

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022年3月3日 (03.03.2022)

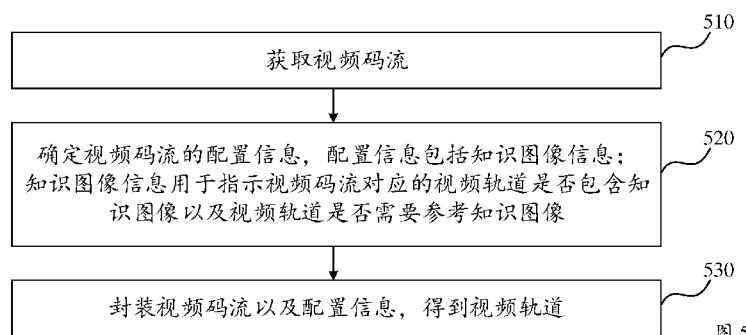


(10) 国际公布号
WO 2022/042325 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/102 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/112353
- (22) 国际申请日: 2021年8月12日 (12.08.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010853261.3 2020年8月23日 (23.08.2020) CN
- (71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 胡颖(HU, Ying); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。 许晓中(XU, Xiaozhong); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。 刘杉(LIU, Shan); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限责任公司(BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园A座1单元102室, Beijing 100088 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: VIDEO PROCESSING METHOD AND APPARATUS, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 视频处理方法、装置、设备及存储介质



- 510 Acquire a video code stream
- 520 Determine configuration information of the video code stream, the configuration information comprising knowledge image information for indicating whether a video track corresponding to the video code stream comprises a knowledge image and whether the video track needs to refer to the knowledge image
- 530 Encapsulate the video code stream and the configuration information to obtain a video track

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of audios and videos. Disclosed are a video processing method and apparatus, a device, and a storage medium. The method comprises: acquiring a video code stream; determining configuration information of the video code stream, the configuration information comprising knowledge image information for indicating whether a video track corresponding to the video code stream comprises a knowledge image and whether the video track needs to refer to the knowledge image; and encapsulating the video code stream and the configuration information to obtain a video track. According to embodiments of the present application, during a process of encapsulating a video code stream to obtain a video track, configuration information of the video code stream is added to indicate coding characteristics of the video code stream, thereby achieving classified storage of the video track, the correlation between different video tracks, and the rapid acquisition of a video track having a certain coding characteristic, and improving the video track storage, correlation, and transmission efficiency.

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种视频处理方法、装置、设备及存储介质, 属于音视频技术领域。所述方法包括: 获取视频码流; 确定视频码流的配置信息, 配置信息包括知识图像信息; 知识图像信息用于指示视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及视频轨道是否需要参考知识图像; 封装视频码流以及配置信息, 得到视频轨道。本申请实施例在封装视频码流得到视频轨道的过程中, 添加视频码流的配置信息, 以指示视频码流的编码特性, 从而便于实现对视频轨道的分类存储、便于实现不同视频轨道之间的关联、便于快速获取某一编码特性的视频轨道, 提升了视频轨道的存储、关联、传输效率等。

视频处理方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于2020年8月23日提交的申请号为202010853261.3、发明名称为“视频处理方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及音视频技术领域，特别涉及一种视频处理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

视频信号是指包括多个帧的图像序列。由于视频信号数字化后数据带宽很高，计算机设备难以直接对之进行存储和处理，因而需要采用视频压缩技术来降低视频信号的数据带宽。

视频压缩技术是通过视频编码来实现的，在一些主流的视频编码技术中，采用了混合编码框架，对输入的原始视频信号进行一系列的操作和处理。在编码端，编码器对输入的原始视频信号（视频序列）进行块划分结构、预测编码、变换编码及量化、熵编码或统计编码等，以得到视频码流，针对编码后得到的视频码流，对该视频码流进行封装得到视频轨道，并进一步封装视频轨道以得到视频文件，使得视频文件以一种更容易被解析的结构存储在编码器中。在解码端，解码器对已经编码过的图像，需要进行解封装、解码等逆操作以呈现视频内容。

相关技术中，编码器可能采用不同的编码策略对视频序列进行编码，进而得到不同的视频码流。

发明内容

本申请实施例提供了一种视频处理方法、装置、设备及存储介质，可用于提升视频轨道的存储、关联、传输效率等。所述技术方案如下：

一方面，本申请实施例提供了一种视频处理方法，所述方法包括：

获取视频码流；

确定所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

封装所述视频码流以及所述配置信息，得到所述视频轨道。

另一方面，本申请实施例提供了一种视频处理方法，所述方法包括：

获取目标视频的视频文件；

解封装所述视频文件，得到所述目标视频的视频轨道；

解封装所述视频轨道，得到所述目标视频的视频码流以及所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频轨道是否包含知识图像，

以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

解码所述视频码流，得到所述目标视频的视频序列。

再一方面，本申请实施例提供了一种视频处理装置，所述装置包括：

码流获取模块，用于获取视频码流；

第一确定模块，用于确定所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息，所述知识图像信息用于指示所述视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

轨道封装模块，用于封装所述视频码流以及所述配置信息，得到所述视频轨道。

又一方面，本申请实施例提供了一种视频处理装置，所述装置包括：

文件获取模块，用于获取目标视频的视频文件；

第一解封装模块，用于解封装所述视频文件，得到所述目标视频的视频轨道；

第二解封装模块，用于解封装所述视频轨道，得到所述目标视频的视频码流以及所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频轨道是否包含知识图像，以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

码流解码模块，用于解码所述视频码流，得到所述目标视频的视频序列。

还一方面，本申请实施例提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如视频处理方法。

还一方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如上述视频处理方法。

还一方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行如上述视频处理方法。

本申请实施例提供的技术方案可以带来如下有益效果：

通过在封装视频码流得到视频轨道的过程中，添加视频码流的配置信息，以指示视频码流的编码特性，从而便于实现对视频轨道的分类存储、便于实现不同视频轨道之间的关联、便于快速获取某一编码特性的视频轨道，提升了视频轨道的存储、关联、传输效率等。此外，本申请实施例中，视频码流的配置信息包括知识图像信息，由于在 AVS 技术中针对视频编码首次引入知识图像这一概念，因此，本申请实施例针对 AVS 技术，提供了一种指示 AVS 编码技术的编码特点的文件封装方式。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请一个实施例提供的视频编码过程的示意图；

图 2 是本申请一个实施例提供的视频编码过程的流程图；
图 3 是本申请一个实施例提供的通信系统的框图；
图 4 是本申请一个实施例提供的流式传输系统的框图；
图 5 是本申请一个实施例提供的视频处理方法的流程图；
图 6 是本申请另一个实施例提供的视频处理方法的流程图；
图 7 是本申请又一个实施例提供的视频处理方法的流程图；
图 8 是本申请一个实施例提供的视频处理装置的框图；
图 9 是本申请另一个实施例提供的视频处理装置的框图；
图 10 是本申请又一个实施例提供的视频处理装置的框图；
图 11 是本申请一个实施例提供的服务器的结构框图；
图 12 是本申请一个实施例提供的终端的结构框图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

首先结合图 1 对视频编码技术进行简单介绍。请参考图 1，其示出了本申请一个实施例提供的视频编码过程的示意图。

视频信号是指包括一个或多个帧的图像序列。帧 (frame) 是视频信号空间信息的表示。以 YUV 模式为例，一个帧包括一个亮度样本矩阵 (Y) 和两个色度样本矩阵 (Cb 和 Cr)。从视频信号的获取方式来看，可以分为摄像机拍摄到的以及计算机生成的两种方式。由于统计特性的不同，其对应的压缩编码方式也可能有所区别。

在一些主流的视频编码技术中，如 H.265/HEVC (High Efficient Video Coding, 高效率视频压缩编码)、H.266/VVC (Versatile Video Coding, 通用视频编码) 标准、AVS (Audio Video coding Standard, 音视频编码标准) (如 AVS3) 中，采用了混合编码框架，对输入的原始视频信号进行如下一系列的操作和处理：

1、块划分结构 (Block Partition Structure)：输入图像划分成若干个不重叠的处理单元，每个处理单元将进行类似的压缩操作。这个处理单元被称作 CTU (Coding Tree Unit, 编码树单元)，或者 LCU (Large Coding Unit, 最大编码单元)。CTU 再往下，可以继续更加精细的划分，得到一个或多个基本编码的单元，称之为 CU (Coding Unit, 编码单元)。每个 CU 是一个编码环节中最基本的元素，当进行预测时，CU 还需要进一步划分为不同的 PU (Predict Unit, 预测单元)。以下描述的是对每一个 CU 可能采用的各种编码方式。

2、预测编码 (Predictive Coding)：包括了帧内预测和帧间预测等方式，原始视频信号经过选定的已重建视频信号的预测后，得到残差视频信号。编码端需要为当前 CU 决定在众多可能的预测编码模式中，选择最适合的一种，并告知解码端。其中，帧内预测是指预测的信号来自于同一图像内已经编码重建过的区域。帧间预测是指预测的信号来自已经编码过的，不同于当前图像的其他图像 (称之为参考图像)。

3、变换编码及量化 (Transform & Quantization)：残差视频信号经过 DFT (Discrete Fourier Transform, 离散傅里叶变换)、DCT (Discrete Cosine Transform, 离散余弦变换) 等变换操作，将信号转换到变换域中，称之为变换系数。在变换域中的信号，进一步进行有损的量化

操作，丢失掉一定的信息，使得量化后的信号有利于压缩表达。在一些视频编码标准中，可能有多于一种变换方式可以选择，因此，编码端也需要为当前 CU 选择其中的一种变换，并告知解码端。量化的精细程度通常由量化参数来决定。QP (Quantization Parameter, 量化参数) 取值较大，表示更大取值范围的系数将被量化为同一个输出，因此通常会带来更大的失真，及较低的码率；相反，QP 取值较小，表示较小取值范围的系数将被量化为同一个输出，因此通常会带来较小的失真，同时对应较高的码率。

4、熵编码 (Entropy Coding) 或统计编码：量化后的变换域信号，将根据各个值出现的频率，进行统计压缩编码，最后输出二值化 (0 或者 1) 的压缩码流 (或称为“视频码流”，为描述方便，以下统称为“视频码流”)。同时，编码产生其他信息，例如选择的模式、运动矢量等，也需要进行熵编码以降低码率。统计编码是一种无损编码方式，可以有效的降低表达同样的信号所需要的码率。常见的统计编码方式有变长编码 (Variable Length Coding, 简称 VLC) 或者基于上下文的二值化算术编码 (Content Adaptive Binary Arithmetic Coding, 简称 CABAC)。

5、环路滤波 (Loop Filtering)：已经编码过的图像，经过反量化、反变换及预测补偿的操作 (上述 2~4 的反向操作)，可获得重建的解码图像。重建图像与原始图像相比，由于存在量化的影响，部分信息与原始图像有所不同，产生失真 (distortion)。对重建图像进行滤波操作，例如去块效应滤波 (deblocking)、SAO (Sample Adaptive Offset, 样本自适应偏移量) 或者 ALF (Adaptive Lattice Filter, 自适应格型滤波器) 等滤波器，可以有效地降低量化所产生的失真程度。由于这些经过滤波后的重建图像，将作为后续编码图像的参考，用于对将来的信号进行预测，所以上述的滤波操作也被称为环路滤波，或者称为在编码环路内的滤波操作。

由上述介绍说明可知，在解码端，对于每一个 CU，解码器获得压缩码流后，一方面进行熵解码，以获得各种模式信息及量化后的变换系数，然后各个变换系数经过反量化及反变换，得到残差信号；另一方面，根据已知的编码模式信息，可获得该 CU 对应的预测信号。将该 CU 的残差信号与预测信号相加之后，即可得到该 CU 的重建信号。解码图像的重建值，需要经过环路滤波的操作，以产生最终的输出信号。

在一个示例中，针对编码后得到的视频码流，对该视频码流进行封装得到视频轨道，并进一步封装视频轨道以得到视频文件，使得视频文件以一种更容易被解析的结构存储在计算设备中。如图 2 所示，在对视频序列进行视频编码后，需要对编码后的视频码流进行封装并传输给用户侧。在用户侧，需要进行解封装、解码等逆操作以呈现视频内容。

可选地，在视频码流封装环节增添的信息，通常有助于提升视频文件在服务器或中间传输节点的存储、关联、传输效率以及视频文件在用户侧的解码效率。然而，针对 AVS 提出的新型视频编码技术，相关技术中还没有相应的文件封装方法。基于此，本申请实施例提供了一种视频处理方法，可用于在文件封装环节增加指示编码特性的信息。并且，本申请实施例可在文件封装环节增加的信息可用于指示 AVS 独特的编码特性，以提升 AVS 编码后得到的视频码流在服务器或中间传输节点的存储、关联、传输效率以及在用户侧的解码效率。

需要说明的一点是，本申请实施例提供的视频处理方法可以应用于 AVS (如 AVS3) 或者下一代视频编解码标准中，本申请实施例对此不作限定。

请参考图 3，其示出了本申请一个实施例提供的通信系统的简化框图。通信系统 200 包

括多个设备，所述设备可通过例如网络 250 彼此通信。举例来说，通信系统 200 包括通过网络 250 互连的第一设备 210 和第二设备 220。在图 3 的实施例中，第一设备 210 和第二设备 220 执行单向数据传输。举例来说，第一设备 210 可对视频数据例如由第一设备 210 采集的视频图片流进行编码以通过网络 250 传输到第二设备 220。已编码的视频数据以一个或多个已编码视频码流形式传输。第二设备 220 可从网络 250 接收已编码视频数据，对已编码视频数据进行解码以恢复视频数据，并根据恢复的视频数据显示视频图片。单向数据传输在媒体服务等应用中是较常见的。

在另一实施例中，通信系统 200 包括执行已编码视频数据的双向传输的第三设备 230 和第四设备 240，所述双向传输可例如在视频会议期间发生。对于双向数据传输，第三设备 230 和第四设备 240 中的每个设备可对视频数据（例如由设备采集的视频图片流）进行编码，以通过网络 250 传输到第三设备 230 和第四设备 240 中的另一设备。第三设备 230 和第四设备 240 中的每个设备还可接收由第三设备 230 和第四设备 240 中的另一设备传输的已编码视频数据，且可对所述已编码视频数据进行解码以恢复视频数据，且可根据恢复的视频数据在可访问的显示装置上显示视频图片。

在图 3 的实施例中，第一设备 210、第二设备 220、第三设备 230 和第四设备 240 可为服务器、个人计算机和智能电话等计算机设备，但本申请公开的原理可不限于此。本申请实施例适用于 PC（Personal Computer，个人计算机）、手机、平板电脑、媒体播放器和/或专用视频会议设备。网络 250 表示在第一设备 210、第二设备 220、第三设备 230 和第四设备 240 之间传送已编码视频数据的任何数目的网络，包括例如有线连线的和/或无线通信网络。通信网络 250 可在电路交换和/或分组交换信道中交换数据。该网络可包括电信网络、局域网、广域网和/或互联网。出于本申请的目的，除非在下文中有所解释，否则网络 250 的架构和拓扑对于本申请公开的操作来说可能是无关紧要的。

作为实施例，图 4 示出视频编码器和视频解码器在流式传输环境中的放置方式。本申请所公开主题可同等地适用于其它支持视频的应用，包括例如视频会议、数字 TV（电视）、在包括 CD（Compact Disc，光盘）、DVD（Digital Versatile Disc，数字通用光盘）、存储棒等的数字介质上存储压缩视频等等。

流式传输系统可包括采集子系统 313，所述采集子系统可包括数码相机等视频源 301，所述视频源创建未压缩的视频图片流 302。在实施例中，视频图片流 302 包括由数码相机拍摄的样本。相较于已编码的视频数据 304（或已编码的视频码流），视频图片流 302 被描绘为粗线以强调高数据量的视频图片流，视频图片流 302 可由电子装置 320 处理，所述电子装置 320 包括耦接到视频源 301 的视频编码器 303。视频编码器 303 可包括硬件、软件或软硬件组合以实现或实施如下文更详细地描述的所公开主题的各方面。视频编码器 303 可以是计算机设备，该计算机设备是指具备数据计算、处理和存储能力的电子设备，如 PC、手机、平板电脑、媒体播放器、专用视频会议设备、服务器等等。基于本申请所提供方法的视频编码器 303，可以由 1 个或多个处理器或是 1 个或多个集成电路来实现。

相较于视频图片流 302，已编码的视频数据 304（或已编码的视频码流 304）被描绘为细线以强调较低数据量的已编码的视频数据 304（或已编码的视频码流 304），其可存储在流式传输服务器 305 上以供将来使用。一个或多个流式传输客户端子系统，例如图 4 中的客户端子系统 306 和客户端子系统 308，可访问流式传输服务器 305 以检索已编码的视频数据 304

的副本 307 和副本 309。客户端子系统 306 可包括例如电子装置 330 中的视频解码器 310。视频解码器 310 对已编码的视频数据的传入副本 307 进行解码，且产生可在显示器 312（例如显示屏）或另一呈现装置（未描绘）上呈现的输出视频图片流 311。在一些流式传输系统中，可根据某些视频编码/压缩标准对已编码的视频数据 304、副本 307 和副本 309（例如视频码流）进行编码。

应注意，电子装置 320 和电子装置 330 可包括其它组件（未示出）。举例来说，电子装置 320 可包括视频解码器（未示出），且电子装置 330 还可包括视频编码器（未示出）。其中，视频解码器用于对接收到的已编码视频数据进行解码；视频编码器用于对视频数据进行编码。

下面，通过几个实施例对本申请技术方案进行介绍说明。

请参考图 5，其示出了本申请一个实施例提供的视频处理方法的流程图。该方法可应用于对视频序列进行编码的服务器或终端等计算机设备中，如图 3 所示的通信系统中的第一设备 210 中。在下述实施例中，以该方法的执行主体是服务器为例进行介绍说明，但这并不构成对本申请的限定，在一些实现中，该方法也可以应用于终端等其它设备。该方法可以包括如下几个步骤（步骤 510~530）：

步骤 510，获取视频码流。

视频码流是对视频序列进行编码得到的，视频序列是指包括一个或多个帧（或称为编码图像）的图像序列。本申请实施例中，服务器可以获取视频序列，并对该视频序列进行编码，以得到视频码流。其中，视频码流又称为位流（bitstream），是指编码图像所形成的二进制数据流。

服务器可以按照不同的编码策略对视频序列进行编码，以得到不同的视频码流。可选地，编码策略包括以下至少一项：视频码流的档次、视频码流的级别、视频码流的色度格式、视频码流的亮度样本和色度样本的样本精度、视频码流的帧率、视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像、视频码流对应的视频轨道是否需要参考知识图像。其中，知识图像是指解码当前视频码流时使用的非当前视频码流的参考图像。

本申请实施例对编码策略的确定方式不作限定。可选地，编码策略由服务器根据视频序列确定，例如，服务器根据视频序列的帧数来确定编码策略，如针对帧数较多的视频序列，服务器确定以较低的帧率对该视频序列进行编码。可选地，编码策略由服务器根据自身的编码能力确定，基于此，在一个示例中，上述步骤 510 之前，还包括：获取编码能力信息；根据编码能力信息确定编码策略；按照编码策略对视频序列进行编码，得到视频码流。其中，编码能力信息用于指示视频序列的编码设备（即服务器）的编码能力，服务器可获取自身的编码能力信息，以进一步根据该编码能力信息确定编码策略。本申请实施例对编码能力信息的内容不作限定，可选地，编码能力信息包括运算速度、运算精度、存储空间等。例如，针对运算精度较高的服务器，可以确定以较高的样本精度来对视频序列进行编码。通过采用不同的编码策略对视频序列进行编码，可以丰富视频码流的档次、级别等。

步骤 520，确定视频码流的配置信息，配置信息用于指示视频码流的编码特性；其中，配置信息包括知识图像信息，知识图像信息用于指示视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及视频轨道是否需要参考知识图像。

由上述实施例可知，在视频码流封装环节增添的信息，通常有助于提升视频文件在服务

器或中间传输节点的存储、关联、传输效率以及视频文件在客户端侧的解码效率。基于此，本申请实施例中，服务器在对视频序列进行编码得到视频码流后，进一步确定该视频码流的配置信息，以在视频码流封装环节添加该配置信息。

视频码流的配置信息用于指示视频码流的编码特性，例如，视频码流的编解码配置、视频码流的版本配置等。本申请实施例中，视频码流的配置信息中包括知识图像信息，该知识图像信息用于指示视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及视频轨道是否需要参考知识图像，其中，知识图像是指解码当前视频码流时使用的非当前视频码流的参考图像。由于在 AVS 技术中针对视频编码首次引入知识图像这一概念，因此，本申请实施例针对 AVS 技术，提供了一种指示 AVS 编码技术的编码特点的方式，并且，丰富了配置信息的内容。

本申请实施例对知识图像信息的确定方式不作限定。在一个示例中，服务器基于视频码流的视频内容，确定知识图像信息。示例性地，视频码流的视频内容较为复杂，或者视频内容的场景变化较多，则服务器确定视频码流对应的视频轨道包含知识图像。在另一个示例中，服务器基于视频码流的视频内容与其它视频码流的视频内容之间的关联程度，确定知识图像信息。示例性地，视频码流的视频内容与其它视频码流的视频内容之间存在较多关联的场景，则服务器确定视频码流对应的视频轨道需要参考其它视频轨道所包含的知识图像。在又一个示例中，服务器基于视频码流的视频内容的时长、色度、题材等等，确定知识图像信息。

为丰富知识图像信息所能指示的编码特性，可以为知识图像信息赋予不同的值，以指示不同的编码特性（含义）。在一个示例中，在知识图像信息的值为第一数值的情况下，知识图像信息用于指示视频轨道中不包含知识图像，且视频轨道不需要参考知识图像；在知识图像信息的值为第二数值的情况下，知识图像信息用于指示视频轨道中不包含知识图像，且视频轨道需要参考知识图像；在知识图像信息的值为第三数值的情况下，知识图像信息用于指示视频轨道中包含知识图像，且视频轨道不需要参考知识图像；在知识图像信息的值为第四数值的情况下，知识图像信息用于指示视频轨道中包含知识图像，且视频轨道需要参考知识图像。其中，第一数值、第二数值、第三数值和第四数值是两两不同的数值，也就是说，第一数值、第二数值、第三数值和第四数值中的任意两个数值都是不相同的。可选地，知识图像信息的值以二进制的形式表示，基于上述示例中示出的四种知识图像的值，本申请实施例中可以 2 位无符号整数来表示知识图像的值，如下述表一所示。

表一 知识图像信息

| 知识图像信息的值 | 含义 |
|----------|-----------------------------|
| 00 | 视频轨道中不包含知识图像，且视频轨道不需要参考知识图像 |
| 01 | 视频轨道中不包含知识图像，且视频轨道需要参考知识图像 |
| 10 | 视频轨道中包含知识图像，且视频轨道不需要参考知识图像 |
| 11 | 视频轨道中包含知识图像，且视频轨道需要参考知识图像 |

需要说明的一点是，本申请实施例中，视频码流对应的视频轨道可以称为第一视频轨道，该第一视频轨道包含的知识图像可以称为第一知识图像，该第一知识图像是不同于第一视频轨道的其它视频轨道需要参考的知识图像；该第一视频轨道需要参考的知识图像可以称为第二知识图像，该第二知识图像是不同于第一视频轨道的其它视频轨道包含的知识图像。

步骤 530，封装视频码流以及视频码流的配置信息，得到视频轨道。

服务器在得到了视频码流以及视频码流的配置信息后，即可在视频码流的封装环节中添加视频码流的配置信息，以指示视频码流的编码特性。本申请实施例在封装视频码流及其配置信息后，可以得到视频轨道。可选地，视频码流的配置信息以数据盒的形式位于视频轨道对应的样本入口。例如，针对 AVS 编码技术，视频轨道对应的样本入口（Avs3SampleEntry）可以由视频样本入口扩展得到，该样本入口中包含数据盒 Avs3ConfigurationBox。示例性地，数据盒 Avs3ConfigurationBox 可以通过扩展 ISOBMFF 数据盒得到，下面示出了本申请实施例提供的一种 Avs3ConfigurationBox 的形式：

```
class Avs3DecoderConfigurationRecord{
    unsigned int(8) configurationVersion;
    unsigned int(8) profile_id;
    unsigned int(8) level_id;
    bit(6) reserved = '111111'b;
    unsigned int(2) chroma_format;
    bit(5) reserved = '11111'b;
    unsigned int(3) sample_precision;
    bit(4) reserved = '1111'b;
    unsigned int(4) frame_rate_code;
    bit(6) reserved = '111111'b;
    unsigned int(2) library_indication;
}
class Avs3ConfigurationBox extends Box('av3c'){
    Avs3DecoderConfigurationRecord () Avs3Config;
}
class Avs3SampleEntry() extends VisualSampleEntry ('av3e'){
    Avs3ConfigurationBox  config;
    MPEG4ExtensionDescriptorsBox (); // optional
}
```

其中，library_indication 这一字段即为知识图像信息，有关知识图像信息的介绍说明请参见上述实施例，此处不多赘述。另外，Avs3ConfigurationBox 中包括的其它描述性字段（configurationVersion、profile_id、level_id、chroma_format、sample_precision、frame_rate_code）的语义的介绍说明，请参见下述实施例，此处不多赘述。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过在封装视频码流得到视频轨道的过程中，添加视频码流的配置信息，以指示视频码流的编码特性，从而便于实现对视频轨道的分类存储、便于实现不同视频轨道之间的关联、便于快速获取某一编码特性的视频轨道，提升了视频轨道的存储、关联、传输效率等。另外，由于各个视频轨道中包括视频码流的配置信息，进而服务器可以根据配置信息快速获取与客户端所在设备的播放能力相匹配的视频轨道，并将该视频轨道封装后发送给客户端，正是由于该视频轨道与客户端所在设备的播放能力相匹配，从而可以确保解码的成功率，进而提升解码效率。此外，本申请实施例中，视频码流的配置信息包括知识图像信息，由于在 AVS 技术中针对视频编码首次引入知识图像这一概念，

因此，本申请实施例针对 AVS 技术，提供了一种指示 AVS 编码技术的编码特点的文件封装方式。

为丰富配置信息的内容，实现从多个维度指示编码特性，充分考虑视频码流的影响因素，本申请实施例中，视频码流的配置信息还包括其它内容。下面针对配置信息包括的其它内容进行介绍说明。

在一个示例中，配置信息还包括以下至少一项：档次标号信息、级别标号信息、色度格式信息、样本精度信息、帧率指示信息。

档次标号信息用于指示视频码流符合的档次。示例性地，档次标号信息对应于上述 Avs3ConfigurationBox 中的 profile_id 字段。为丰富档次标号信息所能指示的编码特性，可以为档次标号信息赋予不同的值，以指示不同的编码特性（档次），以档次标号信息的值为 8 位无符号整数为例，如下述表二所示，不同的档次标号信息的值对应于不同的档次。

表二 档次标号信息

| 档次标号信息的值 | 档次 |
|----------|---|
| 0x00 | 禁止 |
| 0x20 | 基准 8 位档次 (Main profile) |
| 0x22 | 基准 10 位档次 (Main-10bit profile) |
| 0x32 | 高性能 10 位档次 (High-Performance 10bit profile) |
| 其他 | 保留 |

级别标号信息，用于指示视频码流符合的级别。示例性地，级别标号信息对应于上述 Avs3ConfigurationBox 中的 level_id 字段。为丰富级别标号信息所能指示的编码特性，可以为级别标号信息赋予不同的值，以指示不同的编码特性（级别），以级别标号信息的值为 8 位无符号整数为例，如下述表三所示，不同的级别标号信息的值对应于不同的级别。

表三 级别标号信息

| 级别标号信息的值 | 级别 |
|----------|---------|
| 0x00 | 禁止 |
| 0x10 | 2.0.15 |
| 0x12 | 2.0.30 |
| 0x14 | 2.0.60 |
| 0x20 | 4.0.30 |
| 0x22 | 4.0.60 |
| 0x40 | 6.0.30 |
| 0x42 | 6.2.30 |
| 0x44 | 6.0.60 |
| 0x46 | 6.2.60 |
| 0x48 | 6.0.120 |
| 0x4A | 6.2.120 |
| 0x50 | 8.0.30 |

| | |
|------|----------|
| 0x52 | 8.2.30 |
| 0x54 | 8.0.60 |
| 0x56 | 8.2.60 |
| 0x58 | 8.0.120 |
| 0x5A | 8.2.120 |
| 0x60 | 10.0.30 |
| 0x62 | 10.2.30 |
| 0x64 | 10.0.60 |
| 0x66 | 10.2.60 |
| 0x68 | 10.0.120 |
| 0x6A | 10.2.120 |
| 其它 | 保留 |

需要说明的一点是，档次和级别提供了一种定义语法和语义的子集的手段。档次和级别对视频码流（位流）进行了各种限制，同时也就规定了对某一特定视频码流（位流）解码所需要的解码器能力。档次是语法、语义及算法的子集，符合某个档次规定的解码器应完全支持该档次定义的子集。级别是在某一档次下对语法元素和语法元素参数值的限定集合，在给定的档次下，不同级别往往意味着对解码器能力和存储器容量的不同要求。

色度格式信息，用于指示所述视频码流的色度格式。示例性地，色度格式信息对应于上述 Avs3ConfigurationBox 中的 chroma_format 字段。为丰富色度格式信息所能指示的编码特性，可以为色度格式信息赋予不同的值，以指示不同的编码特性（色度格式），以色度格式信息的值为 2 位无符号整数为例，如下述表四所示，不同的色度格式信息的值对应于不同的色度格式。

表四 色度格式信息

| 色度格式信息的值 | 色度格式 |
|----------|-------|
| 00 | 保留 |
| 01 | 4:2:0 |
| 10 | 保留 |
| 11 | 保留 |

样本精度信息，用于指示视频码流的亮度样本和色度样本的精度。示例性地，样本精度信息对应于上述 Avs3ConfigurationBox 中的 sample_precision 字段。为丰富样本精度信息所能指示的编码特性，可以为样本精度信息赋予不同的值，以指示不同的编码特性（样本精度），以样本精度信息的值为 3 位无符号整数为例，如下述表五所示，不同的样本精度信息的值对应于不同的样本精度。

表五 样本精度信息

| 样本精度信息的值 | 样本精度 |
|----------|---------------------|
| 000 | 禁止 |
| 001 | 亮度样本和色度样本均为 8 比特精度 |
| 010 | 亮度样本和色度样本均为 10 比特精度 |

| | |
|---------|----|
| 011~111 | 保留 |
|---------|----|

帧率指示信息，用于指示视频码流的帧率。示例性地，帧率指示信息对应于上述 Avs3ConfigurationBox 中的 frame_rate_code 字段。为丰富帧率指示信息所能指示的编码特性，可以为帧率指示信息赋予不同的值，以指示不同的编码特性（帧率），以帧率指示信息的值为 4 位无符号整数为例，如下表六所示，不同的帧率指示信息的值对应于不同的帧率。

表六 帧率指示信息

| 帧率指示信息的值 | 帧率 |
|-----------|------------------------|
| 0000 | 禁止 |
| 0001 | 24000/1001 (23.976...) |
| 0010 | 24 |
| 0011 | 25 |
| 0100 | 30000/1001 (29.97...) |
| 0101 | 30 |
| 0110 | 50 |
| 0111 | 60000/1001 (59.94...) |
| 1000 | 60 |
| 1001 | 100 |
| 1010 | 120 |
| 1011 | 200 |
| 1100 | 240 |
| 1101 | 300 |
| 1110~1111 | 保留 |

在另一个示例中，配置信息还包括版本配置信息，版本配置信息用于指示视频码流的当前配置版本。示例性地，版本配置信息对应于上述 Avs3ConfigurationBox 中的 configurationVersion 字段。可选地，当某一解码器（如客户端所在设备）无法识别该版本配置信息的情况下，该解码器不对该视频轨道中的视频码流进行解码。

需要说明的一点是，在上述实施例中，关于各字段的名称和描述仅是示例性和解释性的，在实现上述各字段所定义功能的前提下，各字段的名称和描述可以结合实际情况进行设定，但都应当落入本申请保护范围之内。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过在视频码流的配置信息中添加多个指示不同编码特性的信息，丰富了配置信息的内容，实现从多个维度指示编码特性，充分考虑视频码流的影响因素。并且，本申请实施例针对配置信息中的部分信息，赋予这些信息以不同的值，实现指示不同的编码特性。此外，本申请实施例中，配置信息中的部分信息的值可用于无符号整数来表示，从而便于快速读取配置信息的内容，并且，由于无符号整数所占的内存较小，本申请实施例还降低了配置信息需要占用的存储空间。

服务器在对视频序列进行编码、封装等处理后，可以将封装得到的视频文件发送给客户端，进而客户端对接收到的视频文件进行解封装、解码等处理后播放。本申请实施例对服务器向客户端发送视频文件的方式不作限定，可选地，服务器主动将视频文件发送给客户端，

例如，服务器将目标视频的各个视频轨道分别封装后得到多个视频文件，并将多个视频文件发送给客户端；或者，服务器在接收到客户端的视频获取请求后将视频文件发送给客户端，例如，服务器在接收到客户端的视频获取请求后，将目标视频的各个视频轨道分别封装后得到多个视频文件，并将多个视频文件发送给客户端；或者，服务器将目标视频的某一视频轨道封装后得到一个视频文件，并将该视频文件发送给客户端。下面，以服务器将目标视频的某一视频轨道封装后得到一个视频文件，并将该视频文件发送给客户端为例，对向客户端发送视频文件的方法进行介绍说明。

在一个示例中，上述方法还包括以下几个步骤（步骤 541~549）：

步骤 541，接收来自客户端的视频获取请求，视频获取请求用于请求获取目标视频的视频文件。

在客户端有播放目标视频的需求时，客户端可以向服务器发送视频获取请求，以用于请求获取目标视频的视频文件。本申请实施例对视频获取请求的内容不作限定，可选地，视频获取请求包括以下至少一项：客户端所在设备的型号、目标视频的标识、客户端的标识、客户端所在设备的网络状况。

步骤 543，确定客户端所在设备的播放能力信息。

服务器在接收到客户端的视频获取请求后，可以进一步确定客户端所在设备的播放能力信息，该播放能力信息是指客户端播放目标视频的能力。本申请实施例对服务器确定客户端所在设备的播放能力信息的方式不作限定，可选地，服务器根据客户端的视频获取请求确定客户端所在设备的播放能力信息，例如，服务器根据视频获取请求中客户端所在设备的型号，可以确定客户端所在设备的播放能力信息；或者，服务器在接收到视频获取请求后，向客户端发送信息获取请求，以请求获取客户端所在设备的播放能力信息，客户端在接收到信息获取请求后，向服务器发送播放能力信息。

本申请实施例对播放能力信息的内容不作限定，可选地，播放能力信息包括以下至少一项：解码能力信息、呈现能力信息、网络状况信息。其中，解码能力信息用于指示客户端所在设备解码视频文件的能力；呈现能力信息用于指示客户端所在设备呈现视频文件的能力；网络状况信息用于指示客户端所在设备的网络状况。

步骤 545，根据目标视频的各个视频轨道中的配置信息，获取与播放能力信息匹配的视频轨道。

视频轨道中的配置信息可用于指示视频码流的编码特性，不同播放能力的设备所能处理的视频码流可能是不相同的，为了使得客户端所在设备达到较好的视频播放效果，本申请实施例中，服务器根据目标视频的各个视频轨道中的配置信息，获取与客户端所在设备的播放能力信息相匹配的视频轨道，以确保客户端所在设备后续能够成功播放目标视频，并达到其播放能力所及范围内的较佳播放效果。

本申请实施例对上述步骤 545 的具体实现方式也不作限定。在一个示例中，上述步骤 545 包括：获取配置映射关系，配置映射关系包括配置信息与播放能力信息之间的对应关系；基于配置映射关系，将目标视频的视频轨道中，与播放能力信息对应的配置信息所在的视频轨道，确定为与播放能力信息匹配的视频轨道。也就是说，服务器针对目标视频的各个视频轨道，预先存储有该视频轨道对应的播放能力信息，从而，在确定了客户端所在设备的播放能力信息之后，即可从预先存储的配置映射关系中获取到对应的配置信息，并将该配置信息所

在的视频轨道确定为与播放能力信息匹配的视频轨道。在另一个示例中，上述步骤 545 包括：获取能力参考信息，所述能力参考信息用于指示所述配置信息的对应条件；基于能力参考信息和播放能力信息，确定与播放能力信息匹配的视频轨道。示例性地，服务器预先存储的能力参考信息包括带宽阈值、CPU 型号、帧率阈值、档次阈值等，客户端所在设备的播放能力信息包括网络带宽，则服务器将客户端所在设备的网络带宽与预先存储的带宽阈值进行比较，若大于带宽阈值，则将目标视频的视频轨道 1 作为与播放能力信息匹配的视频轨道，若小于带宽阈值，则将目标视频的视频轨道 2 作为与播放能力信息匹配的视频轨道。

步骤 547，封装与播放能力信息匹配的视频轨道，得到视频文件。

服务器封装与播放能力信息相匹配的视频轨道得到视频文件。可选地，针对某一视频，服务器可以对该视频对应的视频序列、音频、字幕等分别编码并封装，得到视频轨道、音频轨道、字幕轨道等，然后服务器可以将这些轨道封装得到视频文件。

步骤 549，向客户端发送视频文件。

服务器向客户端发送视频文件，以响应于客户端的视频获取请求。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过服务器获取与客户端所在设备的播放能力信息相匹配的视频轨道，并将视频轨道封装后发送给客户端，相比于服务器将所有视频轨道分别封装并将封装得到的所有视频文件发送给客户端，本申请实施例降低了服务器的处理开销，减少了服务器和客户端所在设备之间的数据传输量，有助于提升视频文件的传输效率。并且，由于视频轨道中的配置信息可用于指示视频码流的编码特性，不同播放能力的设备所能处理的视频码流可能是不相同，本申请实施例中，服务器根据各个视频轨道中的配置信息，获取与客户端所在设备的播放能力信息相匹配的视频轨道，以确保客户端所在设备后续能够成功播放视频，并达到其播放能力所及范围内的较佳播放效果。

请参考图 6，其示出了本申请一个实施例提供的视频处理方法的流程图。该方法可应用于对视频序列进行解码的服务器或终端等计算机设备中，如图 3 所示的通信系统中的第二设备 220 中。该方法可以包括如下几个步骤（步骤 610~640）：

步骤 610，获取目标视频的视频文件。

客户端在存在播放目标视频的需求时，可以从服务器处获取目标视频的视频文件。有关客户端获取目标视频的视频文件的过程，请参见上述方法实施例，此处不多赘述。

步骤 620，解封装视频文件，得到目标视频的视频轨道。

客户端接收到视频文件后对视频文件进行解封装处理，得到目标视频的视频轨道。

步骤 630，解封装视频轨道，得到目标视频的视频码流以及视频码流的配置信息；其中，配置信息用于指示视频码流的编码特性，且配置信息包括知识图像信息，知识图像信息用于指示视频轨道是否包含知识图像，以及视频轨道是否需要参考知识图像。

客户端进一步解封装视频轨道，可以得到目标视频的视频码流以及视频码流的配置信息。

在一个示例中，在知识图像信息的值为第一数值的情况下，知识图像信息用于指示视频轨道中不包含知识图像，且视频轨道不需要参考知识图像；在知识图像信息的值为第二数值的情况下，知识图像信息用于指示视频轨道中不包含知识图像，且视频轨道需要参考知识图像；在知识图像信息的值为第三数值的情况下，知识图像信息用于指示视频轨道中包含知识图像，且视频轨道不需要参考知识图像；在知识图像信息的值为第四数值的情况下，知识图

像信息用于指示视频轨道中包含知识图像，且视频轨道需要参考知识图像。

在一个示例中，配置信息还包括以下至少一项：档次标号信息，用于指示视频码流符合的档次；级别标号信息，用于指示视频码流符合的级别；色度格式信息，用于指示所述视频码流的色度格式；样本精度信息，用于指示视频码流的亮度样本和色度样本的精度；帧率指示信息，用于指示视频码流的帧率。

在另一个示例中，配置信息还包括版本配置信息，版本配置信息用于指示视频码流的当前配置版本。

步骤 640，解码视频码流，得到目标视频的视频序列。

客户端进一步解码视频码流，即可得到目标视频的视频序列，进而客户端可以根据该视频序列播放目标视频。

应理解，步骤 610 至步骤 640 为解码端执行的操作，可以视为上述编码端执行的操作的逆过程，因此，有关步骤 610 至步骤 640 的介绍说明，请参见上述实施例，此处不多赘述。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过客户端获取视频文件后，对该视频文件进行解封封装等处理，得到视频轨道，该视频轨道中包含视频码流的配置信息，以指示视频码流的编码特性，便于客户端参考视频码流的编码特性对该视频码流进行解码，确保解码的成功率。并且，本申请实施例中，视频码流的配置信息包括知识图像信息，由于在 AVS 技术中针对视频编码首次引入知识图像这一概念，因此，本申请实施例针对 AVS 技术，提供了一种指示 AVS 编码技术的编码特点的文件封装方式。

请参考图 7，其示出了本申请一个实施例提供的视频处理方法的流程图。该方法可应用于图 3 所示通信系统中。该方法可以包括如下几个步骤：

步骤 710，服务器获取对视频序列进行编码得到的视频码流。

步骤 720，服务器确定视频码流的配置信息，配置信息用于指示视频码流的编码特性，且配置信息包括知识图像信息。其中，知识图像信息用于指示视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及视频轨道是否需要参考知识图像。

步骤 730，服务器封装视频码流以及视频码流的配置信息，得到视频轨道。

步骤 740，客户端向服务器发送视频获取请求。视频获取请求用于请求获取目标视频的视频文件。

步骤 750，服务器确定客户端所在设备的播放能力信息。可选地，播放能力信息包括以下至少一项：解码能力信息、呈现能力信息、网络状况信息。

步骤 760，服务器根据目标视频的各个视频轨道中的配置信息，获取与播放能力信息匹配的视频轨道。

步骤 770，服务器封装与播放能力信息匹配的视频轨道，得到视频文件。

步骤 780，服务器向客户端发送视频文件。

下面以几个示例对本申请的技术方案进行介绍说明。

示例一：

服务器将同一内容，但不同解码、呈现需求的视频码流封装为不同的轨道。不同解码、呈现需求包括档次、级别、色度格式、样本精度等，本示例中以不同档次举例。

假设服务器对于视频内容 A，按照基准 8 位档次、基准 10 位档次、高性能 10 位档次分别编码并封装为视频轨道 1、视频轨道 2、视频轨道 3。则：

视频轨道 1：track_ID=1；profile_id=0x20；

视频轨道 2：track_ID=2；profile_id=0x22；

视频轨道 3：track_ID=3；profile_id=0x32。

服务器接收客户端请求，将与客户端的解码与呈现能力相匹配的视频轨道封装后传输给客户端。

针对客户端 A：接收视频文件 1，解码后消费，该视频文件 1 解封装后得到视频轨道 track_ID=1；profile_id=0x20。

针对客户端 B：接收视频文件 2，解码后消费，该视频文件 2 解封装后得到视频轨道 track_ID=2；profile_id=0x22。

示例二：

服务器将同一内容，但不同帧率的视频码流封装为不同的视频轨道。

假设服务器对于视频内容 A，将帧率 30 fps（Frames Per Second，每秒传输帧数）、帧率 60 fps 的视频码流分别封装为视频轨道 1、视频轨道 2。则：

视频轨道 1：track_ID=1；frame_rate_code=0101；

视频轨道 2：track_ID=2；frame_rate_code=1000。

服务器接收客户端请求，将与客户端的解码与呈现能力相匹配的视频轨道封装后传输给客户端。

针对客户端 A：客户端 A 所在设备的网络卡顿，接收视频文件 1，解码后消费，该视频文件 1 解封装后得到的视频轨道 track_ID=1；frame_rate_code=0101，视频帧率为 30fps。

针对客户端 B：客户端 B 所在设备的网络流畅，接收视频文件 2，解码后消费，该视频文件 2 解封装后得到的视频轨道 track_ID=2；frame_rate_code=1000，视频帧率为 60fps。

示例三：

假设对于视频内容 A：

视频轨道 1：track_ID=1，library_indication=10；

视频轨道 2：track_ID=2，library_indication=00。

假设对于视频内容 B：

视频轨道 1：track_ID=1，library_indication=10；

视频轨道 2：track_ID=2，library_indication=01。

当客户端请求视频内容 A 时，在客户端所在设备网络流畅的情况下，服务器将视频轨道 1 与视频轨道 2 一起封装为视频文件，传输给客户端；

当客户端请求视频内容 A 时，在客户端所在设备网络卡顿的情况下，服务器将视频轨道 2 封装为视频文件，传输给客户端。

当客户端请求视频内容 B 时，无论客户端所在设备网络如何，服务器均将视频轨道 1 与视频轨道 2 一起封装为视频文件，传输给客户端。

客户端接收视频文件 A 后，由于视频文件解封装得到的是不包含依赖知识图像的视频轨道，因此不需要申请额外解码资源（内存、CPU（Central Processing Unit，中央处理单元）等）。

客户端接收视频文件 B 后，由于视频文件解封装得到的是包含依赖知识图像的视频轨道，

因此需要申请额外解码资源（内存、CPU等）。

下述为本申请装置实施例，可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节，请参照本申请方法实施例。

请参考图 8，其示出了本申请一个实施例提供的视频处理装置的框图。该装置具有实现上述视频处理方法示例的功能，所述功能可以由硬件实现，也可以由硬件执行相应的软件实现。该装置可以是上文介绍的用于对视频序列进行编码的计算机设备，也可以设置在用于对视频序列进行编码的计算机设备中。该装置 800 可以包括：码流获取模块 810、第一确定模块 820 和轨道封装模块 830。

码流获取模块 810，用于获取对视频序列进行编码得到的视频码流。

第一确定模块 820，用于确定所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及所述视频轨道是否需要参考知识图像。

轨道封装模块 830，用于封装所述视频码流以及所述配置信息，得到所述视频轨道。

在一个示例中，在所述知识图像信息的值为第一数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；在所述知识图像信息的值为第二数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像；在所述知识图像信息的值为第三数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；在所述知识图像信息的值为第四数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像。

在一个示例中，所述第一确定模块 820，用于：基于所述视频码流的视频内容，确定所述知识图像信息。

在一个示例中，所述配置信息还包括以下至少一项：档次标号信息，用于指示所述视频码流符合的档次；级别标号信息，用于指示所述视频码流符合的级别；色度格式信息，用于指示所述视频码流的色度格式；样本精度信息，用于指示所述视频码流的亮度样本和色度样本的精度；帧率指示信息，用于指示所述视频码流的帧率。

在一个示例中，所述配置信息还包括版本配置信息，所述版本配置信息用于指示所述视频码流的当前配置版本。

在一个示例中，码流获取模块 810，用于：获取编码能力信息，所述编码能力信息用于指示所述视频序列的编码设备的编码能力；根据所述编码能力信息确定编码策略；按照所述编码策略对所述视频序列进行编码，得到所述视频码流。

在一个示例中，如图 9 所示，所述装置 800 还包括：请求接收模块 840，用于接收来自客户端的视频获取请求，所述视频获取请求用于请求获取目标视频的视频文件；第二确定模块 850，用于确定所述客户端所在设备的播放能力信息；轨道获取模块 860，用于根据所述目标视频的各个视频轨道中的配置信息，获取与所述播放能力信息匹配的视频轨道；轨道封装模块 870，用于封装与所述播放能力信息匹配的视频轨道，得到所述视频文件；文件发送模块 880，用于向所述客户端发送所述视频文件。

在一个示例中，如图 9 所示，所述轨道获取模块 860，用于：获取配置映射关系，所述

配置映射关系包括所述配置信息与所述播放能力信息之间的对应关系；基于所述配置映射关系，将所述目标视频的视频轨道中，与所述播放能力信息对应的配置信息所在的视频轨道，确定为与所述播放能力信息匹配的视频轨道。

在一个示例中，所述播放能力信息包括以下至少一项：解码能力信息，用于指示所述客户端所在设备解码视频文件的能力；呈现能力信息，用于指示所述客户端所在设备呈现视频文件的能力；网络状况信息，用于指示所述客户端所在设备的网络状况。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过在封装视频码流得到视频轨道的过程中，添加视频码流的配置信息，以指示视频码流的编码特性，从而便于实现对视频轨道的分类存储、便于实现不同视频轨道之间的关联、便于快速获取某一编码特性的视频轨道，提升了视频轨道的存储、关联、传输效率等。另外，由于各个视频轨道中包括视频码流的配置信息，进而服务器可以根据配置信息快速获取与客户端所在设备的播放能力相匹配的视频轨道，并将该视频轨道封装后发送给客户端，正是由于该视频轨道与客户端所在设备的播放能力相匹配，从而可以确保解码的成功率，进而提升解码效率。此外，本申请实施例中，视频码流的配置信息包括知识图像信息，由于在 AVS 技术中针对视频编码首次引入知识图像这一概念，因此，本申请实施例针对 AVS 技术，提供了一种指示 AVS 编码技术的编码特点的文件封装方式。

请参考图 10，其示出了本申请一个实施例提供的视频处理装置的框图。该装置具有实现上述视频处理方法示例的功能，所述功能可以由硬件实现，也可以由硬件执行相应的软件实现。该装置可以是上文介绍的客户端所在设备，也可以设置在客户端所在设备中。该装置 1000 可以包括：文件获取模块 1010、第一解封装模块 1020、第二解封装模块 1030 和码流解码模块 1040。

文件获取模块 1010，用于获取目标视频的视频文件。

第一解封装模块 1020，用于解封装所述视频文件，得到所述目标视频的视频轨道。

第二解封装模块 1030，用于解封装所述视频轨道，得到所述目标视频的视频码流以及所述视频码流的配置信息；其中，所述配置信息用于指示所述视频码流的编码特性，且所述配置信息包括知识图像信息，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道是否包含知识图像，以及所述视频轨道是否需要参考知识图像。

码流解码模块 1040，用于解码所述视频码流，得到所述目标视频的视频序列。

在一个示例中，在所述知识图像信息的值为第一数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；在所述知识图像信息的值为第二数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像；在所述知识图像信息的值为第三数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；在所述知识图像信息的值为第四数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像。

在一个示例中，所述配置信息还包括以下至少一项：档次标号信息，用于指示所述视频码流符合的档次；级别标号信息，用于指示所述视频码流符合的级别；色度格式信息，用于指示所述视频码流的色度格式；样本精度信息，用于指示所述视频码流的亮度样本和色度样

本的精度；帧率指示信息，用于指示所述视频码流的帧率。

在一个示例中，所述配置信息还包括版本配置信息，所述版本配置信息用于指示所述视频码流的当前配置版本。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过客户端获取视频文件后，对该视频文件进行解封装等处理，得到视频轨道，该视频轨道中包括视频码流的配置信息，以指示视频码流的编码特性，便于客户端参考视频码流的编码特性对该视频码流进行解码，确保解码的成功率。并且，本申请实施例中，视频码流的配置信息包括知识图像信息，由于在 AVS 技术中针对视频编码首次引入知识图像这一概念，因此，本申请实施例针对 AVS 技术，提供了一种指示 AVS 编码技术的编码特点的文件封装方式。

需要说明的是，上述实施例提供的装置，在实现其功能时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的装置与方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

在上述实施例中，用于对视频序列进行编码的计算机设备可以实现为服务器，也可以实现为终端；客户端所在设备可以实现为服务器，也可以实现为终端。下面，分别对服务器和终端的结构进行介绍说明。

请参考图 11，其示出了本申请一个实施例提供的服务器的结构框图。该服务器可用于执行上述图 5 实施例所述的视频处理方法，也可用于执行上述图 6 实施例所述的视频处理方法。具体来讲：

服务器 1100 包括中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）1101、包括随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）1102 和只读存储器（Read Only Memory, ROM）1103 的系统存储器 1104，以及连接系统存储器 1104 和中央处理单元 1101 的系统总线 1105。服务器 1100 还包括帮助计算机内的各个器件之间传输信息的基本输入/输出系统（I/O（Input/Output）系统）1106，和用于存储操作系统 1113、应用程序 1114 和其他程序模块 1115 的大容量存储设备 1107。

基本输入/输出系统 1106 包括有用于显示信息的显示器 1108 和用于用户输入信息的诸如鼠标、键盘之类的输入设备 1109。其中显示器 1108 和输入设备 1109 都通过连接到系统总线 1105 的输入输出控制器 1110 连接到中央处理单元 1101。基本输入/输出系统 1106 还可以包括输入输出控制器 1110 以用于接收和处理来自键盘、鼠标、或电子触控笔等多个其他设备的输入。类似地，输入输出控制器 1110 还提供输出到显示屏、打印机或其他类型的输出设备。

大容量存储设备 1107 通过连接到系统总线 1105 的大容量存储控制器（未示出）连接到中央处理单元 1101。大容量存储设备 1107 及其相关联的计算机可读介质为服务器 1100 提供非易失性存储。也就是说，大容量存储设备 1107 可以包括诸如硬盘或者 CD-ROM（Compact Disc Read-Only Memory，只读光盘）驱动器之类的计算机可读介质（未示出）。

不失一般性，计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质包

括以用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。计算机存储介质包括 RAM、ROM、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory, 可擦除可编程只读存储器)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, 电可擦可编程只读存储器)、闪存或其他固态存储其技术, CD-ROM、DVD (Digital Video Disc, 高密度数字视频光盘) 或其他光学存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备。当然, 本领域技术人员可知计算机存储介质不局限于上述几种。上述的系统存储器 1104 和大容量存储设备 1107 可以统称为存储器。

根据本申请的各种实施例, 服务器 1100 还可以通过诸如因特网等网络连接到网络上的远程计算机运行。也即服务器 1100 可以通过连接在系统总线 1105 上的网络接口单元 1111 连接到网络 1112, 或者说, 也可以使用网络接口单元 1111 来连接到其他类型的网络或远程计算机系统 (未示出)。

所述存储器还包括计算机程序, 该计算机程序存储于存储器中, 且经配置以由一个或者一个以上处理器执行, 以实现上述图 5 实施例所述的视频处理方法, 或实现上述图 6 实施例所述的视频处理方法。

请参考图 12, 其示出了本申请一个实施例提供的终端 1200 的结构框图。该终端 1200 可以是诸如手机、平板电脑、多媒体播放设备、电视机、放映机、显示器、可穿戴设备、PC 等电子设备。该终端可用于实施上述图 5 实施例所述的视频处理方法, 也可用于实施上述图 6 实施例所述的视频处理方法。具体来讲:

通常, 终端 1200 包括有: 处理器 1201 和存储器 1202。

处理器 1201 可以包括一个或多个处理核心, 比如 4 核心处理器、8 核心处理器等。处理器 1201 可以采用 DSP (Digital Signal Processing, 数字信号处理)、FPGA (Field Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)、PLA (Programmable Logic Array, 可编程逻辑阵列) 中的至少一种硬件形式来实现。处理器 1201 也可以包括主处理器和协处理器, 主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理, 也称 CPU; 协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中, 处理器 1201 可以在集成有 GPU (Graphics Processing Unit, 图像处理器), GPU 用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中, 处理器 1201 还可以包括 AI (Artificial Intelligence, 人工智能) 处理器, 该 AI 处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

存储器 1202 可以包括一个或多个计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质可以是非暂态的。存储器 1202 还可包括高速随机存取存储器, 以及非易失性存储器, 比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中, 存储器 1202 中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令, 至少一段程序、代码集或指令集, 所述至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集, 且经配置以由一个或者一个以上处理器执行, 以实现上述图 5 实施例所述的视频处理方法, 或实现上述图 6 实施例所述的视频处理方法。

在一些实施例中, 终端 1200 还可选包括有: 外围设备接口 1203 和至少一个外围设备。处理器 1201、存储器 1202 和外围设备接口 1203 之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与外围设备接口 1203 相连。具体地, 外围设备包括: 射

频电路 1204、触摸显示屏 1205、摄像头组件 1206、音频电路 1207、定位组件 1208 和电源 1209 中的至少一种。

本领域技术人员可以理解，图 12 中示出的结构并不构成对终端 1200 的限定，可以包括比图示更多或更少的组件，或者组合某些组件，或者采用不同的组件布置。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或所述指令集在被计算机设备的处理器执行时以实现上述视频处理方法。

可选地，该计算机可读存储介质可以包括：只读存储器（ROM，Read Only Memory）、随机存取记忆体（RAM，Random Access Memory）、固态硬盘（SSD，Solid State Drives）或光盘等。其中，随机存取记忆体可以包括电阻式随机存取记忆体（ReRAM，Resistance Random Access Memory）和动态随机存取存储器（DRAM，Dynamic Random Access Memory）。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述视频处理方法。

应当理解的是，在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。另外，本文中描述的步骤编号，仅示例性示出了步骤间的一种可能的执行先后顺序，在一些其它实施例中，上述步骤也可以不按照编号顺序来执行，如两个不同编号的步骤同时执行，或者两个不同编号的步骤按照与图示相反的顺序执行，本申请实施例对此不作限定。

以上所述仅为本申请的示例性实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种视频处理方法，所述方法包括：

获取视频码流；

确定所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

封装所述视频码流以及所述配置信息，得到所述视频轨道。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，

在所述知识图像信息的值为第一数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；

在所述知识图像信息的值为第二数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像；

在所述知识图像信息的值为第三数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；

在所述知识图像信息的值为第四数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像。

3.根据权利要求1所述的方法，其中，所述确定所述视频码流的配置信息，包括：

基于所述视频码流的视频内容，确定所述知识图像信息。

4.根据权利要求1所述的方法，其中，所述配置信息还包括以下至少一项：

档次标号信息，用于指示所述视频码流符合的档次；

级别标号信息，用于指示所述视频码流符合的级别；

色度格式信息，用于指示所述视频码流的色度格式；

样本精度信息，用于指示所述视频码流的亮度样本和色度样本的精度；

帧率指示信息，用于指示所述视频码流的帧率。

5.根据权利要求1所述的方法，其中，所述配置信息还包括版本配置信息，所述版本配置信息用于指示所述视频码流的当前配置版本。

6.根据权利要求1所述的方法，其中，所述获取视频码流之前，还包括：

获取编码能力信息，所述编码能力信息用于指示视频序列的编码设备的编码能力；

根据所述编码能力信息确定编码策略；

按照所述编码策略对所述视频序列进行编码，得到所述视频码流。

7.根据权利要求1至6任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收来自客户端的视频获取请求，所述视频获取请求用于请求获取目标视频的视频文件；

确定所述客户端所在设备的播放能力信息；

根据所述目标视频的各个视频轨道中的配置信息，获取与所述播放能力信息匹配的视频轨道；

封装与所述播放能力信息匹配的视频轨道，得到所述视频文件；

向所述客户端发送所述视频文件。

8.根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述根据所述目标视频的各个视频轨道中的配置信息，获取与所述播放能力信息匹配的视频轨道，包括：

获取配置映射关系，所述配置映射关系包括所述配置信息与所述播放能力信息之间的对应关系；

基于所述配置映射关系，将所述目标视频的视频轨道中，与所述播放能力信息对应的配置信息所在的视频轨道，确定为与所述播放能力信息匹配的视频轨道。

9.根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述播放能力信息包括以下至少一项：

解码能力信息，用于指示所述客户端所在设备解码视频文件的能力；

呈现能力信息，用于指示所述客户端所在设备呈现视频文件的能力；

网络状况信息，用于指示所述客户端所在设备的网络状况。

10.一种视频处理方法，所述方法包括：

获取目标视频的视频文件；

解封装所述视频文件，得到所述目标视频的视频轨道；

解封装所述视频轨道，得到所述目标视频的视频码流以及所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频轨道是否包含知识图像，以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

解码所述视频码流，得到所述目标视频的视频序列。

11.根据权利要求 10 所述的方法，其中，

在所述知识图像信息的值为第一数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；

在所述知识图像信息的值为第二数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中不包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像；

在所述知识图像信息的值为第三数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道不需要参考知识图像；

在所述知识图像信息的值为第四数值的情况下，所述知识图像信息用于指示所述视频轨道中包含知识图像，且所述视频轨道需要参考知识图像。

12.根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述配置信息还包括以下至少一项：

档次标号信息，用于指示所述视频码流符合的档次；

级别标号信息，用于指示所述视频码流符合的级别；

色度格式信息，用于指示所述视频码流的色度格式；
样本精度信息，用于指示所述视频码流的亮度样本和色度样本的精度；
帧率指示信息，用于指示所述视频码流的帧率。

13.根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述配置信息还包括版本配置信息，所述版本配置信息用于指示所述视频码流的当前配置版本。

14.一种视频处理装置，所述装置包括：

码流获取模块，用于获取视频码流；

第一确定模块，用于确定所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频码流对应的视频轨道是否包含知识图像以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

轨道封装模块，用于封装所述视频码流以及所述配置信息，得到所述视频轨道。

15.一种视频处理装置，所述装置包括：

文件获取模块，用于获取目标视频的视频文件；

第一解封装模块，用于解封装所述视频文件，得到所述目标视频的视频轨道；

第二解封装模块，用于解封装所述视频轨道，得到所述目标视频的视频码流以及所述视频码流的配置信息，所述配置信息包括知识图像信息；所述知识图像信息用于指示所述视频轨道是否包含知识图像，以及所述视频轨道是否需要参考知识图像；

码流解码模块，用于解码所述视频码流，得到所述目标视频的视频序列。

16.一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的视频处理方法，或者实现如权利要求 10 至 13 任一项所述的视频处理方法。

17.一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的视频处理方法，或者实现如权利要求 10 至 13 任一项所述的视频处理方法。

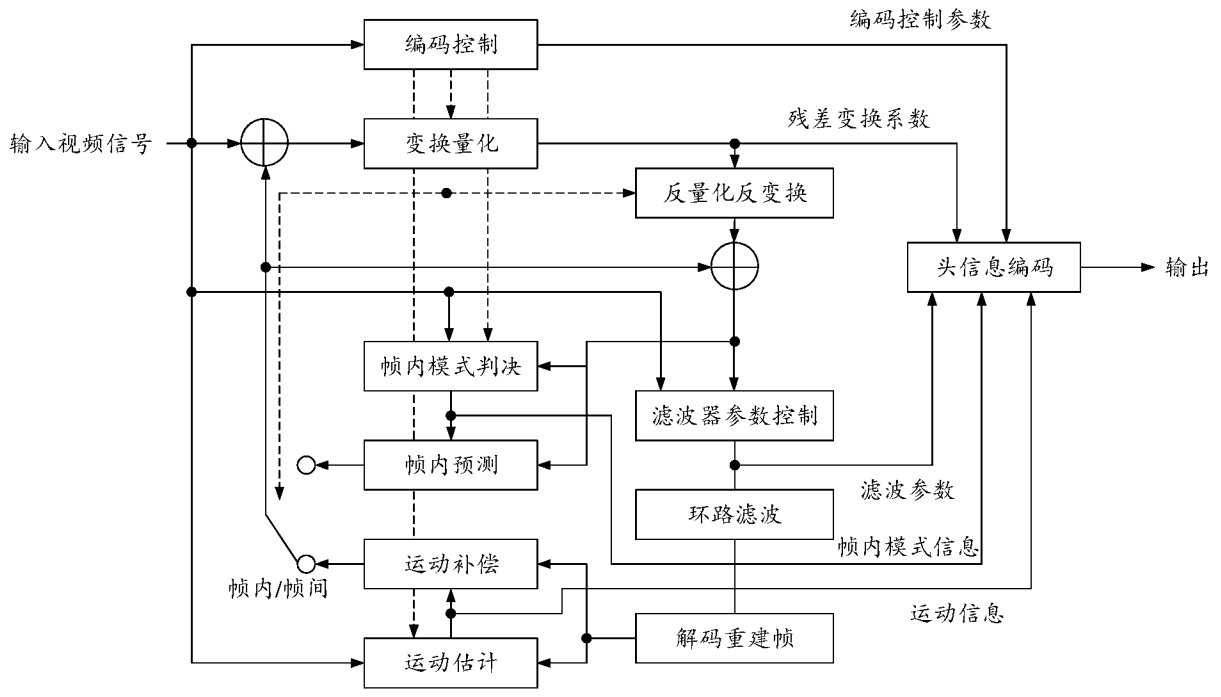


图 1

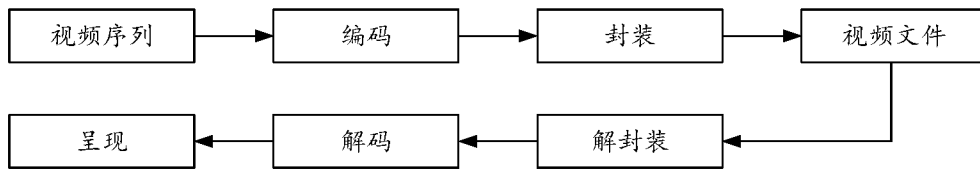


图 2

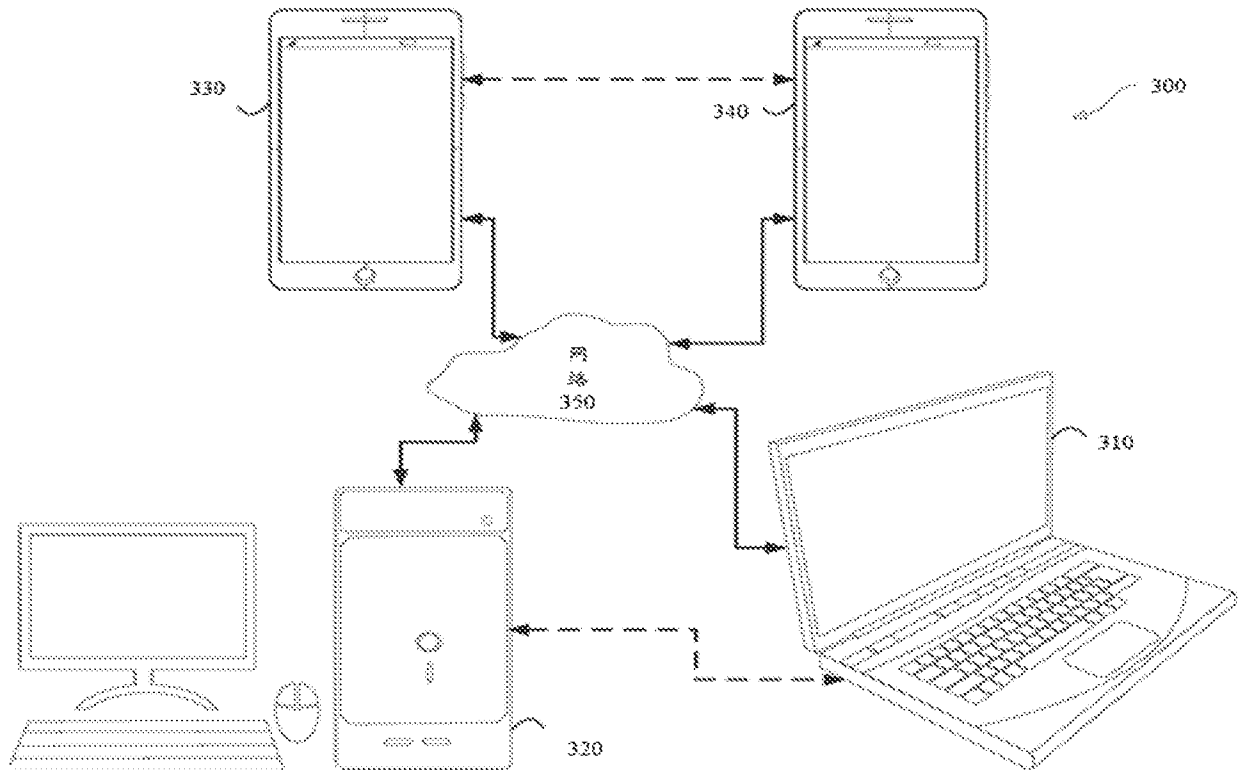


图 3

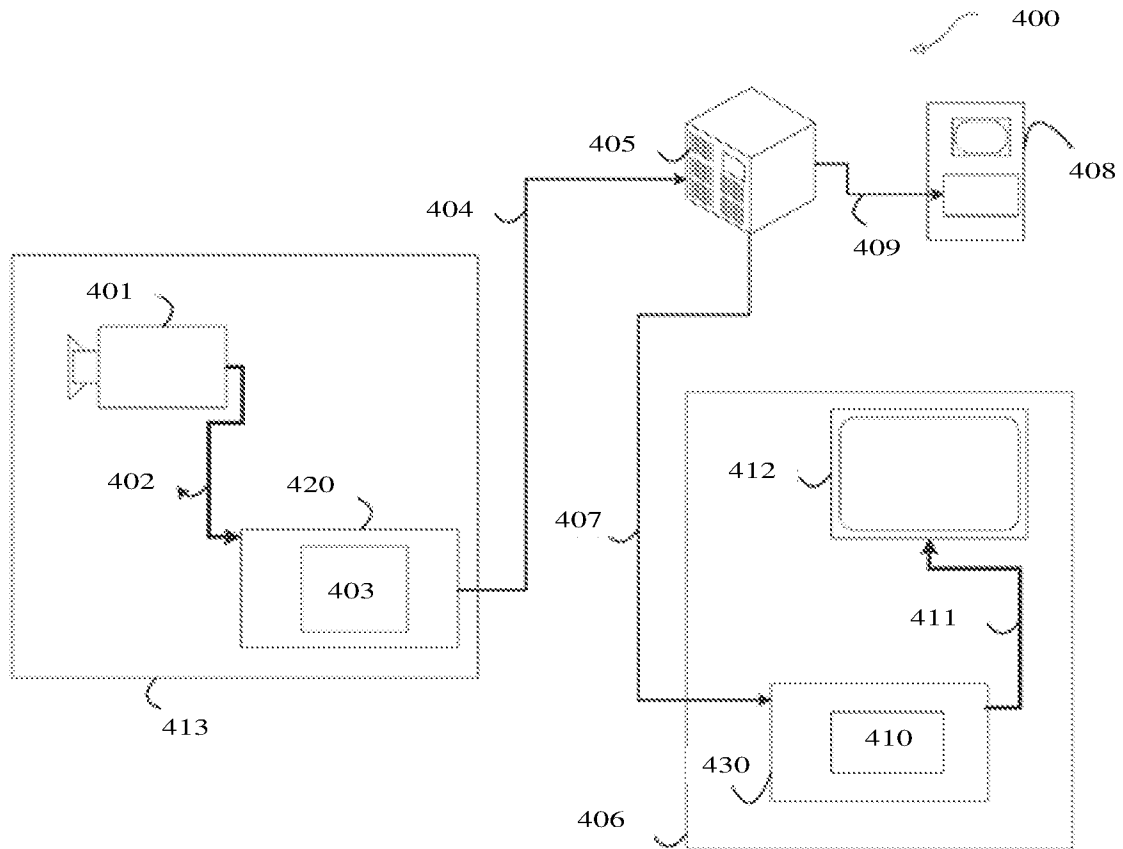


图 4

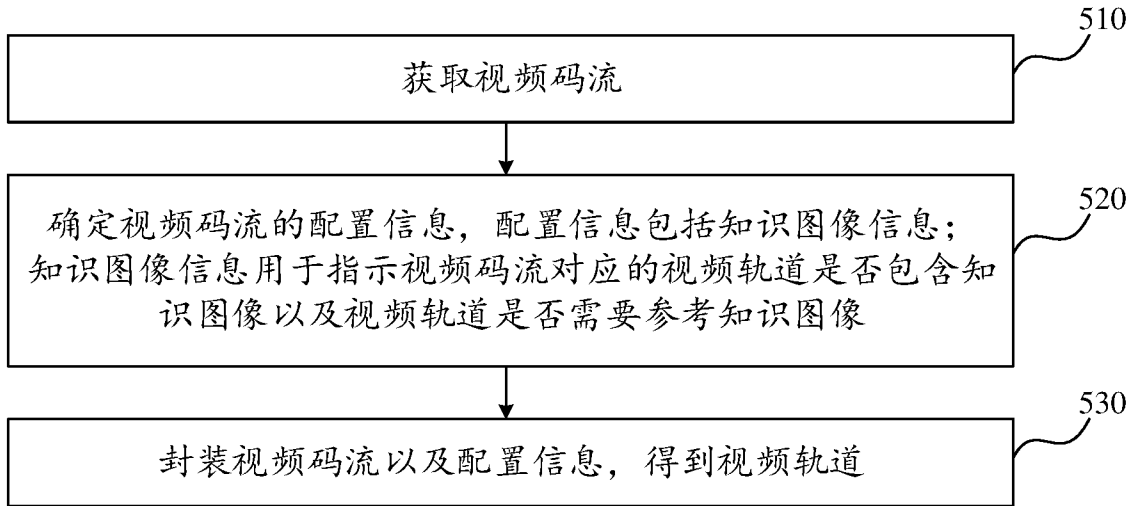


图 5

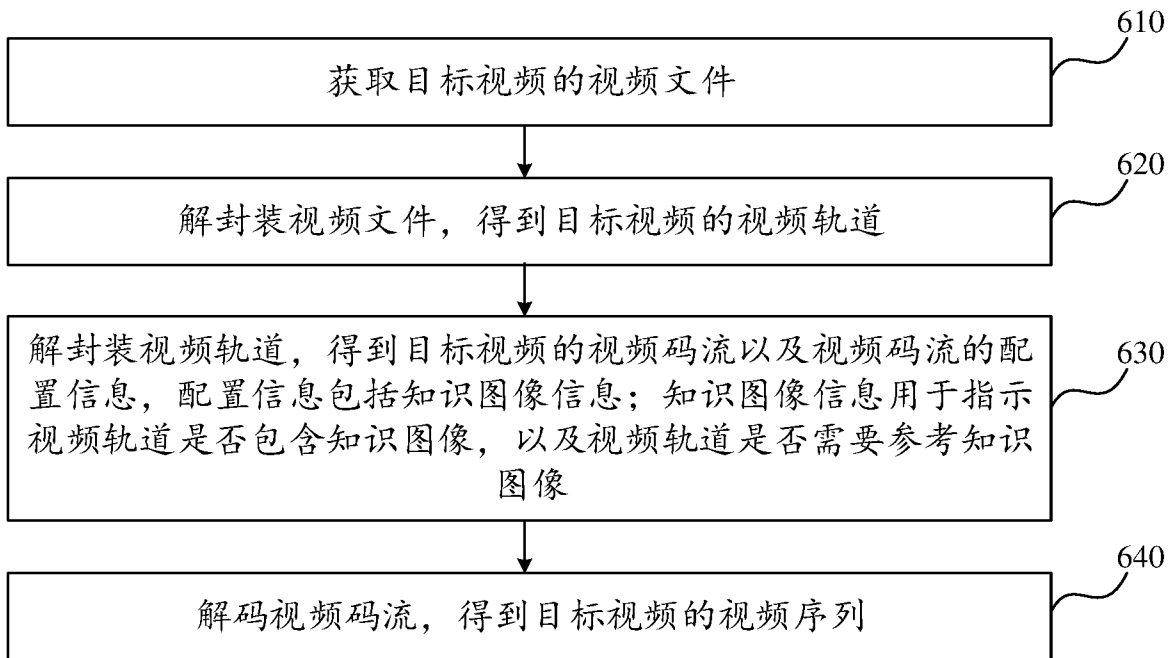


图 6

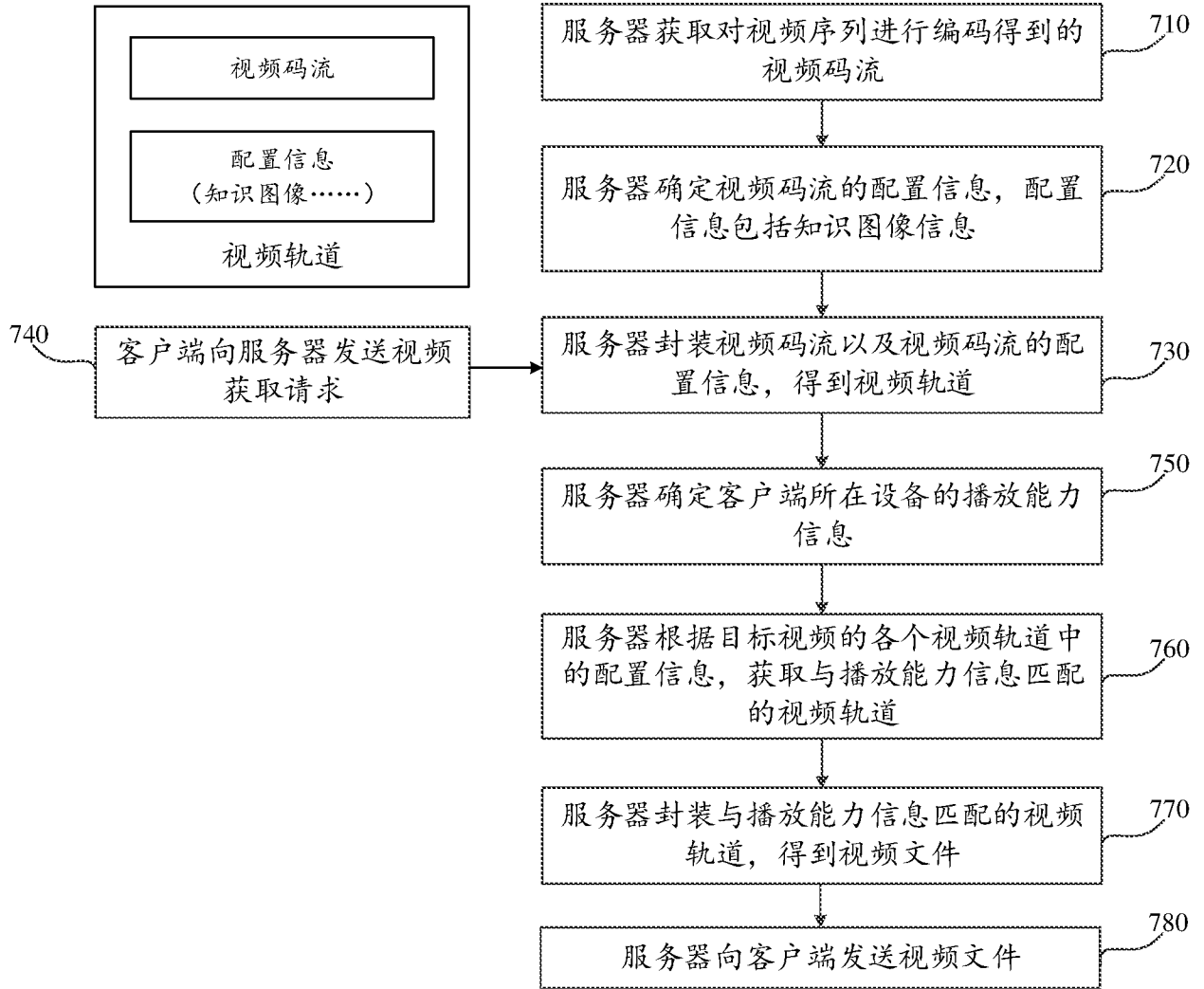


图 7

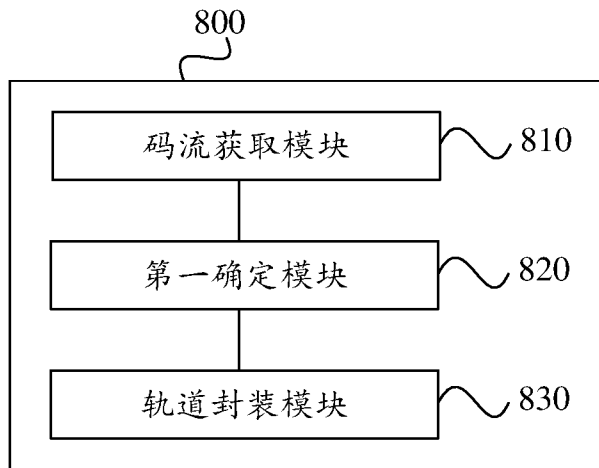


图 8

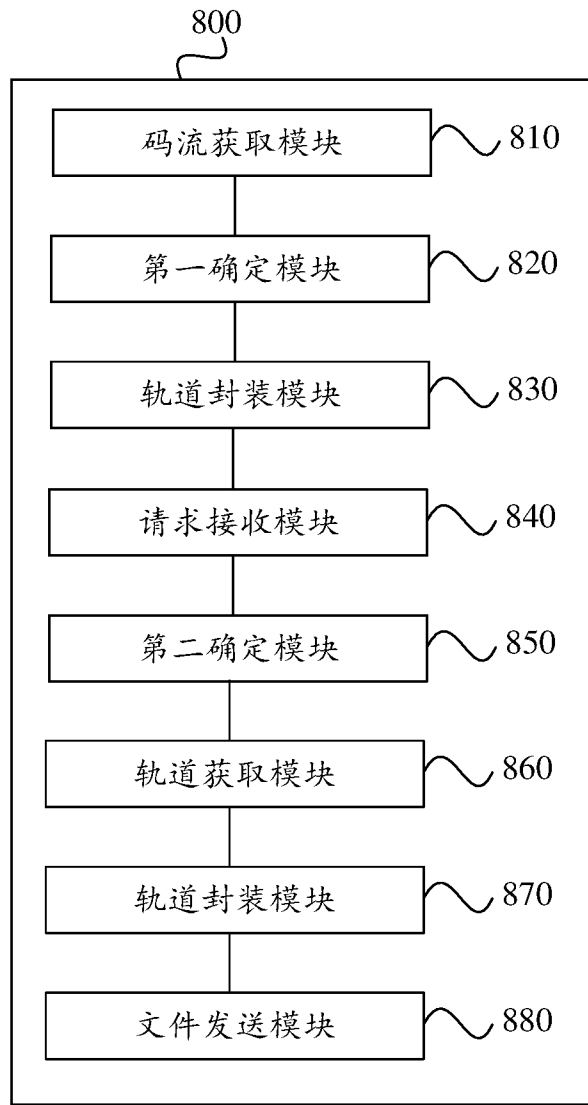


图 9

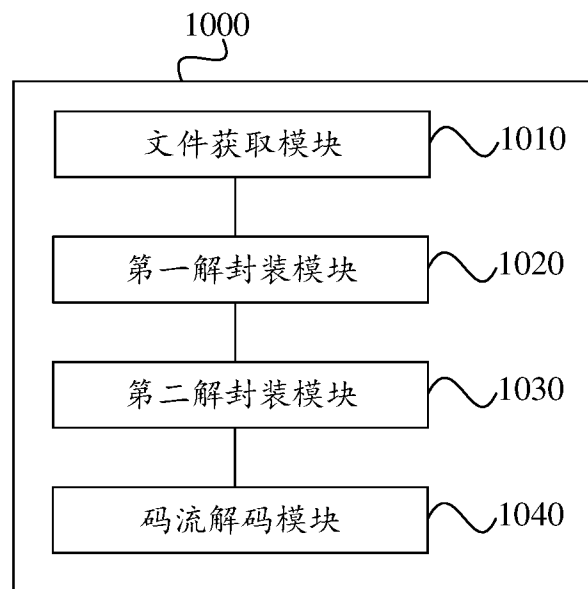


图 10

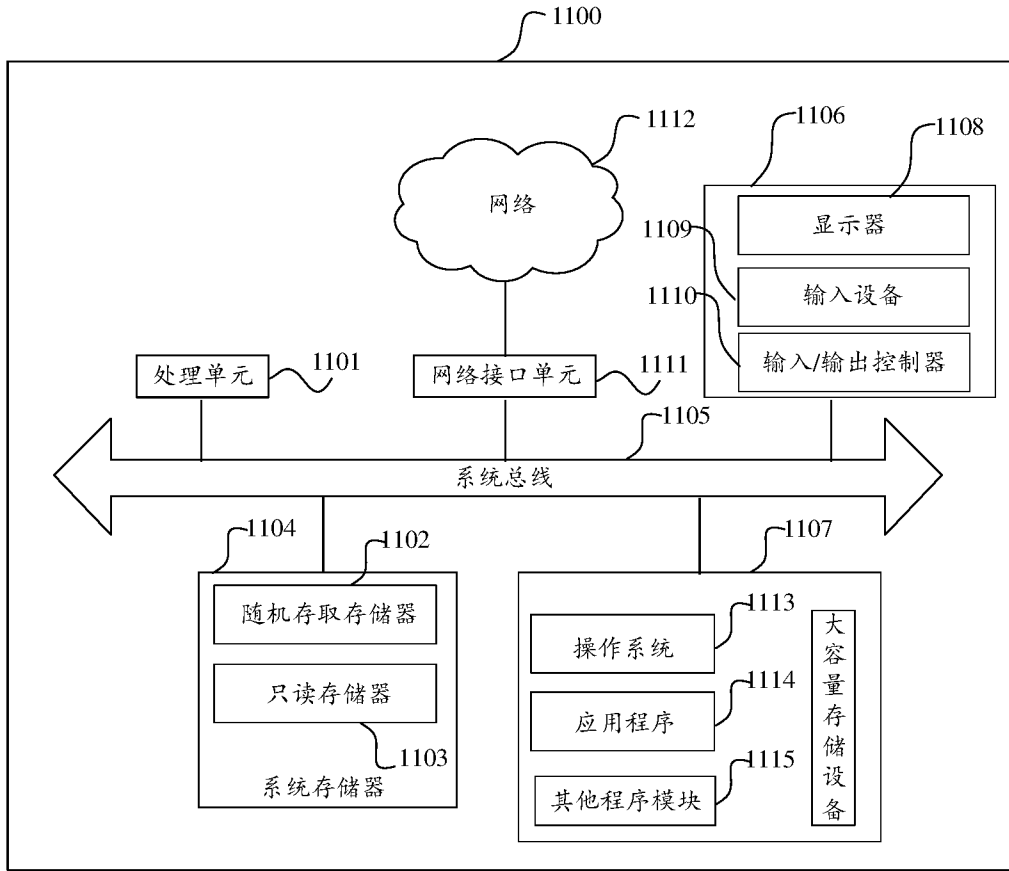


图 11

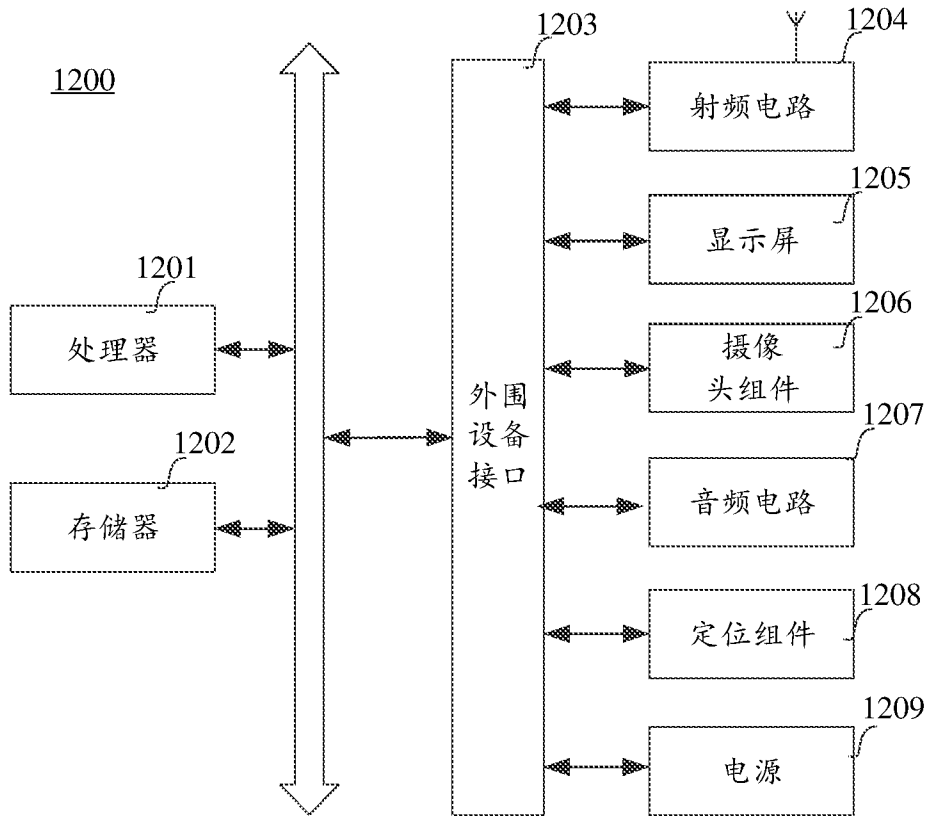


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/112353

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|---|--|
| H04N 19/102(2014.01)i | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) | | |
| H04N | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC; IEEE: 视频, 图像, 图片, 知识图像, 参考, 封装, 编码, 解码, 解封装, 轨道, 通道, 网络, AVS, HEVC, VVC, video, image, picture, library, reference, track, encod+, decod+, envelop+, network | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | CN 110876083 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 10 March 2020 (2020-03-10) description pages 16-25, 46 | 1-17 |
| X | CN 110876084 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 10 March 2020 (2020-03-10) description pages 16-25, 46 | 1-17 |
| A | CN 110876051 A (ZTE CORPORATION) 10 March 2020 (2020-03-10) entire document | 1-17 |
| A | US 2014280303 A1 (RHAPSODY INTERNATIONAL INC.) 18 September 2014 (2014-09-18) entire document | 1-17 |
| A | CN 111526368 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 August 2020 (2020-08-11) entire document | 1-17 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 18 October 2021 | | 01 November 2021 |
| Name and mailing address of the ISA/CN | | Authorized officer |
| China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China | | |
| Facsimile No. (86-10)62019451 | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/112353

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|------|-----------------------------------|
| CN | 110876083 | A | 10 March 2020 | CN | 110876084 | B | 01 January 2021 |
| | | | | CN | 110876084 | A | 10 March 2020 |
| CN | 110876084 | A | 10 March 2020 | CN | 110876083 | A | 10 March 2020 |
| | | | | CN | 110876084 | B | 01 January 2021 |
| CN | 110876051 | A | 10 March 2020 | WO | 2020043126 | A1 | 05 March 2020 |
| US | 2014280303 | A1 | 18 September 2014 | | | None | |
| CN | 111526368 | A | 11 August 2020 | | | None | |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/112353

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 19/102(2014.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-----|-------------------|---------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|---|--|------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT;CNKI;WPI;EPDOC;IEEE:视频, 图像, 图片, 知识图像, 参考, 封装, 编码, 解码, 解封装, 轨道, 通道, 网络, AVS, HEVC, VVC, video, image, picture, library, reference, track, encod+, decod+, envelop+, network</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 110876083 A (浙江大学) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第16-25、46页</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110876084 A (浙江大学) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第16-25、46页</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110876051 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014280303 A1 (RHAPSODY INTERNATIONAL INC.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111526368 A (华为技术有限公司) 2020年 8月 11日 (2020 - 08 - 11) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | CN 110876083 A (浙江大学) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第16-25、46页 | 1-17 | X | CN 110876084 A (浙江大学) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第16-25、46页 | 1-17 | A | CN 110876051 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 全文 | 1-17 | A | US 2014280303 A1 (RHAPSODY INTERNATIONAL INC.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文 | 1-17 | A | CN 111526368 A (华为技术有限公司) 2020年 8月 11日 (2020 - 08 - 11) 全文 | 1-17 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 110876083 A (浙江大学) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第16-25、46页 | 1-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 110876084 A (浙江大学) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第16-25、46页 | 1-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 110876051 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 全文 | 1-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 2014280303 A1 (RHAPSODY INTERNATIONAL INC.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文 | 1-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 111526368 A (华为技术有限公司) 2020年 8月 11日 (2020 - 08 - 11) 全文 | 1-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 10月 18日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 11月 1日</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p> | | <p>授权官员</p> <p>吴倩</p> <p>电话号码 86-(010)-53961822</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/112353

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日 (年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日 (年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN | 110876083 | A | 2020年 3月 10日 | CN | 110876084 | B | 2021年 1月 1日 |
| | | | | CN | 110876084 | A | 2020年 3月 10日 |
| CN | 110876084 | A | 2020年 3月 10日 | CN | 110876083 | A | 2020年 3月 10日 |
| | | | | CN | 110876084 | B | 2021年 1月 1日 |
| CN | 110876051 | A | 2020年 3月 10日 | WO | 2020043126 | A1 | 2020年 3月 5日 |
| US | 2014280303 | A1 | 2014年 9月 18日 | | 无 | | |
| CN | 111526368 | A | 2020年 8月 11日 | | 无 | | |