

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 7/36 (2006.01)

H04N 7/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02822030.7

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1266948C

[22] 申请日 2002.10.24 [21] 申请号 02822030.7

[30] 优先权

[32] 2001.11.7 [33] EP [31] 01204272.7

[86] 国际申请 PCT/IB2002/004448 2002.10.24

[87] 国际公布 WO2003/041416 英 2003.5.15

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.8

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 M·J·W·梅坦斯

审查员 陈 曦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴立明 张志醒

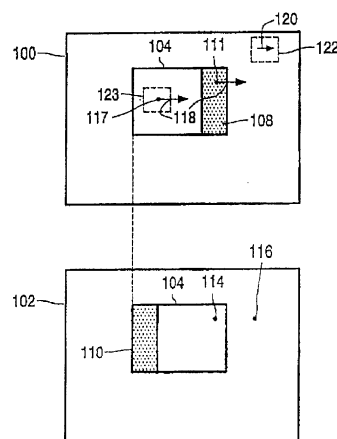
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于遮断区检测的遮断检测器和遮断区检测方法

[57] 摘要

用于检测图象(100)中遮断区(108, 110)的遮断检测器(200, 201, 203, 205, 207)包括移动向量选择器(202), 选择器从一组移动向量中选择至少两个移动向量(118, 120)。它还包括像素数值比较器(206), 用来计算图象(100)之特定像素(112)的特定数值与另一图象(102)之第二像素(116)的第二数值以及第三像素(114)的第三数值之间的第一像素数值差和第二像素数值差。遮断检测器(200, 201, 203, 205, 207)还包括判定单元(204), 其分别通过检验第一和第二像素数值差是否大于第一预定阈值和第二预定阈值来决定该特定像素(112)是否属于遮断区(108, 110)其中之一。



1. 遮断检测器(200, 201, 203, 205, 207), 根据一组移动向量(118, 120)来检测第一图象(101)中的遮断区(110), 其中第一图象(101)属于一系列连续的图象(100, 101, 102), 其特征在于遮断检测器(200, 201, 203, 205, 207)包括:

- 移动向量选择器(202), 其根据第一移动向量(118)与第二移动向量(120)之间的基本向量差从移动向量组中选出第一移动向量(118)和第二移动向量(120);

- 象素数值比较器(206), 其用来计算第二图象(100)的第一象素(115)的第一数值与第三图象(102)的第二象素(116)的第二数值之间的第一象素数值差, 其中第一象素(115)与第二象素(116)之间的第一关系由第一移动向量(118)给出, 其还用来计算第二图象的第三象素(113)的第三数值与第三图象(102)的第四象素(114)的第四数值之间的第二象素数值差, 其中第三象素(113)与第四象素(114)之间的第二关系由第二移动向量(120)给出; 及

- 判定单元(204), 其通过检验是否第一象素数值差大于第一预定阈值及第二象素数值差大于第二预定阈值来确定对应于第一移动向量(118)与第二移动向量(120)交叉点的第一图象(101)的特定象素(112)是否属于遮断区(108, 110)的其中之一。

2. 按权利要求1中所要求的遮断检测器(201), 其特征在于, 移动向量选择器(202)根据特定象素(112)与另一象素(117)间的距离来选择第一移动向量(118), 象素(117)属于第一移动向量(118)所对应的特定象素组(123)。

3. 权利要求1所要求的遮断检测器(203), 其特征在于, 移动向量选择器(202)用来确定移动向量组中的移动向量的出现频率并根据出现频率选出第一移动向量(118)。

4. 按权利要求1中所要求的遮断检测器, 其特征在于, 象素数值比较器(206)用来计算第一数值与第二数值间的绝对差值。

5. 按权利要求1中所要求的遮断检测器(200, 201, 203, 205, 207), 其特征在于移动向量选择器(202)用来从移动向量组中选出第一移动向量(118), 其中移动向量组包括对第一图象和第三图

象各自象素组所估算的移动向量。

6. 按权利要求 1 中所要求的遮断检测器 (205), 其特征在于, 遮断检测器 (205) 包括确定第一预定阈值的测量单元 (218)。

7. 根据一组移动向量 (118, 120) 检测第一图象 (101) 中遮断区 (108, 110) 的方法, 其中第一图象 (101) 属于一系列连续图象 (100, 101, 102), 其特征在于, 该方法包括:

- 移动向量选择步骤 (202), 其根据第一移动向量 (118) 与第二移动向量 (120) 之间的基本向量差从移动向量组中选出第一移动向量 (118) 和第二移动向量 (120);

10 - 象素数值比较步骤 (206), 其用来计算第二图象 (100) 的第一象素 (115) 的第一数值与第三图象 (102) 的第二象素 (116) 的第二数值之间的第一象素数值差, 其中第一象素 (115) 与第二象素 (116) 之间的第一关系由第一移动向量 (118) 给出, 其还用来计算第二图象的第三象素 (113) 的第三数值与第三图象 (102) 的
15 第四象素 (114) 第四数值之间的第二象素数值差, 其中第三象素 (113) 与第四象素 (114) 之间的第二关系由第二移动向量 (120) 给出; 及

- 判定步骤 (204), 其通过检验是否第一象素数值差大于第一预定阈值和第二象素数值差大于第二预定阈值来确定对应于第一移动
20 向量 (118) 与第二移动向量 (120) 交叉点的第一图象的特定象素 (112) 是否属于遮断区 (108, 110) 的其中之一。

8. 移动估算器 (300), 包括:

- 移动向量估算器 (302), 用来计算移动向量组;

25 - 遮断检测器 (200, 201, 203, 205, 207), 其根据移动向量组来检测第一图象 (101) 中的遮断区 (108, 110); 及

- 移动向量分配单元 (304), 其根据遮断检测器 (200, 201, 203, 205, 207) 的输出将特定移动向量分配给特定象素 (112),

其特征在于, 遮断检测器 (200, 201, 203, 205, 207) 包括:

30 - 移动向量选择器 (202), 其根据第一移动向量 (118) 与第二移动向量 (120) 之间的基本向量差从移动向量组中选出第一移动向量 (118) 和第二移动向量 (120);

- 象素数值比较器 (206), 其用来计算第二图象 (100) 的第

一象素(115)的第一数值与第三图象(102)的第二象素(116)的第二数值之间的第一象素数值差,其中第一象素(115)与第二象素(116)之间的第一关系由第一移动向量(118)给出,其还用来计算第二图象的第三象素(113)的第三数值与第三图象(102)的第四象素(114)的第四数值之间的第二象素数值差,其中第三象素(113)与第四象素(114)之间的第二关系由第二移动向量(120)给出;及

- 判定单元(204),其通过检验是否第一象素数值差大于第一预定阈值和第二象素数值差大于第二预定阈值来确定对应于第一移动向量(118)与第二移动向量(120)交叉点的第一图象的特定象素(112)是否属于遮断区(108,110)的其中之一。

9. 图象处理设备(400),包括:

- 接收装置(401),其接收代表要显示第一图象(101)的信号;

15 - 移动估算器(300),其包括根据移动向量组(118,120)来检测第一图象(101)中遮断区(108,110)的遮断检测器(200,201,203,205,207),其中第一图象(101)属于一系列连续图象(100,101,102);及

- 移动补偿图象处理单元(403),

20 其特征在于,遮断检测器(200,201,203,205,207)包括:

- 移动向量选择器(202),其根据第一移动向量(118)与第二移动向量(120)之间的基本向量差从移动向量组中选出第一移动向量(118)和第二移动向量(120);

- 象素数值比较器(206),其用来计算第二图象(100)的第一象素(115)的第一数值与第三图象(102)的第二象素(116)的第二数值之间的第一象素数值差,其中第一象素(115)与第二象素(116)之间的第一关系由第一移动向量(118)给出,其还用来计算第二图象的第三象素(113)的第三数值与第三图象(102)的第四象素(114)的第四数值之间的第二象素数值差,其中第三象素(113)与第四象素(114)之间的第二关系由第二移动向量(120)给出;及

25 30

- 判定单元(204),其通过检验是否第一象素数值差大于第一

预定阈值和第二象素数值差大于第二预定阈值来确定对应于第一移动向量(118)与第二移动向量(120)交叉点的第一图象的特定象素(112)是否属于遮断区(108, 110)的其中之一。

用于遮断区检测的遮断检测器和遮断区检测方法

5 本发明涉及到遮断检测器,其根据一组移动向量来检测第一图象中的遮断区,第一图象属于一系列连续图象。

本发明还涉及到根据一组移动向量来检测第一图象中遮断区的方法,第一图象属于一系列连续图象。

本发明还涉及到移动估算器,其包括:

- 移动向量估算器,用来计算一组移动向量;
- 10 - 遮断检测器,根据该移动向量组对第一图象中的遮断区进行检测,第一图象属于一系列连续图象;及
- 移动向量分配单元,根据遮断检测器的输出将一特定移动向量分配给一特定象素。

本发明进一步涉及到图象处理设备,其包括:

- 15 - 接收装置,用来接收代表要显示第一图象的信号;
- 移动估算器,其包括根据一组移动向量对第一图象中遮断区进行检测的遮断检测器,第一图象属于一系列连续图象;及
- 移动补偿图象处理单元。

20 遮断区是指与正在拍摄的一部分景物相应的区域,该区域在一系列连续图象的某一图象中是可见的,但在下一个或前一个图象中是看不见的。这是由于比背景对象处于更靠近照相机的景物中前景对象能够覆盖部分背景对象而引起的。在移动的情况下,例如前景对象移动的情况下,背景对象的某些部分就被遮断,而背景对象的其他部分则显露出来。

25 遮断区可能在临时插入中引起一些非有意安排的东西。例如,在向上转换的情况下。遮断区能够引起所谓的晕轮。那么,就要对移动向量进行估算以便借助临时插入来计算向上转换的输出图象。对于临时插入而言,要从连续图象中取出若干象素。这些象素最好涉及到同一个对象。在遮断区的情况下,不能直接做到这一点,因为
30 在连续图象中找不到相关的象素。需要有其他的插入策略。

从 WO 0011863 了解到开头一段中所说的那种遮断检测器的一个实施方案。按照 WO 0011863 中说明的遮断检测器是用来根据在正对

该图象计算的移动向量场中所检测到的边缘来识别图象中的问题区，即遮断区。不过结果是非常粗略的。第一，粗略性是由下述事实所造成的：即，尽管前景对象边缘的位置通常是知道的，但是晕轮区的范围是不知道的。第二，移动向量场本身可能产生位移。这一位移甚至可能会如此之大以致能出现遗漏和伪假的遮断边缘。

本发明的第一个目的是提供在开头一段中所说明的那种象素基本准确的遮断检测器。

本发明的第二个目的是提供开头一段中所说的那种遮断区的检测方法，该方法使检测的遮断区具有基本的象素准确度。

本发明的第三个目的是提供开头一段中所说的那种移动估算器。其包括遮断检测器，遮断检测器为象素基本准确的遮断检测器。

本发明的第四个目的是提供开头一段中所说的那种图象处理设备，其包括含遮断检测器的移动估算器，遮断检测器为象素基本准确的遮断检测器。

实现本发明第一目的的遮断检测器包括：

- 移动向量选择器，其根据第一移动向量与第二移动向量之间的基本向量差从移动向量组中选出第一移动向量和第二移动向量；

- 象素数值比较器，其用来计算第二图象第一象素第一数值与第三图象第二象素第二数值之间的第一象素数值差，第一象素与第二象素之间的第一关系由第一移动向量给出，其还用来计算第二图象第三象素第三数值与第三图象第四象素第四数值之间的第二象素的值差，第三象素与第四象素之间的第二关系由第二移动向量给出；及

- 判定单元，通过检查是否第一象素数值差大于第一预定阈值和第二象素数值差大于第二预定阈值来确定与第一移动向量和第二移动向量交叉点相对应的第一图象某一特定象素是否属于遮断区的其中之一。

在移动估算方面，匹配准则常常是以使连续图象相应象素数值间的差值最小为基础，而相应象素之间的关系则由移动向量给出。为计算这些差值，将某一图象的一组象素与另一图象的多组象素加以比较。根据本发明的遮断检测器，不是使象素数值间的差最小，而是确定象素数值间的差是否大于预定阈值，即是否第一象素数值差

大于第一预定阈值及第二象素数值差大于第二预定阈值。对某一遮断区来说，不可能通过将该区被遮断，即被遮盖的某一图象的多组象素与该区不被遮断的另一图象的多组象素进行比较来直接地计算出正确的移动向量。换句话说，不可能使在此图象中可见而其在另一图象中不可见的东西实现匹配，反过来也是一样。因此，对一组象素所估算的、部分或基本上与遮断区相对应的移动向量，其是错误移动向量的概率高。根据本发明的遮断检测器用来检验某一特定象素的至少两个估算出的相关移动向量。检验装置将象素数值差与预定阈值进行比较。如果差值大于阈值，那么就假定移动向量对该特定象素来说是不正确的，而将此特定象素标记为遮断区的一部分。第一预定阈值和第二预定阈值可以彼此相等。

使用根据本发明的遮断检测器，能够根据照相机所得到的图象通过临时插入来检测正在计算或将要计算的图象中的遮断区。例如，首先得到第二图象，后面跟随第三图象。第一图象必须通过第二和第三图象的临时插入来计算。但是，使用根据本发明的遮断检测器还能够检测由照相机所得到的图象中的遮断区。那么第一和第二图象就是同一图象，而该特定象素则与第一象素和第三象素相一致。下面，将利用这一情况来阐述根据本发明的遮断检测器的工作。

根据本发明的遮断检测器工作情况可以通过监测应用的简单实例予以说明。假定一个图象表示出一个房间及在此房间内第一位置的一个人，而下一个图象则表示出同一房间以及同一个人，但人在第二位置。在拍摄这两幅图象期间，拍摄这两幅图象的照相机没有移动。变焦镜头也未调节。这样就有理由假定只存在有两个移动向量，即移动向量组只包括两个移动向量：与房间象素相关的背景移动向量和与人物象素相关的前景移动向量。但是，对处在遮断区中的象素来说。这两个移动向量中没有一个是正确的。象素数值差将比较大。

在上述实例中，假定只有两个移动向量。不过，必须是假定，例如由于噪声而在移动向量组中有多个前景移动向量。那么，必须通过比较向量差，即比较该组移动向量之间在长度和方向上的差来选定第一和第二移动向量。为了选择第一和第二移动向量，最好这些差值比较大。要不然也可以选择与一个对象，例如本实例中的人物

相对应的两个移动向量。最好是，第一移动向量与背景前的对象相对应，而第二移动向量与背景相对应，或者反过来也可以。

根据本发明的遮断检测器的主要优点是它能够使向上转换中象素准确的晕轮减少。但是，检测遮断区以使控制图象放大，例如提高在检测到遮断的区域中的图象放大水平，也是令人感兴趣的。

在根据本发明遮断检测器的一个实施方案中，移动向量选择器用来根据该特定象素与另一象素间的距离来选出第一移动向量，而此另一象素属于第一移动向量所对应的特定象素组。一组象素可以形成一个象素块或其可以与任意形状的对象相对应。在上述具有房间和人物的实例中，移动向量组有两个元素，即有两个移动向量。但是，如果移动向量组有不止两个移动向量，那么得到选择第一和第二移动向量的准则就很重要。特定象素与另一象素之间的空间距离就是这样的准则。特定象素与另一个象素间的空间距离比较小就意味着，与另一象素所属的特定象素组相对应的移动向量是相关的。最好是从特定象素所属象素组的相邻象素组中选择移动向量。另外，特定象素所属象素组的移动向量也是进行选择的很好的候选向量。

在根据本发明遮断检测器的一个实施方案中，移动向量选择器用来确定移动向量组中移动向量的出现频率并根据此出现频率选出第一移动向量。选择第一移动向量和第二移动向量的准则是出现频率。如果一个图象的象素组比较少，已经用特定数值，例如长度和方向对移动向量作了估算。那么移动向量是相关的概率就比较高，应当选择出来。可以确定某一图象的移动向量直方图或部分该图象的移动向量直方图。在后一种情况下，最好这部分图象在特定象素的附近。

在根据本发明遮断检测器的一个实施方案中，象素数值比较器用来计算第一数值与第二数值间的绝对差值。还可以计算例如均方差。计算绝对差值的优点是计算比较顺利。

在根据本发明遮断检测器的一个实施方案中，移动向量选择器用来从移动向量组中选出第一移动向量，该组包括对第一图象和第三图象各象素组所估算出的移动向量。移动向量组可能包括已经为第一图象各象素组所估算的移动向量。但是，移动向量组还可能包括

对其他图象，例如，第三图象各象素组所估算的移动向量。

在根据本发明遮断检测器的一个实施方案中，遮断检测器包括测量单元来测量第一预定阈值。这一实施方案的优点是遮断的检测可以调整得适合于图象的内容。

5 遮断检测器的修改及其变动可以与所说的移动估算器的修改及其变动，与遮断区检测方法的修改及其变动，以及与图象处理设备的修改及其变动相一致。图象处理设备可以包括附加的部件，例如显示处理图象的显示装置。移动补偿图象处理单元可以支持一种或多种下述类型的图象处理：

10 - 去除隔行扫描：隔行扫描是交替地传输图象的奇数和偶数行的通用电视广播程序。去除隔行扫描试图恢复全垂直分辨率，即使得可同时得到每个图象的奇数行和偶数行；

- 向上转换：根据一系列原输入图象计算出更大系列的输出图象。输出图象暂时处在两个原输入图象之间；及

15 - 暂时噪声减小。这可能还涉及空间处理，使得空间的暂时噪声减小。

在图象压缩方面，高质量的移动向量和遮断检测也是重要的。因此，检测遮断区对图象压缩应用来说也是相关的。

20 根据本发明遮断检测器、移动估算器、遮断区检测方法以及图象显示设备的上述特点和其他特点，从以下所述实施方法和实施方案并参照附图将会变得显而易见并将对其予以说明，其中：

图 1A 表示出有遮断区的两个图象，以便大略地说明根据本发明遮断检测器的工作情况；

图 1B 表示图 1A 所示移动向量与象素之间的一维关系；

25 图 1C 表示出在三个图象情况下移动向量与象素间的一维关系；

图 2A 概略地表示出遮断检测器的实施方案；

图 2B 概略地表示出遮断检测器的实施方案，遮断检测器包括计算象素间距离的装置；

30 图 2C 概略地表示出遮断检测器的实施方案，遮断检测器包括计算移动向量出现频率的装置；

图 2D 概略地表示出遮断检测器的实施方案，遮断检测器包括确定第一预定阈值的测量单元；

图 2E 概略地表示出遮断检测器的实施方案，遮断检测器包括关闭间隙滤波器；

图 3 概略地表示出移动估算器的实施方案；及

图 4 概略地表示出图象处理设备的实施方案。

5 在所有的图中，相同的参考数字具有同一含义。

图 1A 表示出具有遮断区 108, 110 的两个图象 100, 102，以便概略地说明根据本发明遮断检测器 200 的工作情况。图象 100 表示出有人物 104 的房间，人物在房间内的第一位置，另一图象 102 表示出有同一人物 104 的同一房间，但人物在第二位置。拍摄这两幅
10 图象 100, 102 的照相机没有移动。变焦镜头也未调节。只存在有两个移动向量 118, 120，即移动向量组只包括两个移动向量：与房间之象素有关的背景移动向量 120 和与人物 104 之象素有关的前景移动向量 118。为了计算背景移动向量 120，使用一组象素 122。注意，所画箭头的长度与背景移动向量 120 的长度无关，后者等于零。对
15 位于遮断区 108, 110 中的象素来说，这两个移动向量 118, 120 都是不正确的。这是在下述测试已完成之后得出的结论。第一，将象素 111 的亮度值与象素 114 的亮度值之差与第一预定阈值加以比较。象素 111 和 114 的象素坐标彼此相等，因为所用的移动向量为等于零的背景移动向量 120。亮度差大于第一预定阈值的概率高：象
20 素 111 属于房间，象素 114 属于人物 104。第二，将象素 111 的亮度值与象素 116 的亮度值之差与第二预定阈值加以比较。象素 111 和 114 的象素坐标不同：所用的移动向量是背景移动向量 118，其与人物第一和第二位置之间的空间距离有关。亮度差大于第二预定阈值的概率高：象素 111 属于房间，象素 116 属于房间的另一部分。根据
25 这些比较结果，假定象素 111 处于遮断区。第一预定阈值和第二预定阈值可以彼此相等。

图 1B 表示出图 1A 所示移动向量 118, 120 与象素 111, 114 及 116 之间的一维关系。图 1C 表示出在三个图象 100, 101, 102，其中两个为拍摄图象 100, 102，一个为内插图象 101 的情况下，移动
30 向量 118, 120 与象素 112-116 之间的一维关系。将图 1B 与图 1C 进行比较，显然图 1A 所描述的实例是一种特殊情况：第一图象 101 和第二图象 100 为同一个图象；象素 111, 113 及 115 也是同一个象素。

在图 2A 中, 所描述的遮断检测器 200 也工作于这种情况。

在图 1C 中, 概略地说明了后继图象像素之间的关系。它与向上转换的情况相对应: 内插图象 101 根据至少两个原图象 100, 102 借助暂时内插进行计算。根据本发明的遮断检测器 200 用来确定这一内插图象 101 的像素是否处在遮断区。遮断检测器 200 包括:

- 移动向量选择器 202, 其根据第一移动向量 118 与第二移动向量 120 之间的基本向量差从移动向量组中选出第一移动向量 118 和第二移动向量 120;

- 像素数值比较器 206, 其用来计算第一原图象 100 第一像素 115 第一数值与第二原图象 102 第二像素 116 第二数值之间的第一像素数值差, 第一移动向量 118 从第一像素 115 到第二像素 116, 其还用来计算第一原图象 100 第三像素 113 第三数值与第二原图象 102 第四像素 114 第四数值之间的第二像素数值差, 第二移动向量 120 从第三像素 113 到第四像素 114; 及

- 判定单元 204, 其通过检验是否第一像素数值差大于第一预定阈值以及第二像素数值差大于第二预定阈值来确定与第一移动向量 118 和第二移动向量 120 交叉点相对应的内插图象 101 的特定像素 112 是否属于遮断区的其中之一。

像素 112-116 之间的关系由第一移动向量 118 和第二移动向量 120 给出。第一原图象 100 与内插图象 101 间的时间差 T_1 以及第二原图象 102 与内插图象 101 间的时间差 T_2 是非常重要的。例如, 第一移动向量 118 指出了第一原图象 100 与第二原图象 102 像素之间的垂直偏移 $V_y(T_1+T_2)$ 和水平偏移 $V_x(T_1+T_2)$, 即在时间 T_1+T_2 期间的移动。假定 $T_1=T_2$, 那么就能够很容易计算出第一原图象 100 与内插图象 101 像素之间的垂直偏移 $V_y(T_1)$ 和水平偏移 $V_x(T_1)$ 为: $V_y(T_1) = V_y(T_1+T_2)/2$; $V_x(T_1) = V_x(T_1+T_2)/2$ 。对其他数值的 T_1 和 T_2 , 可以进行类似的计算。因此, 给定某一图象中某一像素的坐标, 借助移动向量和时间差值就能够计算另一图象中另一像素的坐标。直接地应用移动向量或计算分偏移就可以做到这点。例如:

- 将移动向量 118 应用到第一原图象 100 的像素 115 上, 就能直接求出第二原图象 102 的像素 116;

- 将移动向量 118 的倒数应用到第二原图象 102 的象素 116 上，能够直接求出第一原图象 100 的象素 115；

- 根据移动向量 118 和时间差 T1 及 T2 对分偏移进行计算，用内插图象 101 的已知象素 112 能够计算出第一原图象 100 中的象素 5 115；

- 根据移动向量 118 和时间差 T1 及 T2 对分偏移进行计算，用内插图象 101 的已知象素 112 能够计算出第二原图象 102 中的象素 116。

移动向量可从一象素开始，并在该象素终止或与其相交。如果两个移动向量从一个象素开始或在一个象素终止，这种情况也可视为交叉。如果已经计算了适当象素的坐标，那么可以取出相应的象素数值以便计算第一象素数值差和第二象素数值差。然后将这两个象素数值差与预定阈值进行比较。

图 2A 概略地表示出遮断检测器 200 的实施方案，遮断检测器 200 15 包括：

- 移动向量选择器 202，其根据第一移动向量 118 和第二移动向量 120 之间的基本向量差从移动向量组中选出第一移动向量 118 和第二移动向量 120；

- 象素数值比较器 206，其用来计算图象 100 特定象素 111 特定数值与另一图象 102 第二象素 116 第二数值之间的第一象素数值差，特定象素 111 与第二象素 116 之间的第一关系由第一移动向量 118 给出，其还用来计算图象 100 特定象素 111 特定数值与另一图象 102 第三象素 114 第三数值之间的第二象素数值差，特定象素 111 与第三象素 114 之间的第二关系由第二移动向量 120 给出；

- 判定单元 204，其通过检验是否第一象素数值差大于第一预定阈值以及第二象素数值差大于第二预定阈值来确定特定象素 111 是否属于遮断区 108，110 的其中之一。

在第一输入连接端 210 提供图象，例如图象 100，102。在第二连接端 208 通过移动估算器（见图 3）提供移动向量，例如 118，120。在输出连接端 212 通过遮断检测器提供表示图象 100 各象素的二进制标记，而不管它属于遮断区，例如 108，还是不属于这一遮断区。遮断检测器 200 的工作情况如关于图 1A 的说明。

图 2B 概略地表示出遮断检测器 201 的实施方案,遮断检测器 201 包括计算象素间距离的计算装置 214。移动向量选择器 202 根据特定象素 111, 112 与另一象素 117 间的距离来选择第一移动向量 118, 象素 117 属于第一移动向量 118 所对应的特定象素组 123。根据同样原理进行第二移动向量 120 的选择。如果提供的移动向量组有几个移动向量, 那么得到选择第一移动向量 118 和第二移动向量的选择准则就很重要。特定象素 111, 112 与另一象素 117 之间的空间距离就是这样的准则。特定象素 111, 112 与另一象素 117 间的空间距离比较小意味着, 与特定象素组 123 相对应的移动向量 118 是相关的。许多移动估算器, 例如估算器 300, 是以块为基础的。这就意味着将图象 100 分成为若干个块, 例如有 8×8 象素的块。对这些块中的每一块都要估算出各自的移动向量。在以块为基础的移动估算器向遮断检测器 201 提供移动估算器组的情况下, 就从特定象素 111, 112 所属块的相邻块中选出第一移动向量 118 和/或第二移动向量 120。另外, 从特定象素 111, 112 所属块中选出移动向量的概率也非常高。

图 2C 概略地表示出遮断检测器 203 的实施方案,遮断检测器 203 包括计算移动向量, 例如移动向量 118, 120 出现频率的计算装置 216。遮断检测器 203 用来确定移动向量组中移动向量的出现频率并根据出现频率来选择第一移动向量 118。第二移动向量 120 也根据同样的原理选择。计算出出现频率的计算装置 216 计算出一个二维的移动向量直方图, 其中一个维度对应于第一方向上, 例如水平方向上的转换, 而另一维度对应于与第一方向交叉的第二方向上的转换。二维移动向量直方图中的第一局部最大值对应于第一移动向量 118, 二维移动向量直方图中的第二局部最大值对应于第二移动向量 120。计算象素间距离的计算装置 214 为可选装置, 但是最好是考虑与象素组相应的象素之间的距离。这点在二维移动向量直方图包括不止两个局部最大值的情况下特别重要。选择的不是与局部最大值相对应的移动向量, 而是其数值与对应于局部最大值之移动向量数值相接近的移动向量也是可能的。

图 2D 概略地表示出遮断检测器 205 的实施方案,遮断检测器 205 包括确定第一预定阈值的测量单元 218。第一预定阈值和第二预定阈值受遮断检测器 218 的灵敏度的影响。假定在第二输入连接端 208

提供的移动向量根据象素的亮度值进行计算，而且亮度值范围在 0-255。那么第一预定阈值也在 0-255 范围内。如果第一预定阈值比较低，那么，不在遮断区 108, 110 的象素被错误地标记成在遮断区 108, 110 的概率就高。另一方面，如果第一预定阈值比较高，那么，在遮断区的象素被错误地标记成在遮断区的概率就高。通过测量例如图象 100 的噪声水平，或对比度或频率特性，可以推导出第一预定阈值的适当数值。同样，可以推导出第二预定阈值的适当数值。测量可以以必须对其遮断区 108, 110 进行检测的图象 100 为基础。对其图象，例如图象 102 也能够进行这些测量。计算象素数值的标准偏差或快速傅里叶变换可以用来得到第一和第二预定阈值。计算出现频率的装置 216 和计算象素间距离的装置 214 为了选装置。

图 2E 概略地表示出遮断非检测器 207 的实施方案，遮断检测器 207 包括关闭间隙滤波器 220。判定单元 204 的输出为二进制标记，其对图象 100 的每个象素指示出该象素是否属于遮断区，例如遮断区 108，还是不属于这一遮断区。这个二进制标记用关闭间隙滤波器 220 进行后处理。关闭间隙滤波器 220 工作情况如下。属于遮断区的象素定值为 1，不属于遮断区的象素定值为 0。定值为 1 的象素被关闭间隙滤波器 220 保留。如果在高层为 H，宽度为 W 的感兴趣区域内，在“0 定值”象素的左侧和右侧至少有 9 个数值为 1 的象素，那么关闭间隙滤波器 220 就把“0 定值”象素改成“1 定值”象素。

图 3 概略地表示出根据本发明移动估算器 300 的实施方案，移动估算器 300 包括：

- 移动向量估算器 302，用来计算某一图象，例如图象 100 的各象素组的移动向量组；
- 25 - 遮断检测器 314，其根据移动向量组来检测图象 100 中的遮断区；及
- 移动向量分配单元 304，其根据遮断检测器 200, 201, 203, 205, 207 的输出将特定移动向量分配给特定象素 111, 112。

移动向量估算器 302 的工作情况，例如，如 G.de.Hann 等人的文章“使用 3-D 递归搜索块匹配的真移动估算”中所述。该文在 IEEE 学报关于电视技术的电路和系统部分，1993.10 第 3 卷，第 5 期，368-379 页。其他移动估算器也是可能的。遮断检测器 314 的工作情

况分别如关于图 2A, 2B, 2C, 2D, 2E 描述。移动向量分配单元 304 包括前景/背景检测器, 例如, 如在申请号 EP0104647 (代理人附案号 PHNL 010095EEP) 下提出的国际专利申请文件中所说明的或 D. Gao, J. Zhou 和 L. Xin 在 ICIP 学报 2001 年 395-398 页的文章“自适应背景估算的新算法”中所说明的前景/背景检测器。移动向量分配单元 304 要确定标记成为部分遮断区 108, 110 的象素是处在下一图象 102 中将被遮盖的区域 108 还是处在下一图象 102 中将被显露的区域 110。这分别相应于属于背景或前景。由后一种分类型式所决定, 移动向量分配单元 304 将移动向量分配给被标记成为是部分遮断区 108, 110 的象素。这一移动向量可能是例如第一移动向量 118 或第二移动向量 120。注意, 虽然已经确定了第一移动向量 118 和第二移动向量 120 是不正确的, 但是它们对进一步的处理还是合适的。它们不正确, 因为它们不代表实际的物理事件: 某事为另一事所取代。移动向量是同一对象移动表示。第一移动向量 118 或第二移动向量 120 可能是合适的, 因为通过利用这两个移动向量其中的一个向量就可以计算出基本正确的重新定时象素, 例如在向上转换的情况下就是如此。

图 4 概略地表示出图象处理设备 400 的元件, 该设备包括:

- 接收装置 401, 用来在已完成某种处理之后接收代表要显示图象的信号。信号可以通过无线或电线接收的广播信号, 但也可以是来自存储装置像 VCR (盒式录像机) 或数字视频光盘 (DVD) 的信号。在输入端 407 提供信号。
- 移动估算器单元 300, 如关于图 3 所述;
- 移动补偿图象处理单元 403; 及
- 显示装置 405, 用来显示处理过的图象。此显示装置为可选装置。

移动补偿图象处理单元 403 要求图象和移动向量作为其输入。

应当指出, 上述实施方案说明的不是对本发明的限制, 本领域中的熟练技术人员将能够设计出其他的实施方案而又不偏离所附权利要求的范围。在权利要求中, 置于括号内的任何参考符号都不构成对权利要求的限制。词语“包括”并不排除未列在权利要求中之元件或步骤的存在。元件前面的词语“一个”并不排除多个这类元件

的存在。本发明通过包括几个不同元件的硬件以及适合的编程计算机来实现。在列举几个装置的单元权利要求中，这几个装置可以由同一个硬件来体现。某些功能分配在几个装置上也是可能的。例如可能有两个象素数值比较器而不是一个。

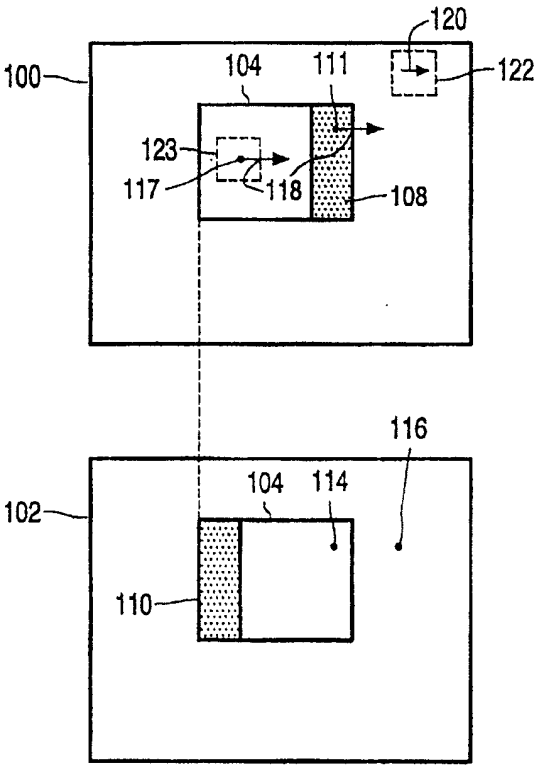


图 1A

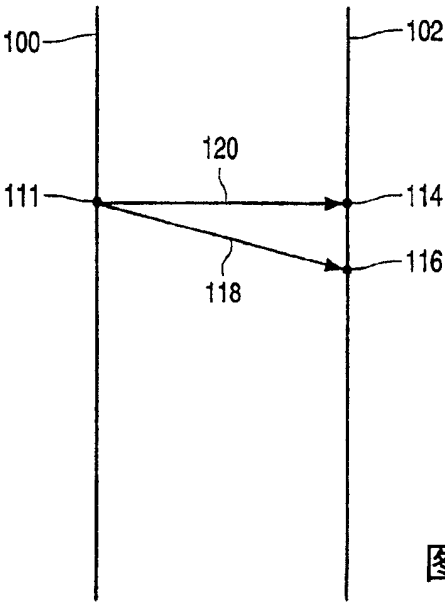


图 1B

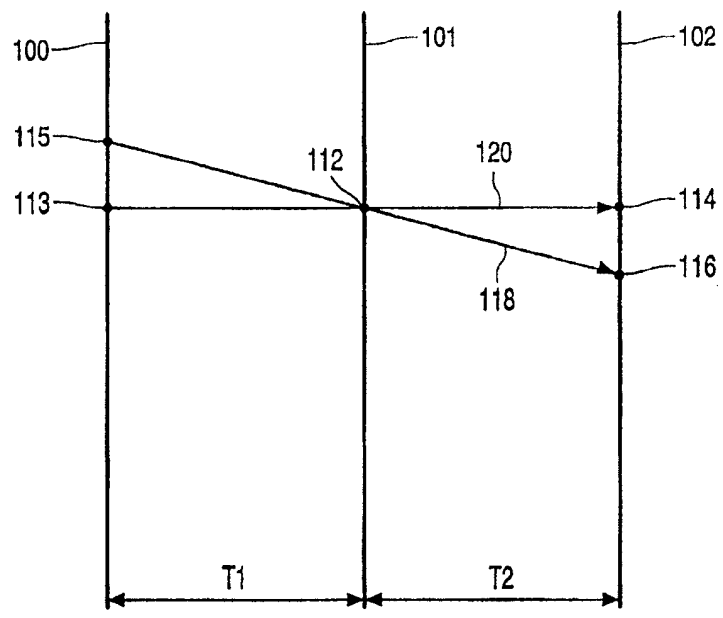


图 1C

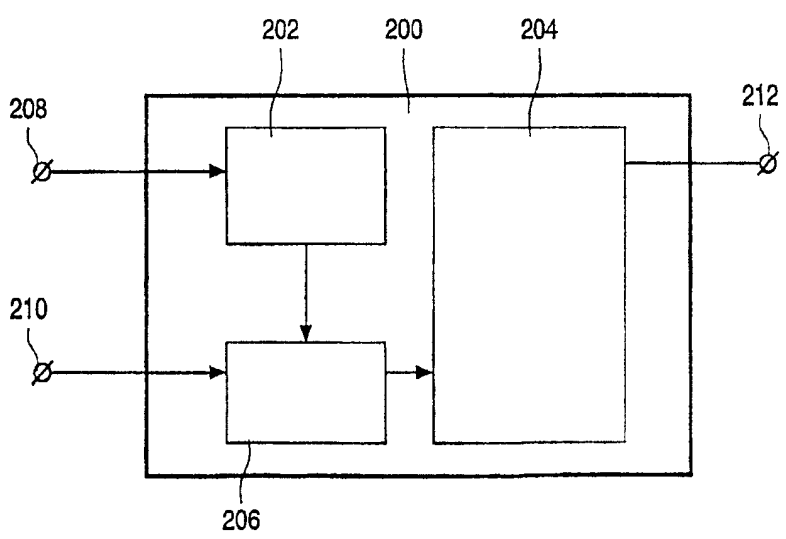


图 2A

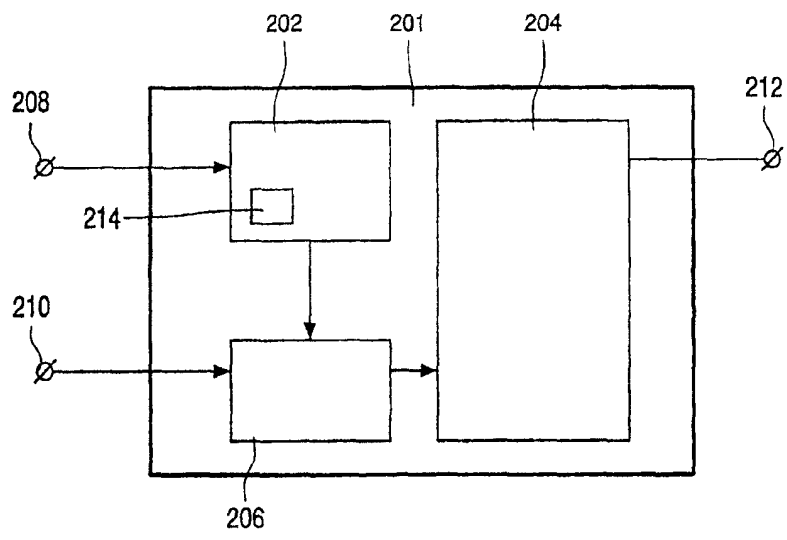


图 2B

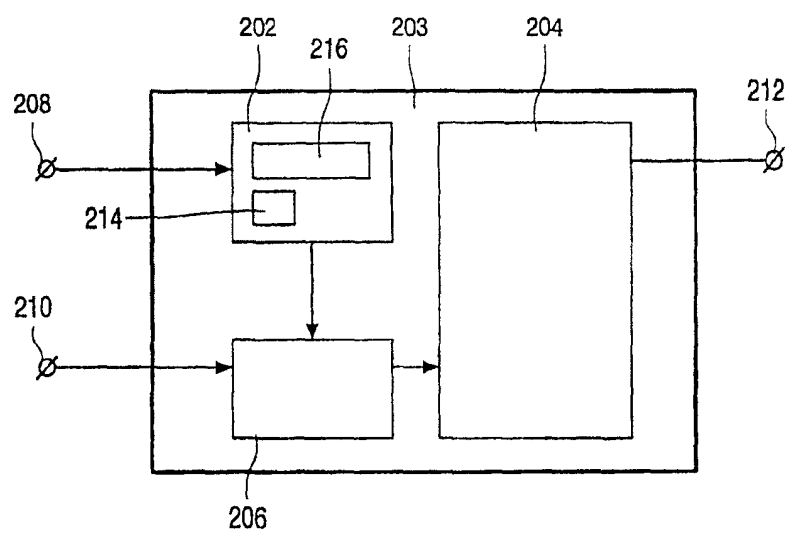


图 2C

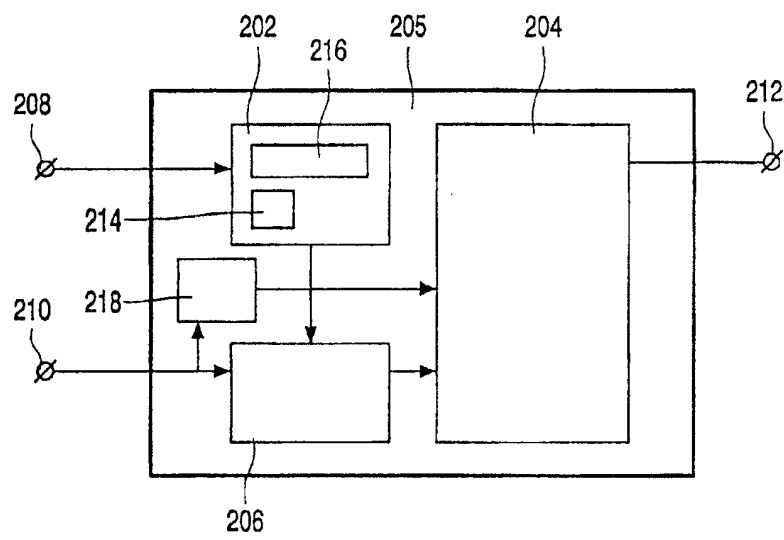


图 2D

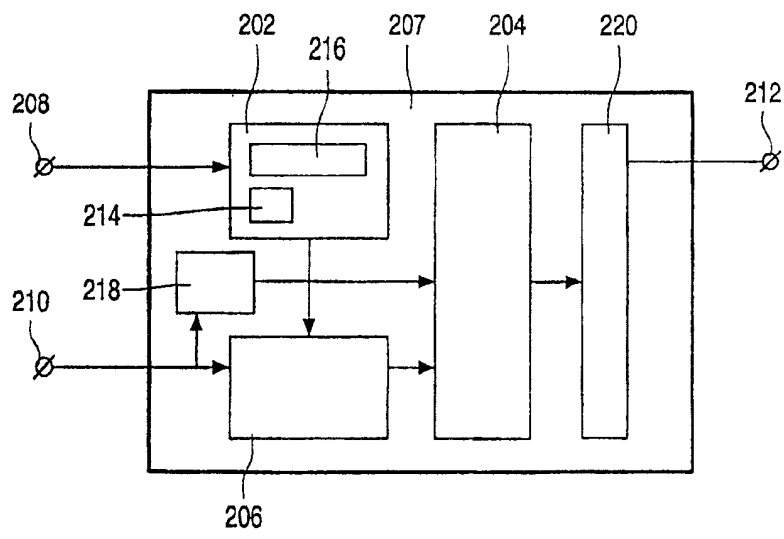


图 2E

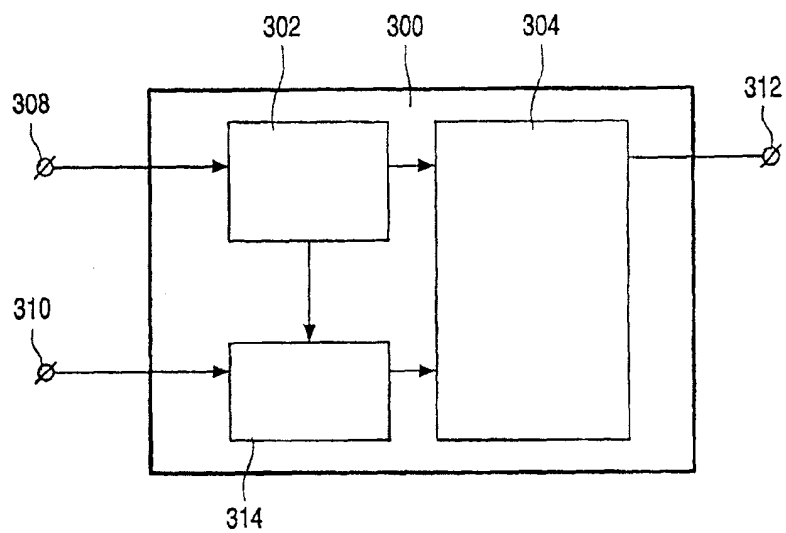


图 3

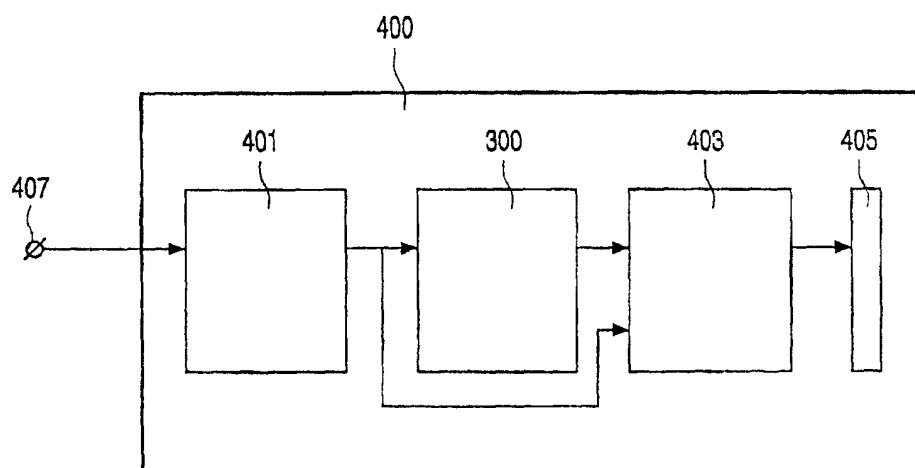


图 4