在本发明实施例中，通过驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲，实现了一种液晶驱动方法，可以提高处理效率，简化电路、降低功耗，使各灰度电压更符合液晶的 T-V 曲线，达到提高显示效果的目的。

## 附图说明

图 1 是现有技术提供的 CSTN 型 LCD 驱动电路示意图；

图 2 是本发明实施例提供的液晶驱动方法的实现流程图；

图 3 (a) 是本发明实施例提供的各灰度对应的驱动脉冲波形图；

图 3 (b) 是本发明实施例提供的某一系列根据锁存器中的显示数据选择输出相应灰度行镜像驱动脉冲的示意图；

图 4 (a) 是本发明实施例提供的 HI-FAS 的驱动原理示意图；

图 4 (b) 是本发明实施例提供的 LCD 在 HI-FAS 的驱动方式下 COM 的驱动波形图；

图 4 (c) 是本发明实施例提供的 LCD 在 HI-FAS 的驱动方式下某一系列的驱动波形；

图 5 是本发明实施例提供的 COM 电极和 SEG 电极间液晶电容的等效电路图；

图 6(a) 是本发明实施例提供的 COM 电极和 SEG 电极间液晶电容两端电压改变的理想波形图;

图 6(b) 是本发明实施例提供的 COM 电极和 SEG 电极间液晶电容两端电压改变的实际波形图;

图 7 是本发明实施例提供的液晶的 T<sub>V</sub> 曲线示意图;

图 8 是本发明实施例提供的液晶驱动装置的结构示意图。

### 具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白, 以下结合附图及实施例, 对本发明进行进一步详细说明。应当理解, 此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明, 并不用于限定本发明。

在本发明实施例中, 通过驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲, 实现了一种液晶驱动方法。

图 2 示出了本发明实施例提供的液晶驱动方法的实现流程, 详述如下:

在步骤 S201 中, 产生各灰度的行镜像驱动脉冲;

在本发明实施例中, 对计数器的计算顺序进行镜像来实现对各灰度的驱动脉冲做行镜像处理, 该具体为:

1. 按照与上一行计数值相反的计数顺序输出当前行在当前时钟周期的计数值;

假如在扫描上一行时计数器以递减的顺序送出计数值, 那么在扫描当前行时, 计数器以递增的顺序送出计数值。在本实施例中, 假设 LCD 显示八级灰度, 计数器送出的计数值为 0-7。相邻行的计数数据可以由同一个计数器按相反的计数顺序输出, 也可以由隶属于一个计数器单元的两个计数器按照相反的计数顺序交替输出。

2. 根据各灰度的灰度值与当前时钟周期计数值的比较结果, 输出当前行各灰度的驱动电压。

在本实施例中,可以采用8个寄存器存储0-7八个灰度值,将计数器送出的计数值与寄存器中存储的灰度值比较,如果计数值大于寄存器的值则相应灰度当前时钟周期的驱动电压输出为0,否则输出为1,如图3(a)所示。这样,让计数器送出的计数顺序进行镜像,也就是计数器在第n行时以递增顺序依次送出0-7共8个计数值,在第n+1行时以递减顺序依次送出7-0,在第n+2行时再以递增顺序送出0-7,依次类推,根据相应寄存器存储的灰度值与当前时钟周期计数器送出计数值的比较结果,就可以得到八个灰度对应的驱动脉冲波形。当然,也可以采用其他方式来产生各灰度的行镜像驱动脉冲。

在步骤S202中,驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲。

LCD在HI-FAS的驱动方式下,驱动各列的SEG电极根据锁存器中当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度对应时钟脉冲宽度的驱动脉冲,完成后执行步骤S201。如图3(b)所示,在扫描第0行的时候,某列在锁存器中对应的显示数据为2,表示灰度值为2,则该列的SEG电极选择输出图3(a)中第0行对应第2级灰度的驱动脉冲;在扫描第1行的时候,该列在锁存器中对应的显示数据为5,表示灰度值为5,则该列的SEG电极选择输出图3(a)中第1行对应第5级灰度的驱动脉冲。这样,该列的SEG电极输出的驱动波形实现了在不同行的镜像。

其中,HI-FAS的驱动原理如图4(a)所示,实线所示的波形为COM电极驱动电压的波形,包含三个COM电极电压 $V_0$ 、 $V_M$ 、 $XV_0$ , $V_0$ 和 $XV_0$ 为COM电极的选中电压,工作时COM电极电压在 $V_0$ 和 $XV_0$ 之间切换, $V_M$ 为COM电极的未选中时施加的电压;虚线所示的波形为SEG驱动电压的波形,包含两个SEG电极电压 $V_G$ 、 $GND$ ,工作时SEG电极电压在 $V_G$ 和 $GND$ 之间切换。

五个驱动电压的大小关系为: $V_0 > V_G > V_M > GND > XV_0$ , $V_0$ 和 $XV_0$ 关于 $V_M$ 对称, $V_G$ 和 $GND$ 也关于 $V_M$ 对称, $GND$ 为零电位电压。假如当扫描LCD屏第一帧时COM电极选中电压为 $XV_0$ ,则SEG电极上的选中电压为 $V_G$ ,当

扫描 LCD 屏第二帧时 COM 电极选中电压变为  $V_0$ ，SEG 电极上的选中电压为 GND，这就保证了在 COM、SEG 电极的电压切换前后，对选中像素点施加的电压相同。

图 4 (b) 示出了 LCD 在 HI-FAS 的驱动方式下 COM 的驱动波形，COM0 为第 0 行的驱动波形，COM1 为第 1 行的驱动波形，依次类推，按照帧频每次只驱动一行；图 4 (c) 示出了 LCD 在 HI-FAS 的驱动方式下某一 SEG 的驱动波形，其中，未进行行镜像处理时该列的驱动波形如 SEG0 所示，采用本实施例提供的方法进行行镜像处理后该列的驱动波形如 SEG0x 所示。SEG0x 与 SEG0 在相同行扫描的时候驱动脉冲宽度相同，但是 SEG0x 中 VG 上升和下降的次数减少为 SEG0 中的一半，电路上功耗的降低一方面来自于 VG 的上升次数减少一半，电路从电源 VG 上抽电流的次数也就减少一半，VG 电源上的整体功耗就减少一半；另一方面，由于 COM 电极和 SEG 电极中间夹着液晶电容，其等效电路如图 5 所示，根据电容特性和电荷守恒原理可以知，电容一端电压的改变会影响另一端电压，其理想波形和实际波形分别如图 6 (a)、(b) 所示。VM (即 COM 的非扫描电压) 上有上升和下降的毛刺，VM 电压的恢复要消耗 VM 的功耗，VG 的上升和下降次数减少也可以相应减少电路对 VM 的功耗。

在本发明实施例中，对于一个 LCD 只需要产生一组各灰度的行镜像驱动脉冲，LCD 中各 SEG 电极根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的经行镜像处理后的驱动脉冲即可。各 SEG 电极不需要将当前扫描行对应的显示数据与当前时钟周期计数器送出的计数值比较，根据比较结果再确定该 SEG 电极当前时钟周期输出的驱动电压。所以，采用本发明实施例提供的液晶驱动方法，可以提高处理效率，简化电路。

并且，对于 STN 型的 LCD，在液晶的两端加上 COM 电极和 SEG 电极送过来的电压，则在这部分液晶上就有一定的电压差，液晶传输光的透过率和加在液晶上的均方根电压  $V$  之间存在一定关系，这种关系用液晶的光线透过率

和均方根电压关系（transmission-voltage, T\_V）曲线来表示，如图7所示。其

中，均方根电压  $V = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V_t^2 dt}$ 。从图上可以看出，在 V10（光线投过率达到 10% 时所对应的均方根电压值）- V90（光线投过率达到 90% 时所对应的均方根电压值）之间的 T\_V 曲线并非是线性直线。如果计数器采用 32 个时钟来实现 8 级灰度，第 0 级灰度显示 1 个时钟，第 1 级灰度显示 2 个时钟，第 2 级灰度显示 5 个时钟，依次类推。在八个寄存器中分别设置 8 个灰度对应的时钟数值 1、2、5，依次类推。根据液晶的 T\_V 曲线，可以通过指令调整寄存器中各灰度对应的时钟数值，使各灰度的分布符合曲线，改善显示的效果。采用本发明实施例提供的液晶驱动方法，只需要调整各灰度的行镜像驱动脉冲就可以改变 LCD 中液晶传输光的透过率，方便对各种 LCD 中液晶传输光的透过率进行控制，从而提高显示效果。

图 8 示出了本发明实施例提供的液晶驱动装置的结构，为了便于说明仅示出了与本发明实施例相关的部分。

该装置可以驱动 CSTN、STN 等 LCD，用于 CSTN、STN 等 LCD，可以是运行于这些 LCD 内的软件单元、硬件单元或者软硬件相结合的单元，也可以作为独立的挂件集成到这些 LCD 中，其中：

灰度产生单元 801，用于产生各灰度的行镜像驱动脉冲。

驱动单元 802，用于驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出灰度产生单元 801 产生的相应灰度的行镜像驱动脉冲。

其中，灰度产生单元 801 包括计数模块 8011、灰度存储模块 8012 和比较模块 8013。

计数模块 8011，用于按照与上一行计数值相反的计数顺序输出当前行在当前时钟周期的计数值，其实现方式如上所述，不再赘述。

灰度存储模块 8012，用于存储各灰度值，可以采用寄存器实现，具体实现方式如上所述，不再赘述。

比较模块 8013，用于根据灰度存储模块 8012 存储的各灰度值与当前时钟周期计数模块 8011 中计数值的比较结果，输出当前行各灰度的驱动电压，其实现方式如上所述，不再赘述。

其中，驱动单元 802 包括行驱动模块 8021 和列驱动模块 8022。

行驱动模块 8021，用于根据帧频依次扫描驱动各行。

列驱动模块 8022，用于驱动各列根据行驱动模块 8021 当前扫描行对应的显示数据选择输出灰度产生单元 801 产生的相应灰度的行镜像驱动脉冲

列驱动模块 8022 包括显示数据读取组件 80221、灰度选择组件 80222 和驱动脉冲输出组件 80223。

显示数据读取组件 80221，用于读取行驱动模块 8021 当前扫描行对应各列的显示数据。在本实施例中，可以根据行驱动模块 8021 的当前扫描行将 SRAM 中的相应显示数据先存储在锁存器中。

灰度选择组件 80222，用于根据各列的显示数据读取组件 80221 读取的显示数据选择灰度产生单元 801 产生的相应灰度的行镜像驱动脉冲。

列驱动脉冲输出组件 80223，用于驱动各列输出灰度选择组件 80222 选择的相应灰度的行镜像驱动脉冲。

在本发明实施例中，通过各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的列镜像驱动脉冲，实现了一种液晶驱动方法，可以提高处理效率，简化电路、降低功耗，使各灰度电压更符合液晶的 T-V 曲线，达到提高显示效果的目的，并且便于对各种 LCD 中液晶传输光的透过率进行控制。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

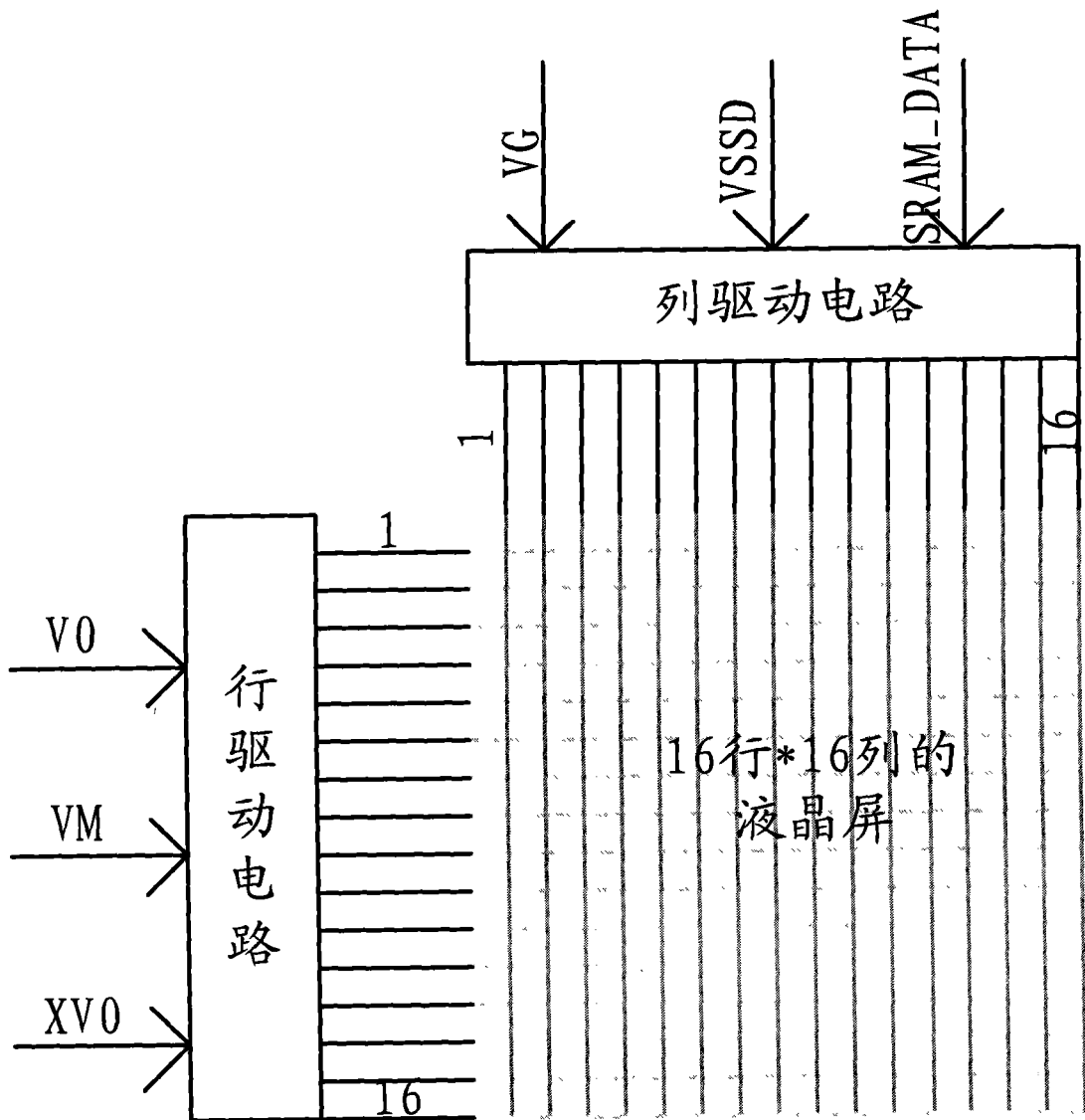


图 1

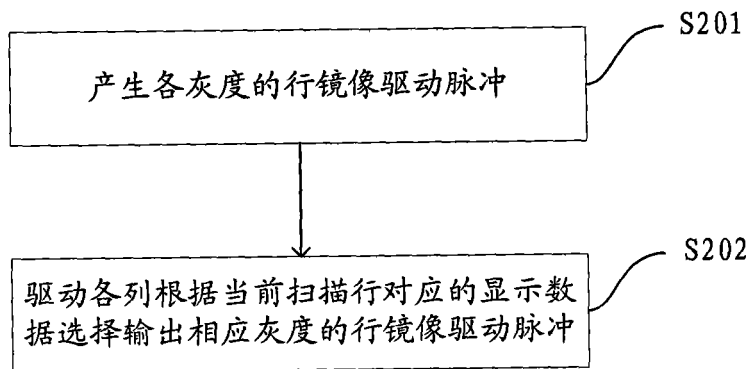


图 2



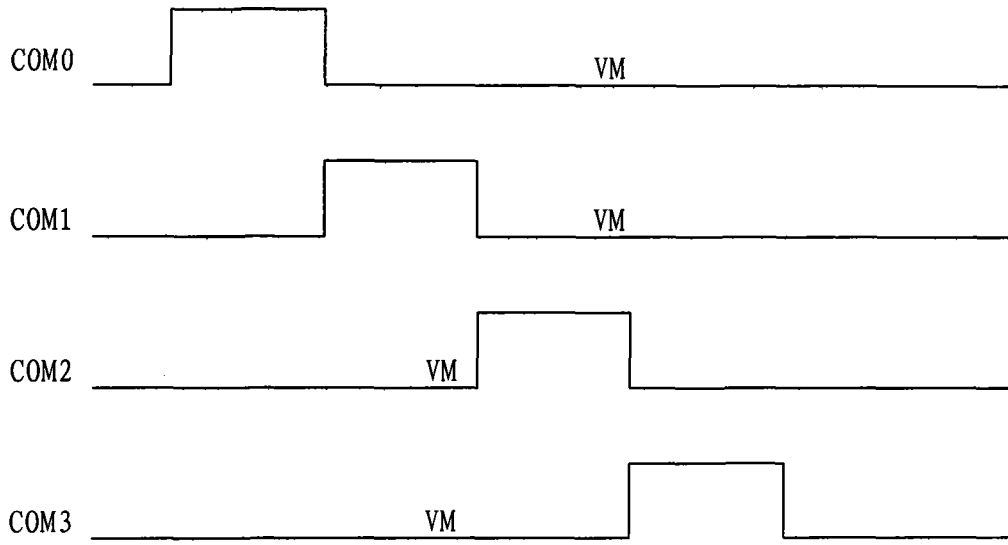


图 4 (b)

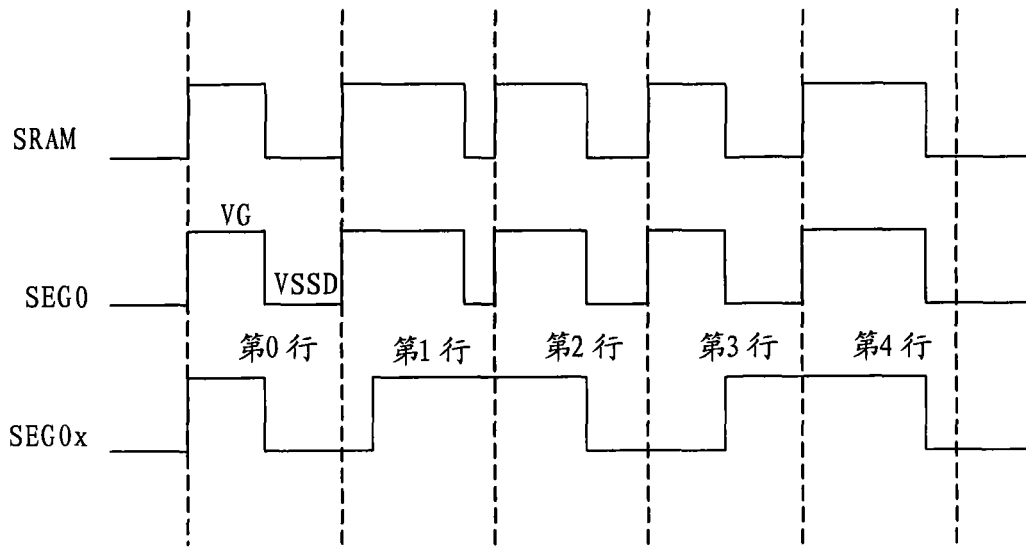


图 4 (c)

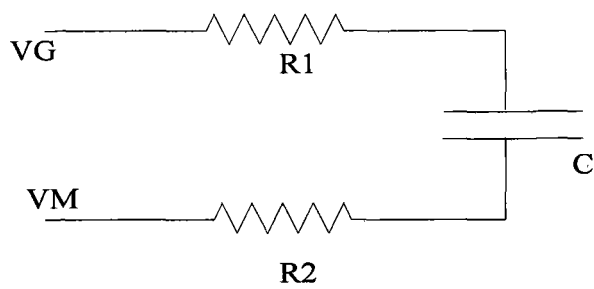


图 5

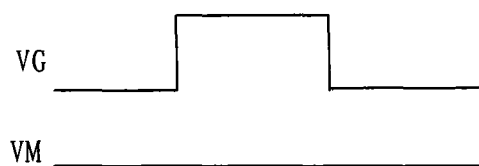


图 6 (a)

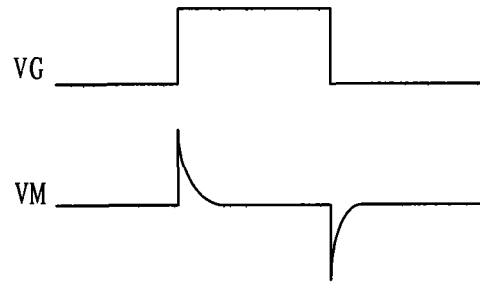


图 6 (b)

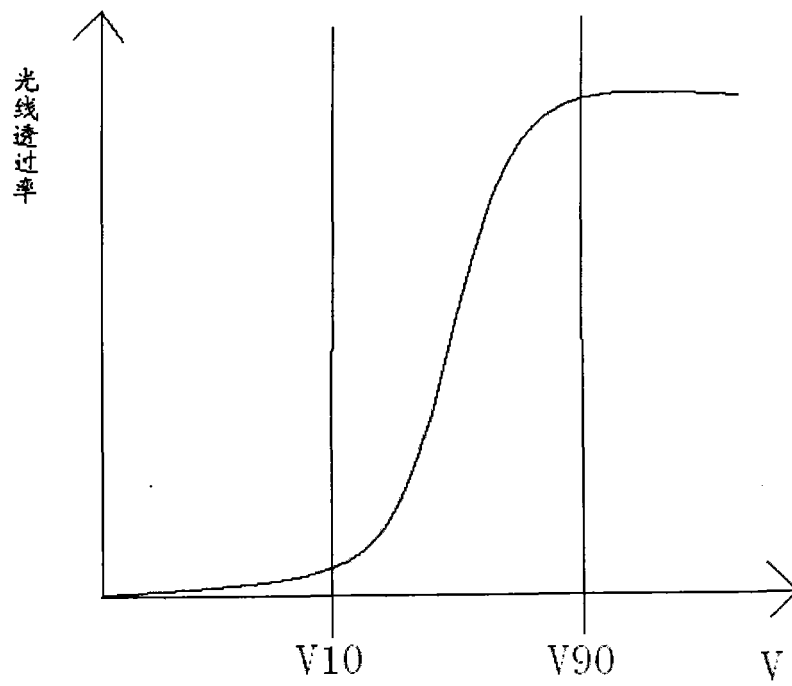


图 7

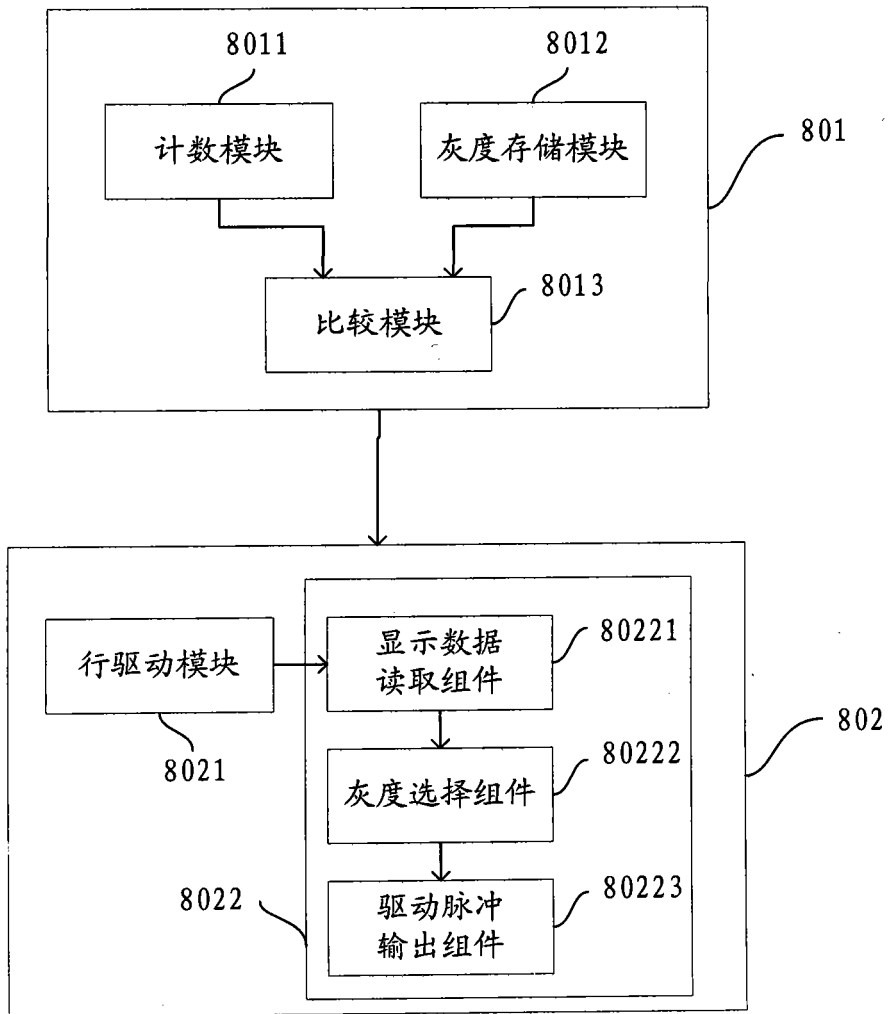


图 8

专利名称(译)	一种液晶驱动方法、装置及显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN101667403A</a>	公开(公告)日	2010-03-10
申请号	CN200810216017.5	申请日	2008-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
[标]发明人	何邦君 何志强 杨云 冯卫 雷明鲜		
发明人	何邦君 何志强 杨云 冯卫 雷明鲜		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	张全文		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明适用于显示领域，提供了一种液晶驱动方法、装置及显示设备，所述方法包括下述步骤：产生各灰度的行镜像驱动脉冲；驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲。本发明通过驱动各列根据当前扫描行对应的显示数据选择输出相应灰度的行镜像驱动脉冲，实现了一种液晶驱动方法，可以提高处理效率，简化电路、降低功耗，使各灰度电压更符合液晶的T - V曲线，达到提高显示效果的目的，并且便于对各种LCD中液晶传输光的透过率进行控制。

