[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04N 7/24
H04N 5/14
H04N 5/232

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94112931.4

[45]授权公告日 2002 年 4 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1083214C

[22]申请日 1994.12.9 [24]颁证日 2002.4.17
[21]申请号 94112931.4
[30]优先权
[32]1993.12.11 [33]DE [31]P4342305.1
[73]专利权人 德国汤姆森－勃朗特有限公司
地址 联邦德国施文宁根
[72]发明人 迈克尔·德雷克斯勒
卡斯特恩·赫佩尔
海因茨·沃纳·基森
[56]参考文献

US 4980764A	1990.12.25	H04N7/12
US 5128756A	1992. 7. 7	H04N7/12

审查员 马桂丽

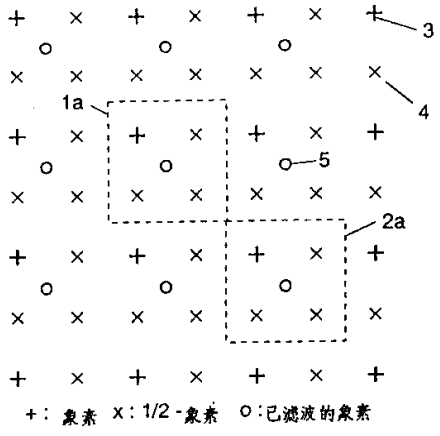
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 杨晓光

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 一种对电视信号的运动做分级预测的方法

[57]摘要

在一个电视信号中做出运动的分级预测的方法。相互无重叠区 间在较低的、更精细地析象的分级等级上产生，而这些区间的临界 点就当作在分级中处于较高等级上分析的点来使用。更可取的是，处于行之间而不代表行光栅中实象素的点放在相互无重叠区间内来 探查。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种用于电视信号内分级象素密度运动预测的方法，其中所述电视信号的当前视频图像被划分为固定大小的象素块，并且对每一个象素块确定相对于另一个所述电视信号的视频图像的运动，其特征在于，彼此不相互重叠的象素块区域的象素值被用于具有较高象素密度的分级等级中运动预测的计算，并且其特征在于，对每一个所述块，计算一个中心象素值，中心象素值具有在所述较高象素密度的分级等级中的象素的空间位置之间的一个空间位置，其中如此计算出的中心象素值形成较低象素密度的分级等级，并用于所述较低的分级等级中运动预测的计算，并且其中在所述较低的分级等级中运动预测的计算在所述较高的分级等级中运动预测的计算之前进行，其中当对在所述较高的分级等级中的一个象素块开始运动信息的计算时，在所有情况下使用在所述较低的分级等级中计算出的运动信息。

2. 根据权利要求 1 的方法，其中所述计算出的中心象素值的空间位置不是由来自所述电视信号的起始象素所处的空间位置。

说　明　书

一种对电视信号的运动做分级预测的方法

本发明涉及对一个电视信号的运动做出分级预测的方法。

在电视信号中，这样的运动预测（所谓“*motion estimation*”）特别适用于数据简化，节省传输带宽、传输时间或记录器的储存容量等方面。因此，依照运动预测的结果，连续的帧面不象在常规电视信号的情况下那样完整地发送，而是发送代表着连续帧面之间任一种改变的不同因数。运动预测的进一步使用在变换某些信号处理电路，例如梳状滤波器，在电视信号中它们的工作方式依赖于运动。运动预测在视频摄像机上也是需要的，因为由于摄像机无意中的抖动而产生的冲击变化要用机械的或电子学的办法来平衡掉。

视频图象之间的运动预测愈有效，则搜索范围愈大。为了克服与此有关的硬件所带来的沉重配置，人们采取了分级结构。因此，一开始和在比较粗糙的方式下，在整个搜索范围内寻找出一个最好的运动向量，进而在找到了的位置的邻域进行更精细的析象以改善这一向量。

在根据“象块匹配算法”预测运动的已知方式下，要处理的视频图象被分成固定大小的象块。相对于第二视频图象的运动是对各个象块来决定的，因为象块的误差值(失真)是在一个搜索范围内对各个可能的位移来计算，据此最小的一个值就被决定。因此，硬件中的装置是以市场上可买到的运动预测芯片，例如 *SGS—Thomson* 公司生产的 *STI3320*，为基础的。这一微型组件在一水平和垂直方向为－8/＋7 的搜索范围内计算具有最小的失真的位移。搜索范围能用级联许多芯片的办法加以扩大。在一个方面，对于高清晰度电视(*HDTV*)，对于按照 *MPEG* 标准的视频图象(在这里，计算的是在时间上分开较远的图象之间的运动)，人们愿意使用一个尽可能大的搜索范围来预测运动，从而决定的位移具有 1/2 象素的分辨率。用“全搜索象块匹配”法(其中各个可能的位移意味着一个平行的算术单位)，甚至在使用集成的运动预测芯片时，也需要数以几百种的微型组件。

在硬件上的花费可以通过用分级方式预测运动的方法来降低。因此，在第一步，使用一个降低了的分辨率来探查整个搜索范围。然后，在新的一步，环绕着具有最低失真的位置，使用较高的分辨率来确定最小的失真效应。这一过程能够按照所希望的那样多遍地使用更精细的分辨率重复地进行。

本发明的目的是为了减少做这样的运动预测所需的电路(所谓的硬件)数量。本发明的有益发展在附加的要求权利中详细说明。

因此，通过本发明，在较低的、更精细地析象的分级等级上产生出相互无重叠的区间，并且，这些范围的临界点就当作在分级中对位于更高等级上做分析的点使用。更可取的是，位于行之间而又不代表行光栅中实象素的点放在相互无重叠的区间内来探查。

下面，结合附图来说明解释本发明。其中，

图 1 表示一公知的预测运动方式的例子。

图 2 是根据本发明的预测运动方式的原理。

图 3 是在分级中较高等级的 4 象素分辨率的例子。

图 4 是滤波值如何计算的一个例子。

图 1 是表示具有一个重叠范围 U 的两个象块 1，2。当进行运动预测时，起初只是在第一次分级步骤上对黑体标记十字形 3 做探查。举例说，假如点 $4a$ 显得是最佳的，那么，人们将只考虑环绕着它的 $4b$、$4c$、$4d$、$4e$ 等点。这就导致人们必须对这些点的领域实行计算。如图 1 所描述，这该是淡体标记 X 形 4 所代表的象块 1、2 之一中的各八个点。这意味着，在第二次分级步骤上，需要的电路数量必须分配给这八个点。于是图 1 表示一个例子，它包括用一象素分辨率做第一次搜索和环绕着第一次找着的象素用 1/2 象素分辨率做随后的搜索。显然，1/2 象素搜索范围环绕一象素值重叠。各 1/2 象素值至少属于两个分级的搜索范围，1/2 象素对角线因此实际上属于四个搜索范围。

在图 2 中，象块 $1a$ 和 $2a$ 不再具有任何重叠区间。结果，各点毫

不含糊地属于在最高类型的一个点。在第一分级中，圆圈代表的点5被探查，即与图1对比，不是十字形代表的点3。此后，在第二分级步骤中，环绕着点5的四个点在各种情况下被探查。显然现在必须探查的只是四个点，而不是如图1中的八个点。所需的电路(或硬件)数量当然近似地照这一因数减少了。点5不再是实际的象素，因为它们处于图1中所示的行光栅之外。为探查这些点5所要求的电路数量，无论如何，是较低的。它仅仅包含一个滤波器，其中这些点的值是相加的，因此得到的和要除以4。换句话说，求得了这四个点实际平均值。于是在第一分级步骤上，人们不再使用原来的象素值，而是宁愿取已滤波的象素值。在第二分级步骤上，人们现在在这些已滤波点的领域进行搜索。

这一方法也扩展用于多等级分级法。

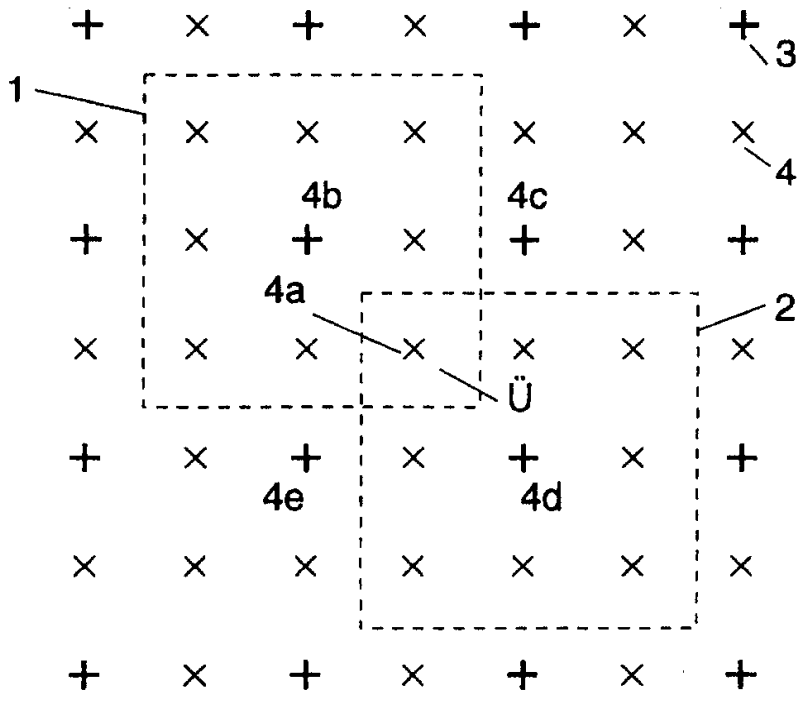
图3给出了按照常规方法，在较高等级的一个4象素分辨率和随后一个象 素分辨率的例子。在这里必须在较低的等级上分析24个位置。

对比之处，图4再次表示使用在无重叠象块的实施例。在较高的分级等级上，位于区间临界部分内的四象素值被计算。此后，人们对已经发现具有最低失真的已滤波的四象素点领域做出搜索，从而只有16个位置现在有其实际重要性。

根据本发明提出的方法不限于对运动的预测，且能用在任何分级结构有用的地方。在各种情况下，相互无重叠区间在较低的、更精

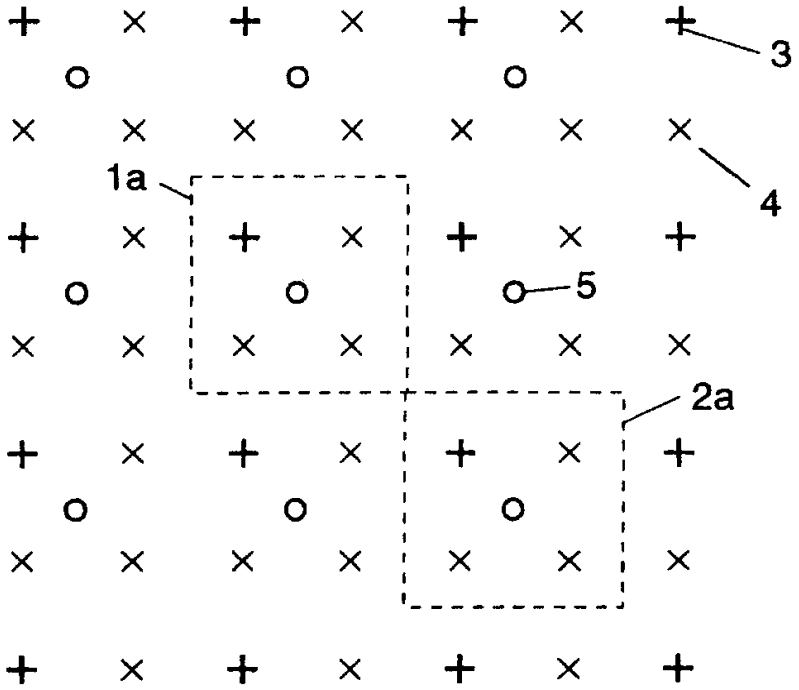
细析象的分级等级上产生，且这些区间的临界点被当成在上面的等级上的点做分析来使用。

说 明 书 附 图



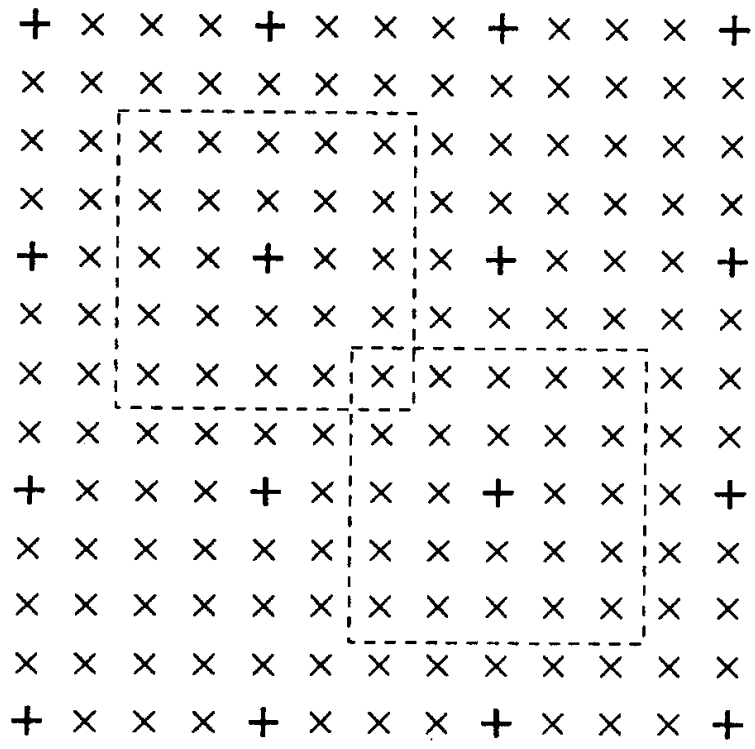
+：象素 x：1/2 - 象素

图. 1 (现有技术)

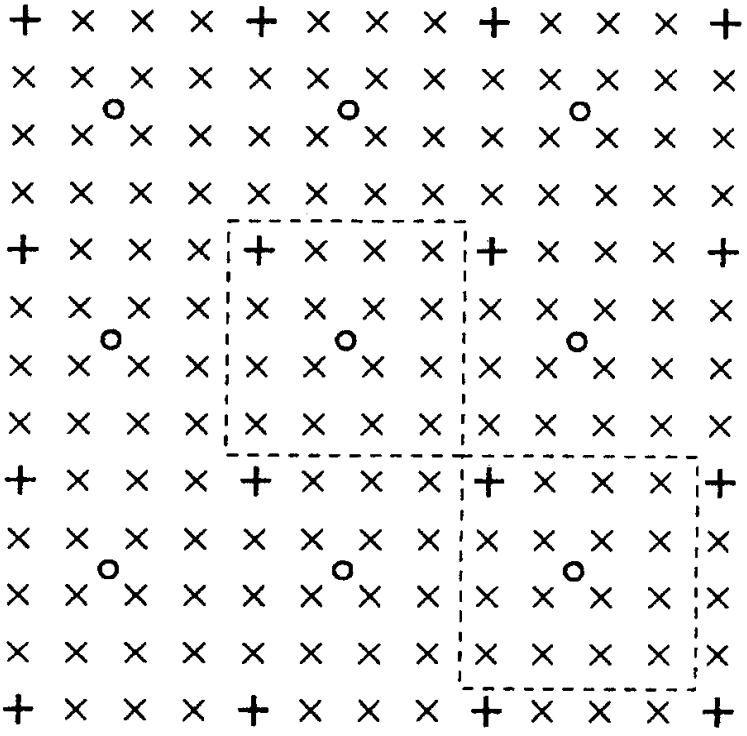


+：象素 x：1/2 - 象素 o：已滤波的象素

图. 2



+：4-象素 x：象素　　图. 3



+：4-象素 x：象素 o：已滤波的4-象素　　图. 4