

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06T 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02102401.4

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1286063C

[22] 申请日 2002.1.18 [21] 申请号 02102401.4

[30] 优先权

[32] 2001.1.18 [33] US [31] 09/766122

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 疏效平 陈昭元 林宗男

审查员 田 竞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 张志醒

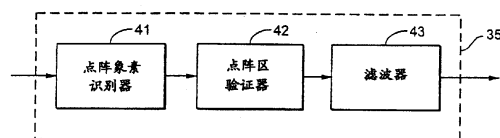
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于液晶投影仪的图象膺象去除方法和设备

[57] 摘要

提供一种用于识别投影或显示图象中点阵和非点阵区以便在保持非点阵区中鲜明度的同时使图象柔和并有选择地去除点阵区中的莫尔条纹的技术。图象中每一像素归类为点阵或非点阵像素然后在各像素的预定周围区中的像素被加以验证以核查该像素的归类。将低通滤波器应用到图象中的各像素,使得当应用低通滤波器时,低通滤波器的中心根据检验相对于当前的像素被有选择地移位。



1. 从图象的表示中除去图象膺象的方法，包括的步骤为：
 - (a) 获得图象的象素表示；
 - (b) 把图象中每一象素归类为屏幕或非屏幕象素；
 - 5 (c) 在每个象素的预定环绕区中检验象素以验证在步骤(b)确定的该象素的归类；以及
 - (d) 对被归类为屏幕的象素应用低通滤波器，其中根据步骤(c)的检验操作，低通滤波器的中心相对于当前的象素被有选择地移位。
- 10 2. 权利要求1的方法，其中归类步骤(b)包括应用一个具有预定尺寸的、以被归类的象素为中心的第一掩膜，并且如果中心象素是预定的周期性图形的一部分，则将该象素归类为屏幕象素。
3. 权利要求2的方法，其中第一掩膜分成多个重叠区域，且该掩膜的中心对于每个区域是公共的。
- 15 4. 权利要求1的方法，其中检验步骤(c)包括应用一个第二掩膜，所述第二掩膜是二维掩膜，其被分为多个象限，该二维掩膜的中心对于每个象限是公共的，其中应用该二维掩膜以使其中心位于被检验的象素上。
5. 权利要求2的方法，其中预定的周期图形是一个周期为2或3的周期性行或点的图形。
- 20 6. 权利要求4的方法，其中在步骤(d)中选择性地移位低通滤波器是基于在该二维掩膜的哪个象限中包含屏幕象素非屏幕象素。
7. 权利要求1的方法，还包括步骤：
 - (f) 为图象的至少一部分识别一个频率分类器；及
 - (g) 根据所识别的频率分类器自适应地使图象的至少一部分鲜明
 - 25 化或柔和化。
8. 从图象的表示中去除图象膺象的设备，该设备包括：
 - 用于获得图象的象素表示的装置；
 - 与该装置相联系的屏幕象素识别器，用于将图象中的各象素归类为屏幕或非屏幕象素；
 - 30 与屏幕象素识别器相联系的屏幕区验证器，用于检验每个象素预定的环绕区中的象素从而验证由屏幕象素识别器确定的该象素的归类；以及

与屏幕区验证器联系的低通滤波器，它被应用到被归类为屏幕象素的象素上，其中根据该屏幕区验证器的检验操作，低通滤波器的中心相对于当前的象素被有选择地移位。

- 5 9. 权利要求 8 的设备，其中屏幕象素识别器包括预定尺寸的第一掩膜，它将第一掩膜的中心对准应用在被归类的象素上，并且如果该中心象素是预定周期性的图形的一部分则将该象素归类为屏幕象素。

10. 权利要求 9 的设备，其中第一掩膜分成多个重叠区域，并且该掩膜的中心对于每个区域是公共的。

- 10 11. 权利要求 8 的设备，其中屏幕区验证器包括第二掩膜，所述第二掩膜是一个二维掩膜，它被分成多个象限，该二维掩膜的中心对于每个象限是公共的，其中应用该二维掩膜以使其中心位于被校检的象素上。

12. 权利要求 9 的设备，其中预定周期图形是一个周期为 2 或 3 的周期性的行或点图形。

- 15 13. 权利要求 11 的设备，其中低通滤波器的选择性移位是基于在该二维掩膜中哪个象限含有屏幕象素屏幕象素。

14. 权利要求 8 的设备，还包括：

频率分类器，用于归类该图像的至少一部分；以及

- 20 图象处理器，用于根据所确定的特征指示使至少一部分图象自适应地鲜明化或柔和化。

用于液晶投影仪的 图象赝象去除方法和设备

5 技术领域

本发明涉及用于从屏幕图象、尤其是从液晶投影仪(LCP)产生的图象中去除包括莫尔条纹的图象赝象的方法和设备。本发明也涉及用于实现图象赝象去除技术的各方面的指令程序。

背景技术

- 10 本申请涉及代理人档号为 AP 101 H0 的专利申请,该申请题为“用于液晶投影仪的存储器高效的图象赝象去除技术”,发明人为 Jau-Yuen Chen 和 Joseph Shu,并且已转让给本申请的受让人。上面指明的相关申请结合于此以供参考。

- 15 含有由周期性的行或点的图形组成的屏幕的图象在投影或显示时往往会出现包括莫尔条纹这样的赝象。每当两个在几何上规整的图形相重叠时就可能导致莫尔赝象而且它经常表现为类似于纹波的图形表示。这种赝象降低了图象质量,因而不是不希望有的。

- 20 在投影图象的情况下,产生图象的投影设备(例如 LCP)可能使用一种叫做“梯形校正”的技术,该技术改变投影的图象的形状以补偿投影角。尽管梯形校正改进了投影图象的某些特性,却具有这样的缺点,即它不能保持在屏幕的行/点图形之间的相等间距。因此图象的不同位置处的不同间隔导致了莫尔赝象。

- 25 虽然可以用低通滤波来去除莫尔赝象,但低通滤波器(LPF)的整体使用会引起文字和显示或投影图象中非屏幕区的模糊。这就是说,如果将 LPF 均匀地应用于图象上,则为了达到使莫尔条纹可接受的减少所需的滤波程度,则通常会导致不可接受的分辨率的降低。

因此,需要一种有效的图象赝象去除技术,它使屏幕区被加以平滑以便去除莫尔条纹而同时能保持非屏幕区的鲜明度,并且它特别适合于投影图象。

30 发明内容

因此,本发明的目的是提供这样一种图象赝象去除技术以克服上述问题。

本发明的另一目的是提供这样一种图象赝象去除技术，它识别并分开屏幕和非屏幕的图象区，并分别处理这两种区以便从屏幕区去除莫尔条纹而同时保持非屏幕区的鲜明度。

- 按照本发明的一个方面，提供一种用于从图象表示中去除图象赝象的方法。这种方法包括的步骤为(a)：获得图象的象素表示；(b)把图象中每个象素归类为屏幕或非屏幕象素；(c)在预定的环绕每个象素的区中检验各象素，以校验在步骤(b)中确定的该象素的归类；以及(d)有选择地对图象中各象素应用低通滤波器，使得当应用低通滤波器时，低通滤波器的中心将根据步骤(c)的检验而相对于当前象素被有选择地移位。

本方法的各个优选特征在下面给出。

归类步骤(b)包括应用一个具有预定尺寸的、以被归类的象素为中心的的第一掩膜，以便确定该中心象素是否处在具有预定的周期性图形的区内。

- 15 第一掩膜分成多个重叠区，中心象素处在每个第一掩膜区中。

检验步骤(c)包括应用一个具有预定尺寸的、以被检验的象素为中心的的第二掩膜。

第二掩膜分成多个重叠的区，中心象素处在每个第二掩膜区中。

- 20 预定的周期性图形是一个周期为2或3的周期性的行或点的图形。

选择性地应用步骤(e)包括根据多个第二掩膜区中的哪个区含有屏幕象素而有选择地应用低通滤波器。

- 25 上述方法还可以包括步骤(f)，即为图象的至少一部分确定特征指示；和步骤(g)，即根据所确定的特征指示自适应地使至少一部分图象鲜明化或柔和化。

- 30 本发明的另一个方面涉及一种用于从图象的表示中去除图象赝象的设备。这样的设备包括：用于获得图象的象素表示的装置；与该装置相联系的屏幕象素识别器，用于将图象中的各象素归类为屏幕或非屏幕象素；与该屏幕象素识别器相联系的屏幕区验证器，用于检验每个象素预定的周围区中的象素从而校验由屏幕象素识别器确定的该象素的归类；以及与屏幕区验证器相联系的低通滤波器，它被有选择地应用到图象中的各象素，从而使得在低通滤波器被应用时，根据检验，

低通滤波器的中心将根据检验相对于当前象素被有选择地移位。

该设备的各种优选特征将在下面给出。

屏幕象素识别器包括预定尺寸的第一掩膜，它将第一掩膜的中心对准应用在被归类的象素上，从而确定该中心象素是否处在具有预定周期性的图形的区中。

第一掩膜分成多个重叠的区，中心象素处在每个第一掩膜区中。

屏幕区验证器包括预定尺寸的第二掩膜，它将第二掩膜中心对准应用在被校检的象素上。

第二掩膜分成多个重叠的区，中心象素处在每个第二掩膜区中。

10 预定的周期性的图形是一个具有周期为 2 或 3 的周期性的行或点图形。

低通滤波器根据多个第二掩膜区中的哪个含有屏幕象素而被有选择地应用。

上面所描述的设备还可包括：频率归类器，它为至少一部分图象确定特征指示；以及图象处理器，用于根据所确定的特征指示使至少一部分图形自适应地鲜明化或柔和化。

按照本发明的另外方面，其中的上述方法或步骤可以体现在一个指令程序（如软件）中，它可以存储到或转移到计算机或其它受处理器控制的设备中以供执行。或者，该方法和步骤可以用硬件或软件和硬件的组合来实现。

本发明的其它目的和优点以及对本发明更充分的理解将通过下列说明和权利要求并结合附图而变得明显和得到理解。

附图说明

在附图中相同的参考符号表示相同的部件。

25 图 1 是说明适合于实施本发明各方面的图象投影系统各主要部件的方块图；

图 2 是说明适合于实施本发明各方面的典型的计算机系统各部件的方块图；

30 图 3 是表明处理过程和梯形图象质象去除（KIAR）、自适应以场为基础的视频增强（AFBVE）操作之间的关系的功能方块图；

图 4 是按照本发明实施例的 KIAR 功能方块图；

图 5 是按照本发明实施例的屏幕象素识别器（SPI）掩膜的原理图；

图 6 是按照本发明实施例的屏幕区验证器 (SRV) 掩膜的原理图;
图 7 是在本发明实施例中使用的 3×3 高斯 LPF 内核的原理性表示;

图 8 是表明按照 SRV 处理的 LPF 内核的移位的原理性表示;
5 图 9 是按照本发明实施例的 AFBVE 技术的功能方块图;
图 10 是由 AFBVE 操作的频率归类器产生的作为 Sobel 边缘检测器输出的函数的特征指示值的图形表示;

图 11A 是隔行输入图象的图形表示; 以及
图 11B 是表示例如图 7 所示的 LPF 内核的滤波器内核是如何被应用
10 用于隔行图象数据的原理性表示。

具体实施方式

图 1 显示了可以采用本发明技术的典型图象投影系统 10 的各部件。在所示的实施例中计算机系统 12 存储着数字图象, 它以电的方式沿合适的传送路径 14 发送到投影设备 16 (例如液晶投影仪 (LCP)),
15 后者将这样的图象投射到屏幕、墙或其它显示区上。熟悉本技术的人们知道, 图 1 只是可用来获得数字图象并使它们投影的多种方案之一。本发明涉及对数字图象在它们被显示或投影之前的某些处理, 但对于这一发明的目的而言, 图象如何和在何处存储和数字化并不重要。要按本发明处理的数字图象可以从扫描仪、数字相机等得到、存入存储器、并发送到投影设备。这样的数字图象也可由计算机产生。此外,
20 作为本发明主题的特殊处理可以发生在投影设备本身, 也可以发生在计算机或在其它能在把处理过的图象数据发送到投影设备之前实施本发明的处理的设备中。

在数字化的图象是由计算机 12 获得、存储并处理的情况下, 这种
25 计算机可以是任何合适的类型, 其中包括个人计算机或工作站。如图 2 所示, 计算机典型地包括提供计算资源和控制计算机的中央处理单元 (CPU) 21。CPU 21 可由微处理器或类似物实现, 并可还包括图形处理器和/或用于算术运算的浮点协处理器。计算机 12 还包括可以采取随机访问存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM) 形式的系统存储器 22。

30 如图 2 所示, 还具有一系列控制器和外围设备。输入控制器 23 代表用于一个或多个输入设备 24 (如键盘、鼠标或记录笔) 的接口。计算机系统 12 还可以具有输入控制器, 用于连接输入设备例如可以用来

获得数字图象的扫描仪和/或数字相机。存储控制器 25 是对存储设备 26 的接口, 该存储设备 26 包括例如磁带或盘的存储介质, 或光学介质, 它们可以用于记录操作系统、实用和应用程序的指令程序, 其中可包括实施本发明各方面的程序的实施例。存储设备 26 还可以用于存储要按照本发明来进行处理的图象数据。输出控制器 27 提供对输出设备 28 的接口, 该输出设备 28 例如是阴极射线管 (CRT) 或薄膜晶体管 (TFT) 显示装置。还提供一个输出控制器用于将投影设备 16 连接到计算机 12。通信控制器 24 与通信设备 31 相接口, 后者可以是调制解调器或其它网络连接。实施本发明各方面的程序和/或已处理过的或待处理的图象数据可以从远处 (如服务器) 经网络传送给计算机 12。

在所示实施例中所有主要系统部件连接到总线 32, 后者可以代表一个以上的物理总线。例如, 有些个人计算机含有所谓工业标准结构 (ISA) 总线。其它计算机含有 ISA 总线及更宽频带的总线。

图 3 表明可以在计算机 12、在投影设备 16 或其它合适的设备中实现的处理器 100, 它用于执行各种功能, 包括: 梯形图象背景去除 (KIAR) 35 和自适应以场为基础的视频增强 (AFBVE) 36, 它被设计成可受到所述 KIAR 的支持。所述 KIAR 和 AFBVE 之间的关系示于该图中。输入图象 (I/P) 传送给 KIAR 方块, 在那里它按照 KIAR 技术被处理。经 KIAR 处理的图象再送到 AFBVE 方块, 在那里按 AFBVE 技术对其作进一步处理以产生由 LCP16 进行显示的输出图象 (O/P)。

KIAP 和 AFBVE 可在处理器 100 中以各种方式 (包括软件、硬件或其组合) 来实现。这样的软件例如可以存储在计算机 12 的系统存储器 22 或存储设备 26 中, 并由 CPU21 取出以供执行。更广泛地说, 这种软件可以由任何一种机器可读的介质来传播, 其中包括磁带或盘、光盘、通过包括因特网的网络通路传送的信号、以及包括红外信号在内的整个电磁频谱的合适载波信号。处理器 100 也可以利用分立逻辑电路、一个或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器、程序控制处理器、或其它类似物来实现。

图 4 是按照本发明实施例的 KIAR 技术的功能方块图。在一个实施例中, KIAR 35 是利用屏幕象素识别器 (SPI) 41、屏幕区验证器 (SRV) 42 和例如低通滤波器 (LPF) 的滤波器 43 实现的。处理流程如该图所示。SPI 41 检验输入到 KIAR 方块 35 的数字图象的每一象素, 并归类

该像素为屏幕或非屏幕像素。然后 SRV 42 对每个像素检查其环绕区的各像素以验明该原来的归类是否正确，并对被 SPI 41 错误归类的任何像素进行重新归类。然后将 LPF 应用到屏幕区像素上（如下所示），同时保持非屏幕区像素不变。

- 5 SPI 41 利用在原理上示于图 5 的掩膜 51 来执行其归类功能。在优选的实施例中，掩膜 51 具有的尺寸为 25×7 像素，其中心位于当前被检验的像素，如图 5 所示。掩膜元素 52 被如此地间隔开，以便检查该中心像素是否处在周期性的行或点图形区内，在这里，所述周期或对应于相邻的掩膜元素之间的距离（dist）等于某个预定的数。在优选的实施例中，元素 52 的间隔是使得所述预定数为 3。这就是说，在对应于掩膜元素的每个像素和被检查的像素之间有两个像素。在另一实施例中，掩膜 51 也可以这样来确定尺寸从而使 $\text{dist}=2$ ，也就是说，每隔一个像素被检查。

- 如图 5 所示，掩膜 51 分成重叠的象限，以（1）、（2）、（3）和（4）表示。采取这样的划分方式是为了易于在边缘和角上识别屏幕像素。在优选实施例中每个象限覆盖 13×4 个像素，即 5×2 周期的像素。象限（1）中的最右列像素和象限（2）的最左列像素重叠，而象限（1）的底行像素和象限（3）的顶行像素重叠。类似地，象限（4）的顶行像素和象限（2）的底行像素重叠，而象限（4）的最左列像素和象限（3）的最右列像素重叠。中心像素则是各象限共有的。

- 在一个实施例中，如果在特定象限内被检查的像素具有同样的色值（如 RGB 值），则该象限被认为是在屏幕区内，它的预定的屏幕图形周期对应于所用的 SPI 掩膜。其它像素特征（如亮度或色度）也可以针对与该预定图形相对应的图形进行检查。如果任何一个象限被归类为屏幕区，则中心像素被认为是屏幕像素。

- 在用 SPI 掩膜处理从而所有像素被认定是屏幕或非屏幕像素之后，任何像素的错误归类由 SRV 42 来校正，它也使用掩膜，它与 SPI 掩膜相似，但尺寸不同。这样，对每个像素，SRV 42 用来核查是否每个象限只含有屏幕像素，即，是否在特定象限内所有像素都被 SPI 掩膜确定为屏幕像素。SPI 掩膜如图 5 所示是 25×7 ，而 SRV 掩膜 61 则最好是 25×5 像素，并且也划分成由 [1]、[2]、[3] 和 [4] 所示的象限，如图 6 所示。每个象限最好是 13×3 像素，相邻象限间有一个水平和

垂直行相重叠，如 SPI 掩膜的情况那样。将 SRV 掩膜 61 划分成象限允许 SRV 准确地实施在屏幕区内和在这些区的边缘和四角上进行的校正。

LPF 43 的滤波器内核是在利用 SRV 掩膜实现的处理的基础上被加以应用的。该滤波器内核最好是一个 3×3 高斯 LPF 内核，它的系数如图 7 所示。应用 LPF 内核的方式取决于 SRV 掩膜 61 的哪些象限的组合含有屏幕像素。如果在 SRV 掩膜 61 的 4 个象限的每一个中的所有像素都是屏幕像素，则使用 LPF 内核去平滑中心像素，这在图 6 中是变黑的像素。但是，在其它的组合中，LPF 内核在使用前要移位，如图 8 所示。如果只有象限[1]和[2]含有屏幕像素，则 LPF 内核向上移动一个像素。如果仅象限[3]和[4]含屏幕像素，则 LPF 内核向下移动一个像素。如果仅象限[1]和[3]含有屏幕像素，则 LPF 内核向左移动一个像素。如仅象限[2]和[4]含屏幕像素，则 LPF 内核向右移动一个像素。如果仅象限[1]含屏幕像素，则 LPF 内核按对角线向左上方移动一个像素。如果仅象限[2]含屏幕像素，则 LPF 内核按对角线向右上方移动一个像素。如果仅象限[3]含屏幕像素，则 LPF 按对角线向左下方移动一个像素。如果仅象限[4]含屏幕像素，则 LPF 内核按对角线向右下方移动一个像素。在所有其它情况下，被检验的像素保留不变。也就是不使用 LPF。

对于像素 (i, j) ，LPF 的处理过程如下：

$I_{i/p}(i, j)$ = KIAR 操作的输入图象

$I_{lpr}(i, j)$ = 3×3 高斯 LPF (其中心如图 8 所示那样进行移位)

$I_{hpf}(i, j) = I_{i/p}(i, j) - I_{lpr}(i, j)$

$I_{o/p}(i, j)$ = KIAR 操作的输出图象 = $I_{lpr}(i, j) + (1 + \text{鲜明化因数})$
 $\times I_{hpf}(i, j)$

虽然对给定的 LCP 系统而言鲜明化因数可根据系统硬件特性由实验确定，但发明人利用实验确定了 $(1 + \text{鲜明化因数})$ 项的值 = $1/8$ 。这样一个值在对测试图象的所有梯形操作中都能减少屏幕区中的莫尔厝象。对于非屏幕区，将输出图象做成与输入图象相同，以保持图象的非屏幕区。

如前所述，KIAR 技术可与另一种称为自适应以场为基础的视频增强 (AFBVE) 技术一起使用。在这种情况下，把经过 KIAR 处理的图象

传送给 AFBVE 方块，以便由 AFBVE 技术去确定作进一步的平滑或鲜明化。AFBVE 是一个自适应过程，它用于按需要来平滑边缘或边界或使它们鲜明化，以便去除由隔行的视频输入所引起的模糊，这种隔行视频输入是分别输入到 LCP 的奇数和偶数图象象素行。在隔行视频输入时，
5 通常奇数行先输入，然后是偶数行。不管哪一种方式，这样的输入导致在每一视频帧中包括两个场，即奇数行场和偶数行场，这两个场的相互作用引起所得到的图象的模糊。AFBVE 被设计成可以校正此类模糊。

图 9 是 AFBVE 技术的功能方块图，该技术自适应地将鲜明化和平滑处理应用到 KIAR 方块 35 的数字输出。KIAR 35 的输出构成了输入到 AFBVE 的图象，它是隔行的或顺序的数据。这个输入图象被传送到 LPF 91、第一求和功能 92、和频率分类器 93。
10

LPF 91 对输入图象进行低通滤波，以得到平滑的（即柔和的）图象。LPF 91 最好使用如图 7 所示的相同的 3×3 高斯内核。通过从输入图象中减去平滑图象，可以得到图象的高通频率部分，它构成对第一求和功能 92 的另一个输入。元件 92 将输入图象和高通频率部分组合起来，并将其结果送到定标因子确定器 94，后者产生一个定标因子以便放大图象的高频分量。定标因子等于 1 表明 AFBVE 功能的输出图象与该功能的输入图象相同，定标因子大于 1 表示输出图象要被鲜明化，而定标因子小于 1 表明图象被加以柔和。发明人用实验确定优选的定标因子为 $1+20/32=52/32$ 。
15
20

与简单地用定标因子放大高频分量再把它应用到平滑图象上以产生输出（O/P）图象不相同，本发明的频率分类器 93 产生一个特征指示（这在图 9 中用“f”表示），用它来调制定标因子可以实现自适应鲜明和柔和的增强。频率分类器 93 确定哪些图象区要鲜明化和哪些要柔和化，并确定要应用到图象每个象素位置的鲜明和柔和因子的大小。也就是说，频率分类器 93 检测图象的空间频率信息，以便分开主要边缘和噪声的微边缘（或非边缘）从而产生特征指示 f。
25

具体说，频率分类器 93 使用 3×3 Sobel 边缘检测器以便检测图象的空间频率分量，并将每一分量分类为图 10 所示的三个区之一。这三个区是：柔和区，它在一个预定的较低阈值频率（thr_low）之下；鲜明区，它在预定的较高阈值（thr_high）之上；及在柔和和鲜明区
30

之间的过渡区。过渡区提供在柔和及鲜明增强之间的平滑过渡。如图 10 所示, f 在过滤区是线性的以避免在柔和和鲜明区之间不连续性的现象。

如图 10 所示, 特征指示 f 是 Sobel 边缘检测器输出的函数, 其范围 5 为 0-255。所述的 thr_low 和 thr_high 将根据图象类型、个人观看爱好和系统硬件特性而改变。这种阈值可用实验来确定。但是, 发明人已确定: 对许多图象而言, thr_low 为约 20 和 thr_high 为约 40 可以产生良好结果。

特征指示 f 是从 0 到 1 的数 (在图 10 中表示为 0-100% 的百分 10 数), 它被输入到乘法器 95, 在那里它被乘以定标因子确定器 94 的定标因子以产生被调制的定标因子, 后者被加法器 96 应用到 LPF 91 产生的平滑图象上。被调制的定标因子为 1 表示对 LPF 91 的输出不进行修改; 大于 1 的定标因子表示这样的输出被鲜明化; 小于 1 的定标因子则表示这样的输出被柔和或平滑化。从加法器 96 所得到的结果是 15 AFBVE 过程的输出 (O/P) 图象。

图 11A 是一个可以被输入到 LCP 的隔行视频图象的图形表示。如 前面所讨论的, 在隔行图象格式中每个帧包括两个场: 第一场例如含有全部单数扫描行和第二场包含例如全部偶数扫描行。各图象数据场 20 是分开处理的, 例如在处理第一场后接着处理第二场。因此在滤波过程中, 如原理性地示意于图 11B 中的那样, 滤波器内核被应用到来自第一或第二场的各元素。应该指出, 隔行视频格式只是 LCP 视频输入的一种类型。也可以使用顺序格式, 即其图象具有逐行光栅的格式。

如前面说明所表明的, 本发明提供一种用于平滑非屏幕图象区的 25 技术 (KIAR) 以便除掉其中的莫尔条纹, 而同时能保持非屏幕区的鲜明度。在 KIAR 过程之后可跟随着 AFBVE 过程, 它们的每一个都可以方便地在个人计算机中或在其它处理设备中利用软件、硬件、或它们的组合来实现。

知道了这些实施方案, 应该明白上述功能块和流程图表示的是某些特定功能的性能和它们的关系。在这里这些功能块的边界是为了便于 30 说明而人为定义的。也可以规定另外的边界, 只要能实施特定的功能且它们间的关系能恰当地保持即可。各附图和相应的描述为熟悉本领域的技术人员提供了功能信息, 这些信息是设计电路或编写软件代

码执行所需处理所需要的。

虽然本发明是结合几个特定实施例而说明的，但是根据前面的说明，许多替换、修改、变化和应用对熟悉本领域的技术人员而言是很明显的。因此这里所描述的本发明将要求包括在所附权利要求精神和

5 范围之内的所有替代、修改、变化和应用。

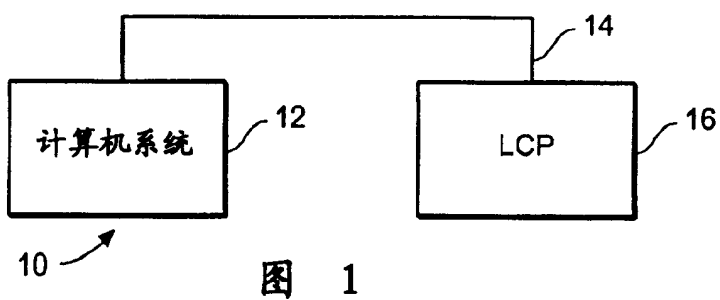


图 1

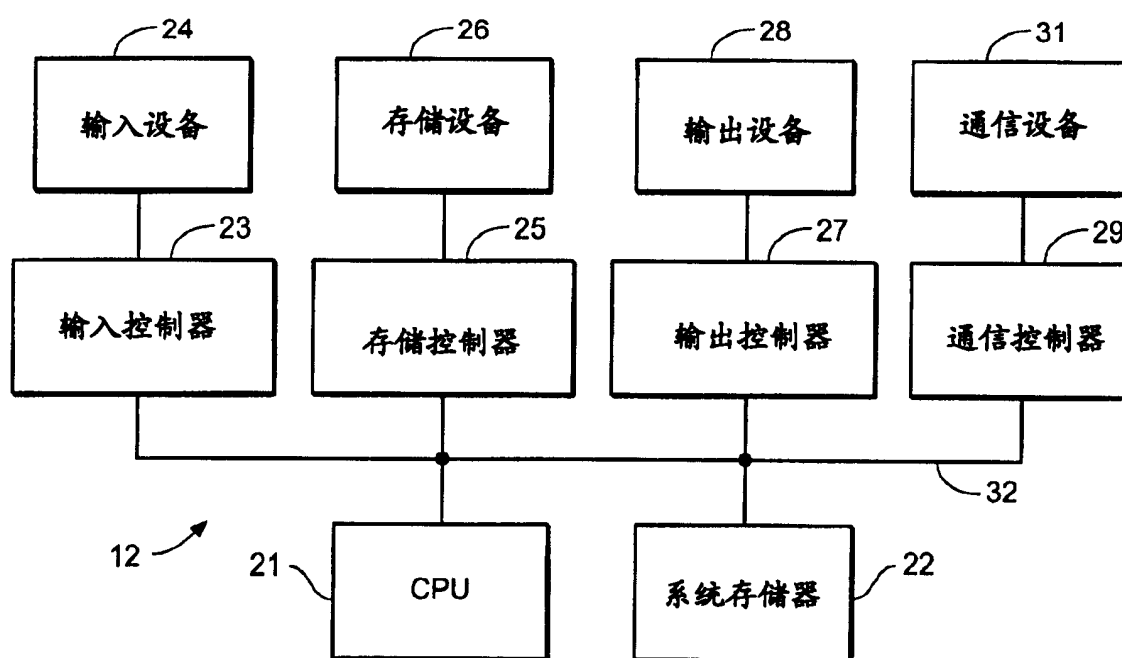


图 2

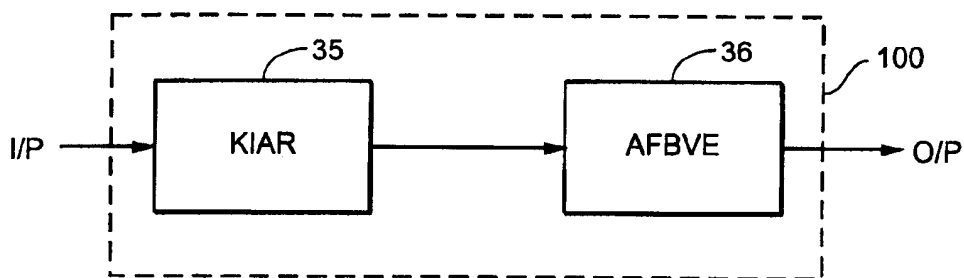


图 3

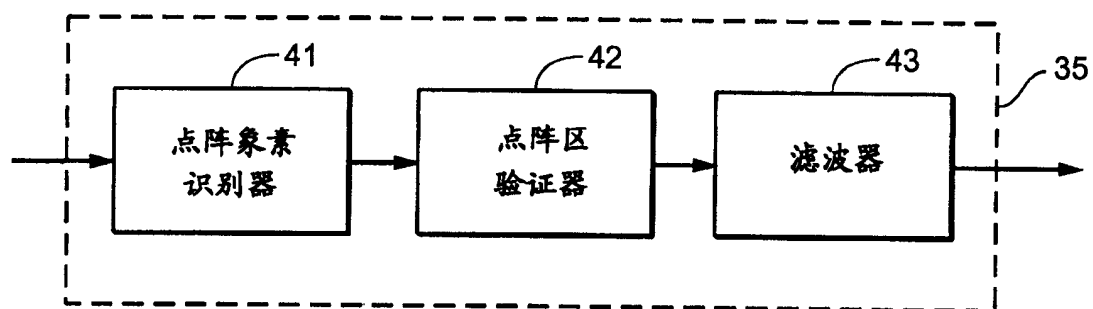


图 4

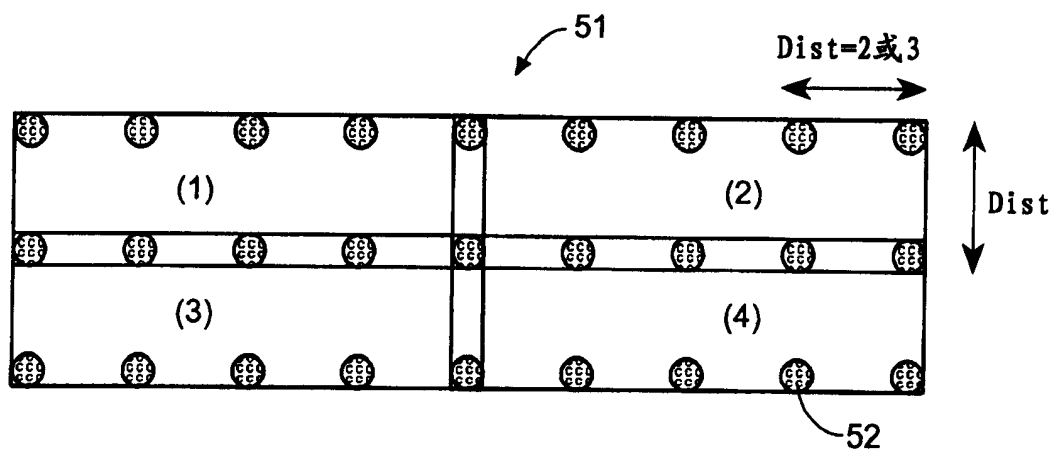


图 5

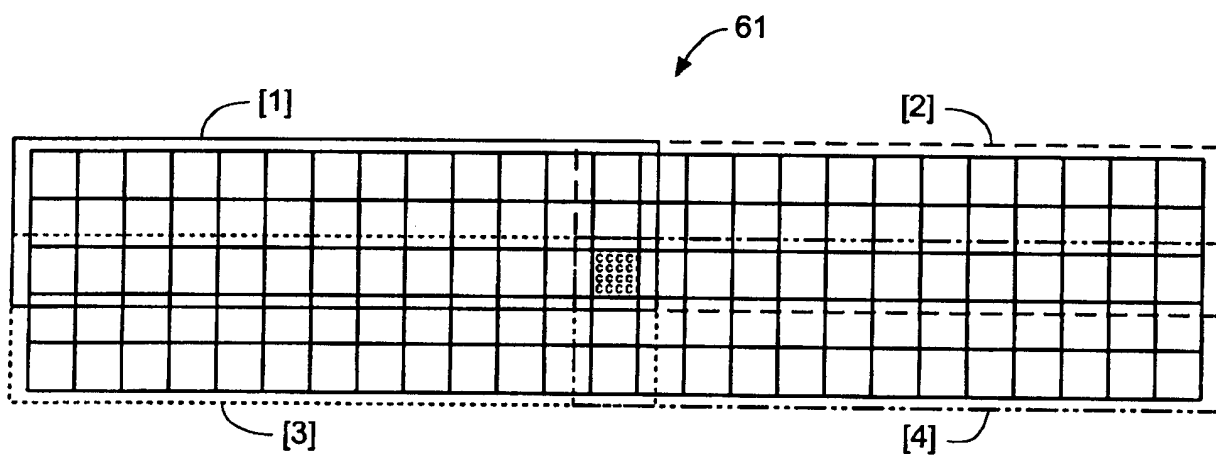


图 6

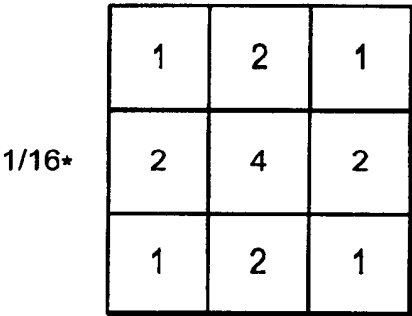


图 7

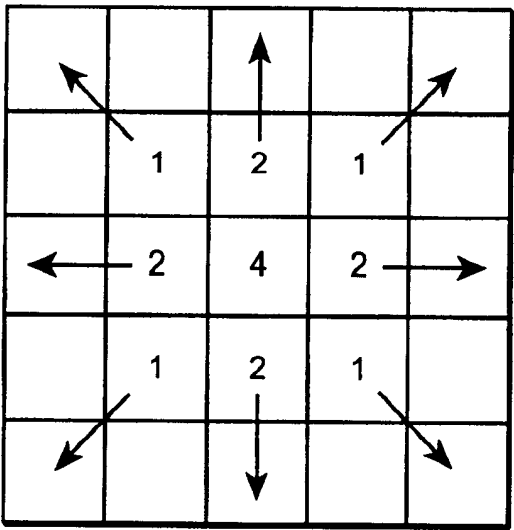


图 8

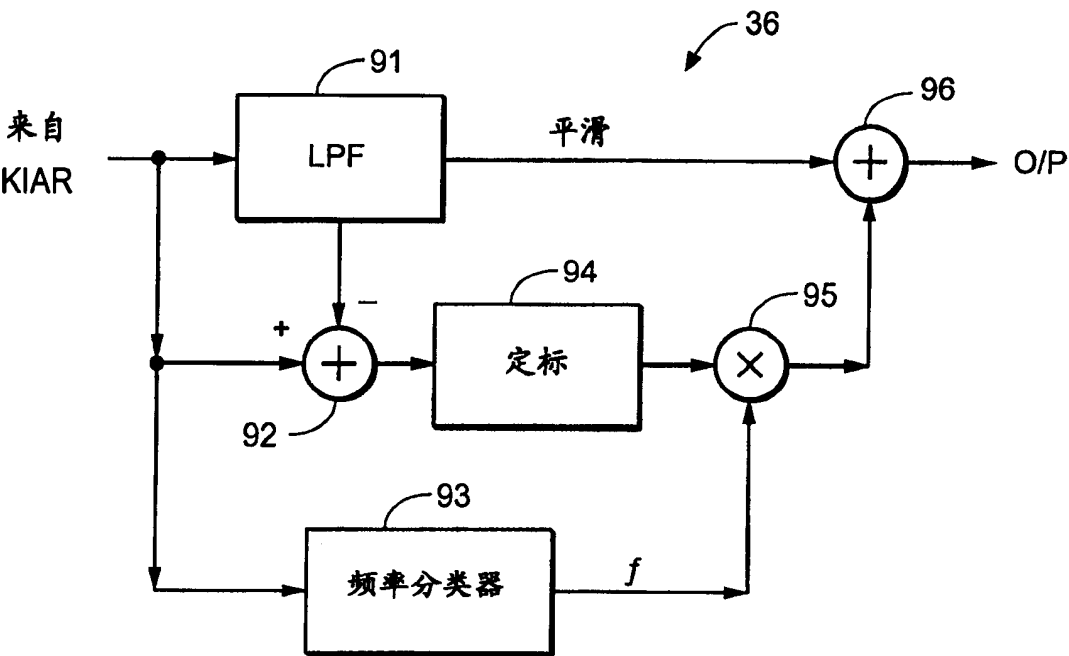


图 9

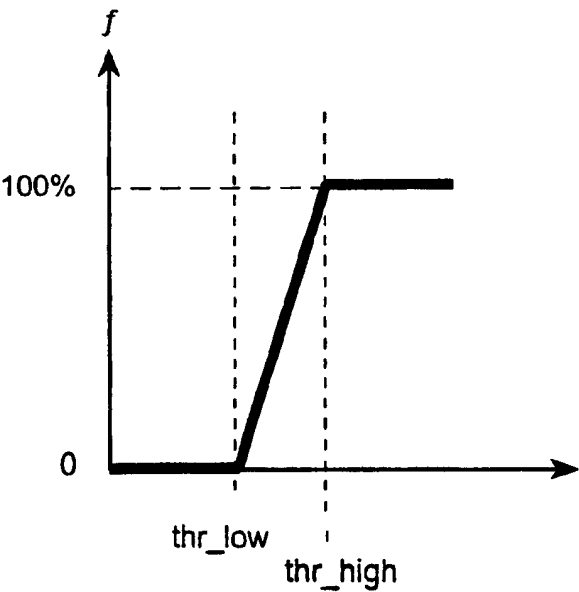


图 10

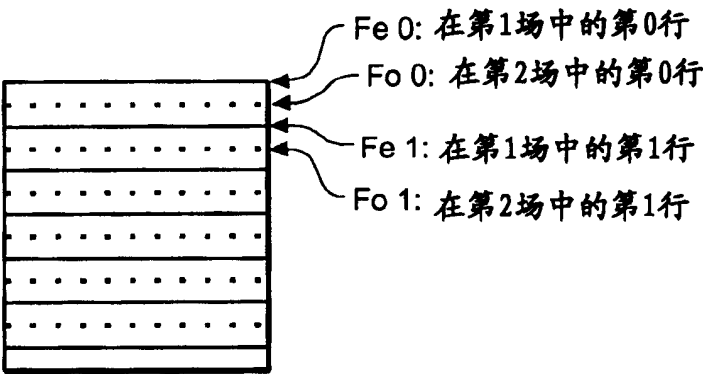


图 11A

$X_{i-1,j-1}$	$X_{i-1,j}$	$X_{i-1,j+1}$
$X_{i,j-1}$	$X_{i,j}$	$X_{i,j+1}$
$X_{i+1,j-1}$	$X_{i+1,j}$	$X_{i+1,j+1}$

全部来自Fe或
全部来自Fo的X

图 11B