

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 7/26

H04N 7/46



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01803969.3

[43] 公开日 2003 年 2 月 12 日

[11] 公开号 CN 1397138A

[22] 申请日 2001.11.15 [21] 申请号 01803969.3

[30] 优先权

[32] 2000.11.23 [33] EP [31] 00403281.9

[86] 国际申请 PCT/EP01/13337 2001.11.15

[87] 国际公布 WO02/43394 英 2002.5.30

[85] 进入国家阶段日期 2002.7.22

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 Y·拉曼津

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

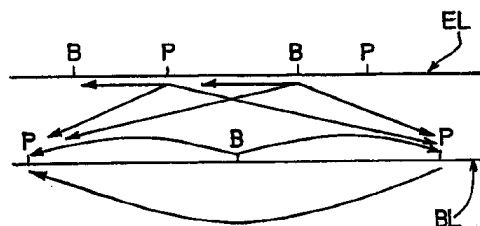
代理人 吴立明 罗 朋

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 视频编码方法和相应的编码器

[57] 摘要

本发明涉及一种用于在具有基础层编码装置和增强层编码装置的视频编码器中实施的,根据以下步骤对一个序列的视频对象(VO)进行编码的方法:对该序列的分段,并对所述 VO 的纹理和形状的编码操作。根据优选的实施例,纹理编码操作本身包括运动补偿预测操作,其间对类型 P 或 B 的增强层 VO 平面(VOP)的时间参照只依据时间距离的准则选择,而丝毫不考虑它们所属的层。



ISSN 1008-4274

1. 用于一种视频编码器中，该视频编码器包含基础层编码装置和增强层编码装置，基础层编码装置用于接收视频序列并由其产生基础层信号，该基础层信号对应于所述序列的视频帧中包含的多个视频对象
5 (VO) 并建立适于以基础层比特率向视频解码器传输的第一位流，增强层编码装置用于接收所述视频序列和所述基础层信号的解码后的版本并由其产生与相应的基础层信号相关的并且适于以增强层比特率向所述视频解码器传输的增强层信号，一种用于对所述序列的 VO 进行编码的方法，包括如下步骤：

10 (A) 将该视频序列分段为所述的 VO；

(B) 对所述 VO 中的每个的连续的视频对象平面 (VOP) 编码，所述编码步骤本身包括对所述 VOP 的纹理和形状编码的子步骤，所述纹理编码子步骤本身包括，称为内编码的或 I-VOP 的不对 VOP 进行预测的第一编码操作，其不对另一 VOP 进行任何时间参照而编码，称为预测的或
15 P-VOP 的对 VOP 进行单向预测的第二编码操作，其只使用一个过去的 I-或 P-VOP 作为时间参照而进行编码，以及称为双向预测的或 B-VOP 的对 VOP 进行双向预测的第三编码操作，其使用过去的和未来的 I-或 P-VOP 二者作为时间参照而进行编码，所述方法的特征在于，增强层 P-VOP 的时间参照只被选择为时间上最接近的候补对象，而增强层 B-VOP 的时间参照被选择为两个时间上最接近的候补对象，在这两种情况中的每种
20 情况下都丝毫不考虑这些候补对象所属的层。

2. 存储在计算机可读介质上并用于执行按照权利要求 1 的编码方法的计算机可执行的处理步骤。

3. 一种用于视频编码器的，用于在所述编码器中执行按照权利要求 1
25 的编码方法的计算机程序产品，该产品包括一组指令，当该指令被下载到所述编码器中时，使其执行所述方法的步骤。

4. 一种视频编码器，它包含基础层编码装置和增强层编码装置，基础层编码装置接收视频序列并由其产生基础层信号，该基础层信号对应于所述序列的视频帧中包含的多个视频对象 (VO)，并建立适于以基础
30 层比特率向视频解码器传输的第一位流，增强层编码装置接收所述视频序列和所述基础层信号的解码后的版本，并由其产生与相应的基础层信

号相关并且适于以增强层比特率向所述视频解码器传输的增强层信号，所述视频编码器包括：

(A) 将视频序列分段为所述的 VO 的装置；

- (B) 对所述 VO 中的每个的连续的视频对象平面 (VOP) 的纹理和形状进行编码的装置，该纹理编码装置执行，称为内编码的或 I-VOP 的不对 VOP 进行预测地编码的第一编码操作，其不对另一 VOP 进行任何时间参照而编码，称为预测的或 P-VOP 的对 VOP 进行单向预测的第二编码操作，其只使用一个过去的 I-或 P-VOP 作为时间参照而进行编码，以及称为双向预测的或 B-VOP 的对 VOP 进行双向预测的第三编码操作，其使用过去的和未来的 I-或 P-VOP 二者作为时间参照而进行编码，其特征在于，增强层 P-VOP 或 B-VOP 的时间参照只被选择为时间上最接近的候补对象，而增强层 B-VOP 的时间参照被选择为两个时间上最接近的候补对象，在这两种情况中的每种情况下都丝毫不考虑这些候补对象所属的层。

视频编码方法和相应的编码器

本发明总的涉及视频压缩，更具体地，涉及一种应用于视频序列并且提供在包含基础层编码装置和增强层编码装置的视频编码器中使用的视频编码方法，基础层编码装置接收所述视频序列并由其产生基础层信号，该基础层信号对应于所述序列的视频帧中包含的多个视频对象（VO），并建立适于以基础层比特率向视频解码器传输的第一位流，增强层编码装置接收所述视频序列和所述基础层信号的解码后的版本，并由其产生与相应的基础层视频信号相关的并且适于以增强层比特率向所述视频解码器传输的增强层信号。更准确地说，它涉及一种允许对所述序列的 VO 进行编码并包括如下步骤的方法：

- (A) 将视频序列分段为所述的 VO；
- (B) 对所述 VO 中的每个的连续的视频对象平面（VOP）编码，所述编码步骤本身包括对所述 VOP 的纹理和形状编码的子步骤，所述纹理编码子步骤本身包括第一编码操作、第二编码操作和第三编码操作，第一编码操作不对 VOP 进行预测，称为内编码的或 I-VOP，与另一 VOP 没有任何时间参照地进行编码，第二编码操作对 VOP 进行单向预测，称为预测的或 P-VOP，只使用过去的 I-或 P-VOP 作为时间参照进行编码，第三编码操作对 VOP 进行双向预测，称为双向预测的或 B-VOP，使用过去的和未来的 I-或 P-VOP 二者作为时间参照进行编码。

本发明还涉及存储在计算机可读介质上并用于执行这样一种编码方法的计算机可执行的处理步骤，并涉及相应的计算机程序产品，以及一种执行所述方法的视频编码器。

时间可伸缩性是现在通过几种视频编码方案而体现的特征。它是，例如，MPEG-4 视频标准的大量选项中的一种。基础层以给定的帧速率进行编码，被称为增强层的附加层也被编码，以便提供丢失的帧以形成更高帧速率的视频信号，并由此在显示侧提供更高的时间分辨率。在解码侧，通常只有基础层被解码，但解码器也可另外对增强层解码，这样能够在每秒钟输出更多的帧。

在 MPEG-4 中使用到几种结构，例如是用户被允许访问和操作的实

体的视频对象 (VO)，和在给定时间是视频对象的实例的视频对象平面 (VOP)。在已编码的位流中，可发现不同类型的 VOP：只使用空间冗余的内编码的 VOP，使用由过去的参照 VOP 的运动估计和补偿的预测编码的 VOP，以及使用由过去的和未来的参照 VOP 的运动估计和补偿的双向预测编码的 VOP。由于 MPEG-4 视频标准是一种预测编码方案，对于每个编码的非帧内的 VOP 必须规定一些时间参照。在单层的情况下或者在可伸缩流的基础层中，以唯一的方式由标准来规定时间参照，如图 1 所示，其中基础层和增强层分别由 (BL) 和 (EL) 来指定，示出 P-VOP 和 B-VOP 的参照（每个箭头对应一个可能的时间参照）。相反的，对于 MPEG-4 流的时间增强层，可使用三个 VOP 作为用于运动预测的可能的时间参照：增强层的最近被解码的 VOP，或是基础层显示顺序中在前的 VOP，或是基础层显示顺序中的下一个 VOP，如图 1 所示，其中对时间增强层的 P-VOP 和 B-VOP 示出了这三个可能的选择：为增强层的每个 P-VOP 选择一个参照，为同一层的每个 B-VOP 选择两个参照。

15

因此本发明的目的是提供一种允许获得改进的预测精确度的视频编码方法。

为此，本发明涉及一种如本说明书中前言段落中所定义的编码方法，其中增强层 P-VOP 的时间参照只被选择为时间上最接近的候补对象，而增强层 B-VOP 的时间参照被选择为两个时间上最接近的候补对象，在这两种情况中的每一种情况下丝毫不考虑这些候补对象所属的层。

20

本发明将参照附图以举例的方式来原因，其中图 1 说明在可伸缩的 MPEG-4 视频流情况下可能的时间参照。

25

在像 MPEG-4 这样的预测编码的方案中，可进行三种类型的编码操作：或是称为内编码的或 I-VOP 的不对 VOP 进行预测的第一种，其不对另一 VOP 进行任何时间参照地编码，或是称为预测的或 P-VOP 的对 VOP 进行单向预测的第二种，其只使用一个过去的或一个未来的 I-或 P-VOP 作为时间参照而进行编码，或是称为双向预测的或 B-VOP 的对 VOP 进行双向预测的第三种，其使用过去的和未来的 I-或 P-VOP 二者作为时间参照而进行编码。如上所述，在编码处理中，必须为增强层的每个 P-VOP

30

(从三个候补对象中)选择一个参照,并为该层的每个 B-VOP 选择两个参照。从而,根据本发明确定,只根据时间距离的标准来选择增强的 VOP 的这些时间参照,而不需丝毫考虑它们所属的层。从而,这些时间参照的选择是根据以下准则来执行的:

- 5 (a) 对于一个 P-VOP, 该参照为时间上最接近的候补对象;
- (b) 对于一个 B-VOP, 该参照为两个时间上最接近的候补对象。

本发明还涉及一种能够执行包括上述选择步骤的编码方法的视频编码器。这种视频编码器接收原始视频信号,该信号被传送至基础层编码单元用于产生基础层位流,并被传送至增强层编码单元用于产生增强层位流。基础层编码单元包含一主处理分支,其包括一运动预测电路(所述预测是基于所选择的时间参照的),一离散余弦变换(DCT)电路,一量化电路,一熵编码电路,以及一产生编码的基础层位流的基础层比特缓冲器,以及一反馈分支,其包括一反向量化电路,一反离散余弦变换(IDCT)电路,和一帧存储器。类似的,增强层编码单元产生增强层位流。

应当理解这种视频编码器能够以硬件或软件,或是借助硬件和软件的结合来实现。则它也可以以任何类型的计算机系统或适于执行这里所述方法的其他装置来实现。硬件和软件的典型结合可以是具有计算机程序的通用计算机系统,计算机程序在下载并执行时,控制该计算机系统使其执行这里所述的方法。或者,可使用专用的计算机,它包括专用的硬件用于执行本发明的一个或多个功能任务。本发明还可以被嵌入在计算机程序介质或产品中,它包括能够实现这里所述方法的所有特征,并且在下载到计算机系统中时,它能够执行这一方法。本发明还涉及存储在这种计算机可读介质或产品中的并用于执行所述的视频编码方法的计算机可执行的处理步骤。计算机程序,软件程序,程序,程序产品,或软件,在本文中以任何语言,代码或符号表达的一组指令,其目的是导致具有信息处理能力的系统,直接地或在以下步骤的两个或其中一个之后:(a)转换成另一种语言,代码或符号,和/或(b)以不同的材料形式再现,而执行特定的功能。

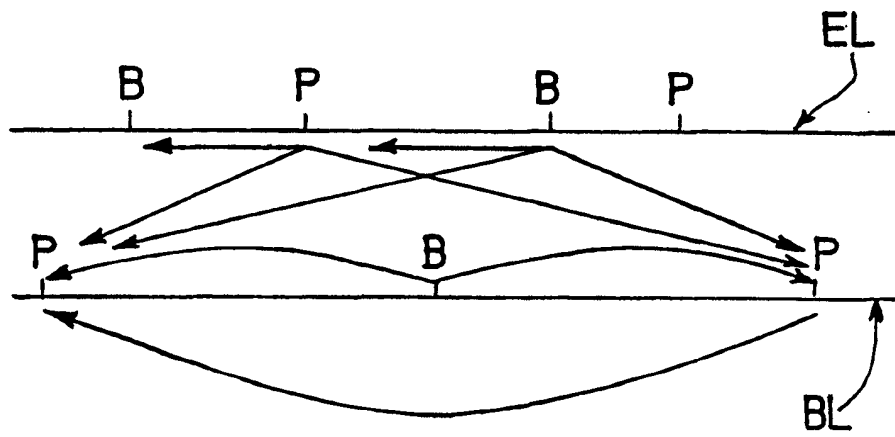


图 1