

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

专利号 ZL 200610164612.X

[45] 授权公告日 2009年12月2日

[11] 授权公告号 CN 100565650C

[22] 申请日 2006.9.18

[21] 申请号 200610164612.X

[30] 优先权

[32] 2005.9.16 [33] KR [31] 87000/05

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 姜奇炯

[56] 参考文献

CN1599419A 2005.3.23

JP2001-83926A 2001.3.20

JP2005-91454A 2005.4.7

审查员 戈颖杰

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王志森 黄小临

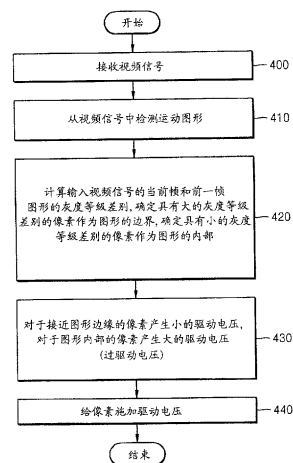
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

驱动液晶显示器的方法和使用该方法的设备

[57] 摘要

本发明涉及一种驱动液晶显示器的方法和设备。这种设备包括：运动图像检测器，其逐帧读取输入信号，并比较前一帧的灰度等级数据和当前帧的灰度等级数据，以检测运动图形；灰度等级差别检测器，其计算所检测到的图形的灰度等级差别，以区别图形的边界和图形的内部；以及输出处理器，其产生过驱动电压，以过驱动对应于图形内部的像素，并向液晶的像素施加过驱动电压。



1、一种液晶显示器，包括：

运动图像检测器，其从帧存储器读取前一帧数据，从输入信号读取当前帧数据，并比较前一帧数据和当前帧数据，以检测运动图形；

灰度等级差别计算器，其计算由运动图像检测器检测到的运动图形的灰度等级差别，以将运动图形的边界与运动图形内部区别开来；以及

输出处理器，其产生过驱动电压，以过驱动对应于运动图形内部的像素，其中输出处理器控制过驱动电压，使得对于接近运动图形的边界的像素降低过驱动电压。

2、如权利要求1的液晶显示器，进一步包括运动计算器，其计算由运动图像检测器检测到的运动图形的运动方向和速度，并将运动方向和速度传送到输出处理器，输出处理器根据运动图形的运动方向和速度来控制过驱动电压。

3、如权利要求2的液晶显示器，其中仅对位于运动图形的运动距离的两个边缘处的像素，输出处理器控制以降低过驱动电压。

4、如权利要求2的液晶显示器，当图形的运动速度较高时，甚至对于远离图形的边界的像素也降低过驱动电压。

5、如权利要求1的液晶显示器，其中为了高速响应，帧存储器使用随机存取存储器作为存储装置。

6、一种驱动液晶显示器的方法，包括：

逐帧地接收输入信号的数据；

比较输入信号的前一帧的灰度等级数据、和输入信号的当前帧的灰度等级数据，以检测运动图形；

计算被检测的运动图形的灰度等级差别，以将运动图形的边界与运动图形的内部区别开；以及

产生用于过驱动对应于图形内部的像素的过驱动电压，并向像素施加过驱动电压，

其中产生过驱动电压和向像素施加过驱动电压包括控制过驱动电压，使得对于接近运动图形的边界的像素降低过驱动电压。

7、如权利要求6的方法，还包括检测运动图形的运动方向和速度，产生

过驱动电压和向像素施加过驱动电压包括根据运动图形的运动方向和速度控制过驱动电压，并向像素施加经控制的过驱动电压。

8、如权利要求7的方法，其中产生过驱动电压和向像素施加过驱动电压包括仅对于处于运动图形的运动距离的两个边缘的像素，控制以降低过驱动电压。

9、如权利要求7的方法，当运动图形的运动速度较高时，对于远离运动图形的边界的像素，控制以降低过驱动电压。

驱动液晶显示器的方法和使用该方法的设备

技术领域

本发明涉及液晶显示器 (LCD)，尤其是为提高画面质量的驱动液晶显示器的方法和使用该方法的设备。

背景技术

LCD 通过在电场的作用下改变液晶分子的排列，来控制光的传输，从而显示图像。已开发的 LCD 的类型包括扭曲向列型 LCD (TN-LCD)，超扭曲向列型 LCD (STN-LCD)，金属-绝缘体-金属型 LCD (MIM-LCD) 以及薄膜晶体管 (TFT-LCD)，而且 LCD 显示器的性能已得到显著的提高。因为紧凑并具有低功耗，LCD 作为一种能替代 CRT 的设备而受到关注。由于 LCD 可应用到包括便携式 TV、笔记本电脑、视频电话、视频相机、运动通信装置等的广阔的范围，因此对 LCD 的需求不断增长。

LCD 包括：其中像素以有源矩阵形式排列的 LCD 面板、用来驱动 LCD 面板的栅极驱动器 and 数据驱动器。LCD 面板包括彼此相对的滤色器衬底和薄膜晶体管阵列衬底、以及由在滤色器衬底和薄膜晶体管阵列衬底之间填充的液晶所形成的液晶层。

分别在滤色器衬底和薄膜晶体管阵列衬底内侧形成公共电极和像素电极，二者彼此相对。当将数据信号施加到像素电极而将公共电压施加到公共电极时，将像素电压和公共电压之间的电势差所引起的电场施加到液晶层。相应地，通过由施加到像素电极的不同数据信号来控制液晶层的光传输，可以显示预期的图像。

在薄膜晶体管阵列衬底上形成数据线和栅极线，数据线用来将从数据驱动器提供的数据信号传输至像素电极，栅极线用来将从栅极驱动器提供的高栅极电压传输至像素电极。数据线与栅极线交叉，并且栅极线将高栅极电压传输至像素电极，使得逐线地顺序选择像素电极。

作为开关元件的薄膜晶体管 (TFT) 被分别连接到像素电极。由通过栅极线提供的高栅极电压导通 TFT，并且将通过数据线提供的数据信号通过 TFT

的源极和漏极而施加到像素电极，从而通过施加到公共电极上的公共电压和施加到像素电极上的数据信号之间的电场来控制液晶层的光传输。

不过，在 LCD 中，由于液晶分子的独特性质，控制液晶分子的排列会伴随时间延迟，并且液晶分子的响应速度比帧变化速率低。当在 LCD 上显示运动图像时，这会导致运动图像轮廓的模糊或者使图像质量恶化。

为解决这个问题，将前一输入数据和当前输入数据相互比较，并且用源驱动器集成电路的最大和最小电压过驱动 LCD 面板，以提高液晶的响应速度。但是，运动图像由于 LCD 的保持型显示特性而变得模糊。特别地，当在 LCD 的屏幕上产生动作时，观察者的眼睛跟随这该动作。在此，由于诸如 LCD 之类的保持型显示器，其对一帧保持一次写入的数据，所以动作的边界对于观察者是看起来模糊的。

图 1A 和 1B 显示了在传统 LCD 驱动方法下产生的动作模糊。在白色格子内的灰色部分代表过渡阶段，在此阶段，当增加帧时打开或关闭一个像素。当灰度部分占据较小的区域时，液晶的响应速度变高。

图 1A 说明了液晶的响应速度为 1/2 帧的情况。在这种情况下，在 4.5 个像素中出现动作模糊。图 1B 说明了液晶的响应速度为 1 帧的情况。在这种情况下，在 6 个像素中出现动作模糊。如图 1A 和 1B 的下面部分的亮度图所示，即使当液晶响应速度提高时，边缘也具有相同的坡度，因此不能阻止边缘的模糊。

因此，虽然传统的 LCD 驱动方法能够提高液晶的响应速度以降低动作模糊，但是即使提高液晶的响应速度，边缘仍保持模糊，而图像质量仍恶化。

发明内容

本发明的一个方面提供了一种驱动 LCD 的方法，其从视频信号检测运动图形，并向图形的边界和内部施加不同的驱动电压，以防止当显示运动图像时，由于产生的边缘模糊导致图像质量恶化。

本发明的一个方面还提供了一种使用这种 LCD 驱动方法的 LCD。

根据本发明的一个方面，提供了一种驱动液晶显示器的驱动方法，包括：逐帧地接收输入信号的数据；比较输入信号前一帧的灰度等级数据和输入信号当前帧的灰度等级数据，以检测运动图形；计算被检测图形的灰度等级差别，以区别图形的边界和图形的内部；并且产生用于过驱动对应于图形内部

的像素的过驱动电压，并将过驱动电压施加到液晶的像素。

根据本发明的另一个方面，提供了一种计算机可读记录介质，其中存储了执行驱动液晶显示器方法的程序，该方法包括：逐帧地接收输入信号的数据；比较输入信号前一帧的灰度等级数据和输入信号当前帧的灰度等级数据，以检测运动图形；计算被检测图形的灰度等级差别，以区别图形的边界和图形的内部；并且产生用于过驱动对应于图形内部的像素的过驱动电压，并将过驱动电压施加到液晶的像素。

根据本发明的另一个方面，提供了一种液晶显示器，包括：帧存储器，逐帧地存储输入信号的数据；运动图像检测器，其从帧存储器读取前一帧数据，从输入信号读取当前帧数据，并比较前一帧数据和当前帧数据以检测运动图形；灰度等级差别计算器，其计算由运动图像检测器检测到的运动图形的灰度等级差别，以区别图形的边界和图形的内部；以及输出处理器，其产生用于过驱动对应于图形的内部的像素的过驱动电压。

输出处理器可以根据图形的运动方向和速度来控制过驱动电压。

输出处理器可以仅对处于图形的运动距离的两个边缘处的像素控制以降低过驱动电压。

输出处理器可以控制过驱动电压，使得对于接近运动图形边界的像素降低过驱动电压，并当运动图形的运动速度较高时，甚至对于远离图形边界的像素也降低过驱动电压。

输出处理器可以对于接近运动图形边界的像素，控制以降低过驱动电压。

帧存储器可使用随机存取存储器作为高速度响应的存储装置。

驱动液晶显示器的方法可以进一步包括检测被检测的运动图形的运动方向和速度，并根据运动图形的运动方向和速度而控制过驱动电压，并将经控制的过驱动电压施加到液晶的像素上。

仅对于处于图形的运动距离的两个边缘的像素，控制以降低过驱动电压。

控制过驱动电压，使得对于接近运动图形边缘的像素，降低过驱动电压，当图形的运动速度较高时，甚至对于远离图形的边界的像素也降低过驱动电压。

对于接近图形的边界的像素，控制以降低过驱动电压。

用于执行驱动 LCD 的方法的程序，可以记录在计算机可读记录介质上。

附图说明

通过参考附图而对非限制性的典型实施例的详细说明，本发明的上述以及其它特征和方面将会变得更加显而易见。附图中：

图 1A 和 1B 表示在通常的 LCD 驱动方法下产生动作模糊的图示；

图 2 是依照本发明典型实施例的 LCD 的方块图；

图 3 是依照本发明典型实施例的 LCD 的视频处理器的方块图；

图 4A 是依照本发明典型实施例的驱动 LCD 的方法的流程图；

图 4B 是依照本发明典型实施例的驱动 LCD 的方法的更详细的流程图；

图 5 是显示通过将驱动依照本发明典型实施例的 LCD 的方法施加到 LCD 而得到的结果的图。

具体实施方式

将参照相关附图更加充分地说明本发明，附图中示出了本发明的典型实施例。然而，可以用很多不同的形式来实施本发明，而并不应将本发明解释为仅限于在此阐述的实施例；而且，提供这些实施例是为了使公开更加彻底和完整，从而将本发明的概念完全传递给本领域技术人员。所有附图中，相同的参考符号指代相同的元件。

图 2 是依照本发明典型实施例的 LCD 的方框图。视频处理器 200 对输入视频信号执行信号处理，以将该输入视频信号转换为适合显示面板 220 的信号，并输出经处理的信号。定时控制器 210 根据显示面板 220 的响应速度，控制经处理的信号的时序，并将经处理的信号传送至显示面板 220。定时控制器 210 将经处理的信号转换为显示信号，其是要被施加到像素的电压信号。显示面板 220 包括多个像素，相应于接收到的显示信号来显示图像。

图 3 是依照本发明典型实施例的视频处理器 300 的方块图。运动图像检测器 305 比较输入视频信号的当前帧数据和在帧存储器 310 中存储的前一帧数据，以检测运动图形。运动图像检测器 305 能够从帧存储器 310 和输入视频信号中分别读取前一帧数据和当前帧数据，并比较前一帧的灰度等级数据和当前帧的灰度等级数据，以检测运动图像。可以利用运动矢量来检测运动图像。

帧存储器 310 存储输入视频信号的前一帧的数据。帧存储器 310 是用于高速响应的存储装置，其可以是随机存取存储器 (RAM)。

运动计算器 320 计算由运动图像检测器检测到的运动图形的运动方向和速度。灰度等级差别计算器 330 分析在由运动图形检测器检测到的运动图形中的灰度等级差别，用以区别图形的内部和边界。利用图形的内部和边界之间存在大的灰度等级差别这个事实，将图形的内部和边界彼此区分开来。

输出处理器 340 根据由运动计算器 320 计算的图形的运动方向和速度，产生过驱动电压。为了提高液晶的响应速度，过驱动电压比向像素施加的正常驱动电压高。另外，输出处理器 340 控制过驱动电压，使得对距离图形边界较远的像素施加更高的电压。

输出处理器 340 可以产生用于与图形内部对应的像素的过驱动电压，随后根据图形的运动方向和速度而控制过驱动电压。特别的，仅对于位于图形运动距离两个边缘处的像素，输出处理器 340 控制以降低过驱动电压。

此外，对于接近图形边缘的像素，输出处理器 340 控制以降低过驱动电压，当图形的运动速度较高时，即使对于远离图形的边界的像素，也控制过驱动电压并使之降低。

根据运动速度而控制过驱动电压的过程可以用下式表示。

[方程式 1]

$$V' = V \times (1 + W \times (\Delta X_{\max} / 2 - \Delta X))$$

这里的 V' 和 V 是施加给特定像素的电压，分别代表响应于速度而加权的电压、以及没有加权的电压。 W 是加权常数， ΔX_{\max} 是帧之间特定像素的运动距离， ΔX 是前一帧的边界和特定像素之间的距离。当 ΔX 变为 $\Delta X_{\max} / 2$ 时， V' 等于 V ，而当 ΔX 是 1 时， V' 就变成了最大过驱动电压（或最大值）。当 ΔX 等于 ΔX_{\max} 时， V' 变成小于 V 的电压（或最小值）。

根据图形的运动方向和速度而控制过驱动电压，其目的在于利用人的视觉特性，即沿着图形的运动方向把边界的灰度等级作为一个整体来识别边界，从而使图形的边界看起来更清楚。

将输出处理器 340 产生的过驱动电压作为显示信号输出，并施加到显示面板的像素上。

图 4A 是用于驱动依照本发明典型实施例的 LCD 的方法的流程图。参考图 4A，在步骤 400，输入视频信号。特别的，视频信号通过例如图形界面卡之类的信号处理器输入到例如 LCD 之类的显示设备。在步骤 410，从输入视频信号检测运动图形。特别的，比较前一帧的灰度等级数据和当前帧的灰度等

级数据，以检测特定图形是否是运动的。可以利用运动矢量来检测图形。

当检测到图形时，在步骤 420，图形的边界和内部彼此区别开。将图形的边界从图形的内部区别开可这样执行：计算视频信号的当前帧和前一帧的图形的灰度等级差别，确定具有大的灰度等级差别的像素作为图形的边界，确定具有小的灰度等级差别的像素作为图形的内部。另外，也可采用图形边界的灰度等级和图形内部的灰度等级之间的差来区分图形的边界和内部。

当将图形的边界从其内部区别出来时，在步骤 430，对接近图形的边界的像素产生小的驱动电压，对与图形内部对应的像素产生大的驱动电压，也就是过驱动电压。为了提高液晶的响应速度，过驱动电压比向液晶像素施加的正常驱动电压高。

最后，在步骤 440，将产生的驱动电压施加到 LCD 面板的像素上。通过显示信号，将驱动电压传送给像素。

图 4B 是更详细地显示用于驱动依照本发明典型实施例的 LCD 的方法的流程图。参考图 4B，在步骤 400，视频信号通过诸如图形界面卡之类的信号处理器输入到诸如 LCD 之类的显示设备。在步骤 410，从输入视频信号检测运动图形。特别的，比较前一帧的灰度等级数据和当前帧的灰度等级数据，以检测特定图形是否是运动的。可以利用运动矢量检测图形。

当检测到图形时，在步骤 415，计算图形的运动速度和方向。通过比较当前帧的数据（灰度等级数据）与前一帧的数据（灰度等级数据），或者利用运动矢量的大小和方向，获得图形的运动速度和方向。

在步骤 420，为了使运动图形的边界显示清楚，将图形的边界和内部彼此区分开。将图形的边界从其图形的内部区分开可以这样执行：计算输入视频信号的当前帧和前一帧图形的灰度等级差别，确定具有大的灰度等级差的像素作为图形的边界，确定具有小的灰度等级差的像素作为图形的内部。除此之外，图形的边界和内部也可以利用图形边界的灰度等级和图形内部的灰度等级之间的差别彼此区分。

然后，在步骤 431，对与图形内部对应的像素产生过驱动电压。为了提高液晶的响应速度，过驱动电压比向液晶像素施加的正常驱动电压高。

在步骤 434，考虑图形的运动速度和方向，为各个像素控制驱动电压。这里，仅对于位于图形运动距离的两个边缘的像素控制降低过驱动电压。即，当图形在图像的 X 轴上运动时，不会对 Y 轴上的像素控制过驱动电压。

对于接近图形边界的像素，控制过驱动电压使之降低。当图形的运动速度较高时，即使对于远离图形边界的像素，也控制以降低过驱动电压。例如，当图形一帧运动 3 个像素时，降低距离图形边界的一个像素的过驱动电压；当图形一帧运动 5 个像素时，降低距离图形边界的 2 个像素的过驱动电压。

在步骤 435，当为各个像素产生驱动电压时，对于接近图形边界的像素降低驱动电压，对于对应于图形内部的像素提高驱动电压。

最后，在步骤 440，将产生的驱动电压施加到 LCD 面板的像素上。将该驱动电压通过显示信号传送至像素。

因此，当图形运动时，图形边界和内部的灰度等级差别变大（在亮度图上，边缘的坡度变的陡峭），从而使边界模糊降到最小。

图 5 是显示将用于驱动 LCD 的方法施加到 LCD 而获得的结果的图。在图 5 中，白框内的灰色部分代表过渡阶段，其中，当增加帧时，像素打开或关闭。换言之，当灰色部分占据较小的面积时，液晶的响应速度增高。参考图 5，与黑色背景接近的像素具有低的响应速度，远离黑色背景的像素具有高的响应速度。换言之，图 5 表示向边界处的像素施加正常驱动电压或者更低的电压，向远离边界的像素施加高于正常驱动电压的过驱动电压。这样，向对应于图形的边界的像素以及对应于图形内部的像素施加不同的驱动电压，使边界更加清楚。

图 5 显示在黑色背景上白框每帧运动三个像素。区别于图 1A 和 1B，图 5 的亮度图的边缘变得尖锐，这样就能清楚地看到白框的边界。换言之，当显示运动图像时，为提高画面质量，将在图 5 的上部图的动作模糊限制在 4.5 个像素内。

长方形的图形，即白色方框，只是一个示例，也可以有不同的图形。

综上所述，本发明从视频信号检测运动图形，向对应于图形边界的像素施加小的驱动电压，并向对应于图形内部的像素施加过驱动电压，以防止图形边界变模糊，从而提高了画面质量。此外，本发明能够提供具有清楚的边界和最小的模糊度的高质量图像。

本发明的输出处理器可根据图形的运动方向和速度来控制过驱动电压。

本发明的输出处理器仅对位于图形运动距离的两个边缘处的像素控制以降低过驱动电压。

本发明的输出处理器对于接近图形边缘的像素，控制以降低过驱动电压，

当图形的运动速度较高时，即使对远离图形边界的像素，也降低过驱动电压。

本发明的输出处理器可对接近边界的像素控制以降低过驱动电压。

本发明的帧存储器为了高速响应，可以用随机存取存储器作为存储设备。

本发明可以包括一个步骤：检测被检测图形的运动方向和速度，根据图形的运动方向和速度控制过驱动电压，并将控制后的过驱动电压施加给液晶像素。

本发明仅对位于图形的运动距离的两个边缘的像素控制以降低过驱动电压。

本发明对于接近图形边界的像素，控制以降低过驱动电压，当图形的运动速度较高时，即使对远离图形边界的像素，也降低过驱动电压。

本发明对接近边界的像素控制以降低过驱动电压。

一种执行本发明驱动液晶显示器的方法的程序，可以记录在计算机可读记录介质上。

本发明可以通过软件执行。在这种情况下，本发明的元件是执行所需操作的代码程序段。程序或者代码程序段可以存储在处理器可读介质中，或者存储在传输介质中与载体结合的计算机数据信号中，或者通信网络中。

尽管本发明已经根据典型的实施例进行了详尽地展示和叙述，本领域技术人员也会明白，在不脱离本发明权利要求限定的精神和范围的前提下，可对其形式和细节进行各种变化。

相关专利申请的交叉引用

本申请要求在2005年9月16日向韩国专利局提出的、专利申请号为10-2005-0087000的申请的优先权，该申请公开的全部内容在此结合作为参考。

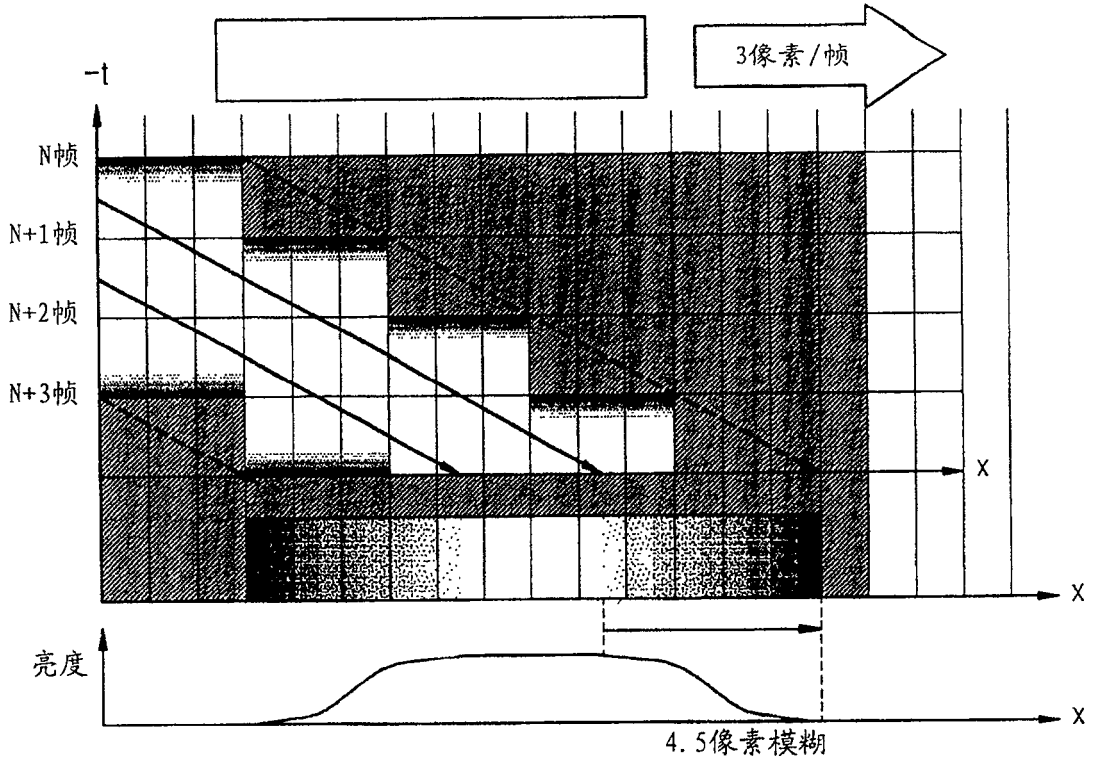


图 1A

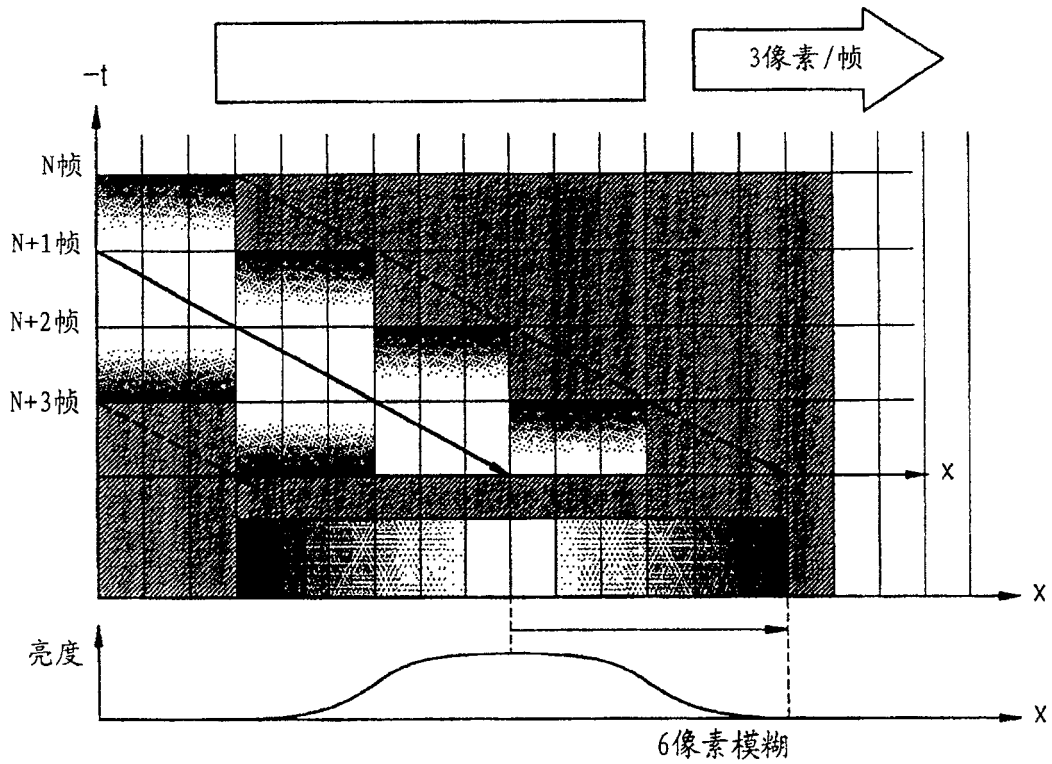


图 1B

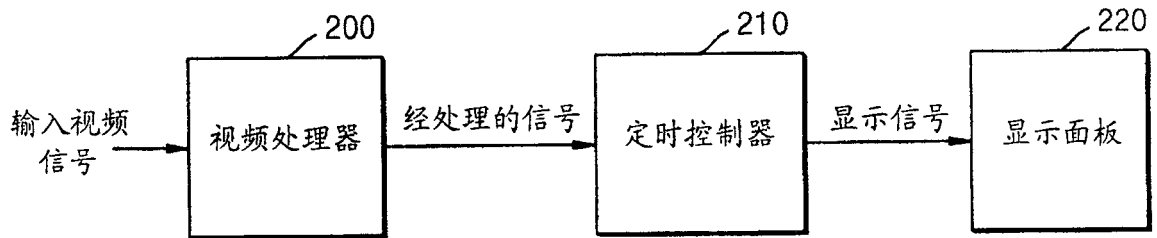


图 2

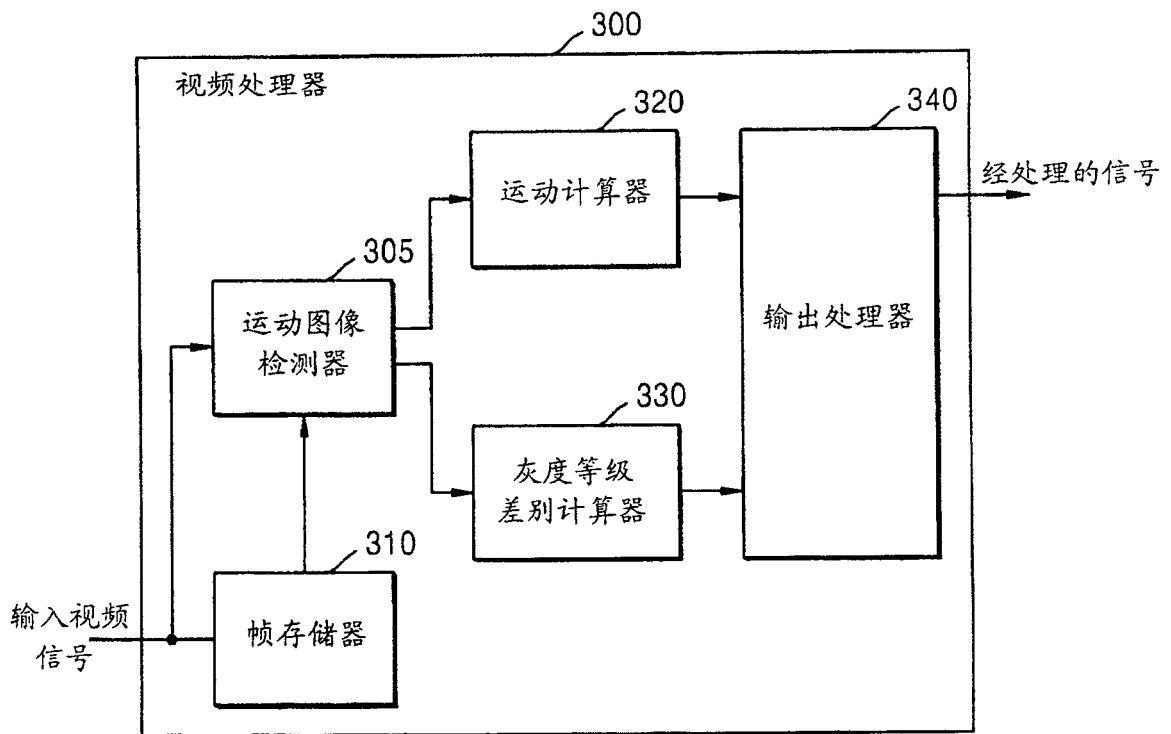


图 3

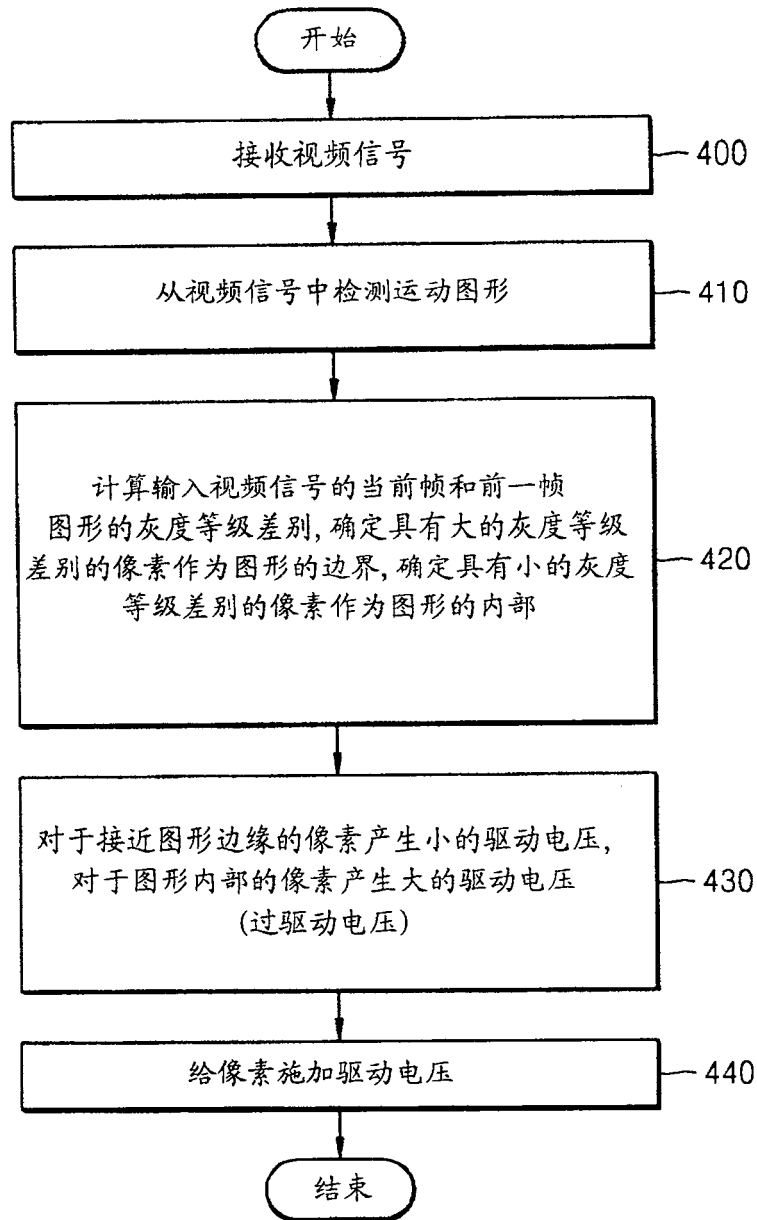


图 4A

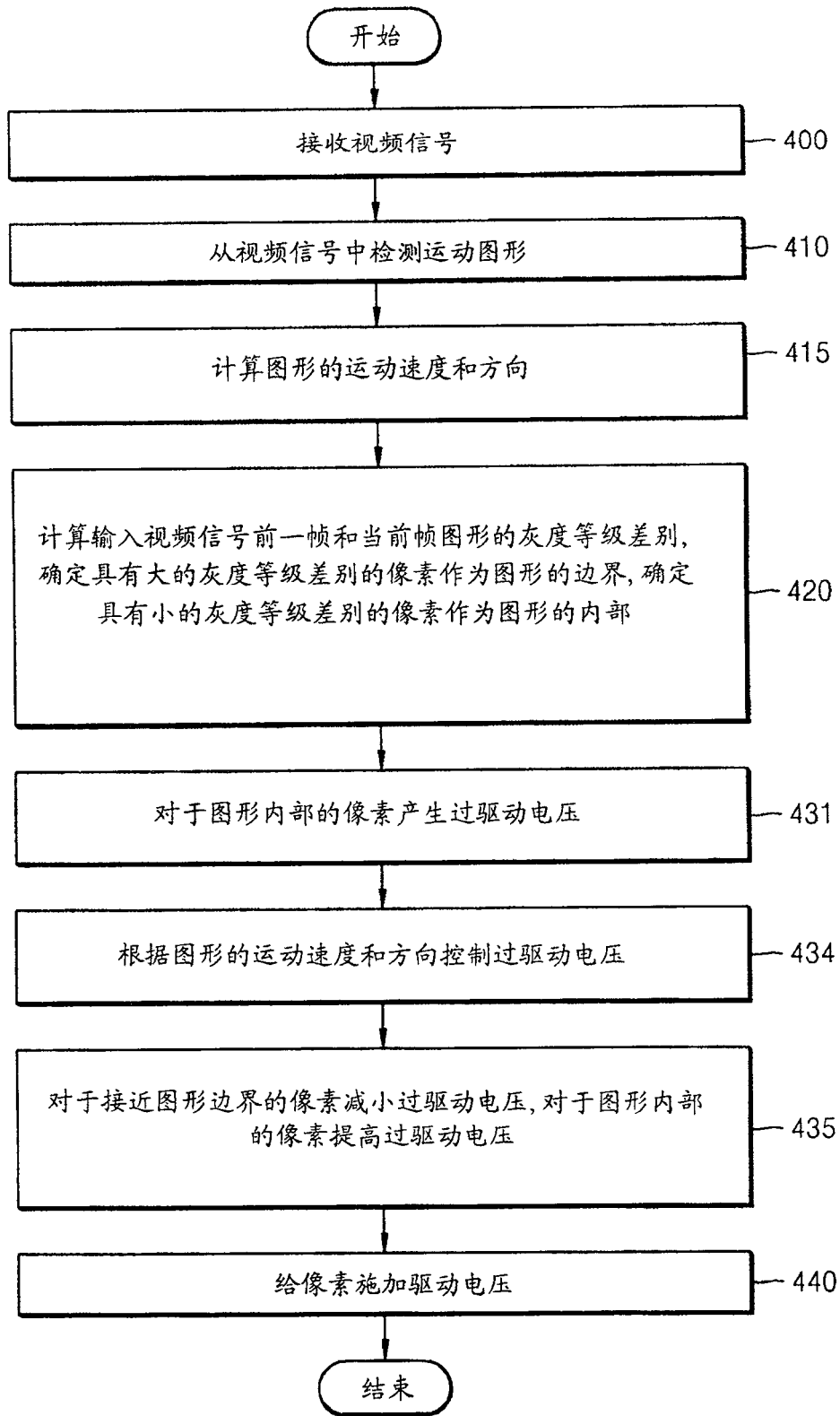


图 4B

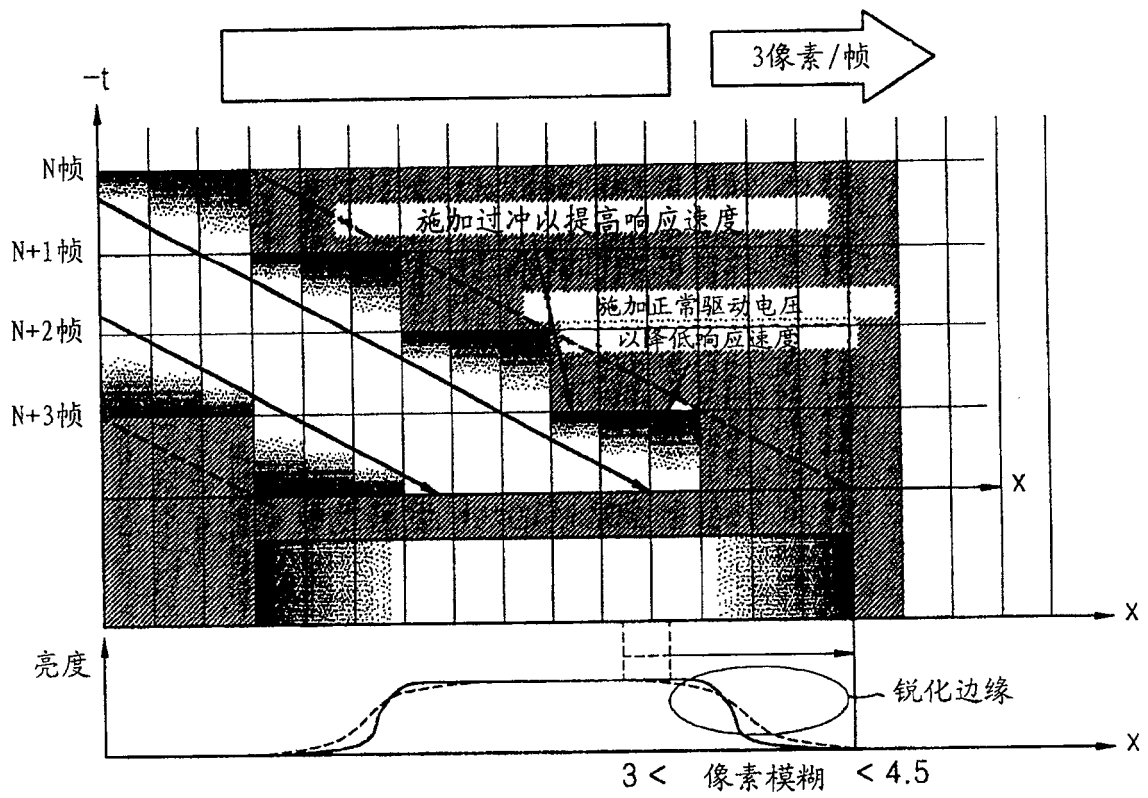


图 5

专利名称(译)	驱动液晶显示器的方法和使用该方法的设备		
公开(公告)号	CN100565650C	公开(公告)日	2009-12-02
申请号	CN200610164612.X	申请日	2006-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	姜奇炯		
发明人	姜奇炯		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/103 G09G2360/18 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/3611 G09G2320/106 G09G2320/0261		
代理人(译)	王志森		
优先权	1020050087000 2005-09-16 KR		
其他公开文献	CN1956049A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种驱动液晶显示器的方法和设备。这种设备包括：运动图像检测器，其逐帧读取输入信号，并比较前一帧的灰度等级数据和当前帧的灰度等级数据，以检测运动图形；灰度等级差别检测器，其计算所检测到的图形的灰度等级差别，以区别图形的边界和图形的内部；以及输出处理器，其产生过驱动电压，以过驱动对应于图形内部的像素，并向液晶的像素施加过驱动电压。

