[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 7/26 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680004733.6

[43] 公开日 2008 年 2 月 6 日

[11] 公开号 CN 101120592A

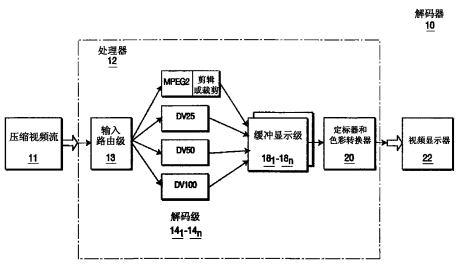
[22] 申请日 2006.2.1
[21] 申请号 200680004733.6
[30] 优先权
[32] 2005. 2.16 [33] US [31] 60/653,538
[86] 国际申请 PCT/US2006/003520 2006.2.1
[87] 国际公布 WO2006/088644 英 2006.8.24
[85] 进入国家阶段日期 2007.8.13
[71] 申请人 汤姆逊许可公司
地址 法国布洛涅
[72] 发明人 迈克尔·安东尼·德卢卡
[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司
代理人 章社杲
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

敏捷解码器

[57] 摘要

一种解码器装置(10)包括一个处理器(12)被编程以解码多个流(11_1 – 11_n)，包括多个不同格式的流。 就功能性而言，该解码器装置包括一个路由级(13)将每个流路由到不同的解码级(14_1 – 14_n)，每个解码级能够对一个特定格式的流进行解码，以在其输出端产生一个解压缩流。 多个缓冲级(16_1 – 16_n)的每一个存储由一个关联的解码级输出的一个解压缩流的一个连续帧。 一个输出级将缓冲级存储的帧缩放至标准大小，以输入到一个显示设备(22)。



1、一种对至少第一和第二流进行解码的解码器装置，包括：

至少第一和第二解码级，每一个解码级对至少第一和第二流中的一个单独的流进行解码，以产生至少第一和第二解压缩流；

一个路由级，用于分别将至少第一和第二流中的一个单独的流路由到至少第一和第二解码级；

至少第一和第二缓冲级，每一个分别存储第一和第二解压缩流中一个单独的流的一帧；以及

一个定标器，用于将来自第一和第二缓冲级的帧缩放至标准大小。

2、根据权利要求 1 所述的解码器装置，其中至少第一和第二流的每一个分别是以第一和第二格式被编码，并且其中至少第一和第二解码级的每一个分别具有第一和第二解码格式，每一个分别匹配该至少第一和第二流的第一和第二格式。

3、根据权利要求 2 所述的解码器装置，其中第一编码格式包含标准清晰度（SD）视频的 MPEG2、DV25 和 DV50 以及高清晰度视频的 MPEG2、H.264-MPE4 AVC 和 DV100 中的一个。

4、根据权利要求 2 所述的解码器装置，其中第二编码格式包含标准清晰度（SD）视频的 MPEG2、DV25 和 DV50 以及高清晰度视频的 MPEG2、H.264-MPE4 AVC 和 DV100 中的一个。

5、根据权利要求 1 所述的解码器装置，其中至少第一和第二显示缓冲级具有不同的大小。

6、根据权利要求 5 所述的解码器装置，其中第一和第二显示缓冲级的大小为 720x480 像素、720x576 像素、 1920x1080 像素或者 1280x720 像素中的一个。

7、根据权利要求 1 所述的解码器装置，其中一个锁定信号装置防止第一和第二显示缓冲级中的至少一个的每一个越过另一个缓冲级。

8、根据权利要求 1 所述的解码器装置，其中至少第一和第二显示缓冲级的每一个从定标器分离至少第一和第二解码级的相关联的一个，以允许每一个解码级独立解码以时域并行的方式操作。

9、根据权利要求 1 所述的解码器装置，其中定标器执行色彩空间转换。

10、一种解码至少第一和第二流的方法，包括

路由至少第一和第二流中的一个单独的流以进行解码；

分别解码至少第一和第二流中的一个单独的流以产生至少第一和第二解压缩流；

存储至少第一和第二解压缩流中的一个单独的流的一帧；以及

将存储的第一和第二解压缩流的帧缩放至标准大小。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中至少第一和第二流的每一个分别以第一和第二格式进行编码，并且其中解码步骤还包含使用第一和第二解码格式分别对至少第一和第二流进行解码。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其中第一编码格式包含标准清晰度（SD）视频的 MPEG2、DV25 和 DV50 解码格式，以及高清晰视频的 MPEG2、H.264-MPE4 AVC 和 DV100 解码格式中的一个。

13、根据权利要求 2 所述的方法，其中第二编码格式包含标准清晰度（SD）视频的 MPEG2、DV25 和 DV50 解码格式和高清晰度视频的 MPEG2、H.264-MPE4 AVC 和 DV100 解码格式中的一个。

14、根据权利要求 10 所述的方法，还包含将对存储的流缩放与对至少第一和第二流编码进行分离的步骤。

15、根据权利要求 10 所述的方法，还包含在存储的帧上执行色彩转换的步骤。

16、根据权利要求 10 所述的方法，还包含以空间并行操作解码多个流的步骤。

敏捷解码器

相关申请的交叉引用

本申请根据35 U.S.C 119(e)要求2005年2月16日提交的美国临时专利申请60/653538的优先权，其教导结合于此。

技术领域

本发明涉及一种对压缩流进行解码的解码器

背景技术

传统上，视频解码器以硬件为基础。换句话说，典型的视频解码器表现为专用于此目的离散的、单机设备的形式。用硬件解码器实现，对各种格式的流进行解码通常需要用于对每种流格式的不同的芯片集，以及相当冗长的固件下载。多个芯片集经证实是非常昂贵，使实时的固件转换变得不切实际。

因而存在一个对克服现有技术缺点的解码器装置的需求。

发明内容

简言之，根据本发明原理最佳的实施例，提供一个用于对至少第一和第二压缩流进行解码的解码器。该解码器包含第一和第二解码级，每个解码级能够分别对至少第一和第二流中的一个单独的流进行解码，以产生第一和第二解压缩流。一个路由级分别将至少第一和第二流路由到至少第一

和第二解码级。至少第一和第二缓冲级各自存储由第一和第二解码级输出的第一和第二解压缩流中的单独一个。一个输出级将至少第一和第二缓冲级存储的解压缩流结合起来。

在实践中，本发明原理的解码器装置包含一个用软件编程的处理器，以执行每个解码级的功能。软件解码器允许高度用户专用化并提供更大的灵活性以及解码程序控制。用于非线控编辑器（non-linear editors,简称NLEs）的原始视频资料可来自不同的资料源并能进行不同格式的压缩，举例来说，诸如 MPEG2、DV、JPG2K。资料还可以有不同的显示大小，例如，标准清晰度 NTSC 及高清晰度 1080i。通过利用能够对不同格式进行解码的解码级，本原理的解码器装置能够对视频流解码，而不论他们本来的压缩格式或者图像大小。本原理的解码器装置能够对不同格式的帧解压缩，并将解压缩的帧排列到共同的“背景”。而且，利用相对便宜的多处理器系统，本原理的解码器装置能够在多个平行线程上执行，所以处理的吞吐量能以可用处理器的数量和速度来度量。

附图说明

图 1 描述的是根据本原理的最佳实施例的解码器装置的方框图。

具体实施方式

根据本原理的最佳实施例，图 1 是描述解码器装置 10 的方框示意图，解码器装置 10 用于对多个压缩视频流 11_1-11_n 进行解压缩，此处 n 是一个大于 0 的整数。在实践中，视频流 11_1-11_n 的一个或多个可以有一个不同于其它流的格式。例如，一个流可采用 MPEG2 流的形式，而另一个流可采用 DV25 或者 DV50 流的形式。只要流的特定格式是公知的技术，每一个流的特定格式并不重要。

实践中本原理的解码器 10 包括一个被编程的处理器 12，诸如一个微处理器、微型计算机或者类似物，它们在各级的操作更详细地描述于下文。当处理器 12 被编程作为软件解码器工作时，根据输入流的压缩格式，处理器 12 拥有一个输入信息路由级 13，将压缩视频流 11_1-11_n路由到多个解码级 14_1-14_n中适当的一级。解码级 14_1-14_n的每级操作以解压缩一个特定格式的输入。典型的压缩格式包括标准清晰度（简称 SD）视频的 MPEG2、DV25 和 DV50 以及高清晰度视频的 MPEG2、H.264-MPE4 AVC 和 D100。因而，依据压缩视频流 11_1-11_n的组成结构，解码级 14_1-14_n的一个或多个具有以 MPEG2、DV25 和 DV50 SD 格式中的一个或者以 MPEG2、H.264-MPE4 AVC 和 DV100 高清晰度(简称 HD)格式中的一个解压缩视频的能力。

一旦收到特定压缩格式的流 11_1-11_n中的一个流的输入，与该格式相关联的一个解码级就对该流进行解码，以产生连续的解压缩帧。每个由解码级输出的解压缩帧被存储于显示缓冲级 18_1-18_n相应的一级中，分别地，其大小达到能接收解压缩的帧。在实践中，显示缓冲级 18_1-18_n的每级支持特定大小的一帧，该大小依赖于其关联的解码级的解压格式。典型地，每一个显示缓冲级 18_1-18_n具有以下标准大小之一：

NTSC (720x480)

PAL (720x576)

1080i (1920x1080)

720p (1280x720)

典型地，解压缩的 SD 帧遵从 NTSC 结构或者 PAL 结构。解压缩的 HD 帧依其大小在空间能够容纳 1080i 或 720pHD 帧的缓冲级中进行存储。如果一

个解码的帧图像不符合一个显示缓冲级的大小，这可能发生于一些 MPEG2 视频帧，该帧将经历一个剪辑或裁剪操作。例如，一个 720x512 MPEG2 帧有 32 行在置入显示缓冲级之前被剪辑。

一个定标器 20 对从显示缓冲级 18_1-18_n的每级读取的帧进行缩放，并且还执行所要求的与视频显示器 22 相关联的色彩空间转换。例如，如果视频显示器 22 具有一个与 1080iHD 帧相关、大小为 1920 x1080 像素的输入信息帧，那么定标器 20 将所有的帧缩放到那个大小。小于 1920x1080 像素的任何帧通过定标器 20 进行向上转换。相反，如果视频显示器 22 有一个大小为 720 x 480 像素的输入信息帧，那么定标器 20 将对较大尺寸的帧进行向下转换。

通过提供时域的并行操作，图 1 的解码器装置 10 改善了功效。利用基于软件的解码器装置，读取压缩视频流可以包括磁盘访问的时耗。此外，一般解压缩输出信息流的写入帧将包括执行总线转换到显示硬件的时耗。等待完成这些输入/输出（I/O）任务的发生不构成处理循环的有效运用。本原理的解码器装置 10 利用显示缓冲器 18_1-18_n从执行缩放和色彩空间转换的定标器 20 分离解码级 14_1-14_n。帧（N）经历解码并存储于显示缓冲器后，当定标器 20 格式化已解压缩的帧（N）用于输出时，解码器级可解码下一个帧（N＋1）。锁定信号灯保护每一个显示缓冲级以防止一个线程越过另一个线程。

如上所述，典型地，解码器装置 10 利用处理器 12 执行基于软件的程序对多个流 11_1-11_n进行解码，尽管无需以连续的形式。虽然图 1 将处理器 12 描述成专用于解码任务，但是处理器可以执行解码之外的其它操作。虽然没有明确地描述于图 1，但是，当与一个大系统中其它处理器进行联网时，处理器 12 能探测其它可利用的处理器的数量。如果处理器 12 之外的另一

台处理器变得可用，那么空域并行操作将被自动允许。大多数图像压缩算法使用一系列被称为宏模块的小的副图像区域处理一个单独的帧。通过创造多个执行线程，宏模块的总数能在可用的处理器之间分配。如果每个处理器的模块数总是少于需要解码的模块总数，那么解码每帧所需的时间就较少。使用这种方法时，每个执行线程同步于每帧的末端以防此图像撕开。

与单机硬件解码器比较而言，基于软件的解码装置 10 提供了几个优点。例如，解码器装置 10 可以易于扩展以支持变为可以使用的新压缩标准，因为只用更新软件便可以使之成为可能。此外，如果发现了更快更好的替代品，单独的三组多媒体数字信号编解码器（简称 CODEC）元件就可以被替代。而且，典型地，以全国电视系统委员会制式（简称 NTSC）的速度每 33 毫秒和以逐行倒相彩色电视制式（简称 PAL）的速度每 40 毫秒，解码器装置 10 可以在视频的帧分界处转换压缩类型以提供所支持的所有压缩格式的无缝解码操作。

上文描述了一个解码不同格式的视频流的解码器装置。

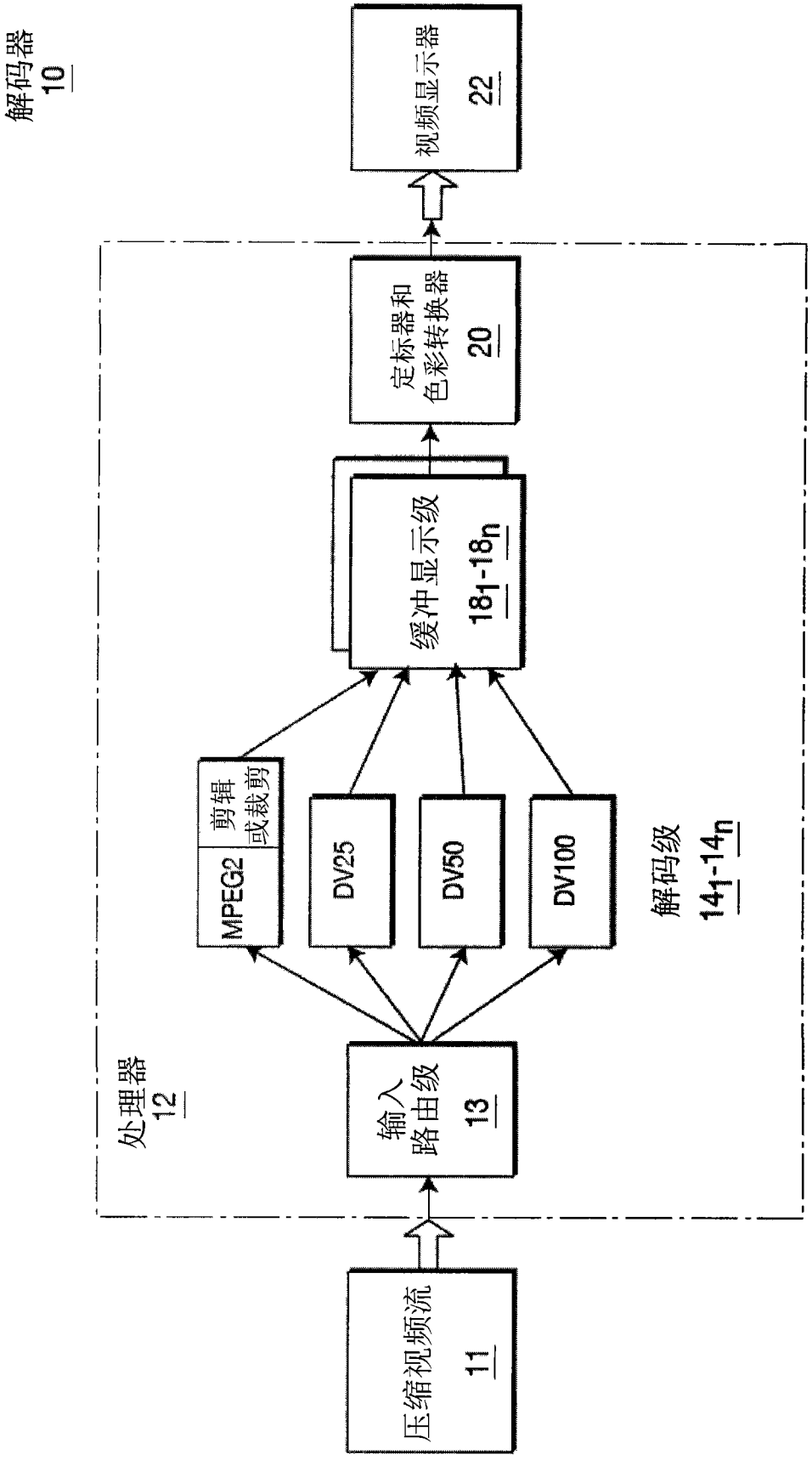

解码器
10
视频显示器
22
定标器和
色彩转换器
20
缓冲显示级
18₁-18ₙ
处理器
12
剪辑
或裁剪
MPEG2
DV25
DV50
DV100
解码级
14₁-14ₙ
输入
路由级
13
压缩视频流
11

图 1