

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 7/50

H04N 7/26

H04N 7/32



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03804232.0

[43] 公开日 2005 年 7 月 6 日

[11] 公开号 CN 1636409A

[22] 申请日 2003.1.21 [21] 申请号 03804232.0

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 20 [33] EP [31] 02075685.4

[86] 国际申请 PCT/IB2003/000216 2003.1.21

[87] 国际公布 WO2003/071808 英 2003.8.28

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.19

[71] 申请人 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 G·C·P·洛克霍夫

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

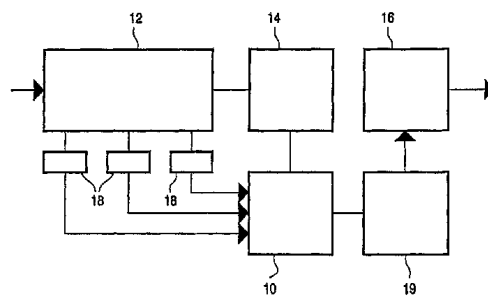
代理人 杨生平 王 勇

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 媒体信息的灵活存储

[57] 摘要

在存储器的可单独重复使用的块中存储媒体信息的条目。将条目分解为多个层，从而能够在不使用剩余层的情况下，以降低的质量利用层的子集再现该条目。在相应的块中存储每个层。当存储后续条目的信息时，用于存储第二条目的信息的块取决于正在被用于存储信息的块的数量。当正在被使用的块的数量低于阈值的数量时，选择未被使用的块。当正在被使用的块的数量超过阈值的数量时，重复使用前面被用于存储所述剩余层的块。最好，当对层进行加密时，对第一条目的不同层彼此独立地进行加密，这样，即使已经将剩余层盖写，也能够对每个层进行解密。



ISSN 1008-4274

1. 一种方法，用于在包含存储器(10)的可单独重复使用的块的存储系统中存储媒体信息的条目，该方法包括：

5 将第一条信息分解为多个层，从而能够在不使用剩余层的情况下，以降低的质量由这些层的一个子集再现该第一条目；

将每个层存储在一个相应的块中；

在存储了第一条目的信息之后存储第二条目的信息；

10 根据用于存储信息的块的数量选择用于存储第二条目的信息的块，当使用的块的数量低于阈值的数量时，选择未被使用的块，如果使用中的块的数量超过阈值的数量，则来自所述剩余层的用于存储层的块被重复用于存储第二条目的信息。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述媒体信息是视觉信息，所述子集和剩余层分别包含低分辨率部分和视觉信息的剩余部分。

15 3. 如权利要求 1 所述的方法，包括对媒体信息的条目进行加密，彼此独立地对第一条目的不同层进行加密。

4. 一种方法，用于对媒体信息进行加密，该方法包括将信息分解为多个层，从而能够在不使用剩余层的情况下，以降低的质量利用这些层的子集再现媒体信息，彼此独立地对层进行加密。

5. 一种媒体信息存储系统，该系统包括：

20 分解装置(12)，用于将接收到的媒体信息条目分解为多个层，从而能够在不使用剩余层的情况下，以降低的质量利用这些层的子集再现媒体信息；

可单独重复使用的块存储器(10)；

25 一个存储器管理系统(14)，用于将块分配给相应条目的相应层，该存储器管理系统(14)被设计为选择将第二条目的信息的层存储在自由可用的块中，或者存储在正在被使用的存储第一条目的剩余层的块中，所述选择取决于自由可用的块的数量，从而当多于阈值数量的块自由可用时，选择自由可用的块。

30 6. 如权利要求 5 所述的媒体信息存储系统，包括加密电路(18)，被设计为对第一条目的不同层彼此独立地进行加密。

7. 一种计算机程序产品，包含用于使计算机执行如权利要求 1 所述的方法的指令。

媒体信息的灵活存储

技术领域

- 5 本发明涉及一种用于存储媒体信息的条目的方法、一种对媒体信息进行加密的方法以及一种媒体信息存储系统。

背景技术

- 10 存储媒体信息如音频和视频信息需要相当大的存储空间。在存储系统中，如磁盘系统、半导体存储器、磁带等，可用的存储空间有限。但是，媒体信息的固有特性是即使损失一定的质量，剩下的也是有用的。为了增加可以存储在存储系统中的媒体信息量，最好将信息压缩，其代价是降低质量。已经开发了许多以质量损失最小的代价实现最大压缩比的技术。然而，即使使用最佳技术，图像质量终究会随着压缩
- 15 比的增加而下降。

- 序列号为 1001632 的欧洲专利申请描述了使用可变压缩比来管理可用存储空间的压缩设备。当存储输入信息时，对压缩比进行调节，以保证全部电视节目适合于可用的存储器空间。对压缩率的调节是动态的，对关键部分较少的节目的压缩多于关键部分较多的节目。加权
- 20 信息有助于系统预测哪些部分不很关键，哪些部分很关键，由此能够相应地调节压缩比。

这种系统的缺点在于，它需要对将要进入的信息量以及它需要的压缩质量进行预测。

25 发明内容

除了别的以外，本发明的一个目的是提供一种存储媒体信息的高效率的方法以及一种用于进行这样的存储的系统，其中，不需要预测即可使压缩比适合可用存储空间的大小。

- 30 在权利要求 1 中阐明了按照本发明的方法。按照本发明，将媒体信息分解为不同层，例如，具有细节逐层增加的附加信息的一系列层。将用于相同条目的不同层（一般为电视节目的间隔，如一帧等）存储在存储器系统的可单独重复使用的块中。因此，当接收到信息的附加条

目并且证明没有足够的可用存储器空间时，可以通过牺牲那些包含早期条目的层(例如，具有附加细节的层)的存储器块的内容来使存储器可用，这个早期条目仅对增加可以从存储器中恢复该条目的质量有贡献。因此，仅通过牺牲存储器块的内容即能可逆地降低前面存储的条目的质量。

该方法特别适合于可变长度压缩系统，其中，媒体信息需要的存储空间的大小取决于媒体信息的内容。在这样的系统中，一般不能预测将需要多大的存储空间。通过逆向地调节存储的层的数量，这样的系统能够适合媒体信息的内容。

在一个实施例中，对条目进行加密，从而能够控制对条目的访问，例如防止版权侵犯。最好，对条目的层单独加密，这样，即使当已经删除了条目的一个或多个层时，仍然能够对条目解密。因此，不需要对全部条目解密并且当删除了若干层时，不需要在减少层数的情况下对其重新加密。

当然，在存储时不需要为此目的对层加密。例如，在存储系统发送或传送媒体信息之前，可以对各个层单独加密。

附图说明

以下将利用如下附图更详细地描述按照本发明的方法和系统的上述和其它优点。

图 1 示出了存储和恢复系统；

图 2 示出了存储信息的方法的流程图。

具体实施方式

图 1 示出了一个存储和恢复系统。该系统包括存储器 10、分解器 12、存储器管理单元 14、重构单元 16、加密单元 18 和解密单元 19。分解器 12 与存储器管理单元 14 连接，并且具有一个用于接收媒体信息的输入端和多个用于通过加密单元 18 向存储器 10 输出信息层的输出端。存储器管理单元 14 具有与存储器 10 耦合的输出端。重构单元具有通过解密单元 19 与存储器 10 耦合的输入端。

图 2 示出了图 1 的系统的操作的流程图。在第一步骤 21 中，分解器 12 接收来自媒体信息流的条目。举例来说，媒体信息是视频信息和

5 /或音频信息,更一般地说,是在随着使用的压缩的增加,质量损失逐渐增加的情况下可以被压缩的任何类型的信息。在视频信息的情况下,例如,对于以 MPEG 格式进来的媒体信息,按照若干 DCT(数字余弦变换)系数或者按照代表各个像素的值的一组号码对其编码。在音频的情况下,例如,利用若干样本值(PCM 格式)或者利用某些已经压缩的信息,如来自不同频带的信号的样本值对媒体信息编码。这些条目可以代表各个帧、图像块或者媒体信息的时间间隔、不同的电视节目等。

10 在第二步骤 22 中,如果在压缩之后需要,分解器 12 将条目分解为若干层。可以将这些层看作一连串层,每层将信息添加到上一层的信息中,由此可以在利用更多的连续层使精度增加的情况下,重新构成条目。

15 在一个例子中,在不同的层中对用于图像的不同空间频率成分的 DCT 系数编码,因此,按照在第二层中被编码的第一频率成分,对低频成分进行编码。这样,通过仅使用第一层来恢复条目,应该得到图像的低频(低空间分辨率)版本。例如,不同的系数可以通过计算图像块的 DCT 得到,或者可以取自对不同的 DCT 系数编码的 MPEG 信号。在另一个实施例中,来自代表信号的样本的号码的不同意义等级的位被放在不同的层中。除了分解为层之外,第二步骤 22 还可以包括根据条目的内容对条目压缩,例如,少损失压缩和/或在每个层中产生可变信息量的可变长度压缩。

20 在另一个实施例中,第一层包含代表二次抽样的图像版本的样本值的数据,第二层包含关于二次抽样的图像版本与图像本身之间的差异的信息。当然,这些可以通过在连续层中安插逐渐减少的二次抽样的图像版本的样本值来重复进行。在另一个例子中,不同层分别包含经过编码的 MPEG 图像的 I 帧和 B 或 P 帧。

25 在缺少其它层也能够对不同层进行解密的意义上来讲,最好,加密单元 18 对各个层进行加密,对于相同的条目,对每层的加密独立于其它层。应该明白,尽管为了强调对不同层加密的独立性而示出了不同的加密单元 18,但实际上可以用一个加密单元对每层进行加密。

30 在第三步骤 23 中,分解器 12 用信号通知存储器管理单元 14 对于条目来说需要多少来自存储器 10 的块来存储层。存储器管理单元 14 确定是否有足够的未被使用的块可用。如果是,则执行第四步骤 24,

其中，存储器管理单元 14 从存储器 10 中选择若干块来存储各个层。存储器管理单元 14 存储表示哪种类型的层(例如，按照细节增加的顺序在一连串层中的层位置)存储在哪个块中的信息。在第五步骤 25 中，分解器 12 将用于条目的层存储在存储器 10 中。在第六步骤中，分解器 12 确定新条目是否已经到达，如果是，则从第一步骤 21 开始重复该过程。

在第三步骤 23 之后，如果存储器管理单元 14 已经确定没有足够的可用存储器，则存储器管理单元 14 执行第七步骤 27，选择若干存储器块用于重复使用。这些存储器块已经被用于来自前面的条目的层。按照表示哪种类型的层被存储在块中的信息选择这些存储器块。一般来说，选择存储这样的层的块，这些层对提高它们代表的条目的质量的影响最小。例如，利用将附加信息添加到连续层中的前面的层中的连续层，选择在连续层的末端的(添加了最后附加信息的)层。将选择的存储器块标注为未被用过，由此有效地删除存储在这些块中的层。接着，处理从第四步骤继续，即为存储由分解器 12 产生的层而选择未被用过的存储器块。在实施例 15 中，存储器管理单元 14 还可以向分解器 12 发送信号，表示可以不存储当前条目中的某些不很重要的层，从而减少需要被删除的已经被存储的层。

接着，或者同时，重构单元 16 从存储器 10 中读取层并且尽可能根据已经存储并且保留在存储器 10 中的层重新构成条目。重构单元能够重新构成条目的质量取决于已经保留的层的数量。例如，由于具有更详细的细节的层已经被删除，因此可以在重新构成的图像中出现的细节较少。举例来说，重构单元 16 可以包括用于显示由条目编码的图像的显示器屏幕(没有示出)和/或用于输出由条目编码的声音的扬声器。但是，重构单元 16 还可以具有用于通过通信信道发送已经恢复的信息的输出端。

如果需要，解密单元 19 可以用于对层解密。由于已经对层单独进行加密，因此即使已经删除了某些不很重要的层，也能够对层解密。

应该明白，在不脱离本发明的情况下，可以对本实施例进行许多改变。例如，代替使用单独的分解器 12、存储器管理单元 14 和重构单元 16，可以利用经过适当编程的一般用途的处理器来组合和/或执行这些功能中的一个或多个功能。事实上，存储器 10 可以包括一组不同的

存储器器件，将不同的层或者不同的条目存储在不同的器件中。例如，可以出现附加存储器，存储器 10 可以具有使较大的主存储器(没有示出)加速的高速缓冲存储器的功能。在这种情况下，将层删除，以便重新使用它们的高速缓冲存储器块，但是，主存储器可能保留这些已经被删除的层。因此，在这种情况下，高速缓冲存储器置换策略是基于代表媒体信息的条目的信息的层数，而不是基于参数，如最近使用的。例如，可以以允许重复使用存储器块的任何方式将存储器实现为半导体存储器如 DRAM 或闪存存储器、磁盘、光盘或磁带等。

在第三和第七步骤中可以使用不同的策略确定什么时候和如何删除层。例如，在第一实施例中，存储器管理单元 14 可以存储存储器 10 中的自由可用存储器块的预定阈值。在该实施例中，存储器管理单元 14 还计算有多少个块被用于存储信息。一旦这样计算的结果超过阈值，则存储器管理单元进行第七步骤 27 的处理。但是，也有许多替换这种方案的其它方案。例如，可以为存储特殊电视节目或者更一般地说媒体文件而单独设置阈值，从而分别给每个节目分配最大存储量。这使得能够对整个存储器的使用进行更精确的控制。可以将阈值设置为等于总的存储器容量，从而只有当存储器被装满时才出现重新使用，或者可以将阈值设置为低于这个总量，从而总是保留某些可用的存储器空间。对阈值进行比较不需要涉及对新条目的存储，但是，这种比较可能只是周期性地进行的，以便为可能必须在一定时间内存储在最大可能信息量建立足够的可用存储器空间。

相似地，在第七步骤 27 中，可以以多种方式选择要被删除的层。原则上，可以对使质量提高最小的层进行任何随机的选择。但是，在实施例中，可以为不同的层指定权值，例如，按照在表示条目、条目的重要性(例如，当由条目的来源或者系统的用户表示时)、条目的预期用途等的一系列层中的层位置。在这种情况下，首先删除权值最小的层。即，对于不同的条目，可以按照指定给该条目的权值区分按照层位置的权值，而按照层位置的权值是用于有选择地删除相同条目的层的基础。

应该清楚，尽管已经示出了存储系统的典型实施例，但本发明不限于该实施例。例如，除了使用单独的分解器 12、管理单元 14 和加密单元 18 以外，还可以利用经过适当编程的计算机将这些单元中的一个

或多个组合和/或实现它们的功能。在这种情况下，例如，可以利用程序载体如 CD-ROM 或互联网信号将需要的程序输入计算机。此外，尽管示出了由同一系统的部件来执行分解和重构，但是应该明白，系统的写入侧 10、12、14、18 以及读出侧 16、19 可以是一个设备的两部分或者是不同系统的部分，存储器 10 被用作在设备之间传送信息的中介物。

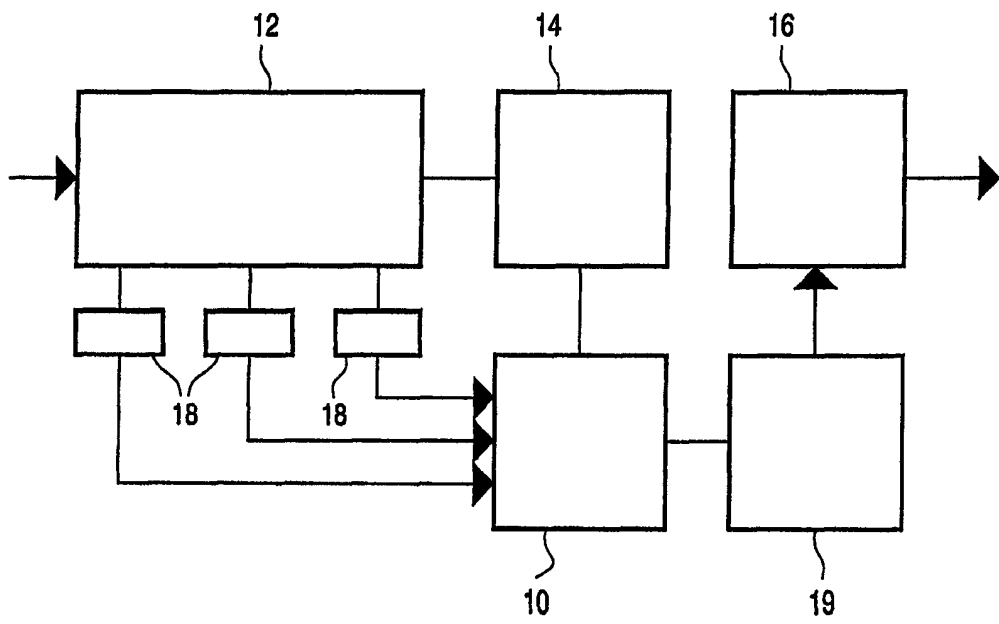


图 1

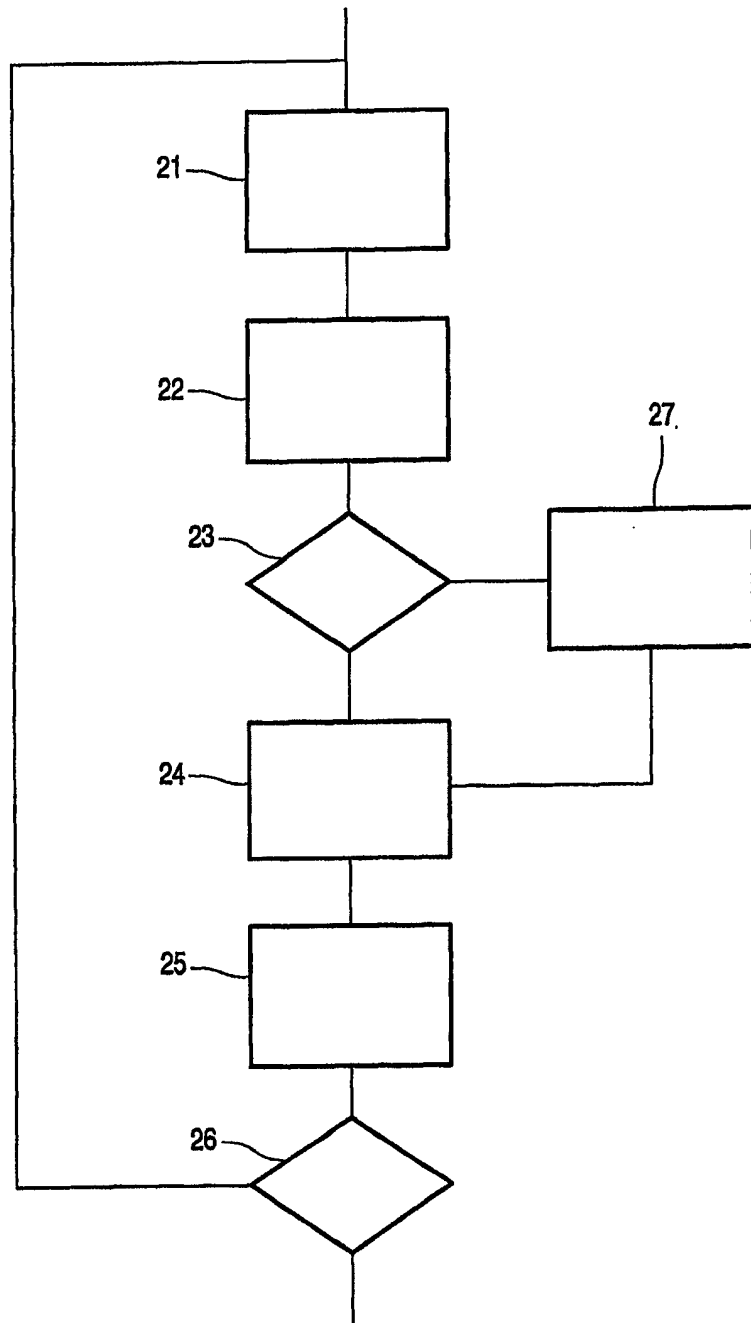


图 2