

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710121216.3

[51] Int. Cl.

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 3 月 4 日

[11] 公开号 CN 101377901A

[22] 申请日 2007.8.31

[21] 申请号 200710121216.3

[71] 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

[72] 发明人 冷长林 张 亮 王延峰 商广良

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有
限公司

代理人 刘 芳

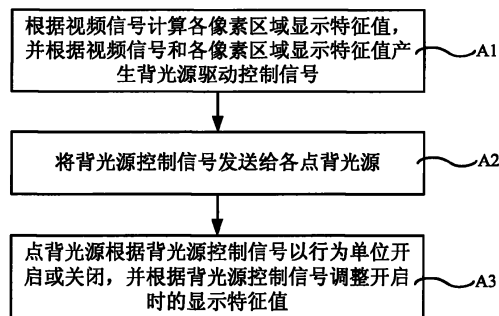
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示装置背光源驱动方法及背光源

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置背光源驱动方法及背光源，该方法包括如下步骤：根据视频信号计算各像素区域的显示特征值，并据此和视频信号产生背光源控制信号；将该信号发送给各点背光源；点背光源据此以行为单位开启或关闭，并据此调整开启时的显示特征值。该背光源包括：背光源点阵，由与像素单元对应设置的点背光源组成；控制装置，用于控制点背光源开启或关闭，其中：点背光源为颜色可控的彩色点背光源，且控制装置与各点背光源分别连接，用于控制各点背光源开启或关闭，以及开启时的颜色和/或亮度。本发明的方法及背光源能够有效避免拖影现象的出现，并且能够提高图像的对比度，使颜色更加鲜艳，显示效果更好，同时还能够降低背光源的能耗。



1、一种液晶显示装置背光源驱动方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤 1、根据视频信号计算各像素区域的显示特征值，并根据视频信号和各像素区域显示特征值产生背光源控制信号；

步骤 2、将所述背光源控制信号发送给各点背光源；

步骤 3、点背光源根据背光源控制信号以行为单位开启或关闭，并根据背光源控制信号调整开启时的显示特征值。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置背光源驱动方法，其特征在于，根据视频信号计算各像素区域显示特征值的步骤具体为：根据视频信号计算各像素区域的颜色阈值和/或亮度值。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置背光源驱动方法，其特征在于，点背光源以行为单元开启或关闭的步骤具体为：一行或两行点背光源开启后，持续一段时间后关闭，而后执行下一行或两行点背光源的开启。

4、一种液晶显示装置背光源，包括：背光源点阵，由与像素单元对应设置的点背光源组成；控制装置，用于控制点背光源开启或关闭，其特征在于：所述点背光源为颜色可控的彩色点背光源，且所述控制装置与各点背光源分别连接，用于控制各点背光源开启或关闭，以及开启时的颜色和/或亮度。

5、根据权利要求 4 所述的液晶显示装置背光源，其特征在于：一个所述点背光源与一个或一个以上所述像素单元对应。

6、根据权利要求 4 所述的液晶显示装置背光源，其特征在于：所述点背光源为发光二极管。

液晶显示装置背光源驱动方法及背光源

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置背光源驱动方法及背光源，尤其涉及一种适用于薄膜晶体管液晶显示器的背光源驱动方法及实施该驱动方法的背光源。

背景技术

液晶显示技术以其在显示效果上的诸多优势正在逐步替代传统的阴极射线管 (CRT) 显示技术。液晶显示是通过像素矩阵进行光输出切换来显示图像的，像素点本身不具备主动发光的能力，需要由背光系统提供高效、均匀的光源透射实现光输出，这不同于 CRT 那种扫描成像的方式，因而液晶显示不会产生闪烁感。

但是，液晶显示器，尤其是薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display，以下简称 TFT-LCD) 的驱动方式使得屏幕在较长时间内维持一帧完整画面的显示状态，直到加载了下一帧画面时屏幕上的内容才有变化，即液晶显示装置在显像过程中具有保持 (Hold Type) 特性。这个显示特性当画面上物体快速运动时，会使人在视觉上产生拖影的现象。这是因为，人的视觉系统具有十分复杂的感知特性，而视觉惰性就是其中非常重要的特性之一。也就是说，视觉系统所感知的主观亮度总是滞后于作用到人眼的光信号。当外部光信号作用于人眼时，视觉系统并不能立即产生相应的亮度感觉，而是需要经历一个逐渐由小到大、最终达到稳定的亮度感觉过程。同样，当作用到人眼的光信号消失后，视觉系统原有的主观亮度感觉也不会立即消失，而是有一个逐渐衰减、直至最后消失的延迟过程，

这种现象就叫做视觉暂留特性,人类视觉系统的平均视觉暂留时间大约在 0.1 秒左右,而且会因刺激光线的颜色不同持续时间略有差异。当人眼受到亮度周期性变化的光脉冲信号作用时,若信号变化的频率足够高,作用间歇时间小于人眼的视觉暂留时间,人眼就会认为看到的是连续的、无闪烁的信号。但是,当画面上的运动物体速度较快,两帧画面之间差别较大时,则在视觉系统中,逐渐消失的上一帧画面和逐渐建立的下一帧画面会重叠在一起,从而产生拖影。

为解决拖影问题,现有技术中尝试用扫描背光源代替传统固定持续发光的方式,实现逐行扫描,这样就在较大程度上仿效了阴极射线管(Crystal Ray Tube,以下简称 CRT)中的电子枪扫描原理,使得像素的信号切换方式与 CRT 中的脉冲式近似,以此避免动态画面的拖影。

现有的扫描背光源技术中一种具体实施方案,可参见申请号为 US2004/0047141 的美国专利,该专利中将原本设置在导光板两侧的线形背光灯设置在导光板与液晶显示面板之间,直接从液晶显示面板正后方提供光源,并为平行设置的冷阴极荧光灯(以下称 CCFL)灯管设置可旋转的背光灯反射板,在封闭的背光灯反射板上设有一开口,当通过机械方式旋转反射板的开口朝向液晶显示面板时,则该反射板内的 CCFL 光线能够射入液晶显示面板中,开口背向液晶显示面板的反射板中的 CCFL 则无法向液晶显示面板射入光线,逐一旋转反射板即可实现背光扫描。该技术方案所采用的光源为 CCFL,是一种常用的液晶显示器光源,但是,CCFL 这种线性光源尺寸较大,受其尺寸的限制,扫描灯管的数量不能太多,所以不能适当的与各行像素单元对应,不能有效解决拖影问题。并且该技术方案采用机械结构旋转来扫描背光,背光会随反射板旋转角度不同产生变化,亮度不稳定,显示效果不佳,同时机械结构也较复杂,实现成本高。另一方面,现有技术中所采用的背光源,如 CCFL,只能发出白色光源,又因为其与像素单元的对应方式,使其需要以恒定的亮度持续发光,这样不仅亮度、颜色的对比度低,而且背光源的能耗也

较高。

发明内容

本发明的主要目的是通过一些实施例提供一种液晶显示装置背光源驱动方法，能够明显降低液晶显示器的画面拖影现象，同时提高亮度、颜色对比度，有效改善显示效果，并降低背光源能耗。

本发明的再一目的是通过再一些实施例提供一种液晶显示装置背光源，能够明显降低液晶显示器的画面拖影现象，同时提高亮度、颜色对比度，有效改善显示效果，并降低背光源能耗。

为实现本发明的主要目的，通过一些实施例提供了一种液晶显示装置背光源驱动方法的技术方案，包括如下步骤：

步骤 1、根据视频信号计算各像素区域的显示特征值，并根据视频信号和各像素区域显示特征值产生背光源控制信号；

步骤 2、将背光源控制信号发送给各点背光源；

步骤 3、点背光源根据背光源控制信号以行为单位开启或关闭，并根据背光源控制信号调整开启时的显示特征值。

由以上技术方可知，本发明液晶显示装置背光源驱动方法的上述技术方案实现了对点背光源开启或关闭的分别控制，同时可对应像素单元所显示的图像分别控制各点背光源的显示特征值，显示特征值至少包括颜色阈值和/或亮度值。

为实现本发明的再一目的，通过再一些实施例提供了一种液晶显示装置背光源的技术方案，包括：背光源点阵，由与像素单元对应设置的点背光源组成；控制装置，用于控制点背光源开启或关闭，其中：点背光源为颜色可控的彩色点背光源，且控制装置与各点背光源分别连接，用于控制各点背光源开启或关闭，以及开启时的颜色和/或亮度。

由以上技术方案可知，该液晶显示装置背光源中，采用彩色点光源组成

的行列矩阵作为背光源，避免了线形光源的尺寸限制，可以相对于像素尺寸设置合理数量的点背光源，并且由控制装置与各点背光源分别连接，可以控制点光源的颜色、亮度，也能够灵活控制其开启或关闭。

因此，本发明的液晶显示装置背光源及背光源驱动方法具有下述优点：

1、点背光源与像素单元相互对应，且逐行驱动点背光源开启或关闭，能够有效避免拖影现象，改善显示效果；

2、点背光源的颜色和亮度可以根据像素单元所显示的图像来调整，能够提高图像显示的颜色、亮度对比度，提高了显示效果；

3、点背光源不是持续发光，且其亮度是按需要设置，所以能够降低背光源的能耗。

下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

附图说明

图1为本发明液晶显示装置背光源驱动方法具体实施例的流程图。

图2为本发明液晶显示装置背光源驱动方法具体实施例中扫描方式一的示意图。

图3为本发明液晶显示装置背光源驱动方法具体实施例中扫描方式二的示意图。

图4为本发明液晶显示装置背光源驱动方法具体实施例中脉冲信号示意图。

图5为本发明液晶显示装置背光源具体实施例的结构示意图。

具体实施方式

液晶显示装置背光源驱动方法实施例

如图1所示为本发明液晶显示装置背光源驱动方法具体实施例的流程图，本实施例背光源的驱动过程与驱动像素显示图像的过程同步进行，视频

信号输入控制装置之后，产生水平数据信号和垂直扫描信号，控制液晶显示面板上像素的显示，同时，本实施例背光源的驱动流程也开始执行，包括如下步骤：

步骤 A1、控制装置根据视频信号计算各像素区域的显示特征值，该显示特征值至少包括颜色阈值和/或亮度值，并根据视频信号和各像素区域显示特征值产生背光源驱动控制信号；

步骤 A2、控制装置将背光源控制信号发送给各点背光源；

步骤 A3、点背光源根据背光源控制信号以行为单位开启或关闭，并根据背光源控制信号调整开启时的显示特征值，即至少为调整自身开启时的颜色阈值和/或亮度值。

上述步骤 A1 中，控制装置可以仅控制亮度或颜色，也可以同时控制。通过控制颜色阈值来控制颜色，而通过控制背光灯的功率来控制其亮度。

上述步骤 A3 中，点背光源以行为单位开启或关闭的具体方式之一可以为：

步骤 A301、开启，即点亮第一行点背光源，持续点亮一段时间后，关闭，即熄灭第一行点背光源；

步骤 A302、点亮下一行点背光源，持续点亮一段时间后，熄灭该行点背光源，循环执行步骤 A302，直到最后一行点背光源熄灭。

上述过程可以以一行为单位开启或关闭，如图 2 所示，也可以以两行，甚至三行等为单位。

上述步骤 A3 的另一种具体方式可以为：

步骤 A311、点亮前两行点背光源，持续点亮一段时间；

步骤 A312、熄灭第一行点背光源的同时点亮第三行点背光源，持续点亮一段时间；

步骤 A313、熄灭最前一行的点背光源同时点亮下一行点背光源，持续点亮一段时间，循环执行步骤 A313，直到最后一行点背光源熄灭。

上述技术方案即依次点亮的点背光源存在重叠区域，重叠区域可以是一行，如图3所示，也可以是多行。

以行为单位的点背光源开启或关闭的方式还可以有多种，可以从上至下依次点亮，也可以按照其他规则扫描，例如，开启的点背光源行与液晶面板边缘具有一定角度，即从某一角斜向扫描。

在上述实施例中，点背光源的开启或关闭均是受背光源控制信号的脉冲驱动，该脉冲信号可以由液晶面板垂直扫描信号的变化来控制，其中所采用的一种脉冲信号具体形式如图4所示，图4中第一行脉冲信号为视频信号（STV），第一行脉冲信号为一列的开始信号，也是液晶面板显示图像一帧的开始信号，第二行脉冲信号为液晶面板列的时钟脉冲信号（CPV），第三行为背光源开启信号（CPV'），L1为帧周期，L2为第一行点背光源开启相对于液晶面板一帧开始的延迟时间，L3为液晶面板列的时钟脉冲信号周期，L4为第一行点背光源点亮保持时间，下述n1~nn各行一一对应各行点背光源，点背光源在脉冲达到高电平时点亮并持续发光，脉冲达到低电平时则熄灭。

上述实施例的技术方案，该背光源控制信号驱动点背光源从上至下逐行点亮并熄灭，与液晶显示面板上像素的显示过程同步，能够有效避免拖影现象的发生，改善液晶显示装置的显示给人带来的视觉效果，并且相比于持续发光的背光源也节省了电源能耗。

本实施例的技术方案中，一个点背光源可以对应一个像素，那么该点背光源的颜色阈值和/或亮度值即根据该像素所显示图像的颜色和/或亮度而定。一个点背光源也可以对应多个像素，即一个像素区域，那么控制装置需计算该区域像素所显示图像的颜色平均值和/或亮度平均值，作为点背光源的颜色阈值和/或亮度值。以计算得到的颜色阈值和/或亮度值控制相应点背光源，可使点背光源所显示的颜色和/或亮度与液晶显示面板上图像在对应像素或子区域的颜色和/或亮度一致。

采用上述技术方案，点背光源的颜色和/或亮度能够根据其所对应的像素

所显示的图像颜色和/或亮度来控制，与图像颜色和/或亮度保持一致，则能够显著提高液晶显示装置所显示图像的对比度，颜色更加鲜艳，显示效果更佳。

上述实施例中所采用的点背光源可以但并不限于彩色发光二极管(Light Emitting Diode, 以下简称 LED)，也可以为其他形式，另外，随着 LED 技术的发展，还可以进一步减小 LED 的体积，从而减小液晶显示装置背光源的厚度，减小液晶显示装置的尺寸。

液晶显示装置背光源实施例

如图 5 所示为本发明液晶显示装置背光源具体实施例的结构示意图，该液晶显示装置背光源包括：设置在液晶显示面板 1 后面，与液晶显示面板 1 上的像素单元 2 对应的点背光源 3，即颜色可调的 LED 3，用于驱动 LED 3 开启的控制装置，该控制装置与各 LED 3 分别连接，用于控制 LED3 的开启或关闭以及 LED3 开启时的颜色和/或亮度。

在具体应用中，背光源的控制装置，一般与驱动像素单元显示图像的控制器一体设置，不仅控制背光源的开启或关闭，还控制像素单元 2 显示图像。背光源的控制装置可以由控制单元和背光源驱动电路组成。可以采用现场可编程门阵列(Field Programable Gate Array, 以下简称 FPGA) 4 作为控制单元，控制单元用于接收视频信号，并产生水平数据信号和垂直扫描信号，分别传输给与其相连的源极驱动电路 5 和栅极驱动电路 6，以便对液晶显示面板 1 上的像素单元 2 进行控制来显示图像。FPGA 4 同时还产生背光源控制信号发送给与其相连的背光源驱动电路 7，该背光源驱动电路 7 与各 LED 3 相连，分别控制其开启时的颜色和/或亮度，并以行为单位控制 LED 3 的开启或关闭，即一行或两行或更多行的 LED 3 为一个执行动作的单位，一起开启或一起关闭。

本实施例的具体工作过程可以采用本发明液晶显示装置背光源驱动方法的实施例，控制装置驱动以行为单位的 LED3 开启或关闭，从而实现背光源扫

描技术，减少拖影现象，并且进一步的根据像素单元 2 所显示图像的颜色和/或亮度控制对应的 LED3 的颜色和/或亮度，来提高图像的颜色和/或亮度、对比度，改善显示效果。

进一步的，在本实施例中，一个 LED3 可以对应一个像素单元 2，也可以对应两个或三个或更多个像素单元 2，LED3 所对应像素单元 2 的数量，应能保证显示效果，根据具体情况来设定。该技术方案不仅能够解决拖影现象的问题，还能够适当的减少 LED 的数量，节约成本。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

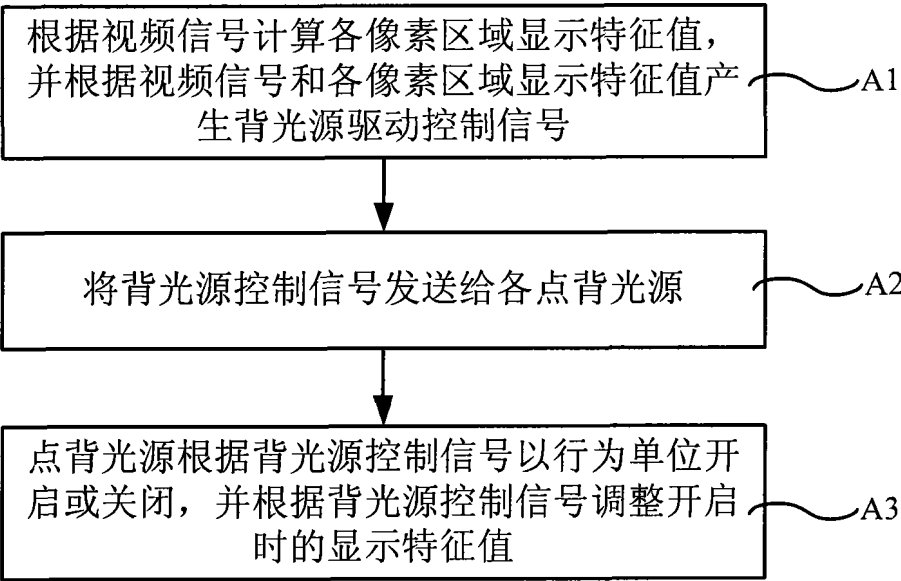


图 1

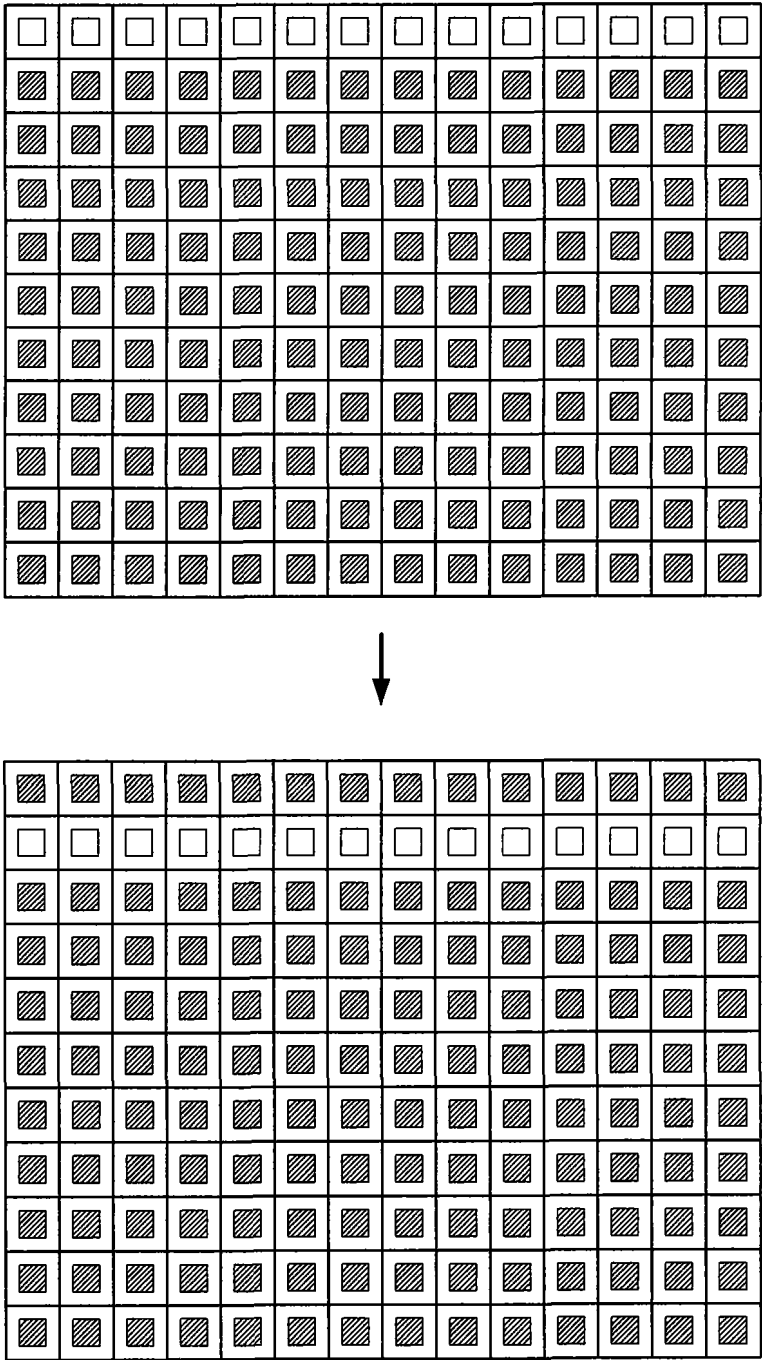


图 2

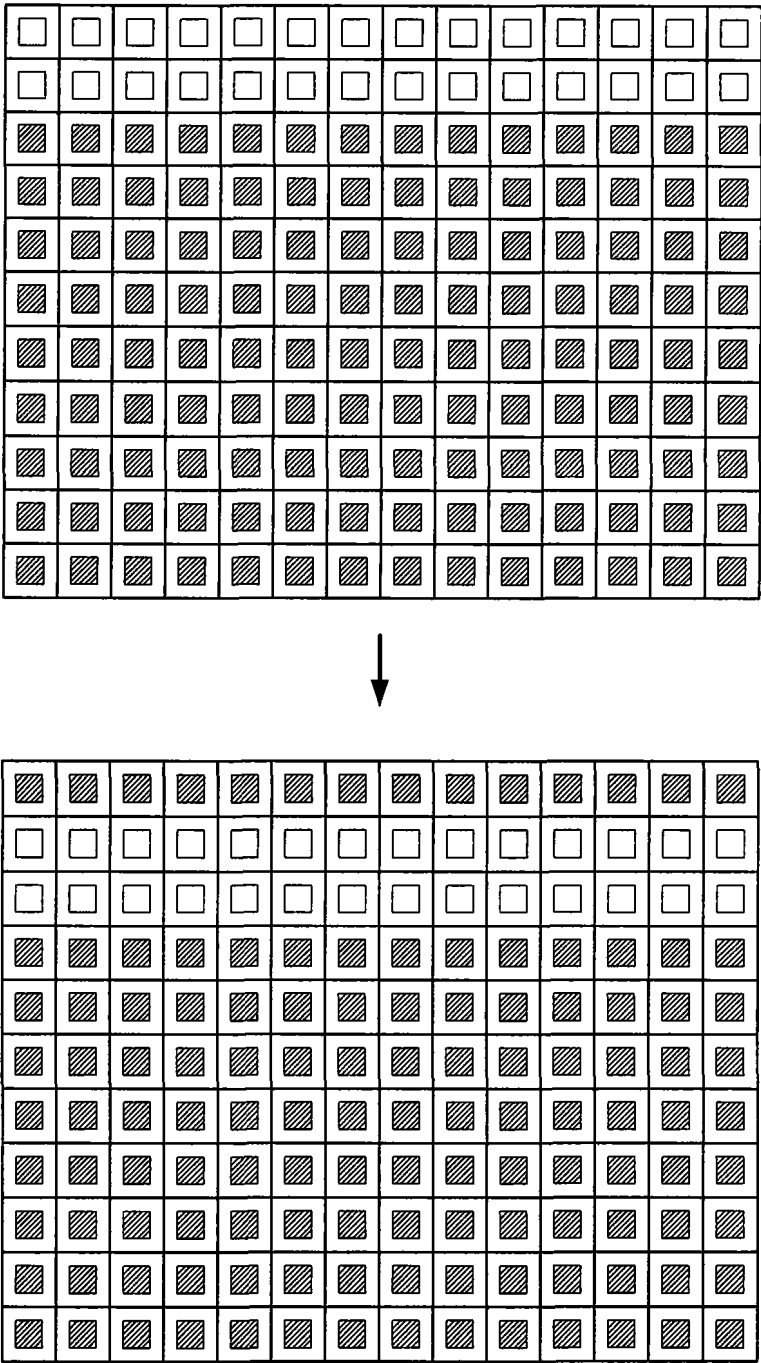


图 3

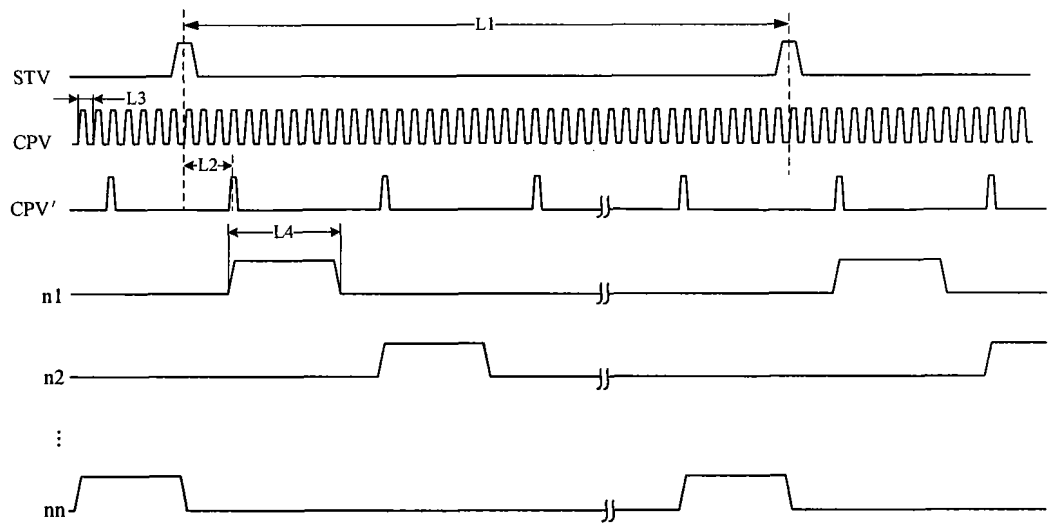


图 4

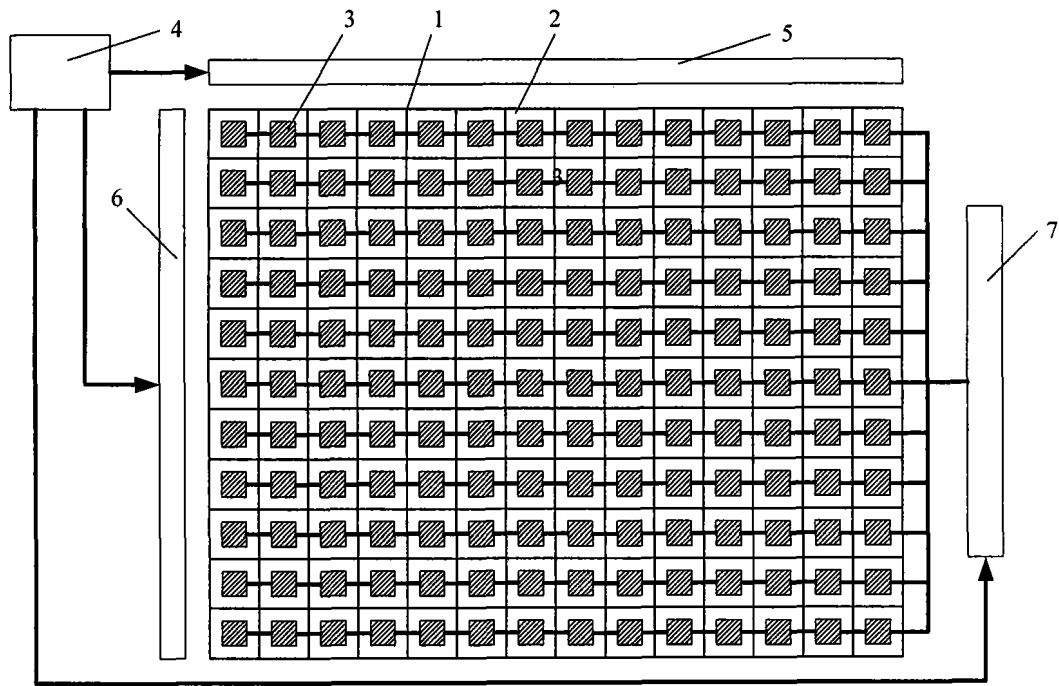


图 5

专利名称(译)	液晶显示装置背光源驱动方法及背光源		
公开(公告)号	CN101377901A	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	CN200710121216.3	申请日	2007-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	冷长林 张亮 王延峰 商广良		
发明人	冷长林 张亮 王延峰 商广良		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36 G09G3/20 H05B37/02 G02F1/133		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101377901B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置背光源驱动方法及背光源，该方法包括如下步骤：根据视频信号计算各像素区域的显示特征值，并据此和视频信号产生背光源控制信号；将该信号发送给各点背光源；点背光源据此以行为单位开启或关闭，并据此调整开启时的显示特征值。该背光源包括：背光源点阵，由与像素单元对应设置的点背光源组成；控制装置，用于控制点背光源开启或关闭，其中：点背光源为颜色可控的彩色点背光源，且控制装置与各点背光源分别连接，用于控制各点背光源开启或关闭，以及开启时的颜色和/或亮度。本发明的方法及背光源能够有效避免拖影现象的出现，并且能够提高图像的对比度，使颜色更加鲜艳，显示效果更好，同时还能够降低背光源的能耗。

