



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105103540 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201580000514.X

(22)申请日 2015.01.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105103540 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据
2014-255477 2014.12.17 JP
61/925699 2014.01.10 US
61/944280 2014.02.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/000007 2015.01.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/105037 JA 2015.07.16

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 远间正真 小川智辉 矢羽田洋
小塚雅之 村濑薰 山本雅哉

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 安香子 黄剑锋

(51)Int.Cl.
H04N 5/92(2006.01)
G11B 20/10(2006.01)
H04N 5/93(2006.01)
H04N 21/4402(2006.01)

审查员 张苗

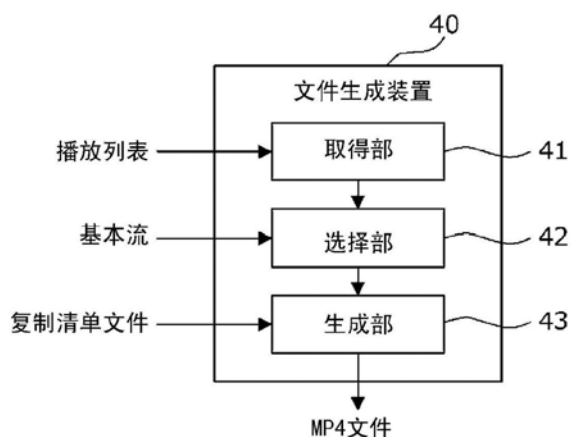
权利要求书3页 说明书38页 附图47页

(54)发明名称

文件生成方法、文件生成装置及记录介质

(57)摘要

有关本发明的一形态的文件生成方法,从基本流生成MP4文件,包括以下步骤:取得播放列表的步骤,该播放列表包含表示多个基本流中的各个基本流的识别信息;选择所取得的播放列表中包含的规定的识别信息所表示的基本流的步骤;以及基于与所选择的基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而需要的清单文件,将基本流中包含的数据变换为MP4的文件格式,从而生成MP4文件的步骤。



1. 一种文件生成方法,从基本流生成MP4文件,其特征在于,
取得播放列表,该播放列表包含表示多个基本流中的各个基本流的识别信息;
选择所取得的上述播放列表中包含的规定的识别信息所表示的基本流;
取得差分文件,该差分文件包含上述基本流中没有包含的数据;
基于与所选择的上述基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件,将上述差分文件中包含的数据与上述基本流中包含的数据进行组合,从而生成上述MP4文件。

2. 如权利要求1所述的文件生成方法,其特征在于,
在上述MP4文件的生成中,将上述基本流中包含的数据变换为MP4的文件格式中的数据保存形式;

上述播放列表还包括区间信息,该区间信息表示上述规定的识别信息所表示的基本流的一部分区间;

在上述选择中,还选择上述区间信息所表示的上述基本流的上述区间;
在上述变换中,将所选择的上述基本流的上述区间变换为MP4的文件格式。

3. 如权利要求2所述的文件生成方法,其特征在于,
用表示上述基本流的解码或显示的时刻信息表示上述区间信息;
上述清单文件包含将上述时刻与上述基本流中的位置建立了对应的信息;
在上述变换中,
从上述清单文件确定与上述播放列表的上述区间信息所表示的时刻信息对应的、上述区间在上述基本流中的位置;

提取所确定的上述基本流的上述区间;
将提取出的上述基本流的上述区间变换为MP4的文件格式。

4. 如权利要求2或3所述的文件生成方法,其特征在于,
上述播放列表中,
包括表示第1基本流的第1识别信息和表示第2基本流的第2识别信息作为上述规定的识别信息;

包括表示上述第1基本流的第1区间的第1区间信息和表示上述第2基本流的第2区间的第2区间信息作为上述区间信息;

在上述选择中,从所取得的上述播放列表中选择上述第1识别信息所表示的上述第1基本流中的、上述第1区间信息所表示的上述第1区间、以及上述第2识别信息所表示的上述第2基本流中的、上述第2区间信息所表示的上述第2区间;

在上述变换中,将包括所选择的上述第1基本流的上述第1区间和上述第2基本流的上述第2区间的上述数据变换为MP4的文件格式。

5. 如权利要求4所述的文件生成方法,其特征在于,
在上述变换中,
基于与上述第1基本流对应的第1清单文件,提取所选择的上述第1基本流的上述第1区间;
基于与上述第2基本流对应的第2清单文件,提取所选择的上述第2基本流的上述第2区间;

将包含提取出的上述第1区间及上述第2区间的数据变换为MP4的文件格式。

6.如权利要求1所述的文件生成方法,其特征在于,

在上述变换中,

还取得与上述基本流对应的声音的MP4文件;

基于与所选择的上述基本流对应的清单文件,提取与该基本流对应的影像的基本流;

使用提取出的上述影像的基本流和所选择的上述声音的MP4文件生成上述MP4文件。

7.如权利要求1所述的文件生成方法,其特征在于,

在上述选择中,

生成用于受理来自用户的输入的菜单;

受理对所生成的菜单的输入;

从根据所受理的对菜单的输入而决定的播放列表中选择基本流。

8.如权利要求1所述的文件生成方法,其特征在于,

基于上述清单文件,将上述差分文件中包含的数据与上述基本流中包含的数据交替地排列,从而生成上述MP4文件。

9.如权利要求8所述的文件生成方法,其特征在于,

在上述清单文件中,

关于上述差分文件中包含的数据中的上述交替地排列的范围,通过数据尺寸进行了记载;

关于上述基本流中包含的数据中的上述交替地排列的范围,通过开始位置及数据尺寸进行了记载。

10.如权利要求1所述的文件生成方法,其特征在于,

上述差分文件中包含的数据中的、与上述基本流中包含的数据组合的数据是成为上述MP4文件的头信息的数据。

11.一种文件生成装置,从基本流生成MP4文件,其特征在于,具备:

第一取得部,取得播放列表,该播放列表包含表示多个基本流中的各个基本流的识别信息;

选择部,选择所取得的上述播放列表中包含的规定的识别信息所表示的基本流;

第二取得部,取得差分文件,该差分文件包含上述基本流中没有包含的数据;以及

生成部,基于与所选择的上述基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件,将上述差分文件中包含的数据与上述基本流中包含的数据进行组合,从而生成上述MP4文件。

12.一种记录介质,其特征在于,记录有:

多个MPEG2-TS文件;

播放列表,包含表示上述多个MPEG2-TS文件中包含的多个基本流中的各个基本流的识别信息;

清单文件,该清单文件是与所选择的上述基本流对应的清单文件,并且是为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件;以及

差分文件,包含上述基本流中没有包含的数据;

上述差分文件中包含的数据和上述基本流中包含的数据用于基于上述清单文件被组

合而生成MP4文件。

文件生成方法、文件生成装置及记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及生成MP4文件的文件生成方法等。

背景技术

[0002] 在以往的光盘中利用的文件格式是由ISO/IEC 138181-1规定的 MPEG2-TS (MPEG-2 Transport Stream) 方式。以下,将MPEG2-TS 方式简单称作MPEG2-TS。即,通过将影像流、声音流及字幕流以 MPEG2-TS的文件格式进行复用而构成的文件被记录在光盘中。具体而言,在MPEG2-TS中,将影像流、声音流及字幕流等分别分割为188字节的多个TS包后进行复用,向光盘记录。该MPEG2-TS适合于将从前部起按顺序被读入并处理的数据进行传送或记录的广播或光盘那样的媒体。因而,即使是缓冲容量较少的民用设备,也能够有效地将流读入而解码并再现。

[0003] 相对于此,在近来的网络中的内容分发中利用的文件格式是由ISO/IEC 14496-12规定的MP4方式。以下,将MP4方式简单称作MP4。MP4以对HDD (Hard Disk Drive) 或闪存存储器那样的可随机访问的媒体的应用为前提,采用非常灵活的数据构造。在该MP4的通常的利用形态中,将影像流、声音流及字幕流等流分割为几秒钟左右的叫作分片(fragment) 的单位,通过将这些分片依次排列而构成一个文件。

[0004] 作为预计今后会普及的用于分发4K等高品质的内容的媒体,从比特单价的问题可以想到利用光盘的情况还会很多。另一方面,智能电话或平板电脑虽然不具有光盘驱动器,但利用其高便携性或近来的大画面化及高精细化,被利用为网络上的内容分发的接收及再现用的终端。因此,在智能电话或平板电脑中,与MP4对应的功能及处理较多,对MPEG2-TS的应用还没怎么发展。

[0005] 因而,在将由光盘分发的作为MPEG2-TS文件的内容向智能电话或平板电脑复制时,有时将该内容的文件格式变换为MP4 (例如,参照专利文献1)。通过这样的变换,生成作为MP4的文件的MP4文件。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:特开2012-175608号公报

发明内容

[0009] 有关本发明的一形态的文件生成方法,是从基本流生成MP4文件的文件生成方法,取得播放列表,该播放列表包含表示多个基本流中的各个基本流的识别信息;选择所取得的上述播放列表中包含的规定的识别信息所表示的基本流;基于与所选择的上述基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件,将上述基本流中包含的数据变换为MP4的文件格式,从而生成上述MP4文件。

[0010] 另外,这些总括性或具体的形态既可以通过系统、方法、集成电路、计算机程序或计算机可读的CD-ROM等记录介质来实现,也可以通过系统、方法、集成电路、计算机程序

及记录介质的任意的组合来实现。

附图说明

- [0011] 图1是示意地表示保存在光盘中的MPEG2-TS的内容的构造的一例的图。
- [0012] 图2是用于说明Aligned Unit的解密方法的图。
- [0013] 图3是表示明文状态的Aligned Unit的内部构造的图。
- [0014] 图4是表示从多个TS有效载荷制作实际的基本流的方法的图。
- [0015] 图5是表示实施方式1的文件生成装置的结构框图。
- [0016] 图6是用于说明实施方式1的、从MPEG2-TS的流文件、差分文件及复制清单文件生成MP4的流文件的方法的图。
- [0017] 图7是用于说明实施方式1的、生成差分文件及复制清单文件的方法的图。
- [0018] 图8是实施方式1的文件生成方法的流程图。
- [0019] 图9是用于说明实施方式1的变形例1的文件生成方法的图。
- [0020] 图10A是用于说明实施方式1的变形例1的、基于AES-CTR模式的数据的加密的图。
- [0021] 图10B是用于说明实施方式1的变形例1的、基于AES-CTR模式的数据的解密的图。
- [0022] 图11是表示实施方式1的变形例2的、将保存在传输流中的MPEG-4 AAC的访问单元保存到MP4文件的例子图。
- [0023] 图12是表示实施方式1的变形例2的、将保存在传输流中的MPEG-4 AVC的访问单元保存到MP4的例子图。
- [0024] 图13A是表示实施方式1的变形例2的、将LATM头和LATM有效载荷保存到TS包的例子图。
- [0025] 图13B是表示实施方式1的变形例2的AU_info表的句法的一例的图。
- [0026] 图13C是表示实施方式1的变形例2的AU_info表的句法的另一例的图。
- [0027] 图14是表示实施方式1的变形例2的文件生成装置的结构框图。
- [0028] 图15A是表示实施方式1的变形例2的NAL单元的概略构造的图。
- [0029] 图15B是表示实施方式1的变形例2的、MPEG2-TS的NAL单元的保存格式的例子图。
- [0030] 图15C是表示实施方式1的变形例2的、MP4的NAL单元的保存格式的例子图。
- [0031] 图16A是表示实施方式1的变形例2的、传输流中的访问单元的结构例的图。
- [0032] 图16B是表示实施方式1的变形例2的、尺寸信息NAL单元中包含的尺寸信息的句法的一例的图。
- [0033] 图16C是表示实施方式1的变形例2的、尺寸信息NAL单元中包含的尺寸信息的句法的另一例的图。
- [0034] 图17是表示实施方式1的变形例2的、文件生成装置生成MP4文件的处理动作的流程图。
- [0035] 图18是表示实施方式1的变形例3的、使用模式2的情况下的地址指定的具体例的图。
- [0036] 图19是表示实施方式1的变形例3的、将超过复制尺寸的上限值的连续区域读出的例子图。

[0037] 图20是用于说明实施方式1的变形例3的、从基本流复制数据而生成 MP4文件的处理的图。

[0038] 图21是表示实施方式2的、被连续再现的两个MP4文件的音频和视频的再现区间的例子图。

[0039] 图22A是用于说明实施方式2的、将再现区间合并而生成1个MP4 文件的方法的图。

[0040] 图22B是实施方式2的文件生成装置的框图。

[0041] 图22C是实施方式2的文件生成方法的流程图。

[0042] 图22D是实施方式2的再现装置的框图。

[0043] 图22E是实施方式2的再现方法的流程图。

[0044] 图23A是表示实施方式3的、从保存在光盘中的内容生成MP4文件的情况下的菜单画面的一例的图。

[0045] 图23B是用于说明实施方式3的、利用光盘及网络的MP4文件的生成方法的图。

[0046] 图24是表示实施方式3的、表示NAL单元的尺寸、PTS及DTS的复制清单的一例的图。

[0047] 图25是表示实施方式3的、在MP4文件的末尾保存的字幕数据的一例的图。

[0048] 图26是表示实施方式3的、将2K的分辨率的字幕缩放到4K而显示的情形的图。

[0049] 图27是表示实施方式4的输出用数据的保存方法的图。

[0050] 图28A是表示实施方式4的输出用的播放列表的例子图。

[0051] 图28B是表示实施方式4的复制清单文件的例子图。

[0052] 图29A是用于说明实施方式4的、保存有多个版本的正编内容的情况下的文件生成方法的一例的图。

[0053] 图29B是表示实施方式4的、生成导演剪辑版的再现路径中的MP4文件的情况下的复制清单文件的图。

[0054] 图30是用于说明实施方式4的、保存有多个版本的正编内容的情况下的文件生成方法的另一例的图。

[0055] 图31是表示实施方式4的、输出用的音频的MP4文件与从M2TS分离的视频的MP4文件的关系的一例的图。

[0056] 图32A是实施方式4的文件生成装置的框图。

[0057] 图32B是实施方式4的文件生成方法的流程图。

[0058] 图33是变形例4-1的文件生成装置的框图。

[0059] 图34是表示变形例4-1的、将MP4文件分割为多个而生成的情况下的一例的图。

[0060] 图35是表示变形例4-1的、将MP4文件分割为多个而生成的情况下的另一例的图。

[0061] 图36是表示变形例4-1的、将MP4文件分割为多个而生成的情况下的另一例的图。

[0062] 图37是表示变形例4-2的、将在输出时使用的数据向光盘保存时的保存位置的图。

[0063] 图38是表示变形例4-3的、在输出用的播放列表内表示基本流的尺寸的播放列表例的图。

[0064] 图39是表示变形例4-4的、在播放列表内表示在播放项目之间的音频的连接部发生的间隙的信息的播放列表例的图。

[0065] 图40A是用于说明变形例4-5的、在输出时生成音频的间隙的方法例的图。

- [0066] 图40B是表示变形例4—5的、表示在生成间隙时需要删除的帧的播放列表例的图。
- [0067] 图41是表示变形例4—6的、将包括HDR (High Dynamic Range) 的亮度范围的亮度的视频数据保存到MP4文件时的保存例的图。
- [0068] 图42是用于说明变形例4—7的、将输出的DMP数据基于DLNA (Digital Living Network Alliance) 规格等利用移动终端视听时的动作的图。

具体实施方式

[0069] (本发明的基础知识)

[0070] 本发明者关于在“背景技术”栏中记载的上述专利文献1的文件生成方法发现了会发生以下的问题。

[0071] 在上述专利文献1的文件生成方法中,需要在将MPEG2—TS中复用的内容一次恢复为影像流、声音流或字幕流等各流之后,将该内容的文件格式变换为MP4。此外,通常将由光盘分发的商业内容进行加密。因而,在变换时,需要先破解加密后将文件格式进行变换,然后再次进行加密。以下,对MPEG2—TS的内容的构造等进行详细的说明。

[0072] 图1是示意地表示保存在光盘中的MPEG2—TS的内容的构造的一例的图。在光盘中,作为内容而保存Stream File(流文件)。在图1所示的例子中,在光盘中仅保存有1个Stream File,但也可以保存多个。此外,这里以XXXXX.M2TS这样的文件名记录了Stream File。在XXXXX中记载号码。在保存多个内容的情况下,能够通过该号码单独管理这些内容。

[0073] Stream File分别被分割为6144字节的称作Aligned Unit(排列单元)的多个单位。Aligned Unit是加密的单位。另外,Stream File的数据量有可能不一定为6144字节的倍数。在不是6144字节的倍数的情况下,优选的是通过在内容的末尾保存NULL Data等的方法,使Stream File的数据量成为6144字节的倍数。

[0074] 图2是用于说明Aligned Unit的解密方法的图。

[0075] 光盘上的内容使用作为数据的单元密钥Ku被加密。在加密时,将 Aligned Unit中包含的6144字节的数据分离为开头的16字节的数据和剩余的6128字节的数据,将该剩余的6128字节的数据进行加密。

[0076] 在Aligned Unit的解密时,AES_E首先对开头的16字节的数据进行使用单元密钥Ku的AES(Advanced Encryption Standard)加密方式的加密。接着,进行通过该加密得到的数据与开头的16字节的数据的异或运算。AES_DCBC将该异或运算的结果作为密钥来利用,将剩余的6128字节的数据以AES—CBC(Cipher Block Chaining)模式解密。对通过该解密得到的明文的数据附加开头的16字节的数据。结果,能够得到与Aligned Unit 对应的6144字节的明文。

[0077] 图3是表示明文状态的Aligned Unit的内部构造的图。

[0078] Aligned Unit由分别为192字节的32个源包(Source Packet)构成。各源包由4字节的作为头的TP_extra_header和作为TS包的188字节的传输包(Transport Packet)构成。进而,188字节的传输包由4字节的TS头(TS Header)和184字节的TS有效载荷(TS Payload)构成。在TS头中,记载有表示TS有效载荷的属性的信息。具体而言,TS头由sync_byte(8bits)、transport_error_indicator(1bit)、payload_unit_start_indicator(1bit)、transport_priority(1bit)、PID(13bits)、transport_scrambling_control(2bits)、

adaptation_field_control(2bits)及continuity_counter(4bits)构成。这里，PID是用于识别保存在TS有效载荷内的基本流的类别、例如视频或声音等的信息。此外，即使在有多种声音的情况下，也能够通过该PID识别基本流的声音的种类。

[0079] 图4是表示从多个TS有效载荷制作实际的基本流(ElementaryStream) 的方法的图。通过将被分配了相同的PID的多个TS有效载荷接合，构成 PES_Header和基本流。这里，多个TS有效载荷中的最初的TS有效载荷构成为包括PES_Header。另外，由PES_Header以及基本流的至少一部分构成PES(Packetized Elementary Stream)或PES包。

[0080] 如以上那样，MPEG2-TS的文件(Stream File)按每个Aligned Unit 被加密。因而，为了将该文件变换为MP4的文件，进行上述那样的解密，进而进行再加密。在智能电话或平板电脑等变换设备中，有该解密及加密中花费时间的问题。进而，由于一度制作明文的内容，所以还有安全上的问题。

[0081] 为了解决这样的问题，有关本发明的一形态的文件生成方法是生成 MP4文件的文件生成方法，取得以与MP4不同的文件格式构成的源文件，取得包含上述源文件中不包含的数据的差分文件，取得表示用于生成上述 MP4文件的次序的次序文件，按照上述次序文件所表示的次序，将上述差分文件中包含的数据与上述源文件中包含的数据进行组合，由此生成上述 MP4文件。例如，在上述源文件的取得中，取得以MPEG2-TS的文件格式构成的上述源文件。

[0082] 由此，通过按照预先设定的次序将差分文件中包含的数据与源文件中包含的数据进行组合，生成MP4文件。因而，不用将以MPEG2-TS等的文件格式构成的源文件恢复为影像流或声音流等各流就能够简单地生成 MP4文件。此外，即使源文件被加密，也不需要将它解密并再加密。因而，能够抑制用于生成MP4文件的处理负荷。

[0083] 此外，在上述源文件、上述差分文件及上述次序文件的取得中，也可以通过从光盘读出上述源文件、上述差分文件及上述次序文件来取得。

[0084] 由此，从1个光盘取得在MP4文件的生成中需要的全部的文件，所以能够省去搜索这些文件的麻烦，能够更简单地生成MP4文件。

[0085] 此外，也可以是，在上述次序文件中，以上述差分文件中包含的部分的范围和上述源文件中包含的部分的范围交替地排列的方式，记述上述差分文件中包含的多个部分各自的范围和上述源文件中包含的多个部分各自的范围；在上述MP4文件的生成中，通过以记述在上述次序文件中的各范围的顺序将由上述各范围表示的部分进行组合而生成上述MP4文件。

[0086] 由此，能够将MP4文件中包含的各部分从该MP4文件的开头侧起依次生成，不会回退，所以能够更简单地生成MP4文件。

[0087] 此外，也可以将上述差分文件中包含的多个部分各自的范围通过数据尺寸记述在上述次序文件中，将上述源文件中包含的多个部分各自的范围通过该部分的开始位置和数据尺寸记述在上述次序文件中。

[0088] 由此，能够基于次序文件的记述从差分文件及源文件复制或取得适当的部分并组合。此外，由于在差分文件中包含的部分的范围的记述中不使用开始位置，所以能够抑制次序文件的数据尺寸。

[0089] 此外，也可以是，在上述次序文件中记述有上述MP4文件的数据尺寸，上述文件生

成方法还基于记述在上述次序文件中的上述MP4文件的数据尺寸,判定在媒体中是否有记录上述MP4文件的空闲容量。

[0090] 由此,判定在媒体中是否有记录MP4文件的空闲容量,所以在没有空闲容量的情况下能够进行将该MP4文件的生成事前中止等处理。即,能够将错误的发生防止于未然。

[0091] 此外,也可以是,在上述次序文件中记述有上述MP4文件的属性,上述文件生成方法还将记述在上述次序文件中的上述属性读出。

[0092] 由此,只要在生成MP4文件之前从次序文件中读出MP4文件的属性,则能够事前判断是否会生成出希望的MP4文件。

[0093] 此外,也可以是,在上述次序文件中记述有上述MP4文件的再现所需要的缓冲尺寸,上述文件生成方法还将记述在上述次序文件中的上述缓冲尺寸读出。

[0094] 由此,只要从次序文件读出MP4文件的再现所需要的缓冲尺寸,则不用对MP4文件进行解析就能够简单地判断该MP4文件是否能够再现。

[0095] 此外,也可以是,在上述次序文件中,记述有作为上述源文件的名称的第1文件名和作为上述差分文件的名称的第2文件名;上述文件生成方法还确定记述在上述次序文件中的第1文件名的文件作为上述源文件,确定记述在上述次序文件中的第2文件名的文件作为上述差分文件。

[0096] 由此,能够适当地取得在MP4文件的生成中使用的源文件及差分文件。

[0097] 此外,在上述MP4文件的生成中,也可以将作为上述差分文件中包含的数据的对应于MP4的头信息与上述源文件中包含的数据进行组合。

[0098] 由此,能够简单地生成具有MP4的适当的头信息的MP4文件。

[0099] 此外,也可以是,在上述源文件的取得中,取得明文状态的上述源文件,在上述MP4文件的生成中,将所生成的上述MP4文件加密。

[0100] 由此,只要在变换为MP4之后将源文件删除,则能够在将该源文件中包含的数据作为MP4文件保留的同时,确保该数据的隐秘性。

[0101] 此外,也可以是,在上述MP4文件的生成中,每当取得构成上述源文件的部分,则生成与该部分对应的上述MP4文件的部分并加密,每当构成上述MP4文件的部分被加密,则将与该部分对应的上述源文件的部分删除。

[0102] 由此,能够防止明文的源文件中包含的全部的数据被暂时保存到存储区域中,能够更可靠地确保该数据的隐秘性。

[0103] 进而,在上述专利文献1的文件生成方法中,没有考虑将两个流连续地再现。进而,也没有考虑使该两个流各自的一部分的再现的定时重叠。因而,不能生成适合于重叠的再现的MP4文件。

[0104] 为了解决这样的问题,有关本发明的一形态的文件生成方法是生成MP4文件的文件生成方法,通过将两个流合并以使上述两个流被连续再现,生成1个MP4文件,将表示在上述两个流各自中再现定时重叠的区间的信息保存到所生成的上述MP4文件。例如,在上述两个流的合并中,将分别为以MP4的文件格式构成的源文件的至少一部分的上述两个流合并。此外,例如在上述两个流的合并中,将分别包含音频数据的上述两个流合并。

[0105] 由此,在MP4文件中保存有表示重叠的区间的信息。因而,再现该MP4文件的再现装置能够使用该信息从MP4文件中容易地确定重叠的区间的数据。结果,再现装置能够通过

将该重叠的区间的数据进行合成等而将该数据适当地再现。即,能够生成适合于重叠的再现的MP4文件。

[0106] 此外,在上述两个流的合并中,在上述两个流中的某一方的流中包含的多个样本中存在上述区间的情况下,也可以在将上述多个样本中的至少1个删除后将上述两个流合并。

[0107] 由此,样本被删除,所以能够使重叠的区间变短。结果,能够减轻再现装置对重叠的区间的特别的处理的负担。

[0108] 此外,也可以是,在上述信息的保存中,将表示上述区间的时间长的时间信息作为上述信息保存在上述MP4文件中。

[0109] 由此,再现MP4文件的再现装置能够使用该信息容易地确定重叠的区间的时间长。结果,再现装置能够通过将该重叠的区间的数据进行合成等,在所确定的时间长内将该数据适当地再现。

[0110] 此外,也可以是,在上述信息的保存中,将上述时间信息保存到上述MP4文件中的moov内的traf中。

[0111] 由此,再现装置能够适当地取得保存的时间信息。

[0112] 此外,在上述文件生成方法中,也可以从保持着上述信息的装置或光盘取得上述信息。

[0113] 由此,不用特意生成表示重叠的区间的信息就能够将该信息简单地保存到MP4文件中。

[0114] 此外,有关本发明的一形态的再现方法是再现MP4文件的再现方法,从上述MP4文件中提取表示在再现对象的内容中再现定时重叠的两个区间的信息,基于所提取的上述信息确定上述内容中的上述两个区间,对该两个区间各自的数据的解码结果进行合成并输出。

[0115] 由此,再现装置能够从MP4文件容易地确定重叠的区间的数据。结果,再现装置能够将该重叠的区间的数据适当地再现。

[0116] 此外,有关本发明的一形态的记录介质是记录有MP4文件的记录介质,上述MP4文件包括被计算机读出并再现的内容、和表示在上述内容中再现定时重叠的两个区间的信息。

[0117] 由此,从记录介质读出该MP4文件并再现的再现装置能够使用该信息容易地从MP4文件中确定上述两个区间的数据。结果,再现装置能够通过将这些区间的数据进行合成等而将该数据适当地再现。

[0118] 进而,在上述专利文献1的文件生成方法中,当使用播放列表从基本流生成MP4文件时,需要通过进行使用播放列表的信息的运算来确定基本流。因此,发生进行确定的运算处理所花费的负荷。

[0119] 为了解决这样的问题,有关本发明的一形态的文件生成方法,是从基本流生成MP4文件的文件生成方法,取得播放列表,该播放列表包含表示多个基本流各自的识别信息;选择所取得的上述播放列表中包含的规定的识别信息所表示的基本流;基于与所选择的上述基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件,将上述基本流中包含的数据变换为MP4的文件格式,从而生成上述MP4文件。

[0120] 据此,关于从播放列表中选择的基本流中包含的数据,能够基于与该基本流对应的清单文件变换为MP4的文件格式。通过使用清单文件,例如能够不进行运算而确定播放列表的规定的识别信息所表示的基本流,所以能够抑制处理负荷。

[0121] 此外,也可以是,上述播放列表还包括表示由上述规定的识别信息表示的基本流的一部分区间的区间信息;在上述选择中,还选择由上述区间信息表示的上述基本流的上述区间;在上述变换中,将所选择的上述基本流的上述区间变换为MP4的文件格式。

[0122] 据此,关于从播放列表中选择的基本流的区间的数据,能够基于与该基本流对应的清单文件变换为MP4的文件格式。通过使用清单文件,能够不进行运算而确定播放列表的区间信息所表示的基本流的区间,所以能够抑制处理负荷。

[0123] 此外,也可以是,用表示上述基本流的解码或显示的时刻信息表示上述区间信息;上述清单文件是将上述时刻与上述基本流中的位置建立了对应的信息;在上述变换中,根据上述清单文件确定与上述播放列表的上述区间信息所表示的时刻信息对应的、上述基本流中的上述区间的位置;提取所确定的上述基本流的上述区间,将提取出的上述基本流的上述区间变换为MP4的文件格式。

[0124] 据此,由于在清单文件中将解码或显示的时刻与基本流中的位置预先建立了关联,所以能够根据播放列表所表示的区间信息容易地确定基本流的区间的位置。由此,能够抑制处理负荷。

[0125] 此外,也可以是,上述播放列表中,包括表示第1基本流的第1识别信息和表示第2基本流的第2识别信息作为上述规定的识别信息,并且,包括表示上述第1基本流的第1区间的第1区间信息和表示上述第2基本流的第2区间的第2区间信息作为上述区间信息;在上述选择中,从所取得的上述播放列表中,选择由上述第1识别信息表示的上述第1基本流中的由上述第1区间信息表示的上述第1区间、和由上述第2识别信息表示的上述第2基本流中的由上述第2区间信息表示的上述第2区间;在上述变换中,将包括所选择的上述第1基本流的上述第1区间和上述第2基本流的上述第2区间的数据变换为MP4的文件格式。

[0126] 据此,即使通过播放列表选择了两个基本流各自的区间,也能够容易地确定两个区间。由此,能够抑制处理负荷。

[0127] 此外,也可以是,在上述变换中,基于与上述第1基本流对应的第1清单文件提取所选择的上述第1基本流的上述第1区间,基于与上述第2基本流对应的第2清单文件提取所选择的上述第2基本流的上述第2区间,将包含所提取的上述第1区间及上述第2区间的数据变换为MP4的文件格式。

[0128] 据此,即使通过播放列表选择了两个基本流各自的区间,由于使用与两个基本流各自对应的清单文件,所以也能够容易地确定两个区间。由此,能够抑制处理负荷。

[0129] 此外,也可以是,在上述变换中,还取得与上述基本流对应的声音的MP4文件,基于与所选择的上述基本流对应的清单文件提取与该基本流对应的影像的基本流,使用提取出的上述影像的基本流和所选择的上述声音的MP4文件生成上述MP4文件。

[0130] 据此,不需要将声音的MP4文件从基本流变换而生成,所以能够抑制处理负荷。

[0131] 此外,也可以是,在上述选择中,生成用于受理来自用户的输入的菜单,受理向所生成的菜单的输入,从根据向受理的菜单的输入决定的播放列表中选择基本流。

[0132] 据此,能够将用户的意图反映到播放列表中。

[0133] 此外,有关本发明的一形态的文件生成装置,是从基本流生成MP4文件的文件生成装置,具备:取得部,取得播放列表,该播放列表包含表示多个基本流各自的识别信息;选择部,选择所取得的上述播放列表中包含的规定的识别信息所表示的基本流;以及生成部,基于与所选择的上述基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件,将上述基本流中包含的数据变换为MP4的文件格式,从而生成上述 MP4文件。

[0134] 此外,有关本发明的一形态的记录介质,记录有:多个MPEG2-TS 文件;播放列表,包含表示上述多个MPEG2-TS文件中包含的多个基本流各自的识别信息;以及清单文件,该清单文件是与所选择的上述基本流对应的清单文件,并且是为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件。

[0135] 以下,参照附图对实施方式具体地说明。

[0136] 另外,以下说明的实施方式都表示总括性或具体的例子。在以下的实施方式中表示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置及连接形态、步骤、步骤的顺序等是一例,不是要限定本发明。此外,关于以下的实施方式的构成要素中的、在表示最上位概念的独立权利要求中没有记载的构成要素,设为任意的构成要素进行说明。

[0137] (实施方式1)

[0138] 图5是表示本实施方式的文件生成装置的结构框图。

[0139] 本实施方式的文件生成装置10是生成MP4文件的装置,具备源文件取得部11、差分文件取得部12、次序文件取得部13和生成部14。源文件取得部11取得以与MP4不同的文件格式构成的源文件。差分文件取得部 12取得包含该源文件中不包含的数据的差分文件。次序文件取得部13取得表示用于生成MP4文件的次序的次序文件。生成部14按照该次序文件所表示的次序将差分文件中包含的数据与源文件中包含的数据进行组合,从而生成MP4文件。换言之,生成部14将源文件变换为MP4文件。

[0140] 以下,对该文件生成装置10的处理动作进行详细的说明。

[0141] 图6是用于说明根据MPEG2-TS的流文件、差分文件及复制清单文件生成MP4的流文件的方法的图。

[0142] 在本实施方式中,例如在光盘(例如Blu-ray(注册商标)盘)中记录有作为上述源文件的流文件A(XXXXX.M2TS)、作为上述次序文件的复制清单文件(XXXXX.CMNF)、以及上述差分文件(XXXXX.DMP4)。在复制清单文件(XXXXX.CMNF)中,记述有将该源文件怎样处理而变换为MP4文件的变换次序。差分文件(XXXXX.DMP4)保存有为了变换为 MP4文件而需要的数据。

[0143] 生成部14在将MPEG2-TS的流文件A(XXXXX.M2TS)进行变换时,按照复制清单文件(XXXXX.CMNF)的记述将流文件A(XXXXX.M2TS)的数据和差分文件(XXXXX.DMP4)的数据交替地组合,从而生成作为MP4文件的流文件B(XXXXX.MP4)。换言之,生成部14将流文件A(XXXXX.M2TS)变换为流文件B(XXXXX.MP4)。

[0144] 由此,不用将源文件复原为声音或影像的基本流(例如,HE-AAC或 MPEG-4 AVC的流)就能够进行其变换。此外,如果源文件被加密,则都不用破解该加密就能够简单地进行从源文件向MP4文件的变换。

[0145] 该复制清单文件(XXXXX.CMNF)包括“Input File A”、“Input File B”、“OutputFile”、“Output File Size”、“ATTRIBUTE”、“MP4DECODER BUFFER SIZE”及“COPY

MANIFEST”。“Input File A”及“Input File B”表示被输入的两个文件的文件名。从由“Input File A”表示的文件的开头部分的复制起开始变换处理。“Output File”表示被输出的文件、即生成的 MP4文件的文件名。“Output File Size”表示该被输出的MP4文件的数据尺寸。关于该数据尺寸,以字节精度进行记述。通过确认该数据尺寸,能够在变换处理之前确认在记录被输出的MP4文件的媒体中是否有充分的空闲容量。“ATTRIBUTE”表示各文件的属性,具体而言,表示将怎样的基本流进行变换而生成怎样的文件。在图6所示的例子中,“ATTRIBUTE”表示变换后的MP4文件包含利用HEVC (High Efficiency Video Coding) 压缩的4K影像和AAC (Advanced Audio Coding) 的5.1ch英语声音。由此,能够在变换处理之前,事前确认在按照该复制清单文件进行了变换时得到的变换后的文件是怎样的文件。此外,“ATTRIBUTE”既可以表示MP4文件的数据构造等,也可以表示在MP4文件的“ftyp”中保存的MP4的品种 (brand) (即种类)。

[0146] 此外,“MP4DECODER BUFFER SIZE”表示为了再现所输出的MP4 文件即变换后的流文件B (XXXXX.MP4) 而需要的最低限度的缓冲尺寸。该缓冲尺寸是依赖于在作为变换后的流文件B的MP4文件中以怎样的复用规则复用了影像和声音等的量。“MP4DECODER BUFFER SIZE”除了缓冲尺寸以外,还可以表示为了再现变换后的流文件B而需要怎样的解码器资源 (存储量、数据转送速度)。

[0147] “COPY MANIFEST”表示由“Input File A”表示的文件的各部分的范围和由“Input File B”表示的文件的各部分的范围。这些各部分是为了生成由“Output File”表示的MP4文件而依次复制并粘贴的部分。此外,各个部分的范围由复制开始位置和复制尺寸、或者仅由复制尺寸表示。此外,“COPY MANIFEST”表示由“Input File A”表示的文件和由“Input FileB”表示的文件的各部分的范围,以使由“Input File A”表示的文件的部分和由“Input FileB”表示的文件的部分交替地反复而被复制及粘贴。

[0148] 差分文件 (XXXXX.DMP4) 从该差分文件的开头起按指定的尺寸的每个部分被复制并粘贴。因而,在“COPY MANIFEST”中,不需要为了表示差分文件 (XXXXX.DMP4) 的各部分而指定复制开始位置。即,不使用复制开始位置,而仅通过复制尺寸 (数据尺寸) 表示差分文件的各部分的范围。

[0149] 另一方面,流文件A (XXXXX.M2TS) 包括在变换后的流文件B (XXXXX.MP4) 中不需要的数据。因而,在“COPY MANIFEST”中,为了表示作为源文件的流文件A的各部分,通过复制开始位置及复制尺寸表示该各部分的范围。复制开始位置是相对于文件的开头的字节位置,复制尺寸是字节单位的数据尺寸。

[0150] 生成部14按照复制清单文件,反复进行由“COPY MANIFEST”表示的、将源文件中包含的部分和差分文件中包含的部分交替地复制并粘贴的动作。即,生成部14反复进行由“COPY MANIFEST”表示的、将源文件中包含的部分和差分文件中包含的部分交替地组合的动作。由此,生成作为变换后的流文件B的MP4文件。

[0151] 因而,只要按照复制清单文件,则不论以怎样的设备对源文件进行变换,都能够生成相同的变换后的流文件B (XXXXX.MP4)。即,在怎样的设备中都容易地没有不良状况地再现变换后的流文件B。

[0152] 另外,文件生成装置10既可以从Blu-ray (注册商标) 盘等光盘取得差分文件 (XXXXX.DMP4) 和复制清单文件 (XXXXX.CMNF),也可以经由因特网取得这两者或一方的文

件。在此情况下,不需要对文件生成装置 10 进行特别的变更就能够向用户提示将源文件变换为最新的文件格式的文件或包含别的影像及声音的MP4文件等的各种选择。

[0153] 此外,文件生成装置10既可以在作为源文件的流文件A被加密的状态下进行变换,也可以在将源文件的加密破解之后进行向MP4文件的变换,并将所生成的MP4文件再次加密。此外,作为源文件的文件流 (XXXXX.M2TS) 也可以是明文。另外,由于差分文件由头信息构成,所以不需要差分文件的加密。但是,在作为源文件的流文件A (XXXXX.M2TS) 或作为MP4文件的流文件B (XXXXX.MP4) 是明文的情况下,从安全方面考虑有时不容许将文件整体展开到存储器中或暂时保存到硬盘等的动作。

[0154] 因而,文件生成装置10也可以在作为明文的源文件的流文件A (XXXXX.M2TS) 中,从向MP4文件的变换结束的区域起依次将该区域删除。此外,文件生成装置10在将作为MP4文件的流文件B (XXXXXX.MP4) 加密时,也可以每当生成在该MP4文件中包含的“Movie fragment (影片分片)”或规定数量的MP4样本等部分时,将该生成的部分依次加密。另外,如果使用数据尺寸在加密的前后不发生变化的加密方式,则不管有没有加密,被复制的数据的区域都不会变化。

[0155] 此外,复制清单文件也可以表示作为源文件的流文件A (XXXXX.M2TS) 是否被加密。或者,复制清单文件也可以表示将复用在该流文件A中的编码数据以被加密的状态进行变换、还是在使该被加密的编码数据成为明文后再变换为MP4文件后再次加密等。

[0156] 图7是用于说明生成差分文件及复制清单文件的方法的图。

[0157] 差分文件 (XXXXX.DMP4) 和复制清单文件 (XXXXX.CMNF) 可以如以下这样生成。在编创 (authoring) 阶段,通过将作为源文件的流文件A (XXXXX.M2TS) 进行格式变换,生成作为MP4文件的变换后的流文件B (XXXXX.MP4)。接着,在作为源文件的流文件A和流文件B的各自之间,检索包含相互一致的数据的至少1个部分。此时,进行检索以使各个部分的数据尺寸成为最大。接着,通过将包含在流文件B中的、如上述那样检索到的部分以外的其余的部分分别按照包含在流文件B中的顺序进行连结而生成差分文件。将此时代的各文件的相关关系结果作为“COPY MANIFEST”记录到复制清单文件中。

[0158] 另外,上述检索通过将流文件A和流文件B中分别包含的数据沿着从各自的文件的开头朝向后方的方向依次取得,并比较这些数据而进行。并且,该比较不向上述方向的反方向返回地进行。由此,能够将上述变换处理(复制处理)按顺序即通过1个连续的处理进行,能够实现高速化或少存储器化。

[0159] 另外,在将视频及音频以MPEG2-TS进行复用时,有时将视频中包含的规定的PTS (Presentation TimeStamp) 的图片在时间上复用在音频中包含的与该规定的PTS相同的PTS的帧之前,以使得I图片等代码量较大的图片的数据不会下溢。另一方面,在将视频及音频以MP4复用时,通常以“Movie fragment”中的视频的开头图片的PTS与音频的开头帧的PTS 一致或接近的方式进行复用。

[0160] 这样,在流文件A和流文件B中,如果音频、视频或文本的复用单位不同,则有时不能按顺序进行变换处理。结果,还发生一边使读出或写入的指针依次前后移动一边进行变换的情况。因而,也可以将变换处理能否通过1个连续的处理进行、或者在不能通过1个连续的处理进行的情况下将需要回退的最大数据尺寸等登记到复制清单文件中。

[0161] 另外,如果将对流文件A和流文件B进行的、包括一致的数据的部分的检索以较小

的数据单位进行,则复制清单文件的数据尺寸变大,或变换处理变得复杂。因此,也可以设置特定的阈值。例如,仅将相互包含8字节以上一致的数据的部分登记到复制清单文件中。即使流文件B中包含的该部分以外的其余的部分分别包含与流文件A的数据一致的不到8字节的数据,也将这些其余的部分中包含的数据保存到差分文件中。此外,也可以将该阈值如“MIN COPY SIZE:8bytes”那样记述到复制清单文件中。

[0162] 此外,也可以不使用差分文件,而使用表示MP4文件中的复用单位的复制清单文件将MPEG-2TS的文件变换为MP4的文件。例如,在MP4中,将音频、视频或文本分别作为不同的“Movie fragment”复用。此时,也可以将在解码顺序上为“Movie fragment”的开头及最后的音频帧及视频图片的各自的DTS、或者相对于MPEG-2TS的文件的开头的字节偏移值等与媒体的识别信息一起登记。另外,假设“Movie fragment”的登记顺序与MP4的文件中的“Movie fragment”的出现顺序一致。

[0163] 图8是本实施方式的文件生成方法的流程图。

[0164] 本实施方式的文件生成方法是文件生成装置10生成MP4文件的方法。在该文件生成方法中,首先,文件生成装置10的源文件取得部11取得以与MP4不同的文件格式构成的源文件(步骤S11)。接着,差分文件取得部12取得包含该源文件中不包含的数据的差分文件(步骤S12)。接着,次序文件取得部13取得表示用于生成MP4文件的次序的次序文件(步骤S13)。并且,生成部14按照该次序文件所表示的次序将差分文件中包含的数据与源文件中包含的数据进行组合,从而生成上述MP4文件(步骤S14)。例如,在步骤S11中,源文件取得部11取得以MPEG2-TS的文件格式构成的源文件。

[0165] 由此,通过按照预先设定的次序将差分文件中包含的数据与源文件中包含的数据进行组合而生成MP4文件。因而,能够将由MPEG2-TS等文件格式构成的源文件不恢复为影像流或声音流等各流而简单地生成MP4文件。此外,即使源文件被加密,也不需要将其解密并再加密。因而,能够抑制用于生成MP4文件的处理负荷。

[0166] 此外,在步骤S11~S13中,源文件取得部11、差分文件取得部12及次序文件取得部13分别通过从光盘读出源文件、差分文件及次序文件而取得这些文件。由此,从1个光盘取得在MP4文件的生成中需要的全部的文件,所以能够省去搜索这些文件的麻烦,能够更简单地生成MP4文件。

[0167] 这里,在次序文件中,以将差分文件中包含的部分的范围和源文件中包含的部分的范围交替地排列的方式,记述有差分文件中包含的多个部分的各自的范围和源文件中包含的多个部分的各自的范围。所以,在步骤S14中,生成部14通过以记述在次序文件中的各范围的顺序将由该各范围表示的部分进行组合,生成MP4文件。由此,能够将包含在MP4文件中的各部分从该MP4文件的开头侧起依次生成,没有回退的情况,所以能够更简单地生成MP4文件。

[0168] 此外,差分文件中包含的多个部分的各自的范围通过数据尺寸记述在次序文件中。另一方面,源文件中包含的多个部分的各自的范围通过该部分的开始位置和数据尺寸记述在次序文件中。由此,能够基于次序文件的记述从差分文件及源文件复制或取得适当的部分并组合。此外,由于在差分文件中包含的部分的范围的记述中不使用开始位置,所以能够抑制次序文件的数据尺寸。

[0169] 此外,在次序文件中记述有MP4文件的数据尺寸。所以,在步骤S14中,生成部14还

可以基于记述在次序文件中的MP4文件的数据尺寸,判定在媒体中是否有记录该MP4文件的空闲容量。由此,判定在媒体中是否有记录MP4文件的空闲容量,所以在没有空闲容量的情况下,能够进行将该MP4文件的生成事前中止等处理。即,能够将错误的发生防止于未然。

[0170] 此外,在次序文件中记述有MP4文件的属性。所以,文件生成装置10 还可以将记述在次序文件中的该属性读出。

[0171] 由此,如果在生成MP4文件之前从次序文件读出MP4文件的属性,则能够事前判断是否会生成出希望的MP4文件。

[0172] 此外,在次序文件中记述有MP4文件的再现所需要的缓冲尺寸。所以,文件生成装置10还可以将记述在次序文件中的该缓冲尺寸读出。由此,只要从次序文件读出MP4文件的再现所需要的缓冲尺寸,则不用对MP4文件进行解析就能够简单地判断该MP4文件是否能够再现。

[0173] 此外,在次序文件中,记述有作为源文件的名称的第1文件名和作为差分文件的名称的第2文件名。所以,文件生成装置10还可以确定记述在次序文件中的第1文件名的文件作为源文件,确定记述在次序文件中的第2 文件名的文件作为差分文件。由此,能够适当地取得在MP4文件的生成中使用的源文件及差分文件。

[0174] 此外,在步骤S14中,生成部14将作为差分文件中包含的数据的与 MP4对应的头信息与源文件中包含的数据进行组合。由此,能够简单地生成具有MP4的适当的头信息的MP4文件。

[0175] 此外,也可以是,在步骤S11中,源文件取得部11取得明文状态的源文件,在步骤S14中,生成部14将所生成的MP4文件加密。由此,只要在变换为MP4之后将源文件删除,则能够在将包含在该源文件中的数据作为MP4文件保留的同时,确保该数据的隐秘性。

[0176] 这里,也可以是,在步骤S14中,生成部14每当取得构成源文件的部分,则生成与该部分对应的MP4文件的部分并加密,每当构成MP4文件的部分被加密,则将与该部分对应的源文件的部分删除。由此,能够防止明文的源文件中包含的全部的数据暂时保存到存储区域中,能够更可靠地确保该数据的隐秘性。

[0177] (变形例1-1)

[0178] 在上述实施方式中,使用差分文件及复制清单文件生成MP4文件,但也可以不使用这些文件而生成MP4文件。在有关本变形例的文件生成方法中,使用计数器将由分别具有明文的头的多个源包构成的MPEG2-TS的流文件变换为MP4的流文件。由此,生成MP4的流文件。另外,MPEG2-TS 的流文件是源文件,MP4的流文件是MP4文件。

[0179] 图9是用于说明本变形例的文件生成方法的图。

[0180] MPEG2-TS的流文件(即内容)如上述那样由多个源包构成。另外,在图9中,将源包简略表示为SP。

[0181] 在本变形例的MPEG2-TS的流文件中包含的各源包中,只有源包中包含的数据中的TS有效载荷部分被加密。即,源包中包含的数据中的 TS_extra_header和TS头没有被加密而是明文。

[0182] 在加密中,使用AES-CTR (CounTeR) 模式。另外,在AES-CTR 模式中,进行使用计数器的值的加密及解密。如图9所示,使用视频用的计数器(AES Counter for Video)的值将分别包含视频的数据的多个TS有效载荷加密,使用音频用的计数器(AES Counter for

Audio) 的值将分别包含音频的数据的多个TS有效载荷加密。视频用的计数器以计数值按照图9所示的箭头增加的方式, 仅将视频的源包的数据进行计数。音频用的计数器以计数值按照图9所示的箭头增加的方式, 仅将音频的源包的数据进行计数。另外, 关于AES-CTR模式下的加密的详细情况, 在后面叙述。

[0183] 文件生成装置通过仅取出在MPEG2-TS的流文件中包含的多个源包的各自中的TS有效载荷, 能够将MPEG2-TS的流文件简单地变换为MP4的流文件。

[0184] 图10A是用于说明基于AES-CTR模式的数据的加密的图。

[0185] 在加密时, 使用密钥和作为初始值的IV (Initial Vector)。首先, 使用密钥将IV加密。通过由该加密得到的值与加密对象的数据的开头的16字节 (图10A所示的m1) 的异或运算, 生成与该开头的16字节对应的密文 c1。对于包含在加密对象的数据中的下一个16字节 (图10A所示的m2) 的数据 (块), 在将IV更新为 $IV = IV + 1$ 后, 进行与对上述开头的16字节的处理相同的处理。由此, 生成与下一个16字节的数据对应的密文c2。如上述那样更新的IV是上述计数器值, 图9所示的视频用的计数器及音频用的计数器分别进行 $IV = IV + 1$ 的运算。

[0186] 通过连续进行这样的处理, 对16字节以上的较长的数据也能够制作密文。另外, 在加密对象的数据的长度不是16字节的倍数的情况下, 通过在末尾的块中以位单位进行异或来生成密文。

[0187] 图10B是用于说明基于AES-CTR模式的数据的解密的图。

[0188] 在解密时, 对解密对象的数据进行与加密的情况完全相同的处理。即, 在解密时也进行使用密钥将IV加密的处理。

[0189] 这样, 有关本变形例的文件生成方法, 是生成MP4文件的文件生成方法, 取得由多个包构成的源文件, 按照上述源文件中包含的每个包, 仅取得该包中的除了明文状态的头信息以外的其余的被加密的有效载荷部分并组合而生成MP4文件。例如, 在上述源文件的取得中, 取得以MPEG2-TS的文件格式构成的上述源文件。由此, 能够将由MPEG2-TS等文件格式构成的源文件不恢复为影像流或声音流等各流而简单地生成MP4文件。此外, 不需要将源文件解密并再加密。因而, 能够抑制用于生成MP4文件的处理负荷。

[0190] 这里, 上述源文件中包含的上述多个包中的、包含视频数据的多个包各自的有效载荷使用视频用的第1计数器的计数器值被加密, 包含音频数据的多个包各自的有效载荷使用与上述第1计数器不同的音频用的第2计数器的计数器值被加密。上述第1计数器从上述源文件的开头朝后, 仅将与视频对应的多个包各自中包含的数据进行计数, 上述第2计数器从上述源文件的开头朝后, 仅将与音频对应的多个包各自中包含的数据进行计数。由此, 第1计数器被用作视频专用的计数器, 所以在MP4文件中能够将组合与视频对应的多个包各自的有效载荷而构成的视频元素 (elementary) 简单地解密。同样, 第2计数器被用作音频专用的计数器, 所以在MP4文件中能够将组合与音频对应的多个包各自的有效载荷而构成的音频元素简单地解密。

[0191] 另外, 上述源文件由多个Aligned Unit构成, 上述多个Aligned Unit分别由多个源包构成。上述源文件中包含的上述多个包是上述多个Aligned Unit各自中包含的多个源包。此外, 上述有效载荷是TS有效载荷, 上述头信息由TP_extra_header及TS头构成。

[0192] (变形例1-2)

[0193] 在上述实施方式中, 使用差分文件及复制清单文件生成MP4文件, 但也可以不使用

这些文件而生成MP4文件。在有关本变形例的文件生成方法中,将包含辅助信息的MPEG2-TS的流文件使用该辅助信息变换为MP4 的流文件。由此,生成MP4的流文件。

[0194] 在MPEG2-TS和MP4中,由于访问单元的数据的复用方法有一部分不同,所以在将MPEG2-TS的数据保存到MP4文件时,需要将访问单元分离为多个部分而将这些部分分别保存。基本上,MPEG2-TS的访问单元包括在视频的图片或音频的帧的解码中需要的初始化信息、以及图片或帧的编码数据。另一方面,MP4文件的访问单元(在MP4中称作样本(sample)或MP4样本)仅由图片或帧的编码数据构成,在解码中需要的初始化信息作为MP4文件的头信息而与编码数据另外地被保存。

[0195] 以下,说明在将通过MPEG2-TS进行复用后的编码数据变换为MP4 文件时用于减少有关变换的处理量的辅助信息及使用辅助信息的复用格式的变换方法。特别是,在编码数据被加密的情况下,解密并再加密时的处理量较大。在本变形例中,不将编码数据的加密进行破解而能够仅通过数据的复制进行向MP4文件的变换。

[0196] 另外,作为变换前的源文件的MPEG2-TS的流文件也可以是其他的 TS(传输流)。即,源文件不仅可以是由MPEG-2系统规定的TS,也可以是对TS包附加了规定的字节数的头信息的TS(例如在Blu-ray(注册商标)disc或影像分发等中使用的TS)。此外,通过变换生成的MP4文件既可以是使用“Movie fragment”的MP4文件,也可以是不使用“Movie fragment”的MP4文件。进而,通过变换生成的文件的格式也可以是以MP4 为基础扩展的DECE(Digital Entertainment Content Ecosystem)的CFF(Common File Format)、或MPEG-DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)等。以下,设源文件为传输流而进行说明。

[0197] 图11是表示将保存在传输流中的MPEG-4 AAC的访问单元保存到 MP4文件的例子的图。

[0198] 传输流中的MPEG-4 AAC的访问单元由LATM(Low Overhead Audio Transport Multiplex)头、PayloadLengthInfo()及PayloadMux()这3种数据构成。在LATM头中包括通道数及采样频率等在MPEG-4 AAC的编码数据(也称作AAC数据)的解码中需要的初始化信息。更详细地讲,在 LATM头内的AudioSpecificConfig()中保存其初始化信息。在PayloadLengthInfo()中保存PayloadMux()的尺寸,在PayloadMux() 中保存AAC数据。

[0199] 在将该访问单元的数据保存到MP4文件时,将LATM头内的 AudioSpecificConfig() 保存到MP4文件的moov内的stsd的样本入口(sample entry)。进而,将PayloadLengthInfo()和PayloadMux()作为样本数据保存到mdat。另外,样本数据是保存到样本中的数据。此外,mdat 内的样本数据被从moov参照,或者在使用“Movie fragment”的情况下, mdat内的样本数据被从moof参照。在MPEG-2 AAC中,不是使用LATM 头而是使用ADTS(Audio Data Transport Stream)头,访问单元由ADTS 头和AAC数据(称作raw_data_block())构成。此时,ADTS头也被从访问单元分离,ADTS头中包含的数据中的至少adts_fixed_header()被保存到样本入口。进而,AAC数据作为样本数据被保存到mdat。

[0200] 图12是表示将保存在传输流中的MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding)的访问单元保存到MP4的例子的图。

[0201] 与MPEG-4 AAC的情况同样,在传输流中,将Sequence Parameter Set (SPS)及Picture Parameter Set (PPS)等在解码时需要的初始化信息作为访问单元的一部分而保

存。另一方面,在MP4文件中,将这些初始化信息作为MP4文件的头信息而被保存。图12所示的访问单元构成IDR (Instantaneous Decoder Refresh) 图片。SPS及PPS的各自的NAL (Network Adaptation Layer) 单元被从访问单元分离,保存到MP4文件的moov内的 stsd的样本入口。包含在访问单元中的其他数据作为样本数据被保存到 mdat。

[0202] 另外,在MP4中,可以选择能够在MPEG-4 AVC的样本数据中包含 SPS及PPS等初始化信息的模式。模式由样本入口的识别信息表示。在识别信息是“avc1”或“avc2”的情况下,禁止将初始化信息包含在样本数据中。另一方面,在识别信息是“avc3”或“avc4”的情况下,许可将初始化信息包含在样本数据中。因而,当将传输流变换为MP4文件时,在将 MP4文件中的上述识别信息设定为“avc1”或“avc2”的情况下,从传输流的访问单元保存到mdat的数据之中,删除SPS及PPS的NAL单元或用于填充用的FillerData的NAL单元。此外,在将识别信息设定为“avc3”或“avc4”的情况下,也可以不删除SPS或PPS的NAL单元。因而,也可以根据MP4文件中的识别信息的设定值来切换是否将SPS及PPS删除。

[0203] 此外,作为下一代运动图像编码方式的HEVC (High Efficiency Video Coding) 的数据与MPEG-4 AVC同样,由NAL单元构成,具有SPS及PPS等初始化信息。在将HEVC的数据保存到MP4文件时,也可以将初始化信息包含在样本数据中。因而,在将传输流变换为MP4文件时,也可以根据编码方式的种类来判定是否将从传输流的访问单元保存到mdat的数据中的初始化信息删除,根据该判定结果进行处理。

[0204] 如上述那样,在将MPEG-4 AAC的编码数据保存到MP4文件时, LATM头被从访问单元分离。进而,仅将PayloadLengthInfo() 及PayloadMux () 作为样本数据保存到mdat。以下,将PayloadLengthInfo() 和PayloadMux () 合起来称作LATM有效载荷。

[0205] 所以,在本变形例中,在将MPEG-4 AAC的访问单元的数据保存到多个TS包时,将LATM头和LATM有效载荷保存在不同的TS包中。由此,能够容易地将LATM头分离。

[0206] 图13A是表示将LATM头和LATM有效载荷保存到TS包的例子的图。根据需要而进行填充,以使LATM头和LATM有效载荷的各自的数据不混杂在相同TS包的有效载荷内。例如,将访问单元1的LATM头保存到开头的TS包的有效载荷。此时,在LATM头的尺寸不满TS有效载荷的尺寸的情况下,对TS有效载荷的剩余的区域进行填充。另外,在图13A所示的例子中,虽然没有记载PES包,但实际上将访问单元的数据保存到PES 包的有效载荷,将PES包的数据保存到TS包的有效载荷。

[0207] 接着,对保存有LATM头的TS包和保存有LATM有效载荷的TS包的识别方法进行说明。在将1个访问单元保存为1个PES包时,在包含PES 包的开头数据的TS包中,将TS头的payload_unit_start_indicator设置为1。只要保证在payload_unit_start_indicator被设置为1的TS包的有效载荷中包含LATM头,则能够基于payload_unit_start_indicator的值判定在TS包内是否包含LATM头。在将多个访问单元保存到1个PES包时,也可以将作为辅助信息的AU_info表配置在PES包的有效载荷的开头。该AU_info表包括在PES包的有效载荷内包含的访问单元的个数、和各访问单元中的 LATM头和LATM有效载荷的尺寸。

[0208] 图13B是表示AU_info表的句法的一例的图。

[0209] AU_info表包括AU_info_identification_code、表示访问单元的个数的 number_of_AU、和表示访问单元中的LATM头和LATM有效载荷的尺寸的size_of_LengthInfo。AU_info_identification_code是AU_info表所固有的位序列。通过搜索本代码,能够判定是否

存在AU_info表。或者,也可以如MP4的Box构造那样,使AU_info表为将Box的数据尺寸与Box的类型组合而成的数据构造。但是,在通过传输流中的描述符或与传输流另行准备的向MP4文件的变换用的辅助数据等来传递(signaling)AU_info表的存在的情况下,也可以将上述代码省略。此外,在将1个访问单元保存到1个PES包时,也可以使用AU_info表。

[0210] 也可以将通过表示这样的访问单元内的各构成要素的尺寸或数据偏移来确定为了向MP4文件的变换而被分离的数据的方法应用于MPEG-4 AVC的编码数据。即,在将MPEG-4 AVC的编码数据保存到MP4文件时,也可以为了将SPS及PPS的各自的NAL单元分离而应用上述方法。

[0211] 图13C是表示用于按访问单元内的每个构成要素表示是否需要从MP4文件的样本数据删除该构成要素的AU_info表的句法的一例的图。

[0212] AU_info表包括AU_info_identification_code、number_of_data_unit、size_of_data_unit和conversion_mode。number_of_data_unit表示包含在访问单元中的数据单元的个数。size_of_data_unit表示数据单元的尺寸。conversion_mode是表示变换为MP4文件时的数据单元的处理方式的变换模式。如果conversion_mode是0,则该conversion_mode表示作为MP4文件的样本数据而复制数据单元。此外,如果conversion_mode是1,则该conversion_mode表示从样本数据排除数据单元,即不会作为样本数据而复制数据单元。

[0213] 另外,在conversion_mode是1的情况下,该conversion_mode也可以表示将数据单元排除后的该数据单元的处理。例如,该conversion_mode表示在从样本数据将数据单元排除后、将该数据单元保存到样本入口等。

[0214] 此外,多个数据单元各自的信息以在解码顺序上成为升序的方式被保存。例如,在将MPEG-4 AVC的1个访问单元保存为1个PES包的情况下,数据单元相当于NAL单元,构成访问单元的NAL单元的个数由 num_of_data_unit表示。并且,对于SPS及PPS的各自的NAL单元,将 conversion_mode设置为1。此外,也可以将LATM头和LATM有效载荷分别看作数据单元。在此情况下,通过对与LATM头对应的数据单元将conversion_mode设置为1,能够将该AU_info表还应用于MPEG-4 AAC。在PES包内保存多个访问单元的情况下,number_of_data_unit表示PES包内的全部访问单元中包含的数据单元的总数。

[0215] 另外,也可以在包含PES包的开始部分的TS包的头(图3的TS头)的adaptation_field内保存AU_info表。也可以将AU_info表作为MPEG-4 AVC或HEVC的NAL单元或SEI (Supplemental Enhancement Information) 等编码数据的一部分保存。在将AU_info表作为编码数据的一部分保存时,能够按每个访问单元或按每个随机访问单元来保存AU_info表。此外,在将AU_info表保存到TS包或PES包的情况下,既可以按每个PES包保存 AU_info表,也可以仅向包含随机访问单元内的在解码顺序上为开头的访问单元的PES包保存AU_info表。在按每个随机访问单元保存AU_info表的情况下,在AU_info表中保存关于构成随机访问单元的全部的访问单元的信息。

[0216] 图14是表示有关本变形例的文件生成装置的结构框图。

[0217] 有关本变形例的文件生成装置100通过将包含AU_info表的传输流变换为MP4文件,生成该MP4文件。该文件生成装置100具备辅助信息搜索部101、辅助信息解析部103和生成部104。辅助信息搜索部101从传输流中搜索作为辅助信息的AU_info表。辅助信息解析部103基于该搜索结果判定是否存在AU_info表。进而,辅助信息解析部103如果判定为存在

AU_info表,则将该AU_info表解析。生成部104基于辅助信息解析部103 的解析结果生成MP4文件。

[0218] 具体而言,生成部104具备样本生成部104a和样本入口生成部104b。样本生成部104a将LATM有效载荷的数据、或SPS及PPS以外的NAL单元等作为样本数据保存到MP4文件的mdat。样本入口生成部104b将LATM 头的数据、或SPS及PPS的各自的NAL单元等保存到MP4文件的moov 内的stsd的样本入口。

[0219] 通过这样的文件生成装置100,能够将包含上述AU_info表的传输流简单地变换为MP4文件。

[0220] 如上述那样,在MPEG2-TS和MP4中,在保存音频或视频的编码数据时,解码时所需要的初始化信息的保存位置不同。进而,在MPEG2-TS 和MP4中,MPEG-4 AVC或HEVC中的NAL单元的保存格式不同。因而,在从传输流向MP4文件的变换中,需要进行保存格式的变换。以下,使用图15A到图15C,对MPEG2-TS和MP4中的NAL单元的保存格式进行说明。

[0221] 图15A是表示NAL单元的概略构造的图。

[0222] NAL单元由头和有效载荷构成。在该头中,保存有表示有效载荷中保存的数据的类别的类型信息。

[0223] 图15B是表示MPEG2-TS中的NAL单元的保存格式的例子的图。在 MPEG2-TS中,为了识别NAL单元的边界,将称作开始代码的固有的位序列作为识别信息附加到NAL单元(以下,将这样的识别信息的形式称作开始代码形式)。解码装置等通过搜索其开始代码及保存在NAL单元的头中的类型信息,能够将希望的NAL单元分离。

[0224] 图15C是表示MP4中的NAL单元的保存格式的例子的图。在MP4中,为了识别NAL单元的边界,将把NAL单元的数据尺寸作为识别信息来表示的字段附加到NAL单元(以下将这样的识别信息的形式称作NAL尺寸形式)。这里,表示数据尺寸的字段的数据长度被保存到样本入口内的 AVCDecoderConfigurationRecord中。AVCDecoderConfigurationRecord是保存解码时的初始化信息等的区域。解码装置等能够基于NAL单元的数据尺寸将希望的NAL单元分离。

[0225] 如以上那样,在MPEG2-TS和MP4中,表示NAL单元的边界的识别信息的形式是开始代码形式还是NAL尺寸形式这一点也不同。因而,在将传输流变换为MP4文件时,需要将表示NAL单元的边界的识别信息进行变换。另外,由于按每个编码方式规定NAL单元的保存格式,所以只要参照音频或视频的编码方式切换向MP4文件的变换的动作就可以。

[0226] 在变换为MP4文件时,在处理NAL尺寸形式的编码方式的数据的情况下需要NAL单元的数据尺寸。因而,优选的是能够预先取得构成访问单元的NAL单元的数据尺寸。通过这样,在开始代码形式的访问单元中搜索开始代码,并检测NAL单元边界,由此能够削减决定NAL单元的数据尺寸时的处理量。

[0227] 即,在本变形例的传输流中的访问单元的开头,保存有表示该访问单元中包含的各NAL单元的数据尺寸的尺寸信息。

[0228] 图16A是表示有关本变形例的传输流中的访问单元的结构例的图。如该图16A所示,在访问单元的开头保存有尺寸信息,该尺寸信息表示构成复用在传输流中的访问单元的各NAL单元的数据尺寸。例如,将该尺寸信息保存到新定义的尺寸信息NAL单元。NAL单元的类型中存在私人用及用户数据用。所以,从它们之中选择某一个类型,将该选择的类型的

NAL 单元作为尺寸信息NAL单元来使用。尺寸信息不需要加密,所以将该尺寸信息NAL单元以明文保存。

[0229] 图16B是表示包含在尺寸信息NAL单元中的尺寸信息的句法的一例的图。尺寸信息包括number_of_nalu及nal_size.number_of_nalu表示构成访问单元的NAL单元的个数,由nal_size表示各NAL单元的数据尺寸。由于尺寸信息NAL单元不保存在MP4文件中,所以尺寸信息也可以不表示尺寸信息NAL单元自身的数据尺寸。另外,在图16A所示的例子中,尺寸信息NAL单元配置在用于传递称作Access Unit Delimiter (AUD) 的访问单元的开头的NAL单元之前,但也可以配置在AUD的紧后。在AUD 的紧后配置NAL单元的情况下,尺寸信息NAL单元的尺寸信息表示AUD 之后的各NAL单元的尺寸。因此,尺寸信息不表示AUD的数据尺寸。但是,由于AUD的数据尺寸是固定的,所以文件生成装置100只要预先存储该数据尺寸就可以。此外,与AU_info表同样,也可以将尺寸信息配置在 PES包的有效载荷的开头。

[0230] 图16C是表示包含在尺寸信息NAL单元中的尺寸信息的句法的另一例的图。

[0231] 如图16A所示,在传输流中的NAL单元之前,除了开始代码以外有时还包含zero_byte等可变长代码。因而,如图16C所示,也可以将包含 NAL单元的开始代码的识别信息的数据尺寸(图16C所示的prefix_size) 保存到尺寸信息中。另外,如果识别信息的数据尺寸是固定的,则也可以在MPEG2-TS的描述符或变换为MP4文件时的辅助数据中保存该识别信息的数据尺寸。进而,在NAL尺寸形式中,也可以还示出表示变换为MP4 文件之后的NAL单元的数据尺寸的字段的数据尺寸。

[0232] 此外,也可以将识别信息看作数据单元,通过AU_info表表示 Nal_size_info的内容。此时,也可以通过使conversion_mode为多值,除了将数据单元删除或原样保留这两个动作以外还追加将数据单元的数据构造进行变换的模式。进而,也可以在AU_info表中追加用于识别数据单元的种类的识别信息。例如,通过这样的识别信息,能够判别MPEG-4 AVC或HEVC中的SPS的NAL单元、PPS的NAL单元或切片的NAL单元等 NAL单元的类型。或者,能够判别MPEG-4 AAC的LATM头或LATM 有效载荷等。进而,也可以另行设置表示数据单元是否已被加密的字段。

[0233] 也可以将conversion_mode不同的数据单元保存到不同的TS包中。此外,在conversion_mode是2的情况下,也可以作为头信息而将向样本入口保存的数据单元作为明文保存到TS包中。

[0234] 关于加密,也可以仅将切片数据的NAL单元加密,而使其以外的部分为明文。由于以TS包单位进行加密,所以在TS包的有效载荷中不能混合存在明文和加密部分,这是因为,AUD等数据尺寸较小,如果将AUD作为独立的包保存,则填充增加,复用效率下降。此外,在加密后的切片的 NAL单元数据的边界没有对准于TS包的有效载荷的末端的情况下,需要填充。在进行填充的情况下,有使用TS包头的adaptation_field、或向编码数据插入Filler Data NAL单元或Filler Data用的SEI等的方法。在使用TS 包头的adaptation_field的情况下需要使adaptation_field为明文,但切换是否对可变长区域进行加密的处理负荷较高。因而,在进行填充时,优选的是使用编码数据中的填充用的数据构造,使NAL单元数据的边界对准于 TS包的有效载荷末端。

[0235] 此外,也可以向TS包的Adaptation field或访问单元内插入用户数据保存用的SEI (User unregistered SEI),在该SEI中保存尺寸信息。在变换为 MP4文件时,能够基于

通过它们中的某1个以上的方法保存的NAL单元的尺寸信息将开始代码形式变换为NAL尺寸形式。此外,也可以将表示是否保存有尺寸信息的信息使用MPEG2-TS中的描述符等保存。

[0236] 图17是表示有关本变形例的文件生成装置100生成MP4文件的处理动作的流程图。具体而言,该流程图表示参照图13C所示的AU_info表将传输流变换为MP4文件的处理动作的例子。

[0237] 文件生成装置100的辅助信息搜索部101搜索在PES包的有效载荷的开头等配置的AU_info表(步骤S101)。接着,辅助信息解析部103基于该搜索的结果,判定是否存在AU_info表(步骤S102)。这里,如果判定为存在AU_info表(步骤S102的“是”),则辅助信息解析部103取得包含在AU_info表中的各数据单元的数据尺寸和该各数据单元的变换模式(步骤S103)。另一方面,如果判定为不存在AU_info表(步骤S102的“否”),则生成部104的样本生成部104a将从PES包分离的访问单元看作数据单元,将该数据单元作为样本数据复制并粘贴到mdat(步骤S105)。在1个访问单元保存在1个PES包中的情况下,样本生成部104a将PES包的有效载荷看作1个访问单元量的数据而分离。在多个访问单元保存在1个PES包中的情况下,或者在访问单元被分片而保存在PES包中的情况下,样本生成部104a搜索编码数据中的各访问单元的边界,将这些访问单元分离。

[0238] 在步骤S103之后,辅助信息解析部103判定变换模式是否是0(步骤 S104)。如果判定为变换模式是0(步骤S104的“是”),则样本生成部104a 将与该变换模式对应的数据单元作为样本数据复制并粘贴到mdat(步骤 S105)。另一方面,如果判定为变换模式不是0(步骤S104的“否”),则辅助信息解析部103判定该变换模式是否是1(步骤S106)。这里,如果判定为变换模式是1(步骤S106的“是”),则样本生成部104a将与该变换模式对应的数据单元的数据构造进行变换,将具有变换后的数据构造的数据单元作为样本数据保存到mdat(步骤S107)。例如,样本生成部104a将 NAL单元边界的识别信息的形式从开始代码形式变换为NAL尺寸形式。另一方面,如果判定为变换模式不是1而是2(步骤S106的“否”),则样本入口生成部104b不将与该变换模式对应的数据单元保存到mdat,而将数据单元的至少一部分数据保存到样本入口(步骤S108)。例如,样本入口生成部104b将MPEG-4 AVC中的SPS及PPS的各自的NAL单元保存到样本入口。或者,样本入口生成部104b从MPEG-4 AAC的LATM头分离AudioSpecificConfig()并保存到样本入口。关于数据单元的数据中的保存到样本入口的部分,预先由编码方式规定,但也可以将用于确定向样本入口的保存部分的辅助数据表示在AU_info表内。

[0239] (变形例1-3)

[0240] 在上述实施方式的复制清单文件中记述的表示流文件的复制开始位置的地址也可以不是相对于流文件的开头的绝对值。例如,表示复制开始位置的地址也可以是相对于表示紧前的入口的复制开始位置的地址的差分值。

[0241] 图7所示的流文件A中包含的第2个入口不是(复制开始位置的地址,复制尺寸) = (577,180),而是记述为(复制开始位置的地址,复制尺寸) = (367,180)。此外,作为复制开始位置的地址和复制尺寸的记述方法,例如可以有以下3种(模式1~3)。

[0242] 在模式1中,从流文件和差分文件交替地复制数据。例如,将复制的数据的范围记述为(复制开始位置的地址,复制尺寸),各字段的位长例如是(int32,int8)。

[0243] 在模式2中,在复制尺寸是0的情况下,将复制跳过。由于能够从同一文件连续地复

制数据,所以与模式1相比能够使地址的数据长变短。例如,将复制的数据的范围记述为(复制开始位置的地址,复制尺寸),各字段的位长例如是(int16,int8)。

[0244] 在模式3中,在模式2中不是明确地表示复制尺寸,而是将通过地址表示的TS包的有效载荷的最后为止的数据进行复制。复制尺寸的字段被省略。此外,也可以代替指定地址而使用流文件中的TS包的索引号的差分值。例如,将复制的数据的范围记述为(包号码,复制模式),各字段的位长例如是(int7,int1)。复制模式表示是否将复制跳过。

[0245] 图18是表示使用模式2的情况下的地址指定的具体例的图。

[0246] 如图18所示,作为复制开始位置的开始位置1和开始位置2分别是第 210字节和第 91428字节。如果设地址的差分值的字段长为16bit,则字段长的最大值是65535,所以不能用1个入口表现该地址的差分值。所以,在从开始位置1跳跃到开始位置2的情况下,使用(65535,0)和(25683,180)这两个入口。通过这样,能够在跳跃到开始位置2后取得180字节的数据。

[0247] 图19是表示将超过复制尺寸的上限值的连续区域读出的例子的图。

[0248] 在此情况下,通过如(255)、(0,0)、(182)那样记述,能够将差分文件中的区域1和区域2连续地复制。

[0249] 另外,表示复制开始位置的地址或复制尺寸也可以不是1字节单位,而以4字节单位记述。此外也可以是,在各入口中,通过另行设置表示从差分文件和流文件中的哪个文件复制的识别信息,能够将针对一方的文件的入口连续地记述,而不是将两文件的入口交替地记述。

[0250] 到此为止说明了从MPEG2-TS的文件复制数据而生成MP4文件的处理,但也可以基于从复用在TS包中的PES包的有效载荷分离的基本流复制数据。

[0251] 图20是用于说明从基本流复制数据而生成MP4文件的处理的图。

[0252] 在MPEG2-TS的文件中,需要按188字节或在BD(Blu-ray(注册商标)盘)等中使用的带有时间戳的TS的192字节的每个包来复制信息。因而,在位速率较高的内容中,TS包的数量增大,复制清单文件的尺寸增加。所以,通过使用从MPEG2-TS的文件分离的基本流,能够以帧单位、或者HEVC或AVC中的NAL单元等单位进行数据的复制。结果,能够大幅减少在复制清单文件的“COPY MANIFEST”中包含的入口数。例如,在将视频复用而得到的MPEG2-TS的文件的尺寸是10GB、TS包的尺寸是192字节的情况下,包数为55924053个,需要相同数量的入口。另一方面,如果该视频的再现时间长是两小时、帧速率是30Hz,则帧的总数为216000个。因而,在按每个帧生成入口的情况下,与按每个包生成入口的情况相比能够大幅减少入口数。此外,有MPEG2-TS的文件被AACS(Advanced Access Content System)和BD+双重加密、由BD+将数据交错而再配置那样的情形。在这样的情形中,也只要是将加密破解而将编码流分离后,则能够唯一地决定构成编码流的数据的顺序,所以能够进行本方法的复制动作。

[0253] 在从基本流复制数据的情况下,由于存在多个基本流,所以需要它们的识别信息。在“COPY MANIFEST”中,能够对应于上述模式1或模式2而进行以下那样的记述。这里,复制开始位置的地址由相对于紧前的入口的差分值表示。

[0254] 在模式1中,入口由(文件ID,复制开始位置的地址,复制尺寸)构成。各字段的位长例如是(int4,1字节单位下int22,int22)。文件ID是包括被复制的数据的文件的识别信息,

例如作为文件ID而将0分配给差分文件,将1以上的值分配给基本流的文件。在分辨率为4K的HEVC或AVC的编码数据中,如果设Minimum Compression Ratio为4,则1帧的最大尺寸是约4M字节。在从编码流复制数据的情况下,复制开始位置的地址的差分值的最大值也可以为1帧的最大尺寸,4M字节可以用22位表现。此时,作为复制尺寸,也为了表现1帧的最大尺寸而设为22位。

[0255] 在模式2中,入口由(文件ID,复制开始位置的地址,复制尺寸)构成。各字段的位长例如是(int4,1字节单位下int12,int16)。另外,在AVC或HEVC中,需要将NAL单元的头从开始代码形式变换为NAL尺寸形式,需要以NAL单元的有效载荷单位复制数据。因此,设有复制开始位置的地址的字段,但是在能够将TS内的基本流原样复制的情况下,也可以将复制开始位置的地址的字段省略。或者也可以是,1个入口表示NAL单元整体,在复制后将NAL单元的头变换为NAL尺寸形式。此时也能够将数据连续地读出,所以不需要复制开始位置的地址。

[0256] (实施方式2)

[0257] 在BD-ROM规格中,能够将多个MPEG2-TS的文件从播放列表参照而连续地再现,还规定了文件的边界处的流的制约条件等。例如,在多个文件或再现区间被无缝连接的情况下,也可以使作为连接对象的两个音频的再现区间重叠。

[0258] 在MP4中,也能够指定使用播放列表连续再现的多个MP4文件,此外,设想加以同样的制约条件。

[0259] 图21是表示被连续再现的两个MP4文件中的音频和视频的再现区间的例子的图。如该图21所示,音频的再现区间重叠。但是,MP4中的DTS(Decode TimeStamp)或PTS由以文件内的开头样本的DTS为基准(=0)的相对时刻表现,不能用绝对时刻表现。因而,如果将再现区间相互重叠的两个MP4文件(XXX1.MP4和XXX2.MP4)连续地再现,则XXX2.MP4的开头样本在XXX1.MP4的最后样本的紧后被再现。结果,各自的重叠部分被连续地再现。

[0260] 因此,在本实施方式中,将XXX1.MP4和XXX2.MP4的再现区间是否重叠、或者表示重叠的再现区间的信息保存到播放列表或MP4文件内。在图21所示的例子中,记述播放列表内的播放项目所参照的MP4文件中的音频和视频的各自的开头样本的PTS和最后样本的再现结束时刻。此外,也可以在MP4文件的moov内保存MP4文件的开头样本的DTS或PTS的绝对时刻。或者,也可以在moof或traf中保存Movie fragment的开头样本或Movie fragment内的每个轨道的开头样本的DTS或PTS的绝对时刻。

[0261] 例如,在XXX1.MP4和XXX2.MP4中,视频的再现区间既没有重叠也没有间隙,保证PTS连续。在此情况下,只要仅对音频或文本表示关于重叠的信息就可以。如果设XXX2.MP4的视频的开头样本的PTS为T0,则也可以保存XXX2.MP4中的音频的开头样本的PTS和T0的偏移值、或者XXX1.MP4的音频的最后样本的再现结束时刻和T0的偏移值。此外,也可以将XXX1.MP4的最后音频样本的再现结束时刻和XXX2.MP4的开头样本的PTS的偏移值保存到XXX2.MP4中。再现装置基于关于重叠的这些信息,进行要输出的音频样本的选择及合成等。另外,也可以使视频的再现区间重叠,也可以不使音频或视频的再现区间重叠而设置间隙。

[0262] 在图21所示的例子中,使用播放列表将多个文件连续再现,但在本实施方式中,也可以将连续再现的再现区间合并而生成1个MP4文件。

[0263] 图22A是用于说明将再现区间合并而生成1个MP4文件的方法的图。

[0264] 在本实施方式中,如图22A所示,例如将再现区间1和再现区间2合并而生成XXX3.MP4。再现区间1的音频例如由样本1-1到样本1-100 这100个样本构成。再现区间2的音频例如由样本2-1到样本2-100这 100个样本构成。以下,以音频为例进行说明。

[0265] 首先,如果在再现区间1和再现区间2的各个再现区间中既不存在重叠也不存在间隙,则在XXX3.MP4的音频轨道中,后续于样本1-1到样本1-100而保存样本2-1到样本2-100,在再现时将各样本依次再现。接着,对样本1-100和样本2-1的再现区间重叠的情况进行说明。在样本1-100和样本2-1的再现区间(开始时刻:PTS,结束时刻:PTS+再现时间长)相同的情况下,将样本2-1删除而构成XXX3.MP4的音频轨道。由此,将样本间重叠消除。这在包含在再现区间1中的多个样本的再现区间与包含在再现区间2中的多个样本的再现区间重叠的情况下也同样。

[0266] 另一方面,在样本1-100与样本2-1的再现区间重叠、并且各个样本的再现区间不相同的情况下,不能通过样本的删除来应对。

[0267] 所以,在有重叠的情况下,将样本1-100和样本2-1都保存到 XXX3.MP4的音频轨道中之后,将表示重叠的再现区间的信息进行保存。设重叠的再现区间的时长为 ΔT 。在此情况下,例如设再现区间1的最后样本和再现区间2的开头样本为相互不同的Movie Fragment,将 ΔT 保存到 moof的traf内等。该 ΔT 表示从再现区间2中包含的Movie Fragment的音频轨道的开头起 ΔT 的再现区间与紧前的Movie Fragment的音频轨道的再现区间重叠。

[0268] 在存在间隙的情况下,通过MP4中的编辑列表的功能或Movie Fragment中的duration-is-emptyflag的设置等,生成与间隙区间对应的无再现区间。

[0269] 此外,也可以将重叠区间(重叠的再现区间)或间隙区间(存在间隙的区间)表示在MP4头中的元数据或外部文件中。另外,与包含重叠区间的MP4相比,包含间隙区间的MP4与以往的MP4的亲合性更高。因而,在将相互包含重叠区间的再现区间合并而生成MP4文件时,例如在图22A 的再现区间2中,将包含重叠区间的至少一部分的样本删除。而且,在发生了间隙的情况下,生成无再现区间。该方法不仅能够应用于音频,而且还能够应用于视频、字幕等。此外,也可以将表示是否需要删除、以及需要删除的样本、删除的结果发生的间隙的时长等信息作为复制清单等辅助信息来保存。

[0270] 再现这样的MP4文件的再现装置基于包含在MP4文件内的重叠区间等信息,再现该重叠区间的音频数据。即,如果再现对象的音频数据是重叠区间的数据,则再现装置例如将包含重叠的各个再现区间的数据的音频样本的解码结果合成。并且,再现装置将该合成的解码结果输出。此外,在将连续再现的再现区间合并时,需要识别在合并对象的再现区间中是否存在重叠区间或间隙区间。所以,也可以从光盘内或因特网等取得表示重叠区间等的有无及其时间长度的信息作为辅助信息。

[0271] 图22B是本实施方式的文件生成装置的框图。

[0272] 本实施方式的文件生成装置20是生成MP4文件的文件生成装置,具备合并部21及保存部22。合并部21通过以将两个流连续再现的方式将这两个流合并而生成1个MP4文件。保存部22将表示在这两个流的各自中再现定时重叠的区间的信息保存到所生成的MP4文件。例如,上述两个流是图22A所示的再现区间1及再现区间2,生成的MP4文件是图22A所示的“XXX3.MP4”的文件。进而,在两个流各自中再现定时重叠的区间例如是图22A所示的 ΔT

的区间。

[0273] 图22C是本实施方式的文件生成方法的流程图。

[0274] 本实施方式的文件生成方法是生成MP4文件的文件生成方法,包括步骤S21及步骤S22。在步骤S21中,将两个流合并以使该两个流被连续再现,从而生成1个MP4文件。接着,在步骤S21中,将表示这两个流各自中再现定时重叠的区间的信息保存到所生成的MP4文件。这里,在步骤S21中,将作为分别以MP4的文件格式构成的源文件的至少一部分的两个流合并。此外,在步骤S21中,将分别包括音频数据的两个流合并。

[0275] 由此,在本实施方式中,在MP4文件中保存有表示重叠的区间的信息。因而,再现该MP4文件的再现装置可以使用该信息从MP4文件中容易地确定重叠的区间的数据。结果,再现装置可以通过将该重叠的区间的数据进行合成等,将该数据适当地再现。即,可以生成适合于重叠的再现的MP4文件。

[0276] 此外,在步骤S21中,在两个流中的某一个流中包含的多个样本上存在上述区间的情况下,在将该多个样本中的至少1个删除后,将两个流合并。由此,由于样本被删除,所以能够使重叠的区间变短。结果,能够减轻再现装置对重叠的区间的特别的处理的负担。

[0277] 此外,在步骤S22中,将表示上述区间的时间长的时间信息作为上述信息保存到MP4文件。即,将表示上述 ΔT 的时间信息保存到MP4文件。由此,再现MP4文件的再现装置能够使用该信息容易地确定重叠的区间的时间长。结果,再现装置通过将该重叠的区间的数据进行合成等,能够在所确定的时间长内将该数据适当地再现。

[0278] 此外,在步骤S22中,在MP4文件中的moov内的traf中保存该时间信息。由此,再现装置能够适当地取得保存的时间信息。

[0279] 此外,在本实施方式的文件生成方法中,也可以经由因特网等通信网络从保持着上述信息的装置取得该信息。或者,也可以从记录着上述信息的光盘取得该信息。由此,不用特意生成表示重叠的区间的信息就能够将该信息简单地保存到MP4文件中。

[0280] 图22D是本实施方式的再现装置的框图。

[0281] 本实施方式的再现装置30是再现MP4文件的再现装置,具备提取部31及合成部32。提取部31从MP4文件中提取表示在再现对象的内容(例如音频轨道)中再现定时重叠的两个区间的信息。合成部32基于提取出的信息确定该内容中的两个区间,将对这两个区间各自的数据的解码结果合成并输出。

[0282] 图22E是本实施方式的再现方法的流程图。

[0283] 本实施方式的再现方法是再现MP4文件的再现方法,包括步骤S31及步骤S32。在步骤S31中,从MP4文件中提取表示在再现对象的内容(例如音频轨道)中再现定时重叠的两个区间的信息。接着,在步骤S32中,基于所提取的信息确定该内容中的两个区间,将对这两个区间各自的数据的解码结果合成并输出。

[0284] 由此,再现装置能够从MP4文件中容易地确定重叠的区间的数据。结果,再现装置能够将该重叠的区间的数据适当地再现。

[0285] 此外,本实施方式的记录介质是记录有MP4文件的记录介质。该MP4文件包括由计算机读出并再现的内容(例如音频轨道)、和表示在该内容中再现定时重叠的两个区间的信息。由此,从记录介质读出并再现该MP4文件的再现装置能够使用该信息从MP4文件中容易地确定上述两个区间的数据。结果,再现装置能够通过将这些区间的数据合成等而将该数

据适当地再现。

[0286] (实施方式3)

[0287] 图23A是表示从保存在光盘中的内容生成MP4文件的情况下的菜单画面的一例的图。图23B是用于说明利用光盘及网络的MP4文件的生成方法的图。

[0288] 在光盘内保存有多个语言的音频及字幕,在生成MP4文件时,能够选择向MP4文件保存的语言。在本例中,从保存在盘内的日语、英语、西班牙语及汉语中,对于音频、字幕分别选择日语和英语。这里,如果音频或字幕中的样本的尺寸按每个语言而不同,则复制清单文件的内容依赖于样本的尺寸。因此,复制清单文件的种类与音频或字幕中的选择语言的组合成比例地增加。因而也可以是,在MP4文件中,总是保存全部语言的音频和字幕的数据,还保存表示用户选择的语言的信息,在再现时能够选择用户希望的语言。通过这样,复制清单文件可以与选择语言无关而相同。或者,也可以准备与保存各语言中的仅1个的情形及保存全部语言的情形这两个情形对应的复制清单文件。此外,也可以是,能够根据再现MP4文件的设备是否支持等来选择AAC或AC3等的音频的编码方式。或者,也可以将全部的编码方式的音频数据保存到MP4文件中。在保存全部的编码方式的音频数据的情况下,在再现时,基于用户的选择操作或再现装置的预置信息等来选择编码方式。

[0289] 或者,也可以在生成MP4文件时不进行语言的选择而保存全部语言的音频和字幕,在再现时由用户选择。此外,如图23B所示,如果能够经由网络取得复制清单文件,则不需要将复制清单文件保存到光盘中。特别是,在为了使得能够选择任意的语言等而复制清单文件的个数增加的情况下,经由网络的取得是有效的。也可以仅将与默认的语言组合对应的复制清单文件保存到光盘中,将与其他组合对应的复制清单文件从服务器下载。此外,也可以将能够从光盘或网络取得的语言的音频或字幕、以及包含在MP4文件内的音频或字幕的语言分别先取得,用户选择并取得不包含于MP4文件内的语言中的能够从外部取得的语言。

[0290] 或者,也可以将能够从外部取得的音频的列表预先保存到MP4文件内等。并且,在MP4文件的再现时,在再现装置不能将MP4文件内的音频的编码方式解码的情况下,选择再现装置支持的编码方式的音频并从外部取得。此时,从外部取得的数据可以是仅包括字幕或音频的编码数据或MP4文件。此时,在再现时,将原来的MP4文件中包含的视频等和新取得的数据同步再现。或者,也可以从外部取得将视频、音频及字幕全部包括在内的完整的MP4文件。

[0291] 此外,保存在光盘中的内容也可以不是MPEG2-TS的文件而是MP4文件。在此情况下,也可以不进行变换处理,而将保存在光盘内的MP4文件的数据向设备绑定或媒体绑定的记录介质或设备原样复制或输出。在复制或输出时,也可以变更将内容加密的密钥。在BD播放器等生成MP4文件的设备中,也可以基于数据形式的识别信息等判断光盘内的内容是MPEG2-TS形式或MP4形式中的哪一个,由此判定是否需要变换为MP4文件,来生成MP4文件。或者,也可以在复制清单文件等辅助信息中,示出表示是否需要向MP4的变换的信息。此外,即使保存在光盘中的内容是MP4形式,也可以由用户选择内容内的特定语言的音频或字幕、或者剧场公开版或导演剪辑版等类别。并且,也可以基于选择结果从光盘内的MP4文件仅提取所选择的数据而生成MP4文件。

[0292] 这里,如使用图7说明的那样,也能够通过在复制清单文件中表示用于确定被输出的MP4文件的复用单位的信息,来减小文件尺寸,在复制清单文件的个数较多的情况下是有

效的。此时,作为在复制清单中表示的信息,可以使用能够唯一地决定MP4文件中的Movie Fragment的单位、并且不依赖于语言的信息。该信息例如是作为Movie Fragment的开头的样本的PTS或DTS、或者被取得样本数据的MPEG2-TS的文件的识别信息等。这里,如果MP4文件的样本的尺寸不同,则MP4文件的头信息中的、在moov内的stbl内包含的Box或moof内的trun等内容不同。因此,在能够对不同的语言共同使用的复制清单文件中,不能包含MP4文件的头信息。因而,在变换为MP4文件时,基于复制清单文件决定Movie Fragment的单位,并且基于各个样本的PTS或DTS、或者样本的尺寸等生成MP4文件的头信息。

[0293] 在取得各个样本的PTS、DTS或尺寸时,需要从复用在MPEG2-TS中或没有复用而保存在其他区域中的音频、视频或字幕等数据中搜索访问单元的边界。或者,需要将PES包头解析等处理。这些需要的处理负荷对于位速率较高的视频而言是较高的。因而,至少对于视频,也可以将表示构成访问单元(相当于MP4文件的样本)的NAL单元的尺寸、以及PTS或DTS的信息保存到复制清单中。

[0294] 图24是示出表示NAL单元的尺寸、PTS及DTS的复制清单的一例的图。

[0295] 在复制清单中,按每个访问单元保存有表示构成该访问单元的各NAL单元的尺寸、PTS及DTS的信息。通过这些信息,能够大幅减少搜索视频流的处理。进而,还有使用尺寸信息将MPEG2-TS的开始代码形式变换为MP4的NAL尺寸形式的优点。尺寸信息也可以分别表示开始代码部分的尺寸和NAL单元部分的尺寸。也可以使表示NAL单元的尺寸的字段的字节长和NAL尺寸形式的尺寸部分的字节长相同。由此,通过将开始代码部分的数据用表示NAL单元部分的尺寸的数据置换,能够变换为NAL尺寸形式。另外,该开始代码相当于图15B所示的识别信息,包括zero_byte。

[0296] 此外,在开始代码部分的尺寸全部相同的情况下,也可以仅设定默认值。此外,PTS或DTS也可以不是用MPEG2-TS的PES头中的PTS或DTS的值表现,而是用在MP4的头中使用的的数据形式来表现。例如可以是,关于DTS,表示在解码顺序上连续的两个样本的DTS的差分值,关于PTS,表示DTS与PTS的差分值。也可以将这些信息的时间尺度(time scale)变换为MP4的时间尺度。进而,也可以保存表示开头样本的PTS或DTS的绝对值的信息。此外,也可以追加用于识别在向MP4文件的变换时删除的NAL单元的信息。此外,在对于AAC的编码流保存同样的辅助信息的情况下,将ADTS或LATM等头信息从样本数据中删除。但是,如果这些头信息的尺寸是固定的,则也可以仅表示头信息和有效载荷数据的尺寸的合计值以及有效载荷数据的尺寸中的某一个。此外,在音频的情况下,由于为固定帧速率,所以DTS信息也可以仅表示默认值。

[0297] 另外,有如果音频的编码方式不同,则每个样本的再现时间长也不同的情况。结果,每个样本的PTS或DTS也不同,所以也可以按每个音频的编码方式准备复制清单文件。

[0298] 这里,在MP4文件保存字幕数据的情况下,也可以将字幕数据集中起来保存在文件的末尾。

[0299] 图25是表示保存在MP4文件的末尾的字幕数据的一例的图。

[0300] 在此情况下,即使将字幕数据的语言变更,AV(Advanced Video)数据的Movie Fragment也相同。另一方面,如果将视频或音频的Movie Fragment和字幕的Movie Fragment交错地保存,则需要将moof的内容变更。这是因为,如果字幕数据的尺寸变化,则AV数据的Movie Fragment的位置变化。此外,字幕数据与AV数据相比尺寸较小。因而,也可

以将内容整体的字幕数据或将内容分割而得到的章节(chapter)等单位中包含的字幕数据总括起来展开到存储器中而再现。此时,如果在文件的末尾集中保存字幕数据,则还有容易取得该字幕数据的优点。

[0301] 这里,字幕数据既可以是基于文本字体的,也可以是PNG (Portable Network Graphics) 形式等图像数据。在图像数据的情况下,与文本形式相比数据尺寸大,所以也可以按每个章节等单位生成trun,提高对规定的单位中包含的字幕数据的访问性等。或者,也可以根据在再现时保持文本数据的缓冲尺寸,以构成trun的字幕数据的尺寸成为缓冲尺寸以下的方式生成trun。

[0302] 进而,在保存多个语言的字幕数据时,通过将各语言保存到不同的 Movie Fragment中,能够容易地取得特定语言的字幕数据。此时,需要用于确定向Movie Fragment保存的语言的信息。所以,例如也可以将各语言作为不同的轨道处理,将轨道的ID与语言建立对应。轨道的ID由traf内的Box表示。另外,将轨道的ID与语言建立对应的信息既可以保存在MP4 中的元数据保存用的Box等中,也可以设为与MP4文件不同的管理信息。此外,语言与Movie Fragment的对应关系也可以应用于音频。

[0303] 视频、音频或字幕的可随机访问的样本由mfra表示。这里,在相互连续的视频和音频的Movie Fragment的再现区间匹配的情况下,只要仅表示视频的随机访问点就可以。在此情况下,能够从紧后的Movie Fragment取得PTS相同且为紧前或紧后的音频的样本。例如,在图25中,视频(V-1) 的开头样本与音频(A-1) 的开头样本的PTS匹配。另一方面,在将文本保存到文件末尾的情况下,需要针对文本独立地表示随机访问点。

[0304] 此外,将光盘的内容中的全部语言的音频或字幕的数据保存到MP4文件中。这里,在生成MP4文件时用户选择了希望的语言的情况下,也可以仅对与所选择的语言对应的轨道,在mfra中表示随机访问点。

[0305] 这里,设想在向光盘保存的内容中,视频与图形的分辨率不同。例如,视频的分辨率是4K,字幕等图形的分辨率为2K以抑制处理量。

[0306] 图26是表示将2K的分辨率的字幕缩放为4K而显示的情形的图。在字幕的显示时,与字幕数据及其分辨率一起,需要用于指定字幕的显示区域的信息。显示区域例如使用矩形的显示区域的尺寸及显示位置来指定。例如,表示轨道的分辨率的信息可以表示字幕的轨道是2K、视频的轨道是 4K。此外,在SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) 或W3C (World Wide Web Consortium) 的Timed Text等中,既可以作为构成Timed Text的XML (extensible markup language) 数据的一部分而记述显示区域的信息,也可以保存到表示MP4文件内的元数据的Box中。

[0307] 在再现MP4文件时,取得视频和字幕的分辨率,在两者的分辨率不同的情况下,将字幕缩放为与视频的分辨率一致而显示。此时,如果字幕是图像数据,则将图像数据放大等,如果是文本数据,则选择与视频的分辨率匹配的尺寸。关于显示区域,也根据缩放的系数等进行计算来决定。另外,也可以保存表示与视频的分辨率相应地缩放后的显示区域的信息。

[0308] (实施方式4)

[0309] 在生成MP4文件时,可以从保存在光盘中的内容取得音频、视频、字幕等数据,复用到1个MP4文件中,或作为DMP形式而生成多个MP4文件。例如,从保存在光盘中的M2TS数据分

离视频的基本流,生成视频的 MP4。此外,关于音频及字幕,取得包含与M2TS另行地保存的音频及字幕的MP4文件。并且,可以将这些生成的视频的MP4文件和包含所取得的音频及字幕的MP4文件集中起来做成DMP形式。此时,音频及字幕的 MP4文件也可以是音频及字幕分别独立的文件,也可以是两者被复用的文件。在存在多个语言的情况下,也可以按多个语言各自将音频及字幕复用到相同的MP4文件中等。在输出时,参照输出用的播放列表而决定输出对象。输出用的播放列表既可以预先保存在盘内,也可以经由网络下载。

[0310] 图27是表示输出用数据的保存方法的图。图28A是表示输出用的播放列表的例子图。图28B是表示复制清单文件的例子图。这里,在盘内保存有复用了AV的两个M2TS文件(XXX1.M2TS及XXX2.M2TS)及复用了输出用的音频的MP4文件(YYY1.MP4)。虽然没有图示,但关于字幕也能够与音频同样地处理。

[0311] 播放列表例1由两个播放项目构成,在各个播放项目中,表示视频从 XXX1.M2TS和XXX2.M2TS取得,音频从YYY1.MP4和YYY2.MP4取得。关于YYY1.MP4和YYY2.MP4文件,能够通过start_adr,用盘内的逻辑地址表示文件的开头位置。另外,也可以不明确表示逻辑地址,而仅通过文件名来识别。此外,也可以通过out_mux表示该数据是复用在M2TS内、还是与M2TS作为不同的文件而被保存。进而,将保存音频数据的MP4的轨道通过TrackID进行了表示,但在如DMP那样MP4文件由单一的轨道构成(以下称作单轨道MP4)的情况下,也可以将TrackID字段省略。在单轨道MP4中,既可以使得能够基于文件名来识别音频、视频、字幕等保存在文件内的媒体的类别,也可以表示语言及编码方式。关于编码方式,也可以不是表示编码方式本身,在音频的情况下可以使得能够区别音质。例如,被无损压缩的音频为高音质,被以MPEG-2或MPEG-4的AAC 压缩的音频为中音质等。

[0312] 播放列表例2表示将音频通过MP4文件保存、而将由播放项目1和播放项目2表示的视频作为YYY.MP4中的连续的再现区间来提供的情形。播放列表例3也是与播放列表例2同样的例子,但YYY.MP4是单轨道MP4,省略了TrackID字段。

[0313] 也可以使得能够通过再现在再现盘内的内容时使用的播放列表和文件名等来区别如播放列表例1到播放列表例3中所示的输出用的播放列表。此外,也可以将输出用的播放列表和盘内内容再现用的播放列表保存到文件系统中的不同目录中。

[0314] 进而,在输出的MP4中,可以将PinP(Picture in Picture)、多视角、3D或子路径、幻灯播放(Browsable Slideshow)等禁止,但也可以通过文件名或管理输出用的播放列表的元数据等来表示是否被施加功能限制。在输出用的播放列表中包含被禁止使用的功能的情况下,也可以判定为播放列表是不正当的,进行不生成输出用的MP4等的纠错处理。

[0315] 此外,输出用的播放列表既可以经由网络下载而取得,也可以将由输出用的播放列表参照的M2TS或MP4的数据经由网络下载。在将M2TS或 MP4经由网络下载的情况下,可以将下载目的地的IP地址或URL等另行表示在播放列表内。或者,在输出时使用的内容被集中保存到服务器的同一目录下的情况下,也可以在与输出用播放列表有关的元数据中表示该目录的URL,在播放列表内仅记述文件名。当取得内容时,将由元数据表示的URL与文件名连结而构成完整的URL后,下载文件。

[0316] 复制清单文件包含将表示与两个M2TS文件(XXX1.M2TS及 XXX2.M2TS)分别对应的基本流的解码或显示的時刻信息与该基本流的位置信息建立了关联的信息。该建立了关联的信息与图24中说明的复制清单文件同样。

[0317] 图29A是用于说明保存有多个版本的正编内容的情况下的文件生成方法的一例的图。图29B是表示生成导演剪辑版的再现路径中的MP4文件的情况下的复制清单文件的图。

[0318] 在BD等光盘中,有时保存导演剪辑版、剧场公开版等多个版本的正编内容。例如在图29A中,在导演剪辑版中以再现区间(1)、(2)、(4)的顺序再现,在剧场公开版中以再现区间(1)、(3)、(4)的顺序再现。假设输出用的音频被保存为单轨道MP4。

[0319] 如图29B所示,在选择了导演剪辑版的再现路径的情况下的复制清单文件中,示出了由“Input File A”表示的文件的各部分的范围、由“Input File B”表示的文件的各部分的范围和由“Input File C”表示的文件的各部分的范围,对于各文件的各部分的范围,反复进行向由“Output File”、“Output File Size”及“ATTRIBUTE”表示的MP4文件的变换。

[0320] 在输出时,视频通过将从3个M2TS分离的基本流连结而生成MP4文件,而音频的基本流预先被保存到1个MP4文件中。即,在面向导演剪辑版的MP4中,将与再现区间(1)、(2)、(4)对应的基本流连续保存,在面向剧场公开版的MP4中,将与再现区间(1)、(2)、(4)对应的基本流连续保存。这样,通过使输出用的音频的基本流预先成为1个基本流,具有在再现区间(2)及(4)、或再现区间(3)及(4)等连接部分中不发生音频的重叠或间隙的优点。因此,再现装置也可以不进行关于音频的重叠或间隙的处理。

[0321] 图30是用于说明保存有多个版本的正编内容的情况下的文件生成方法的另一例的图。

[0322] 在图29中,对使输出用的音频成为1个MP4文件的情形进行了说明,但也可以如图30所示保存多个与视频的再现区间对应的MP4文件。此时,在再现区间的连接部分中发生音频的重叠或间隙,但通过上述方法进行处理。

[0323] 图31是表示输出用的音频的MP4文件与从M2TS分离的视频的MP4文件的关系的一例。

[0324] 在制作DMP形式的内容的情况下,优选的是音频或视频、字幕等不同的媒体的Movie Fragment的单位相匹配。通常,在从内容的中途随机访问而再现的情况下,基于视频的随机访问点决定随机访问点的PTS,关于音频或字幕,从具有与视频的随机访问点的PTS相同或紧前、紧后的PTS的帧进行再现。关于音频或字幕,在使用预先保存的输出用的单轨道MP4文件的情况下,将这些MP4文件的数据不进行变更而输出。

[0325] 因而,基于从M2TS分离的视频的基本流生成的视频的MP4文件优选的是以使Movie Fragment的单位与输出用的音频或字幕匹配的方式生成。即,优选的是基于从M2TS分离的基本流,生成与音频或字幕的MP4文件的再现时间对应的再现时间的视频的MP4文件。通过这样,在随机访问时,能够从在各媒体中具有相同的索引号的Movie Fragment起开始再现。另外,假设在Movie Fragment中DTS为开头的样本为MPEG-4 AVC或HEVC 中的I图片或IDR图片等能够随机访问的图片。

[0326] 图32A是本实施方式的文件生成装置的框图。

[0327] 本实施方式的文件生成装置40是从基本流生成MP4文件的文件生成装置,具备取得部41、选择部42及生成部43。取得部41取得播放列表,该播放列表包含表示多个基本流中的各个基本流的识别信息。选择部42从所取得的播放列表中选择由规定的识别信息表示的基本流。生成部43基于与所选择的基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件,将包含在基本流中的数据变换为MP4的文件格式,由此生成MP4文

件。另外,所谓规定的识别信息,例如是图28的各播放列表例所示的“XXX1.M2TS”或“XXX2.M2TS”等的流文件的文件名。

[0328] 另外,这里,播放列表也可以还包括表示由规定的识别信息表示的基本流的一部分区间的区间信息。区间信息例如如图28A的“PTS_begin=10.0s,PTS_end=30.3s”等那样,由表示基本流的解码或显示的时刻信息表示。

[0329] 此外,也可以是,播放列表中,包含表示第1基本流的第1识别信息和表示第2基本流的第2识别信息作为规定的识别信息,并且包含表示第1基本流的第1区间的第1区间信息和表示第2基本流的第2区间的第2区间信息作为区间信息。具体而言,从图27的流文件(XXX1.M2TS)得到的基本流相当于第1基本流,从流文件(XXX2.M2TS)得到的基本流相当于第2基本流。此外,如图28A所示,播放项目1的“XXX1.M2TS”相当于第1识别信息,播放项目2的“XXX2.M2TS”相当于第2识别信息。此外,如图28A所示,播放项目1的“PTS_begin=10.0s,PTS_end=30.3s”相当于第1区间信息,播放项目2的“PTS_begin=30.3s,PTS_end=60.3s”相当于第2区间信息。

[0330] 此外,清单文件是如图24或图28B所示的复制清单文件,是将解码或显示的时刻与基本流中的位置建立了对应的信息。此外,清单文件与多个基本流的各自1对1地对应。例如,对于清单文件既可以通过赋予与基本流(M2TS文件)的文件名对应的文件名而建立对应,也可以通过表建立清单文件与基本流的对应。

[0331] 图32B是本实施方式的文件生成方法的流程图。

[0332] 本实施方式的文件生成方法是从基本流生成MP4文件的文件生成方法,包括步骤S41、步骤S42及步骤S43。在步骤S41中,取得播放列表,该播放列表包含表示多个基本流中的各个基本流的识别信息。在步骤S42中,从所取得的播放列表中选择由规定的识别信息表示的基本流。在步骤S43中,基于与所选择的基本流对应、且为了基于规定的规则将文件的格式进行变换而所需的清单文件,将包含在基本流中的数据变换为MP4的文件格式,由此生成MP4文件。

[0333] 由此,在本实施方式中,关于从播放列表选择的基本流中包含的数据,能够基于与该基本流对应的清单文件变换为MP4的文件格式。通过使用清单文件,例如能够不进行运算而确定播放列表的规定的识别信息所表示的基本流,所以能够抑制处理负荷。

[0334] 此外,也可以是,在播放列表包含表示由规定的识别信息表示的基本流的一部分的区间的区间信息的情况下,在步骤S42中还选择由区间信息表示的基本流的上述区间,在步骤S43中将所选择的基本流的区间变换为MP4的文件格式。

[0335] 由此,在本实施方式中,关于从播放列表选择的基本流的区间的数据,能够基于与该基本流对应的清单文件变换为MP4的文件格式。通过使用清单文件,能够不进行运算而确定播放列表的区间信息所表示的基本流的区间,所以能够抑制处理负荷。

[0336] 此外,也可以是,在用表示基本流的解码或显示的时刻信息表示区间信息、清单文件是将时刻与基本流中的位置建立了对应的信息的情况下,在步骤S43中,根据清单文件确定与播放列表的区间信息所表示的时刻信息对应的、基本流中的区间的位置,提取所确定的上述基本流的区间,将提取出的基本流的区间变换为MP4的文件格式。

[0337] 由此,在本实施方式中,由于在清单文件中预先将解码或显示的时刻与基本流中的位置建立了关联,所以能够从播放列表所示的区间信息容易地确定基本流的区间的位置。

置。由此,能够抑制处理负荷。

[0338] 此外,也可以是,在播放列表中,包含表示第1基本流的第1识别信息和表示第2基本流的第2识别信息作为规定的识别信息,并且包含表示第1基本流的第1区间的第1区间信息和表示第2基本流的第2区间的第2 区间信息作为区间信息的情况下,在步骤S42中,从所取得的播放列表中选择由第1识别信息表示的第1基本流中的由第1区间信息表示的第1区间、以及由第2识别信息表示的第2基本流中的由第2区间信息表示的第2 区间,在变换中,将包括所选择的第1基本流的第1区间和第2基本流的第2区间的数据变换为MP4的文件格式。

[0339] 由此,在本实施方式中,即使由播放列表选择了两个基本流的各自的区间,也能够容易地确定两个区间。由此,能够抑制处理负荷。

[0340] 此外,在此情况下,也可以是,在步骤S43中,基于与第1基本流对应的第1清单文件提取所选择的第1基本流的第1区间,基于与第2基本流对应的第2清单文件提取所选择的第2基本流的第2区间,将包含所提取的第1区间及第2区间的数据变换为MP4的文件格式。

[0341] 由此,在本实施方式中,即使由播放列表选择了两个基本流的各自的区间,由于使用与两个基本流分别对应的清单文件,所以也能够容易地确定两个区间。由此,能够抑制处理负荷。

[0342] 此外,也可以是,在如图27所示有输出用的流文件(声音的MP4文件)的情况下,在步骤S42中还选择与基本流对应的声音的MP4文件,在步骤S43中,基于与所选择的基本流对应的清单文件提取与该基本流对应的影像的基本流,使用所提取的影像的基本流和所选择的聲音的MP4文件来生成MP4文件。

[0343] 由此,在本实施方式中,不需要将声音的MP4文件从基本流进行变换而生成,所以能够抑制处理负荷。

[0344] (变形例4-1)

[0345] 图33是本变形例的文件生成装置的框图。

[0346] 文件生成装置200具备播放列表解析部201、输出对象选择部202、M2TS分离部203、输出文件取得部204、再复用部205和复制清单解析部 206。文件生成装置200基于从M2TS分离的基本流及输出用的单轨道MP4,生成包括音频、视频或字幕的MP4并输出。输出的MP4既可以是多个媒体的基本流保存到1个文件中的形式,也可以是DMP形式。

[0347] 播放列表解析部201相当于文件生成装置40的取得部41及选择部42,从盘内或经由网络取得播放列表,将所取得的1个或多个输出用的播放列表进行解析。

[0348] 输出对象选择部202相当于文件生成装置40的选择部42,基于播放列表解析部201的解析结果,生成用于用户选择由作为输出对象的播放列表提供的内容、或内容内的语言设定及字幕数据的输出的有无等的菜单,受理向所生成的菜单的输入,基于用户的选择结果(根据所受理的向菜单的输入决定的播放列表)决定作为输出对象的播放列表等。

[0349] 接着,决定保存构成用户所选择的内容的基本流的数据,在将基本流保存到M2TS的情况下,M2TS分离部203基于由复制清单解析部206提供的复制清单信息将基本流分离。在基本流由输出用的MP4提供的情况下,在输出文件取得部204中取得该MP4文件。输出文件取得部204在声音的基本流由输出用的MP4文件提供的情况下,也可以取得该MP4文件。最后,再复用部205使用从M2TS分离部203取得的基本流、及由输出文件取得部204取得的MP4

文件,生成输出用的MP4文件。在将多个媒体保存到1个MP4文件的情况下,在从输出用MP4数据将基本流分离后,将音频、视频或字幕的基本流复用到1个MP4文件。在以DMP形式输出的情况下,从由M2TS分离机构输出的基本流生成单轨道MP4,并与从EXPT 文件取得机构输出的输出用MP4数据合起来生成DMP内容。此时,假设用于管理DMP中包含的多个MP4文件的元数据是另行生成的。另外,再复用部205也可以不将影像的MP4文件、声音的MP4文件及字幕的MP4 文件的各自进行复用,而以独立的文件输出。

[0350] 另外,M2TS分离部203、输出文件取得部204、再复用部205及复制清单解析部206相当于文件生成装置40的生成部43。

[0351] 图34是表示将MP4文件分割为多个而生成的情况下的一例的图。具体而言,表示为了将与内容整体对应的尺寸为11.40GB的MP4文件记录到 SD卡中而分割为3个文件以成为4GB以下的例子。

[0352] 从M2TS等的数据生成的MP4文件被记录到SD卡等可移动媒体、智能电话或平板电脑等的HDD等作为将MP4文件取出的目的地的记录设备中。此时,依赖于记录设备的文件系统,能够处理的文件尺寸的上限值被限制。例如,如果是SD卡则为4GB,如果是SDHC卡则为32GB。因而,在与内容整体对应的MP4文件的尺寸超过记录设备中的文件系统的上限值的情况下,需要将MP4文件分割。

[0353] 在使用Movie Fragment的MP4中,优选的是将在音频、视频或字幕等中再现区间相同或接近的Movie Fragment保存到相同文件中。这是因为,在将再现区间相同的音频或视频的数据保存到不同的文件中的情况下,需要在再现时同时访问两个MP4文件的数据,依赖于记录设备中的数据的读出速度或查找速度,与从1个文件再现的情况相比,有必须将数据有余量地缓冲后再再现等的问题。

[0354] 因而,生成MP4文件,以使再现区间相同或接近的音频、视频及字幕的Movie Fragment包含在相同的MP4文件中、并且文件尺寸为4GB以下。这样,通过将4GB字节以下且尽可能多的Movie Fragment保存到相同文件中,能够使生成的文件数最小化。

[0355] 另外,由于音频或字幕的数据尺寸与视频相比较小,所以能够缓冲更长时间的数据。因而,也可以不将再现区间相同的不同媒体的Movie Fragment全部保存到相同文件中,而至少关于视频的Movie Fragment,进行分割以成为相同文件。关于视频以外的媒体,可以禁止将相同Movie Fragment的数据分割到不同的文件。

[0356] 图35是表示将MP4文件分割为多个而生成的情况下的另一例的图。

[0357] 如果如图34的例子那样将原始的MP4文件的数据原样分割,则在第2 个以后的文件中不存在moov,为了取得在向SampleEntry保存的各媒体的解码时所需要的初始化信息,需要参照第1个文件。此外,由于mfra仅包含在最后的文件中,所以在进行最后以外的MP4文件的随机访问的情况下,需要参照保存在最后的MP4文件中的mfra等,不能进行在各个MP4文件中完结的再现。因而,也可以按每个文件附加moov或mfra。

[0358] 关于moov,在原始的MP4文件的SampleEntry中包含内容整体所需要的全部初始化信息,所以不需要变更stsd的内容。此外,关于其他的Box 也基本上不需要变更,但在各轨道的tkhd或mvhd中,分别按每个轨道保存文件整体的再现时间长。因而,这些再现时间长也可以与分割后的MP4 文件的再现时间长对应地变更。或者,在通过某种辅助信息表示是分割后的文件的情况下,也可以不需要再现时间长的变更。

[0359] 另一方面,关于mfra,也可以如表示各MP4文件内的随机访问点那样变更内容。在mfra的随机访问信息中,表示作为随机访问点的样本所属的 moov相对于文件开头的偏移。在不变更mfra的内容的情况下,由于偏移值对应于原始的MP4,所以不是分割后的文件的偏移值。因而,在搜索分割后的文件中的随机访问点时,对于第2个以后的文件,加上再现顺序在前的MP4文件的尺寸的总和来再现原始的MP4文件的文件偏移值,由此取得作为随机访问点的样本数据。

[0360] 通过在分割后的各文件中将moov或mfra的内容变更而原始的MP4文件中的moov或mfra的尺寸得到更新的情况下,进行分割以使更新后的文件尺寸成为文件系统中的最大尺寸以下。

[0361] 另外,分割后的文件的再现顺序能够通过文件名或保存有表示文件的再现顺序的信息的内容的管理信息来识别。

[0362] 此外,在如图25的例子那样将字幕数据不交错而集中起来保存到MP4 文件的末端时,将用于识别包含字幕数据的分割文件的信息包含在内容的管理信息等中。在再现时,对保存有字幕数据的分割文件进行访问而取得字幕数据。通常字幕数据的尺寸较小,所以优选的是全部的字幕数据包含在相同文件内。这里,将字幕数据解码时的初始化信息与音频或视频同样保存在moov中。

[0363] 在生成MP4文件时,需要预先取得原始的MP4文件的输出目的地的文件系统中的文件尺寸的上限值。因而,在输出目的地是平板电脑等其他设备的情况下,在与连接目的地的设备之间基于某种通信机构进行通信,此外在输出目的地是连接在与BD播放器等存在光盘的设备相同的设备上的SD卡、HDD等记录介质的情况下,在设备内基于某种通信机构进行通信,从而取得表示输出目的地的文件系统的最大文件尺寸的信息、或表示是否需要将原始的MP4文件分割的信息。

[0364] 例如,在生成MP4文件之前,由MP4的生成模块主体取得,例如MP4 的生成模块进行表示输出目的地的记录介质的文件系统中的最大文件尺寸的信息的取得请求等。或者,也可以将原始的MP4文件向输出目的地的设备通知,在需要分割的情况下,从输出目的地的设备对MP4的生成模块发送表示最大文件尺寸的信息等。

[0365] 在其他设备经由通信网络取得MP4文件的情况下,可以首先取得记述有可选择的语言、或MP4文件的取得目的地、DRM(Digital Right Management)的管理服务器的URL等内容的元信息的元文件,基于元文件的解析结果进行MP4文件的取得请求。在这样的情况下,可以在MP4文件的取得请求消息或命令中记述表示最大文件尺寸的信息。

[0366] 此外,也可以使得能够应对这些元文件的更新。从光盘内取得默认的元文件,如果有更新,则经由网络取得更新后的元文件。在元文件内记述有再现装置最初访问的管理服务器的URL,管理服务器基于光盘内的元文件的版本号等判定元文件是否是最新,如果不是最新,则可以将最新的元文件的取得目的地向再现装置通知等。此外,根据国家或地域,有记述在默认的元文件中的DRM、内容的取得目的地、或内容不同的情况,它们也与元文件的更新同样,能够基于再现装置所在的国家或地域的识别信息,在管理服务器中与元文件的更新同样地进行处理。在按每个国家或地域而元文件的更新内容不同的情况下也是同样的。

[0367] 图36是表示将MP4文件分割为多个而生成的情况下的另一例的图。

[0368] 在生成MP4文件时,通常将音频、视频或字幕等不同的媒体的数据复用到相同文件中,但还有如图36所示按每个媒体成为分别独立的MP4文件的形式。将本形式称作DMP (Digital Media Package),在再现时,将从多个MP4文件取得的媒体数据同步再现。在DMP中,将MP4文件及内容的管理文件以ZIP形式等存档,但在存档后的文件超过输出目的地的文件系统的最大文件尺寸的情况下需要分割。在分割时,可以与在图34及图35 中说明的分割方法同样地进行分割。即,进行分割,以使构成相同DMP 的各媒体的MP4文件的再现区间相同或接近。或者,在各媒体的MP4中,禁止将1个Movie Fragment跨多个DMP保存等。关于moov或mfra的处理也同样。此外,由于音频或字幕的尺寸相对于视频数据的尺寸较小,所以也可以仅将视频分割为多个文件,而关于音频或字幕在开头的分割文件中保存全部的数据。

[0369] 此外,关于内容管理文件的具体数据,能够将与内容整体有关的属性信息保存到在分割后的开头的DMP内保存的内容管理文件中。此外,也可以在开头的DMP中保存的内容管理文件中保存分割的后续的DMP文件的识别信息及表示再现顺序的信息。在后续的DMP中的内容管理文件中,也可以记述DMP内的文件的存档信息或DMP的识别信息等,而不记述与内容整体有关的信息。另外,也可以不生成多个DMP,而将单一的DMP的数据分割为多个文件。

[0370] 另外,在DMP中,也可以如图21及图22中说明的那样,将构成多个再现区间的MP4文件通过播放列表等参照而连续再现。在将多个媒体复用到相同的文件中时,连接目的地和连接源分别是1个文件,但在DMP中,连接目的地和连接源分别为多个文件,在播放列表中记述这些多个文件的识别信息。此外,被连续再现的文件的连接点处的音频的间隙及重叠也能够通过上述处理同样地处置。

[0371] (变形例4—2)

[0372] 图37是表示将输出用的MP4等在输出时使用的数据保存到光盘时的保存位置的图。输出用的数据优选的是能够高速地读出或复制,所以保存在光盘的外周部的连续区域。另一方面,关于M2TS,必须将能够保证在光盘的层间跳跃时音频、视频或图形等数据不下溢的数据配置在外周部。

[0373] 例如,如果设从层0向层1的跳跃所需要的时间为 T_1 ,从跳跃到层1 到能够取得视频数据为止的时间为 T_2 ,视频的位速率为 R ,则需要在从层 0跳跃的紧前至少缓冲 $R \cdot (T_1 + T_2)$ 的视频数据。位速率 R 可以是由将视频编码的配置文件或等级规定的位速率的最大值,或实际的编码数据中的平均位速率等。对这里的平均速率而言,如果设相当于跳跃的紧前的时刻的视频的DTS为 T_{dec1} ,则表示DTS为 T_{dec1} 到 $(T_{dec1} + T_1 + T_2)$ 的区间的平均速率。

[0374] 此外,在配置输出用的数据的区域中,也在M2TS的再现时发生跳跃。因而,需要将输出用数据的保存区域决定为在输出用数据的保存区域中跳跃时M2TS的数据不会下溢。这样,在保证在跳跃再现时M2TS的数据不下溢的基础上,在尽可能接近于最外周的区域中配置输出用的数据。

[0375] 另外,关于输出用的MP4,优选的是将相同文件保存到相同层内。

[0376] (变形例4—3)

[0377] 图38是表示在输出用的播放列表内表示基本流的尺寸的播放列表例的图。

[0378] 在图38的(a)的播放列表例1中,表示复用在M2TS或MP4中的基本流的尺寸。在输出

时,能够基于这些尺寸概算所输出的MP4的数据尺寸,所以能够判定在输出目的地的记录介质中是否有足够将输出的MP4进行保存的空闲区域。或者,在复制清单中包含要输出的MP4的头部的数据的情况下,能够决定MP4的头部的尺寸,所以能够与基本流的尺寸合起来决定所输出的MP4的数据尺寸。

[0379] 图38的(b)的播放列表例2在音频由基本部分和扩展部分(用于使得无损的扩展等)构成的情况下,表示基本部分与扩展部分的尺寸之和、以及仅基本部分的尺寸,能够决定仅基本部分、仅扩展部分、或将基本部分和扩展部分合起来输出时的输出数据的尺寸。不仅是音频,在将视频通过层构造编码的情况下也能够应用。

[0380] (变形例4-4)

[0381] 图39是表示在播放列表内表示在播放项目间的音频的连接部发生的间隙的信息的播放列表例的图。表示如果connection_condition是 seamless_w_gap,则在播放项目的连接中视频被无缝连接、但在音频中发生间隙。此外,在存在间隙的情况下,也可以通过gap_duration表示间隙的时间长。

[0382] 在MP4中,在将多个文件连结时,需要设置音频的间隙,通过这些信息能够判定是否存在间隙,在存在间隙的情况下取得间隙的时间长,将MP4文件的连结部处的间隙的时间长设定为MP4的头信息。

[0383] 在光盘内的内容中,在播放项目之间仅容许音频的重叠,所以相当于 seamless_w_gap的模式为输出专用。

[0384] (变形例4-5)

[0385] 图40A是用于说明在输出时生成音频的间隙的方法例的图。在M2TS内的流中,在无缝连接部中音频帧的再现区间不连续的情况下,在播放项目之间使音频的再现区间重叠。在将相互发生重叠的两个音频流在MP4中连结时,需要将连接部分中的音频帧删除而生成间隙。

[0386] 在图40A中,在将音频1和音频2连结时,将音频1的帧98到帧100这3个帧(帧组A)删除,在音频1的帧97与音频2的帧0之间生成间隙。这里,优选的是在输出时能够确定在生成间隙时需要删除的帧。

[0387] 图40B是表示示出了在生成间隙时需要删除的帧的播放列表例的图。在图40B的播放列表例中,通过last_frame_pts表示在将播放项目1和播放项目2连结的情况下从播放项目1参照的音频的最后帧的PTS。例如,如果设图40A中的音频1的帧97的PTS是30.1s,则将last_frame_pts设定为30.1s。另外,也可以通过需要删除的帧的索引号、保存目标地址等PTS以外的信息来确定要删除的帧。

[0388] 另外,也可以将音频帧删除以使得在音频1与音频2之间存在(残留)重叠。即,也可以在将音频帧删除后,在音频1的最后帧与音频2的开头帧之间存在重叠。

[0389] 此外,也可以如图39的播放列表例那样,将间隙的时间长等一起表示。

[0390] 在以上的说明中,将在输出时使用的辅助信息保存到播放列表中,但也可以保存到与播放列表不同的再现管理的元数据中。

[0391] 另外,图40A及图40B是将音频1中的帧98到帧100这3个帧删除而在音频1的帧97与音频2的帧0之间生成间隙的例子,但也可以删除音频2的帧而在音频1与音频2之间生成间隙。例如,也可以将图40A的音频2中的帧0到帧2这3个帧(帧组B)删除而在音频1的帧100与

音频2 的帧3之间生成间隙。在此情况下,也可以在图40B所示的播放列表例中,代替表示播放项目1的音频的最后帧的PTS的last_frame_pts而设置表示播放项目2的音频的开头帧的PTS的first_frame_pts,如果音频2的帧3的 PTS是30.4s,则将first_frame_pts设定为30.4s。

[0392] (变形例4—6)

[0393] 图41是表示将包含称作HDR (High Dynamic Range) 的、与在BT.709 规格中使用的亮度范围(SDR:Standard Dyanmic Range) 相比高亮度区域的亮度的视频数据保存到MP4文件时的保存例的图。

[0394] 在HDR内容的再现中,需要与HDR对应的显示器,在用SDR的显示器进行再现时,需要使HDR的亮度范围匹配于SDR的亮度范围等的处理。在本例中,在输出用的播放列表中最初被再现的第0个播放项目中,保存表示警告消息的内容,该警告消息表示包含HDR内容,在不是HDR对应的显示器的情况下不能正确地显示。

[0395] 在输出时生成MP4时,与第0个播放项目对应的再现区间被保存为 MP4的开头数据,所以在将MP4再现时,该警告消息最先被显示。另外,警告消息也可以仅由字幕构成。或者,也可以在MP4的头信息中传递在 MP4文件内是否保存有HDR内容。例如,可以在moov中表示视频轨道的至少一部分的再现区间是否正在使用HDR,在moof中表示构成Movie Fragment的视频样本是否正在使用HDR。

[0396] 在将HDR内容再现时,使用能够以流单位或场景单位等切换的峰值亮度或白等级的亮度等的亮度信息,进行与输出目的地显示器的最高亮度对应的伽马曲线的调整。因而,关于亮度信息也可以保存为MP4的头信息。也可以在亮度信息在MP4文件内固定的情况下设定为moov内的信息,在 MP4文件内可变的情况下设定为moof内的信息。此时,假设在Movie Fragment内亮度信息相同。

[0397] 另外,如果HDR的使用、不使用切换或亮度信息切换,则在视觉上较醒目,会对用户带来不适感,所以在被无缝地连续再现的区间中,HDR的使用、不使用或亮度信息可以固定。例如,可以在将M2TS再现时的播放列表中保存表示在播放项目之间HDR关联的信息是固定的信息,也可以在 MP4中也保存表示在视频轨道内HDR关联的信息是固定的信息。

[0398] 此外,HDR关联的信息等也可以不直接保存到MP4文件中,而作为将管理MP4文件的元数据来保存。

[0399] (变形例4—7)

[0400] 图42是用于说明将从光盘输入到SD卡或移动硬盘等中的DMP数据基于DLNA (Digital Living Network Alliance) 规格等而利用智能电话或平板电脑等移动终端进行视听时的动作的图。

[0401] 例如,如果以DLNA为例,则保存DMP数据的记录介质等为DLNA 服务器,智能电话或平板电脑等为DLNA客户端。在DLNA客户端中视听内容时,优选的是,不是将DMP数据的整体下载后再现,而是能够一边下载一边再现。

[0402] 但是,由于DMP的数据以非压缩ZIP形式保存多个MP4文件,MP4 文件的数据不相互交错,所以难以一边下载DMP数据,一边将音频、视频或字幕的数据同步再现。因而,在DLNA服务器中,从DMP将音频、视频或字幕的MP4文件分离,在对这些MP4文件确立分别独立的会话后,向DLNA客户端送出。在DLNA客户端中,从通过独立的多个会话接收的多个媒体的MP4

文件分离出基本流而进行同步再现。

[0403] 另外,在上述实施方式及各变形例中,各构成要素也可以由专用的硬件构成,或通过执行适合于各构成要素的软件程序来实现。各构成要素也可以通过由CPU或处理器等程序执行部将记录在硬盘或半导体存储器等记录介质中的软件程序读出并执行来实现。这里,实现上述实施方式及各变形例中的文件生成装置等的软件使计算机执行在图8、图17、图22B、图 22D、图32B等所示的流程图中包含的各步骤。

[0404] 以上,基于各实施方式及各变形例对有关一个或多个形态的文件生成装置及再现装置进行了说明,但本发明并不限于这些实施方式及各变形例。只要不脱离本发明的主旨,则对各实施方式及各变形例实施了本领域的技术人员想到的各种变形的形态、或将各实施方式及各变形例的构成要素组合而构建的形态也包含在一个或多个形态的范围内。

[0405] 例如,在实施方式1及其变形例中,使用由MPEG2—TS构成的文件作为源文件。但是,源文件只要是由与MP4不同的文件格式构成的文件,则MPEG2—TS的文件以外的怎样的文件或传输流都可以。

[0406] 此外,在实施方式2中,如图22A所示,将再现区间1和再现区间2 合并,但这些再现区间的各自也可以是MP4文件的Movie Fragment,也可以是其以外的其他的流。

[0407] 此外,以下这样的情况也包含在本发明中。

[0408] (1) 上述各装置具体而言是由微处理器、ROM、RAM、硬盘单元、显示器单元、键盘、鼠标等构成的计算机系统。在上述RAM或硬盘单元中存储有计算机程序。通过由上述微处理器按照上述计算机程序动作,各装置实现其功能。这里,计算机程序为了达到规定的功能而将多个表示对计算机的指令的命令代码组合而构成。

[0409] (2) 构成上述各装置的构成要素的一部分或全部可以由1个系统LSI (Large Scale Integration:大规模集成电路)构成。系统LSI是将多个构成部分集成到1个芯片上而制造的超多功能LSI,具体而言是包括微处理器、ROM、RAM等而构成的计算机系统。在上述RAM中存储有计算机程序。通过由上述微处理器按照上述计算机程序动作,系统LSI实现其功能。

[0410] (3) 构成上述各装置的构成要素的一部分或全部可以由对于各装置可拆装的IC卡或单体的模块构成。上述IC卡或上述模块是由微处理器、ROM、RAM等构成的计算机系统。上述IC卡或上述模块也可以包含上述超多功能LSI。通过由微处理器按照计算机程序动作,上述IC卡或上述模块实现其功能。该IC卡或该模块也可以具有耐篡改性。

[0411] (4) 本发明也可以是上述所示的方法。此外,也可以是将这些方法通过计算机实现的计算机程序,也可以是由上述计算机程序构成的数字信号。

[0412] 此外,本发明也可以将上述计算机程序或上述数字信号记录到计算机可读的记录介质、例如软盘、硬盘、CD—ROM、MO、DVD、DVD—ROM、DVD—RAM、BD (Blu—ray (注册商标) Disc)、半导体存储器等中。此外,也可以是记录在这些记录介质中的上述数字信号。

[0413] 此外,本发明也可以将上述计算机程序或上述数字信号经由电气通信线路、无线或有线通信线路、以因特网为代表的网络、数据广播等传送。

[0414] 此外,本发明也可以是具备微处理器和存储器的计算机系统,上述存储器存储有上述计算机程序,上述微处理器按照上述计算机程序动作。

[0415] 此外,也可以通过将上述程序或上述数字信号记录到上述记录介质中并移送,或

通过将上述程序或上述数字信号经由上述网络等移送,由独立的其他计算机系统实施。

[0416] (5)也可以将上述实施方式及上述变形例分别组合。

[0417] 以上,基于实施方式对有关本发明的一个或多个形态的数据发送方法及数据再现方法等进行了说明,但本发明并不限于该实施方式。只要不脱离本发明的主旨,对本实施方式实施了本领域的技术人员想到的各种变形的形态、或将不同的实施方式的构成要素组合而构建的形态也可以包含在本发明的一个或多个形态的范围内。

[0418] 工业实用性

[0419] 本发明起到能够抑制处理负荷的效果,例如能够应用到将文件格式从 MPEG2-TS 变换为MP4的装置中,例如能够利用于智能电话或平板电脑等的设备。

[0420] 附图标记说明

[0421] 10、20、40、100、200 文件生成装置

[0422] 11 源文件取得部

[0423] 12 差分文件取得部

[0424] 13 次序文件取得部

[0425] 14、104 生成部

[0426] 21 合并部

[0427] 22 保存部

[0428] 30 再现装置

[0429] 31 提取部

[0430] 32 合成部

[0431] 41 取得部

[0432] 42 选择部

[0433] 43 生成部

[0434] 101 辅助信息搜索部

[0435] 103 辅助信息解析部

[0436] 104a 样本生成部

[0437] 104b 样本入口生成部

[0438] 201 播放列表解析部

[0439] 202 输出对象选择部

[0440] 203 M2TS分离部

[0441] 204 输出文件取得部

[0442] 205 再复用部

[0443] 206 复制清单解析部

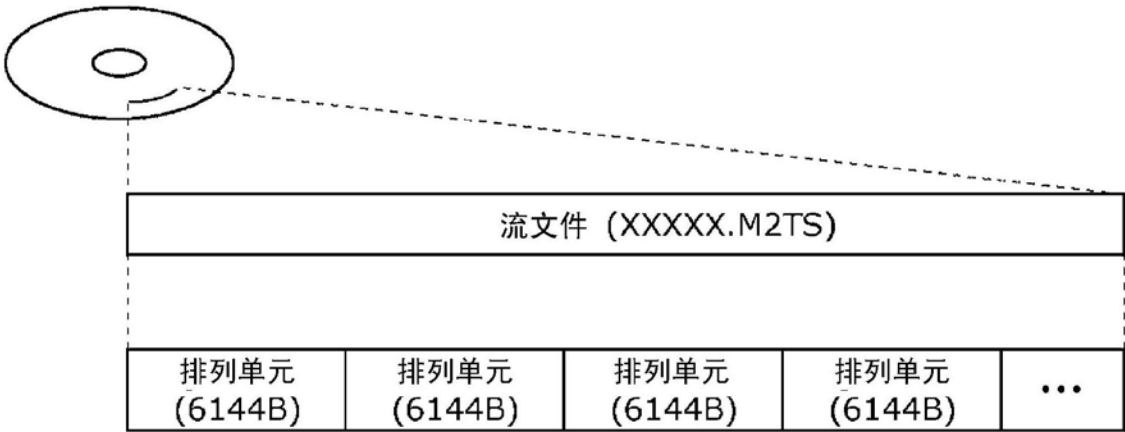


图1

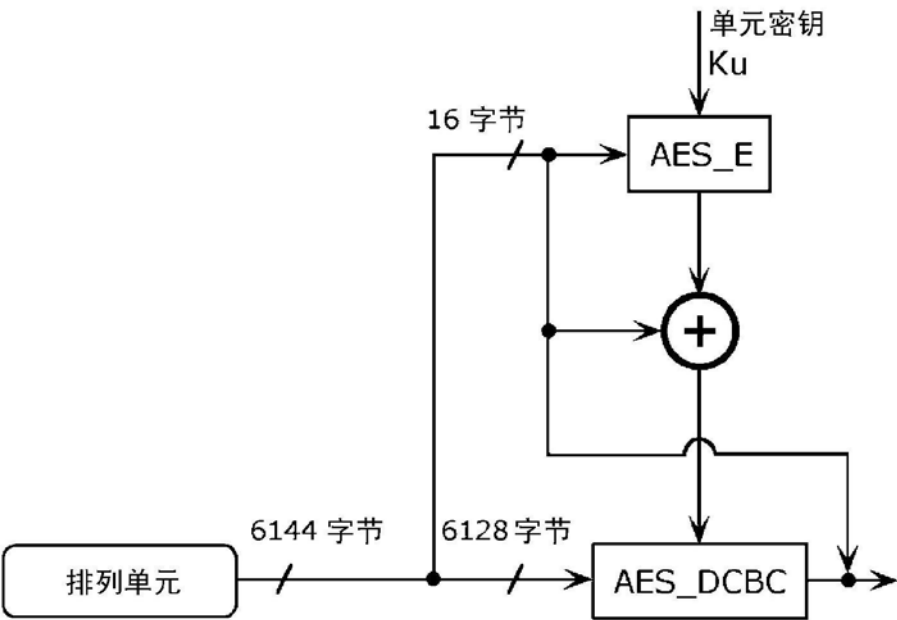


图2

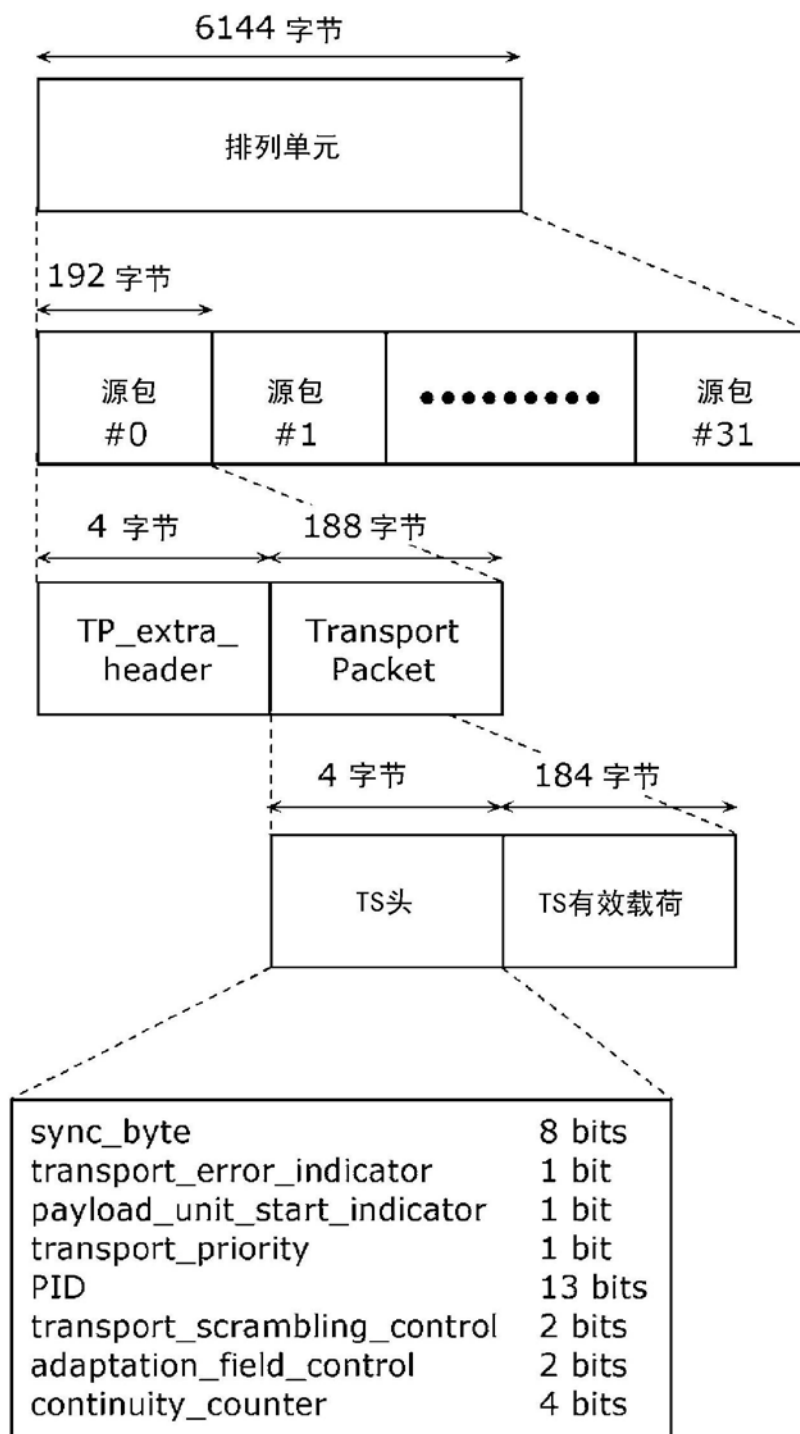


图3

TS有效载荷 #1	TS有效载荷 #2		TS有效载荷 #n
PES_Header	基本流		

图4

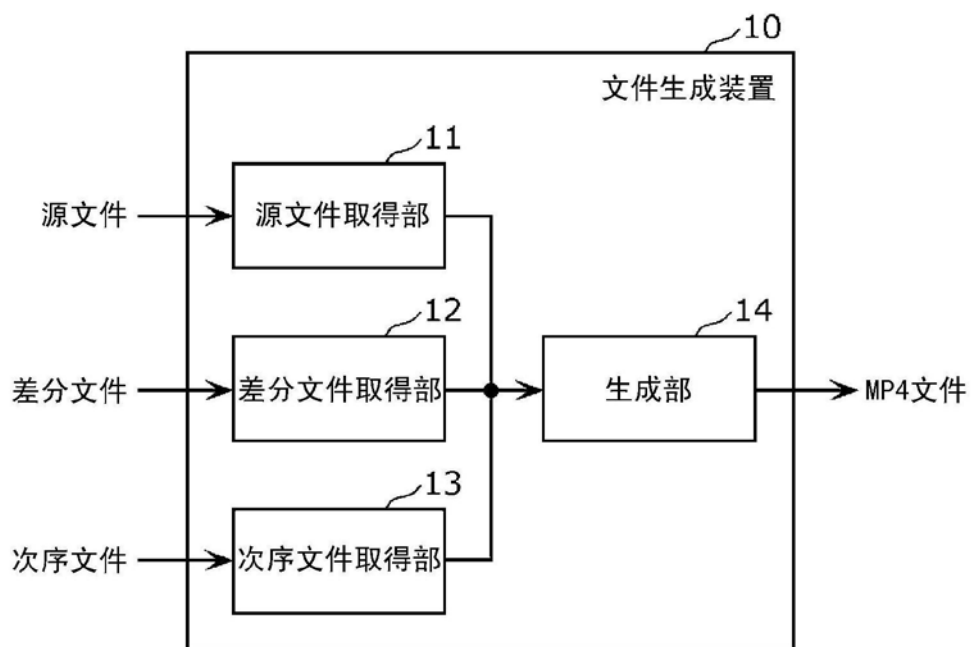


图5

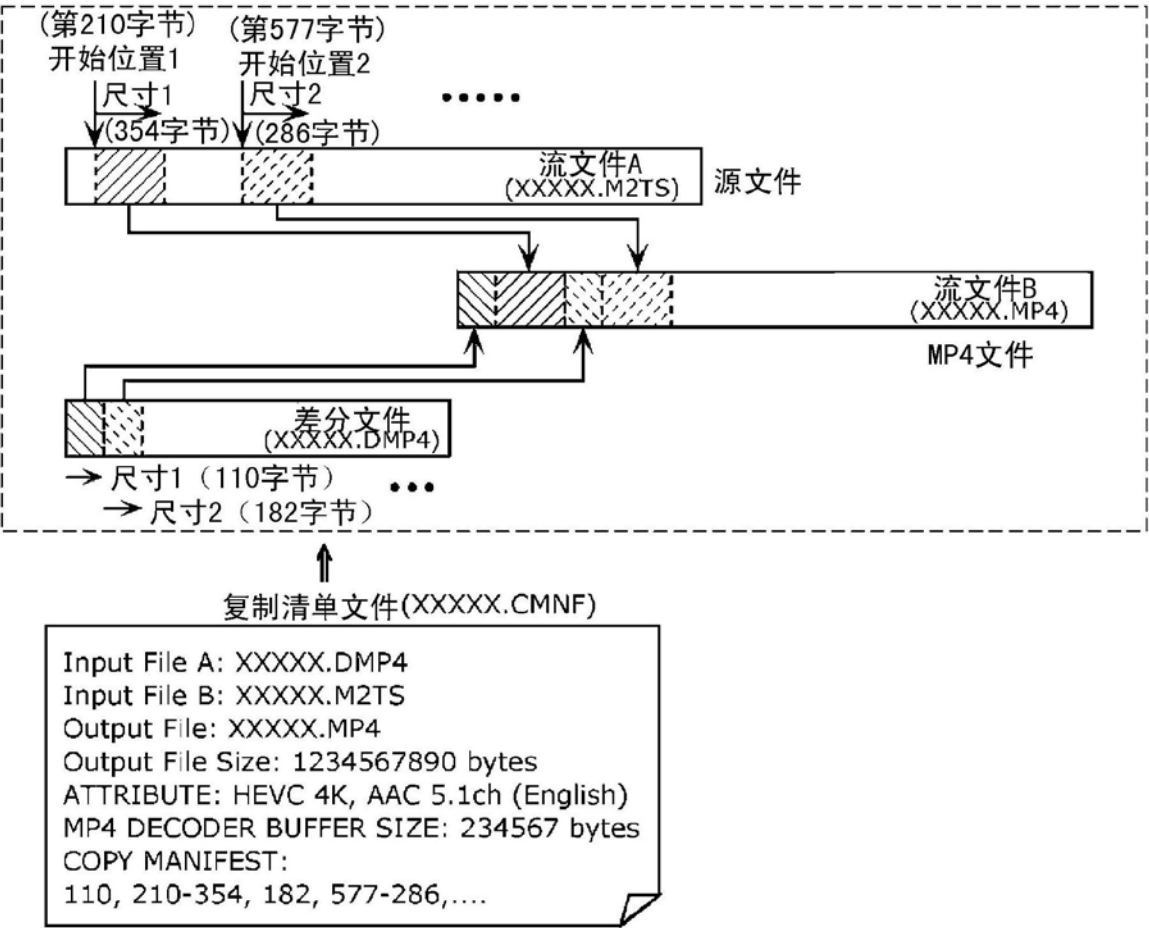


图6

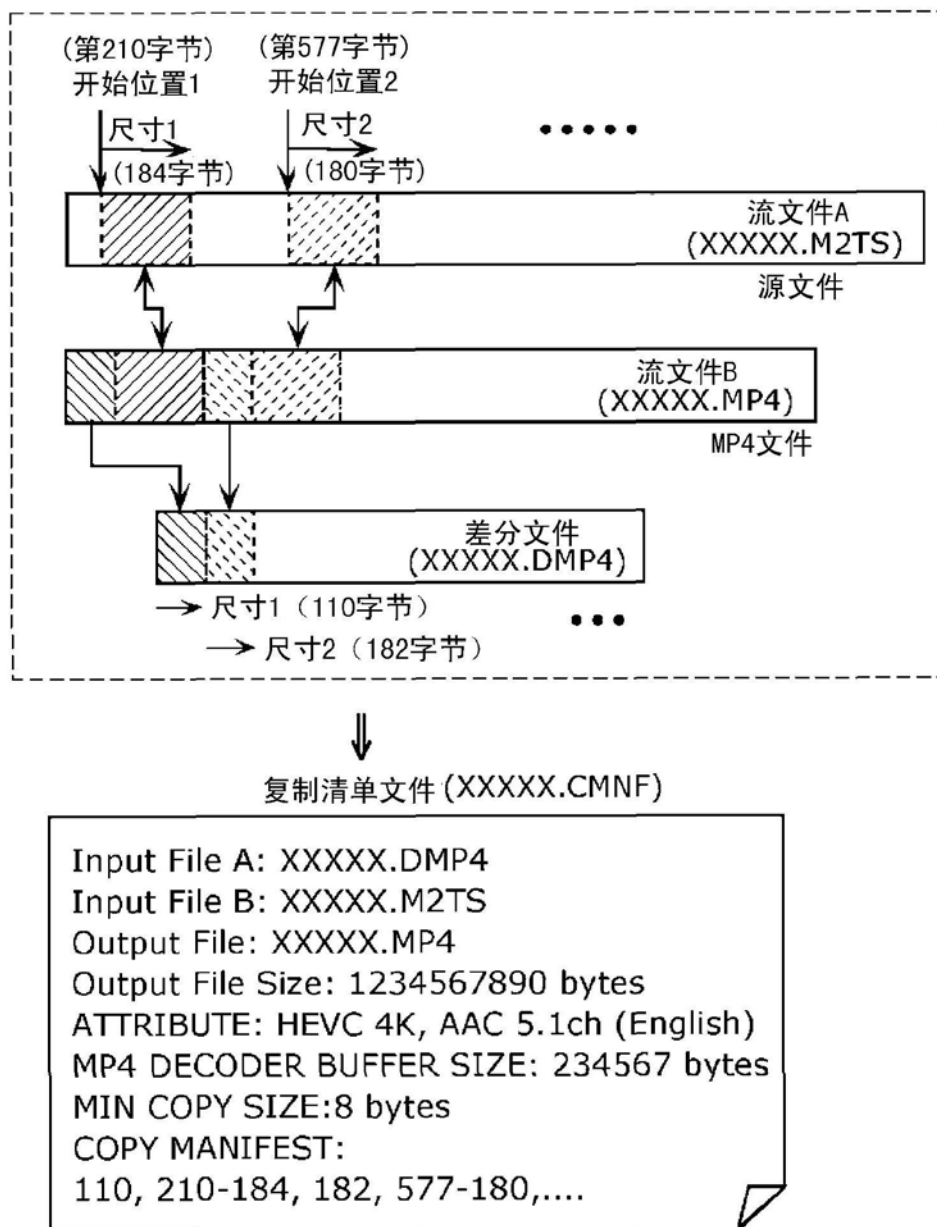


图7

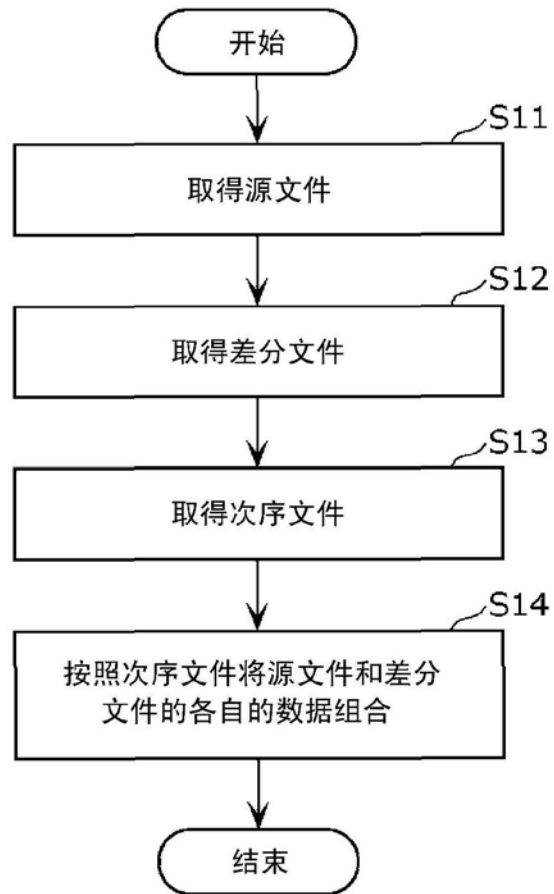


图8

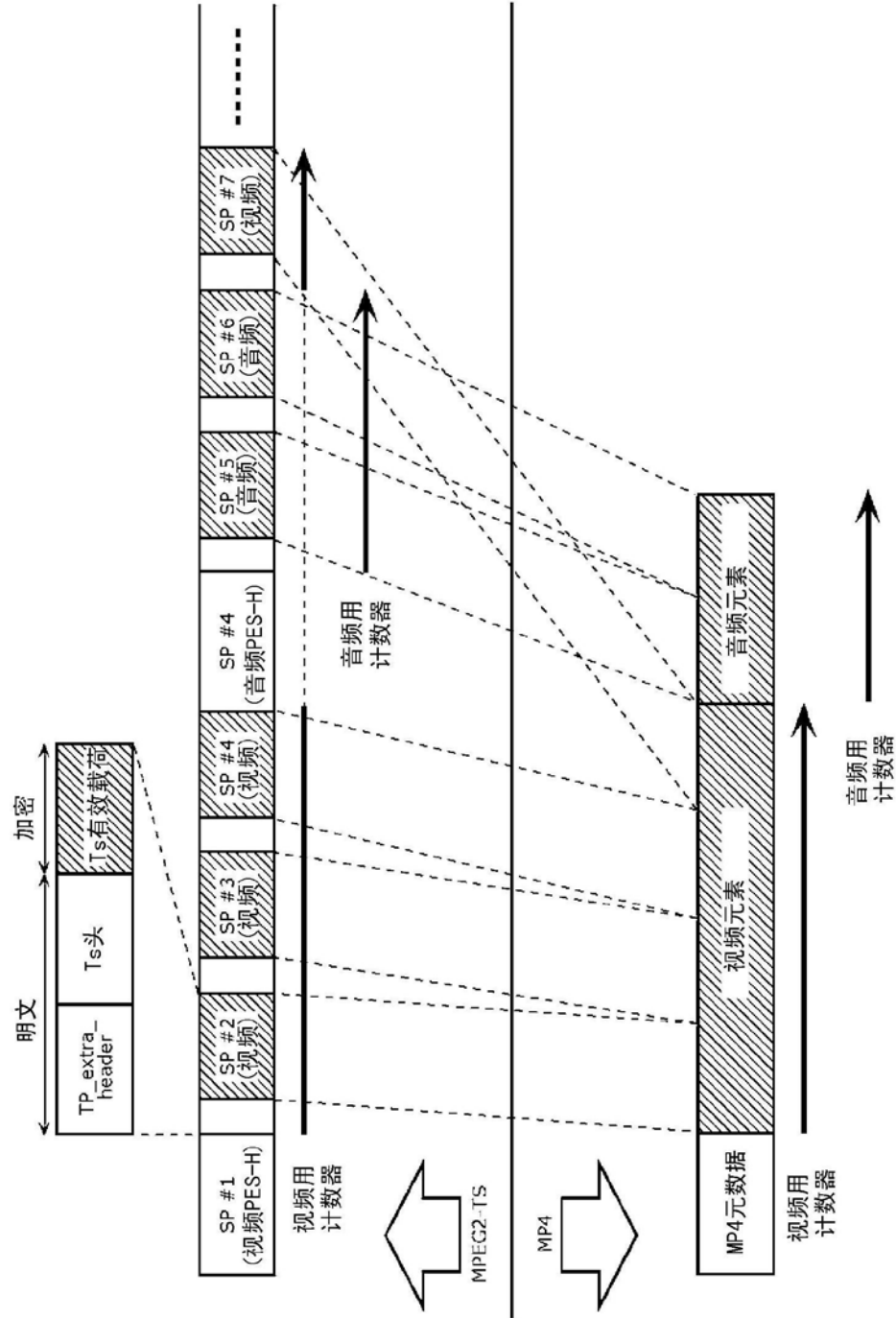


图9

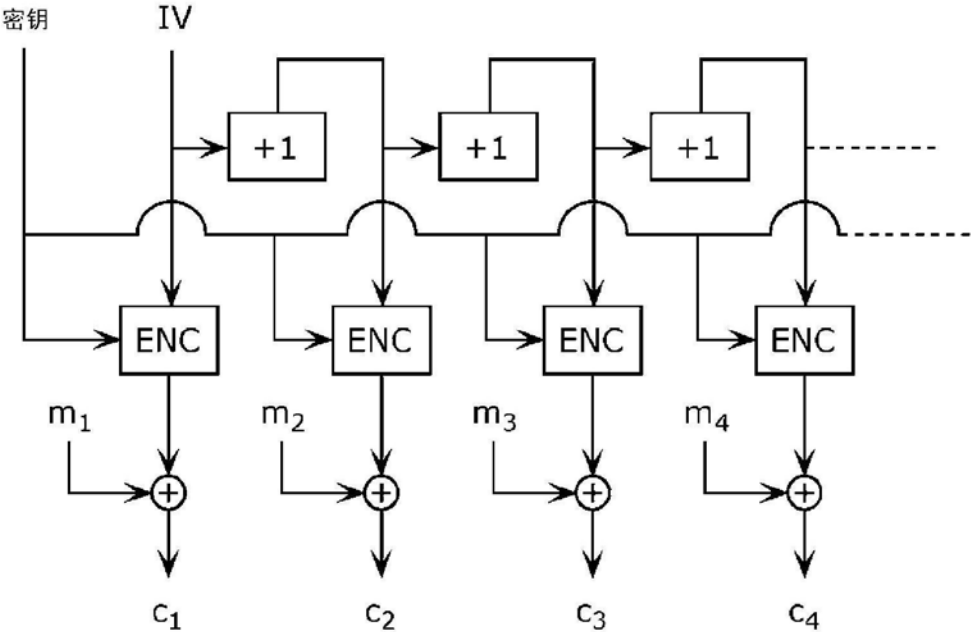


图10A

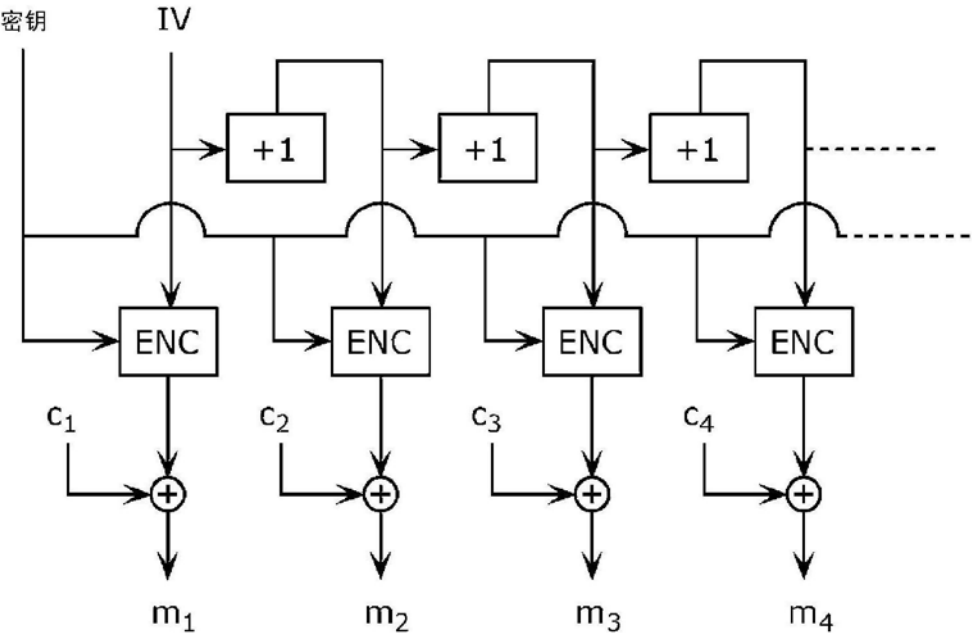


图10B

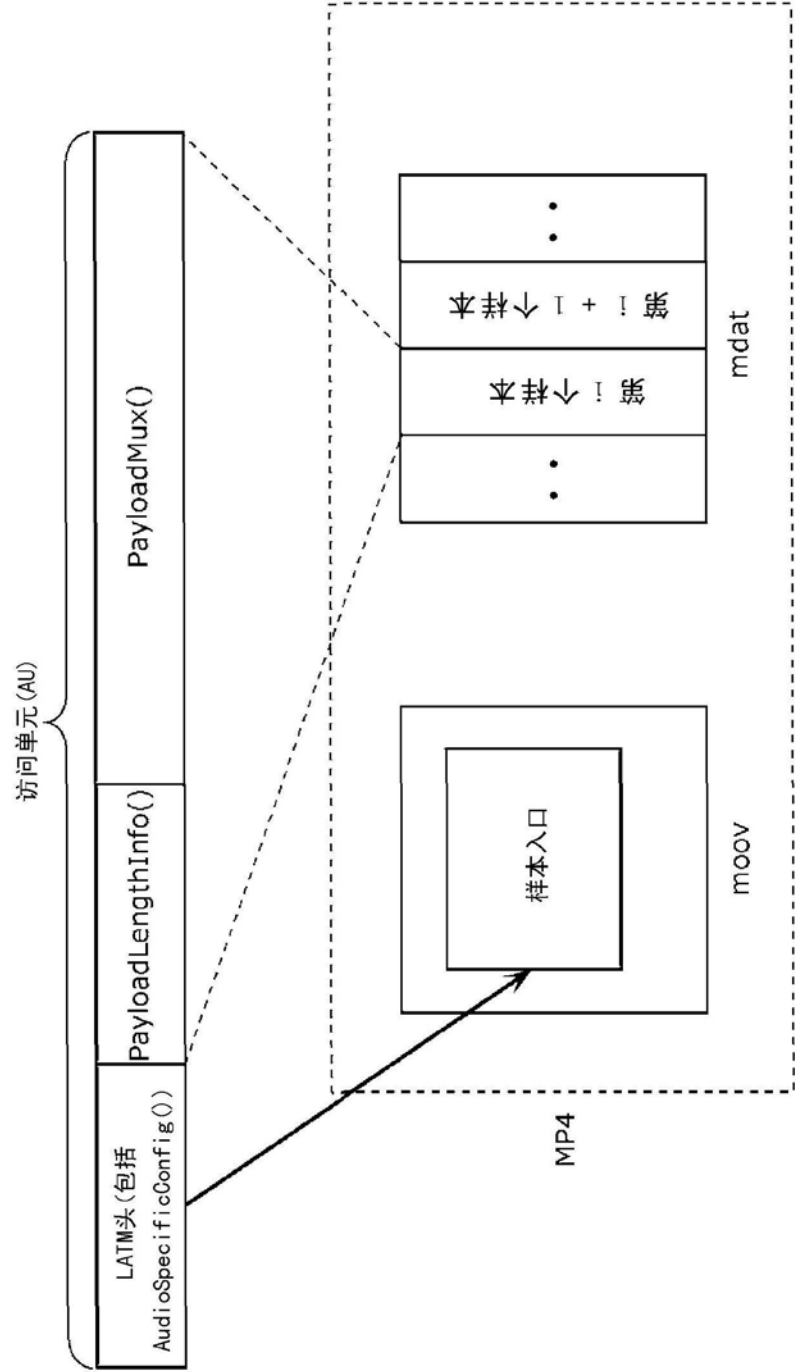


图11

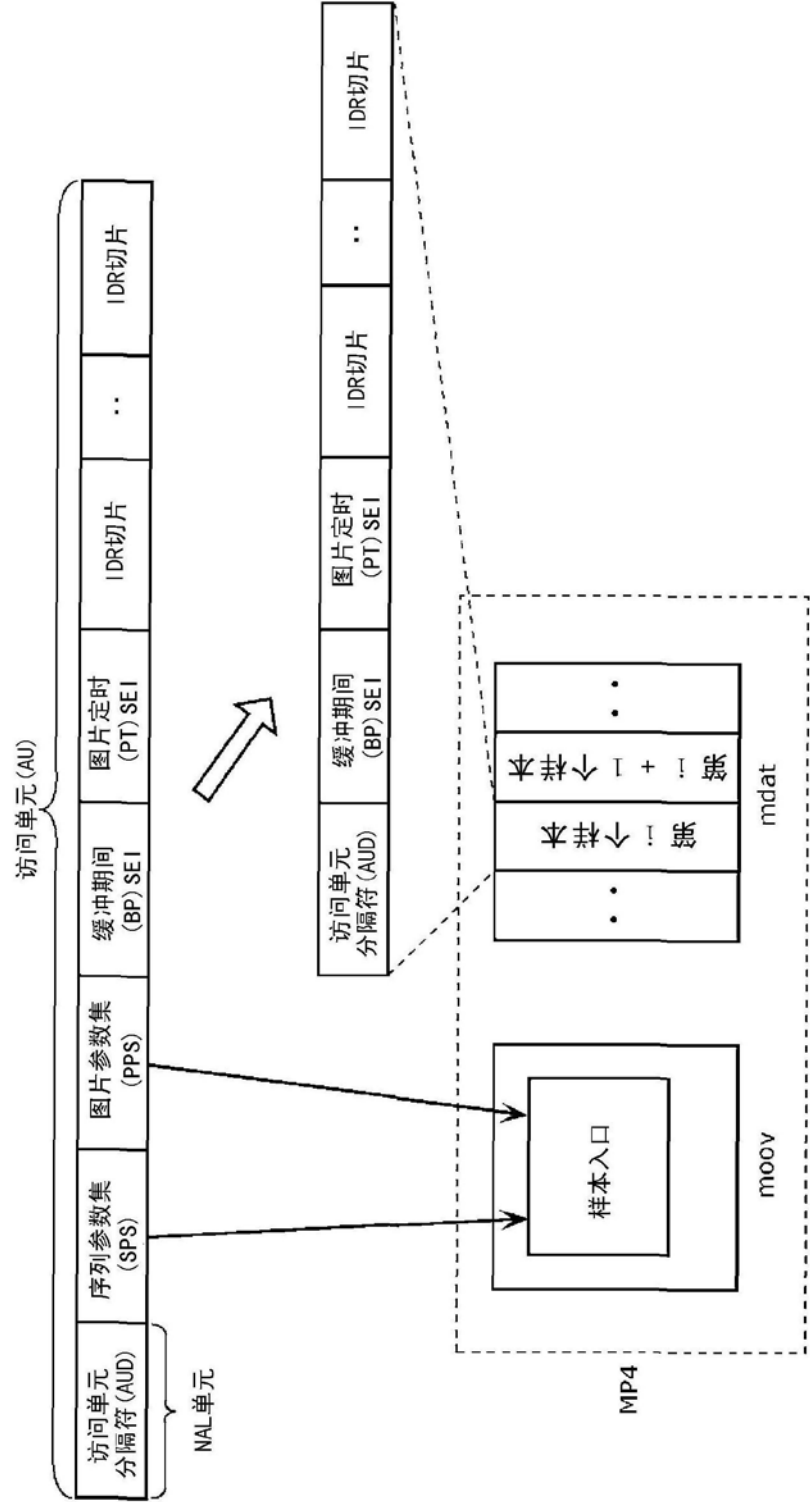


图12

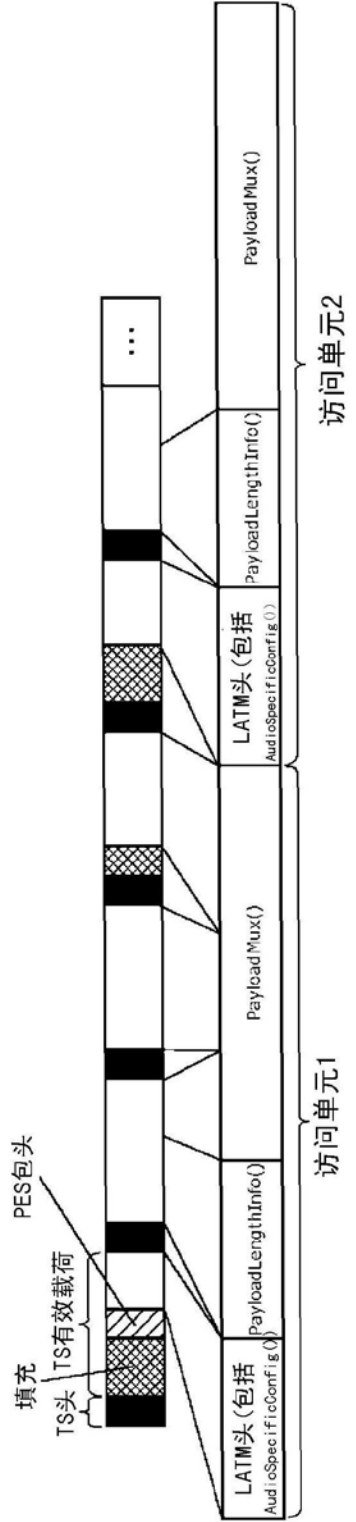


图13A

```
AU_info(){  
    AU_info_identification_code;  
    number_of_AU;  
    for(i=0; i < number_of_AU; i++){  
        size_of_LengthInfo;  
        size_of_Mux;  
    }  
}
```

图13B

```
AU_info(){  
    AU_info_identification_code;  
    number_of_data_unit;  
    for(i=0; i < number_of_data_unit; i++){  
        size_of_data_unit;  
        conversion_mode;  
    }  
}
```

图13C

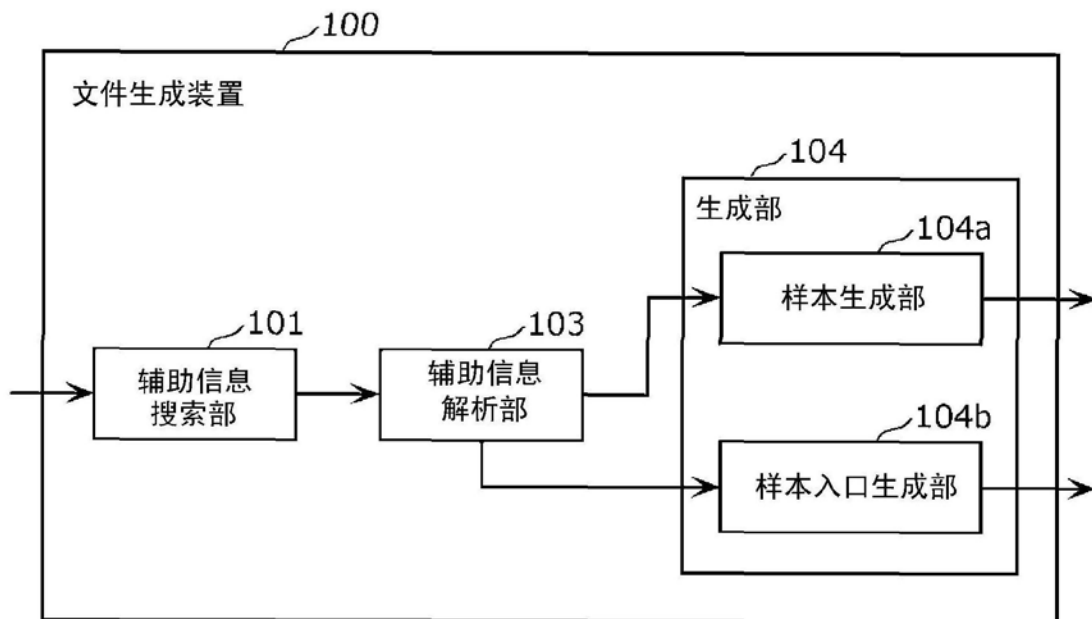


图14

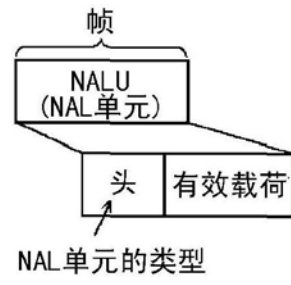


图15A

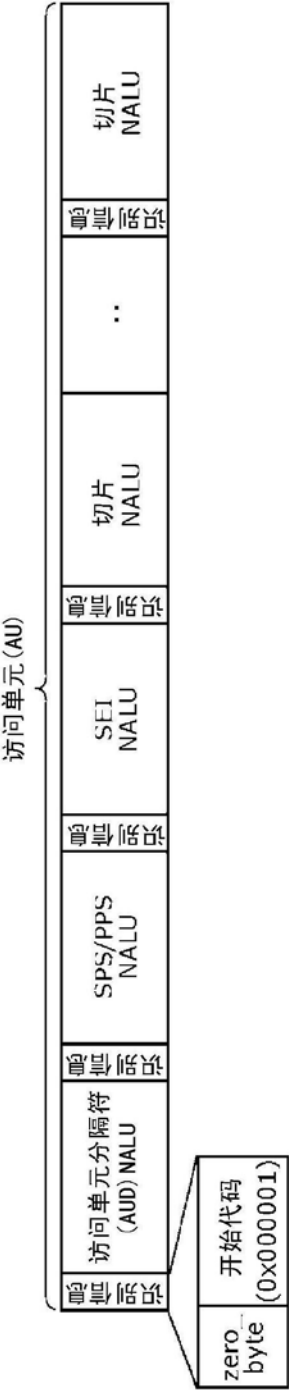


图15B

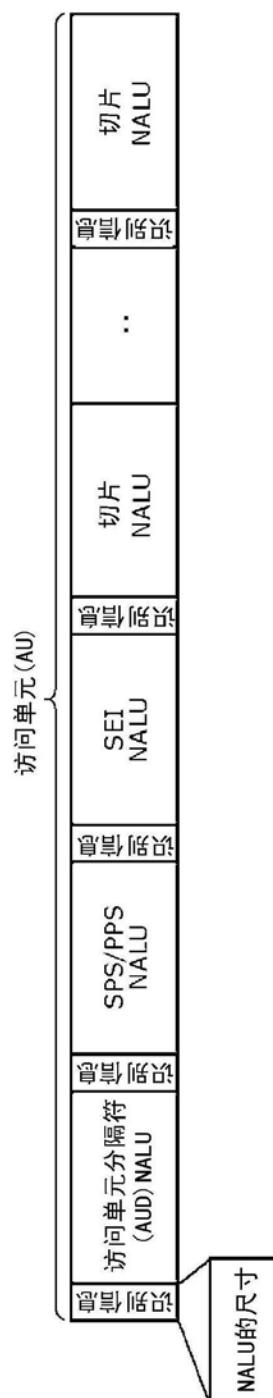


图15C

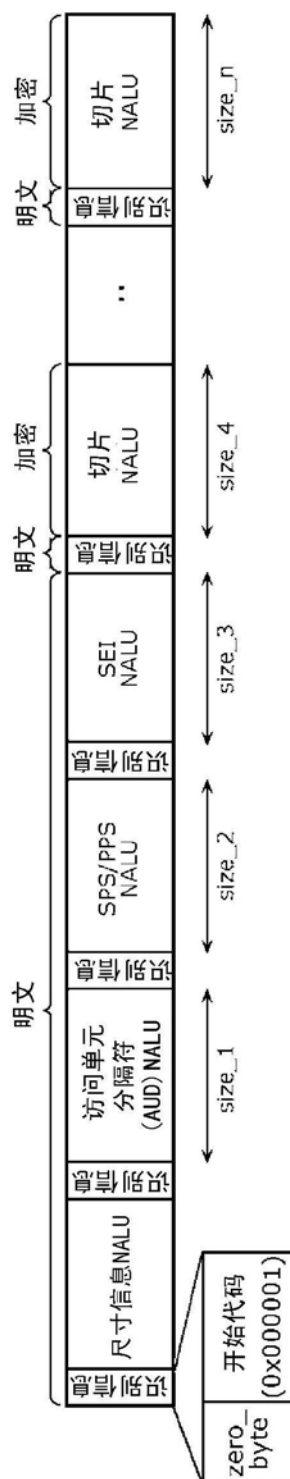


图16A

```
Nal_size_info(){  
    number_of_nalu;  
    for(i=0; i < number_of_nalu; i++){  
        nal_size:  
    }  
}
```

图16B

```
Nal_size_info(){  
    number_of_nalu;  
    for(i=0; i < number_of_nalu; i++){  
        prefix_size  
        nal_size:  
    }  
}
```

图16C

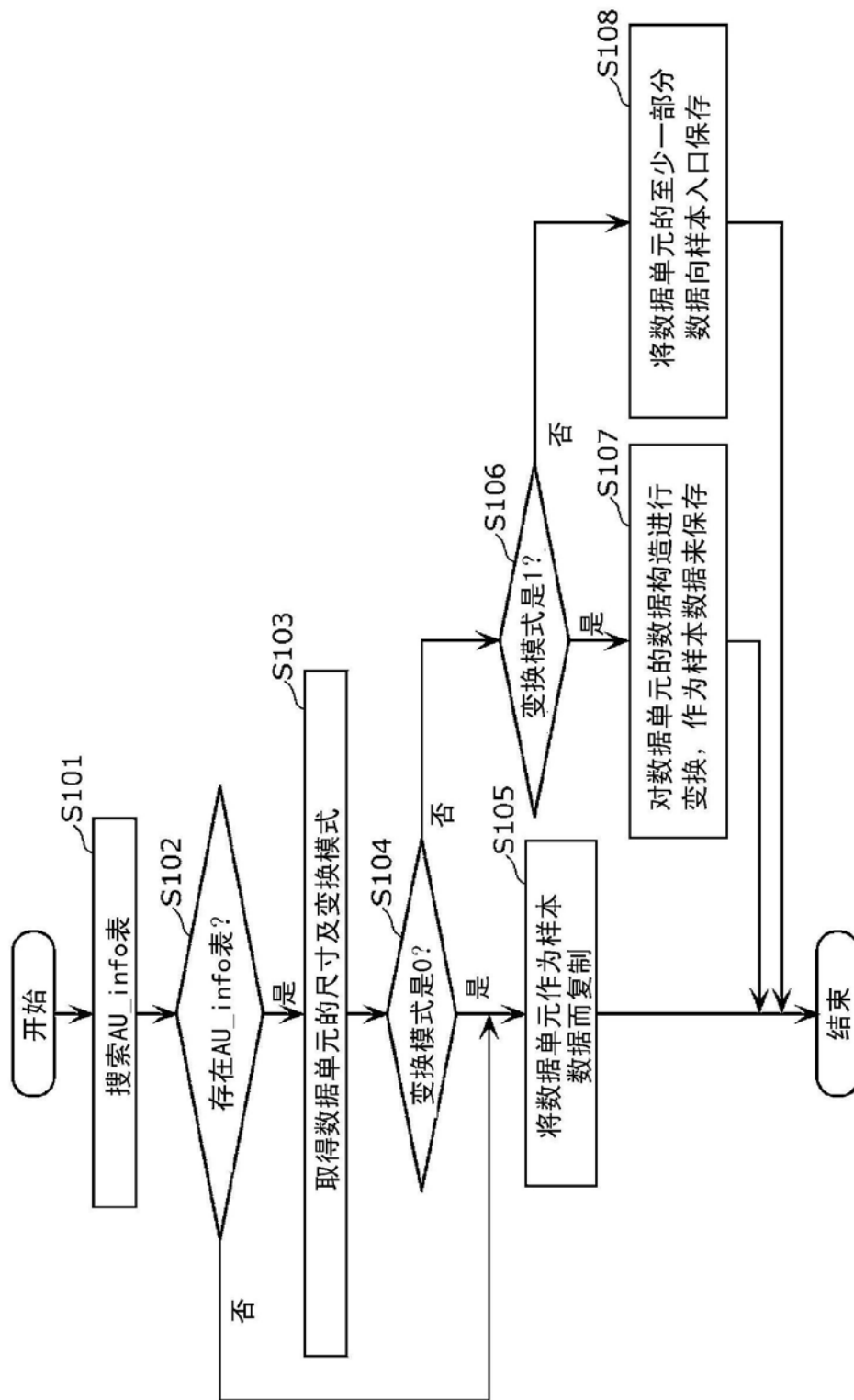


图17

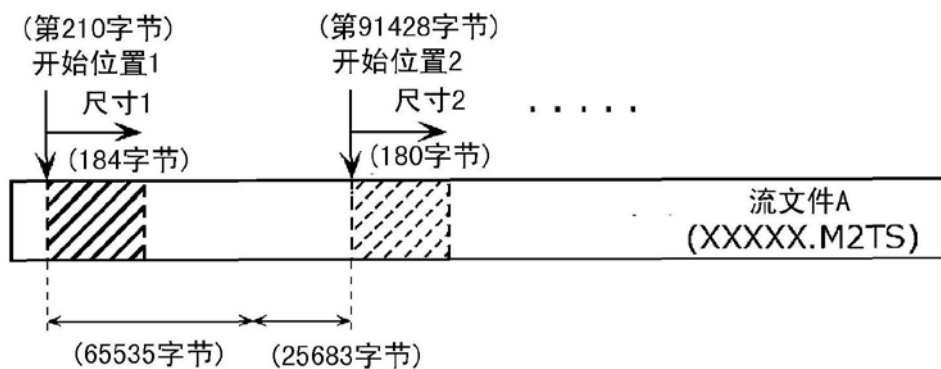


图18

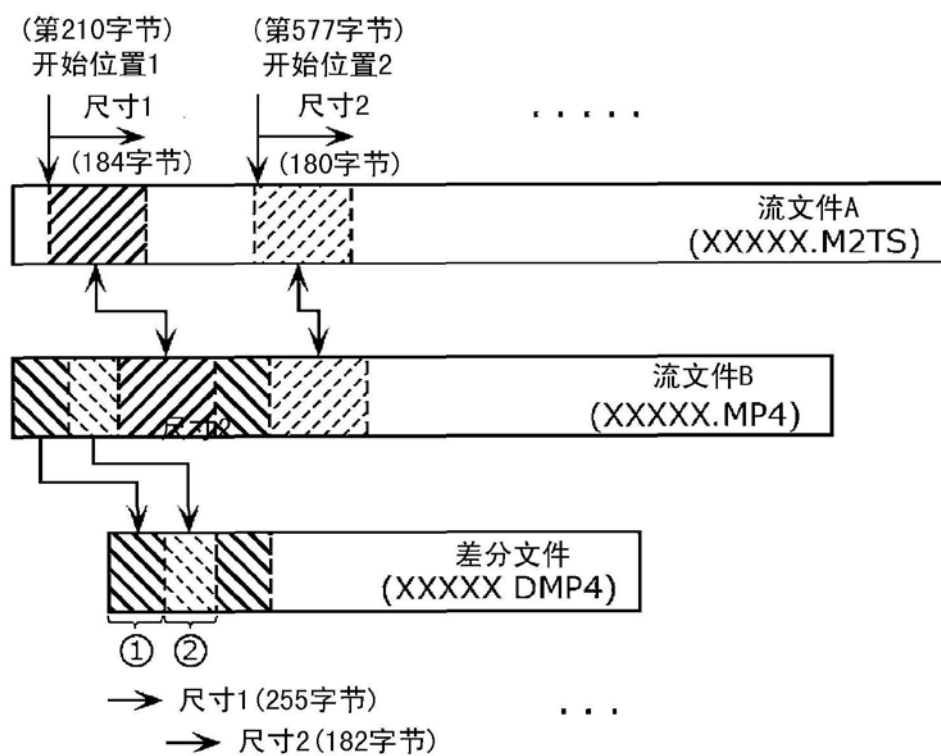


图19

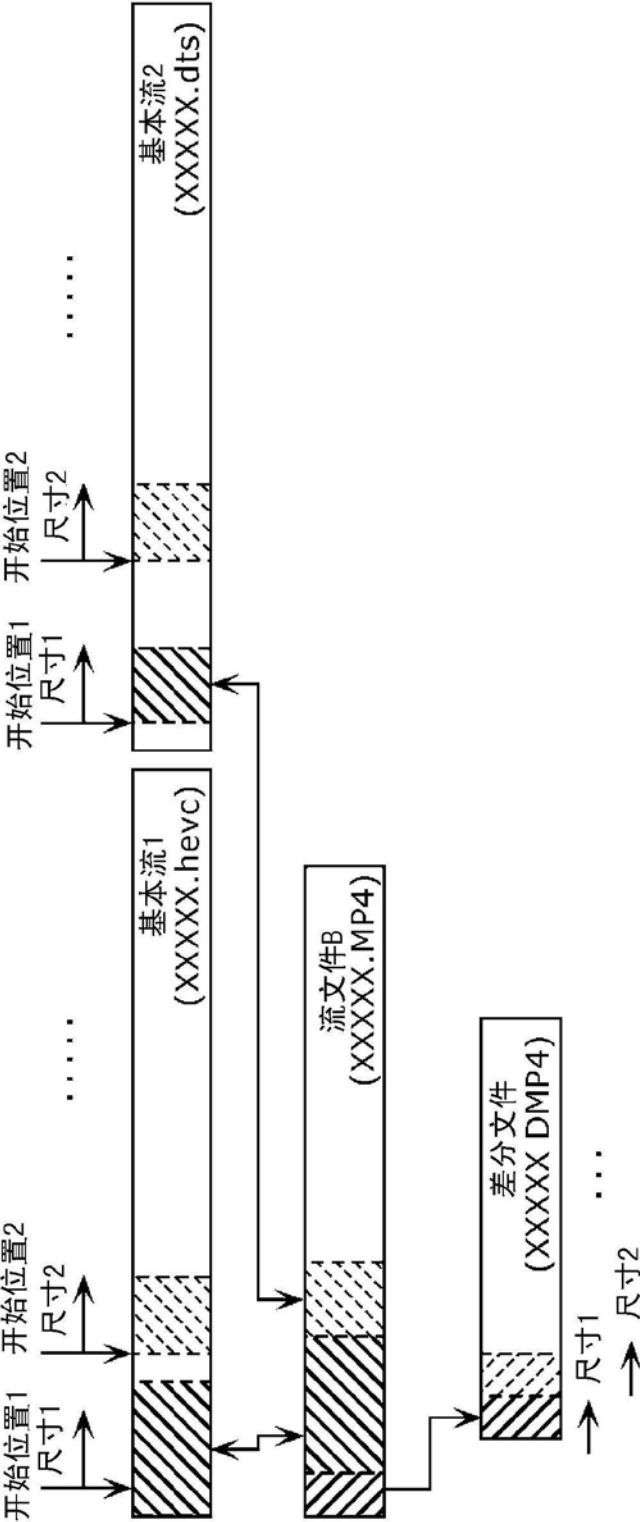


图20

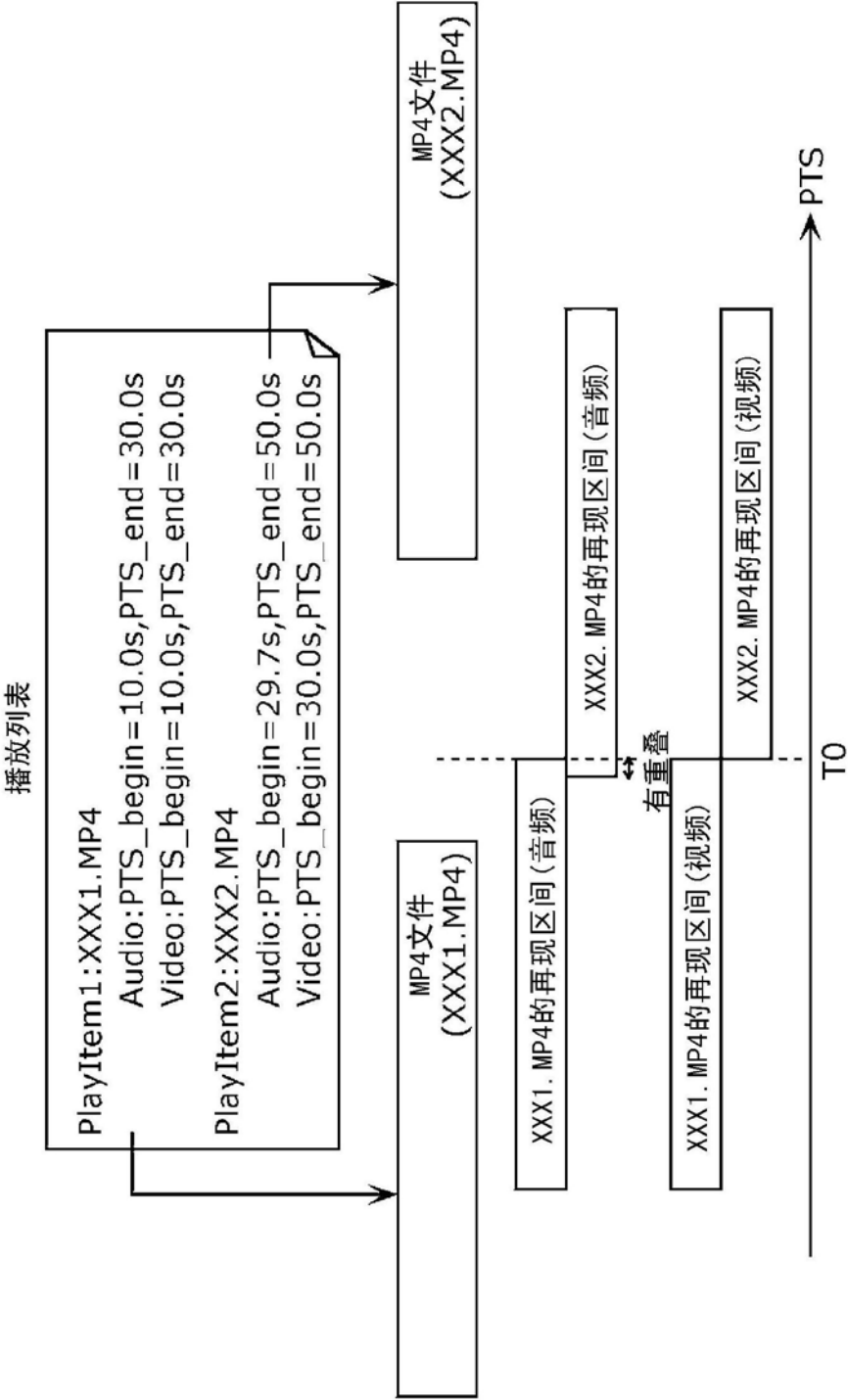


图21

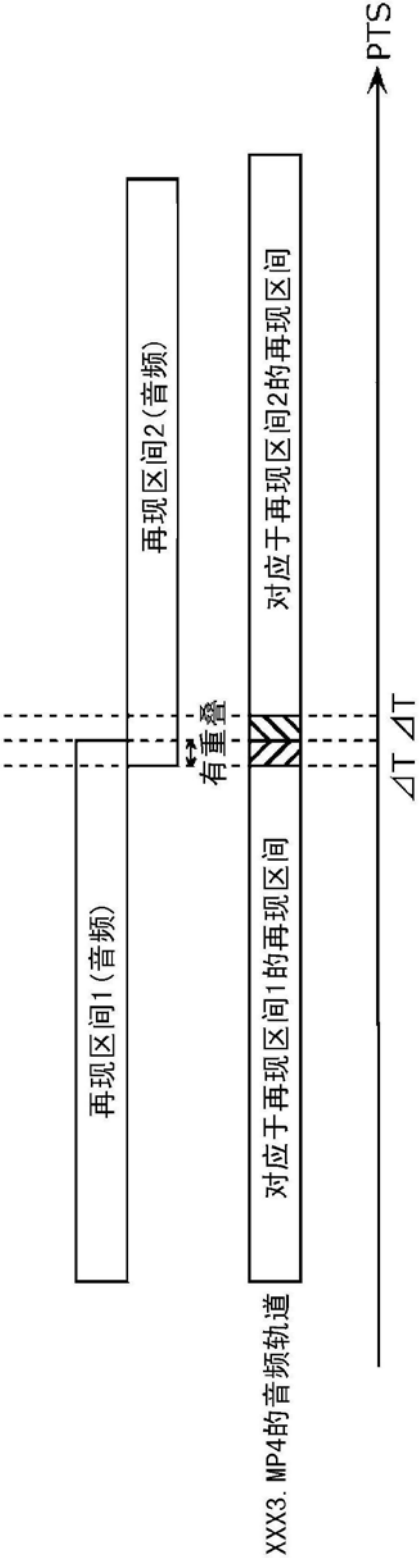


图22A

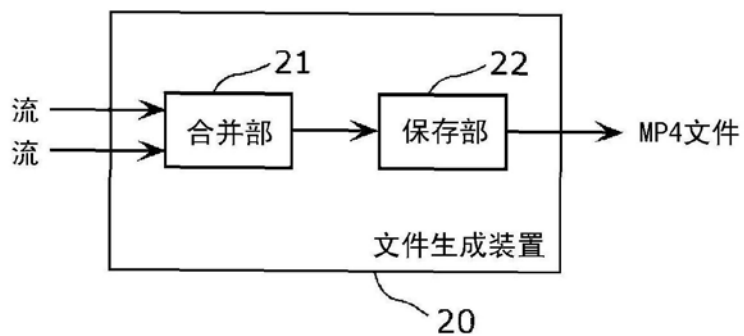


图22B

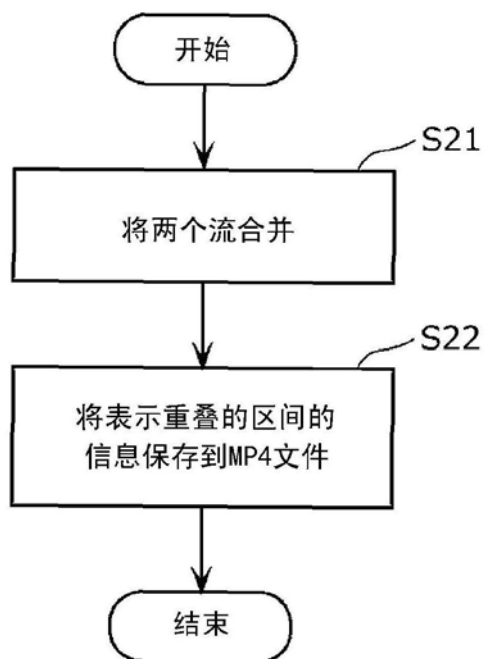


图22C

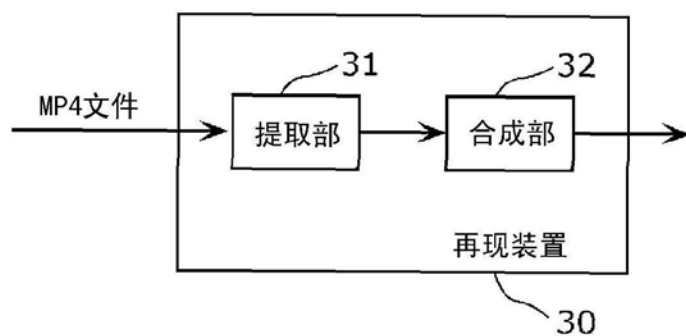


图22D

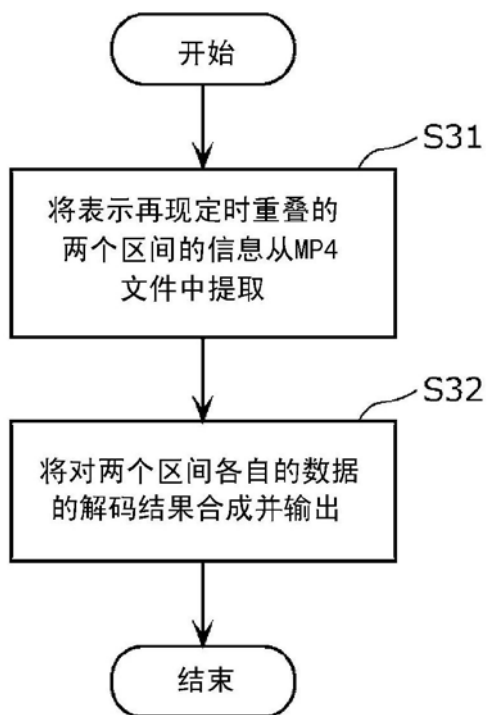


图22E

MP4变换用的菜单画面

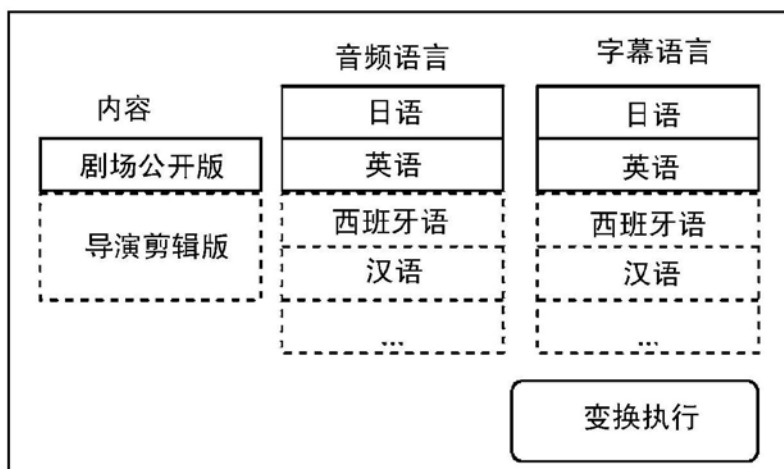


图23A

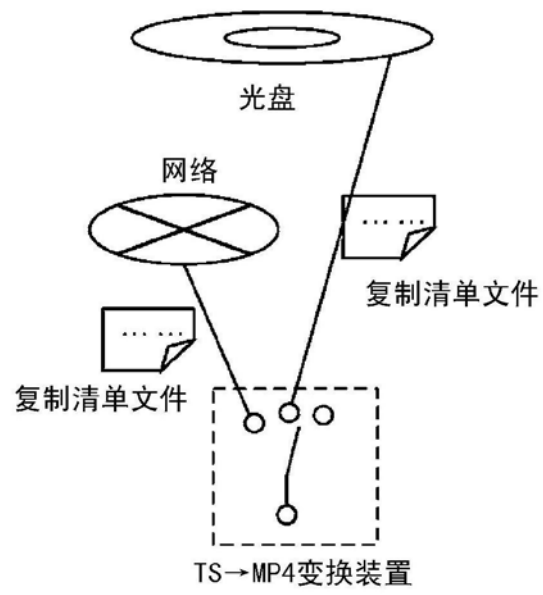


图23B

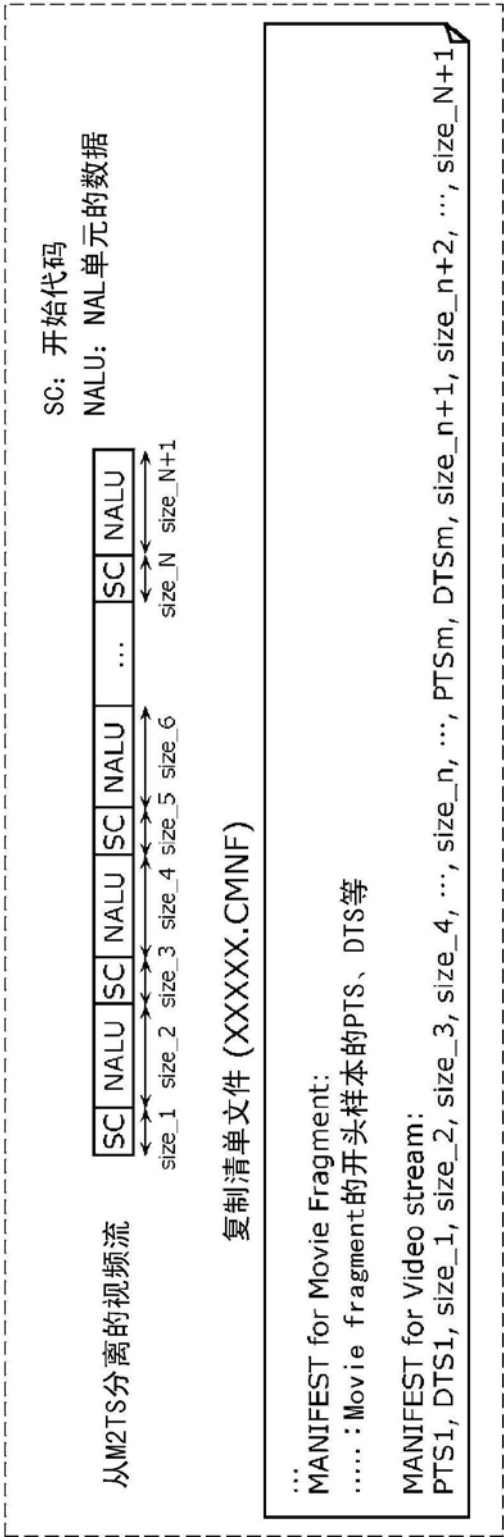


图24

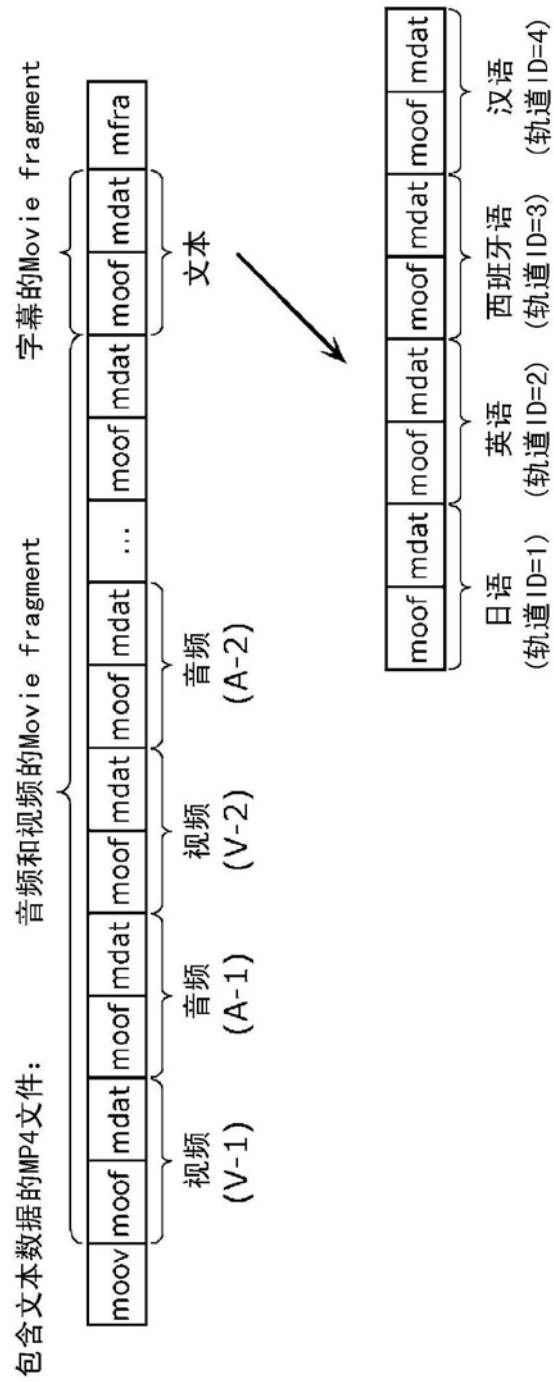


图25

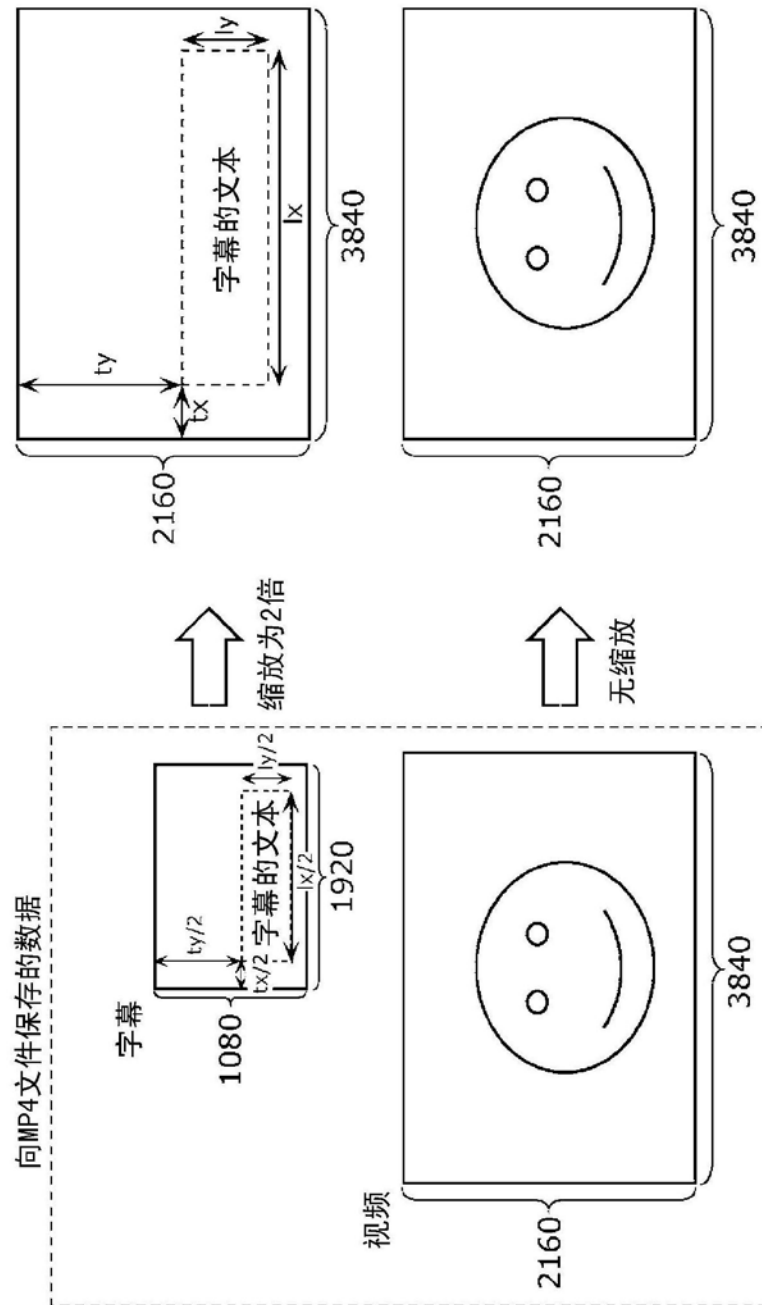


图26

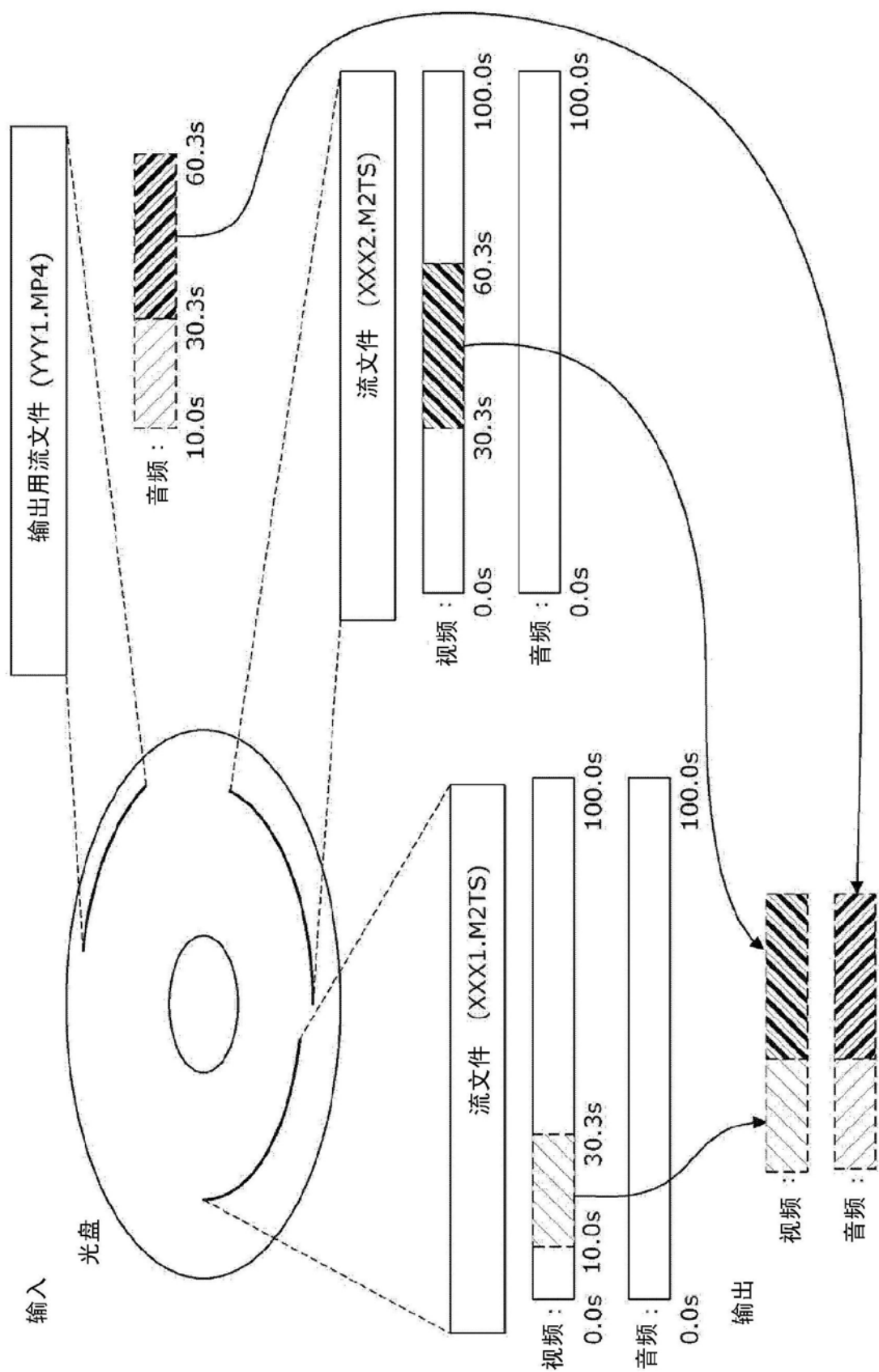


图27

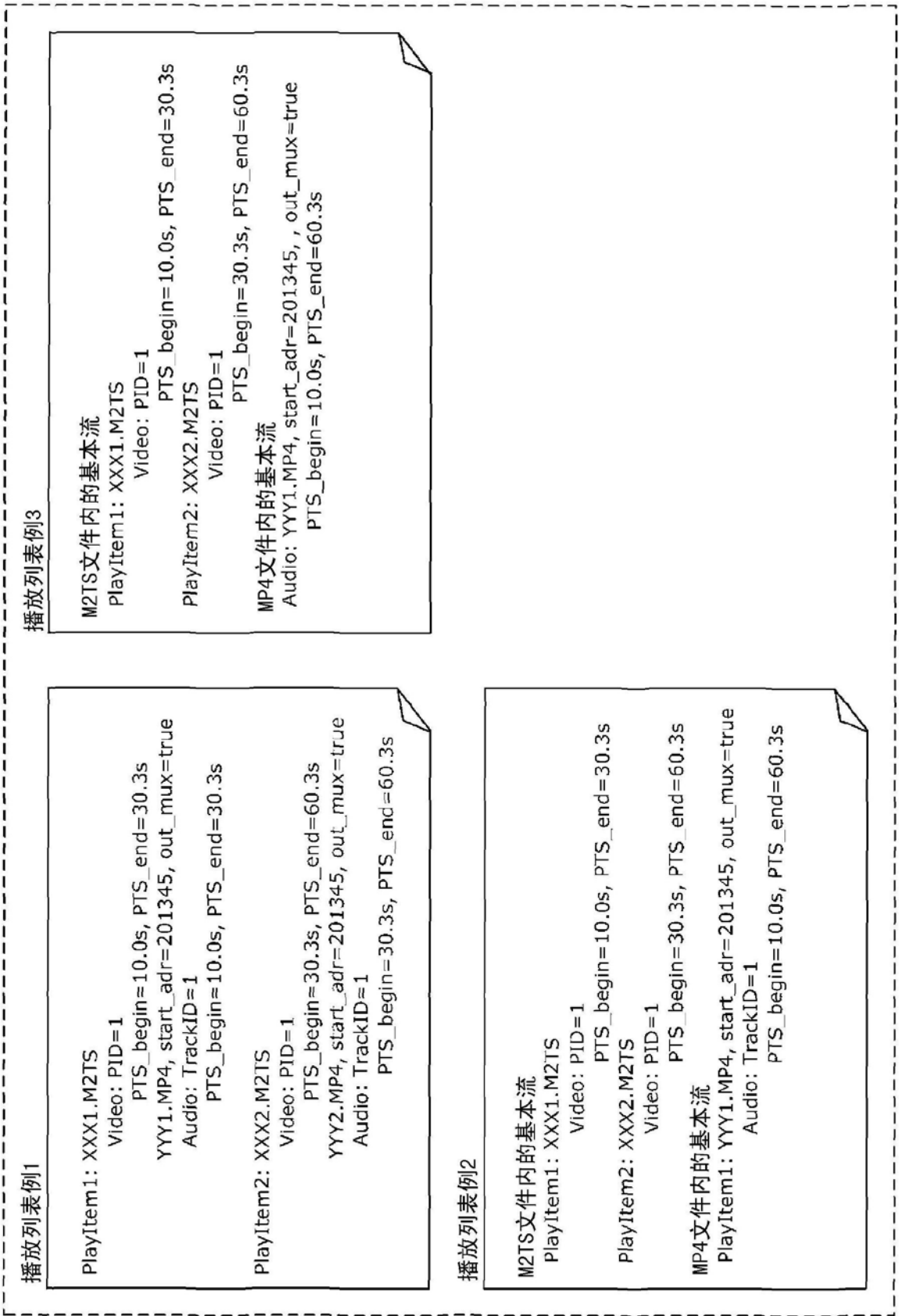


图28A

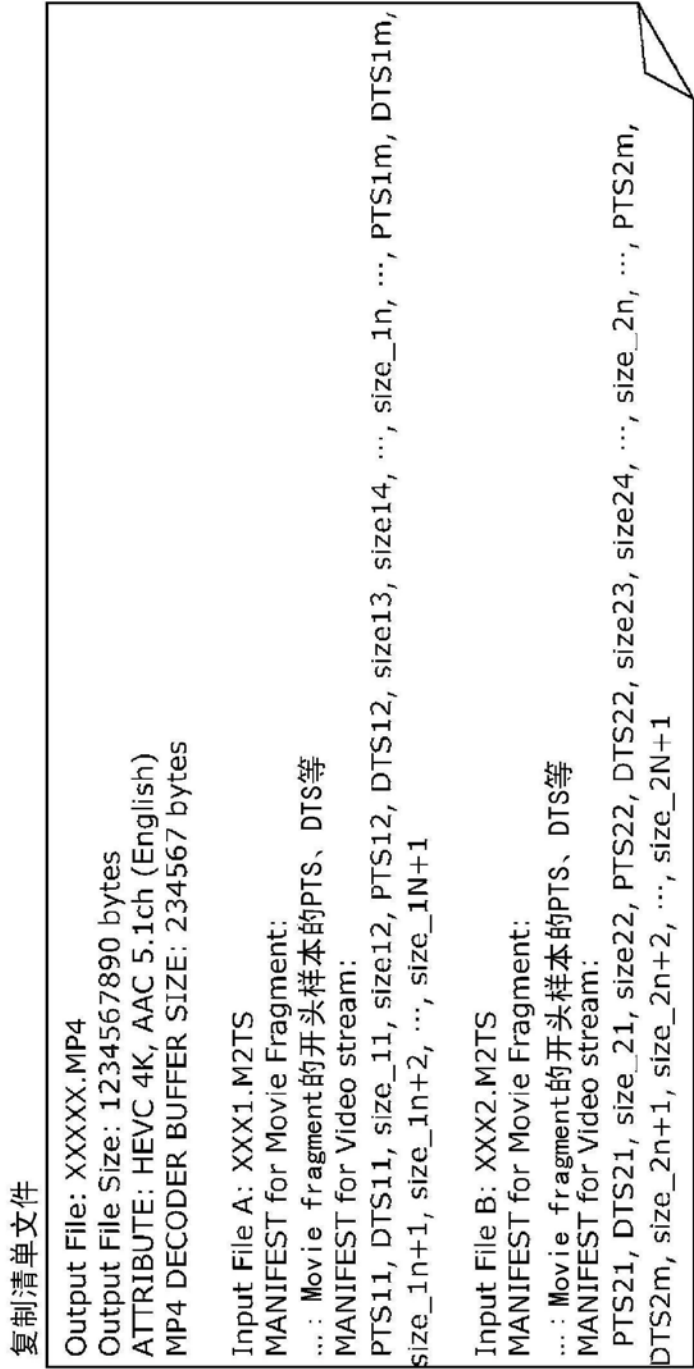


图28B

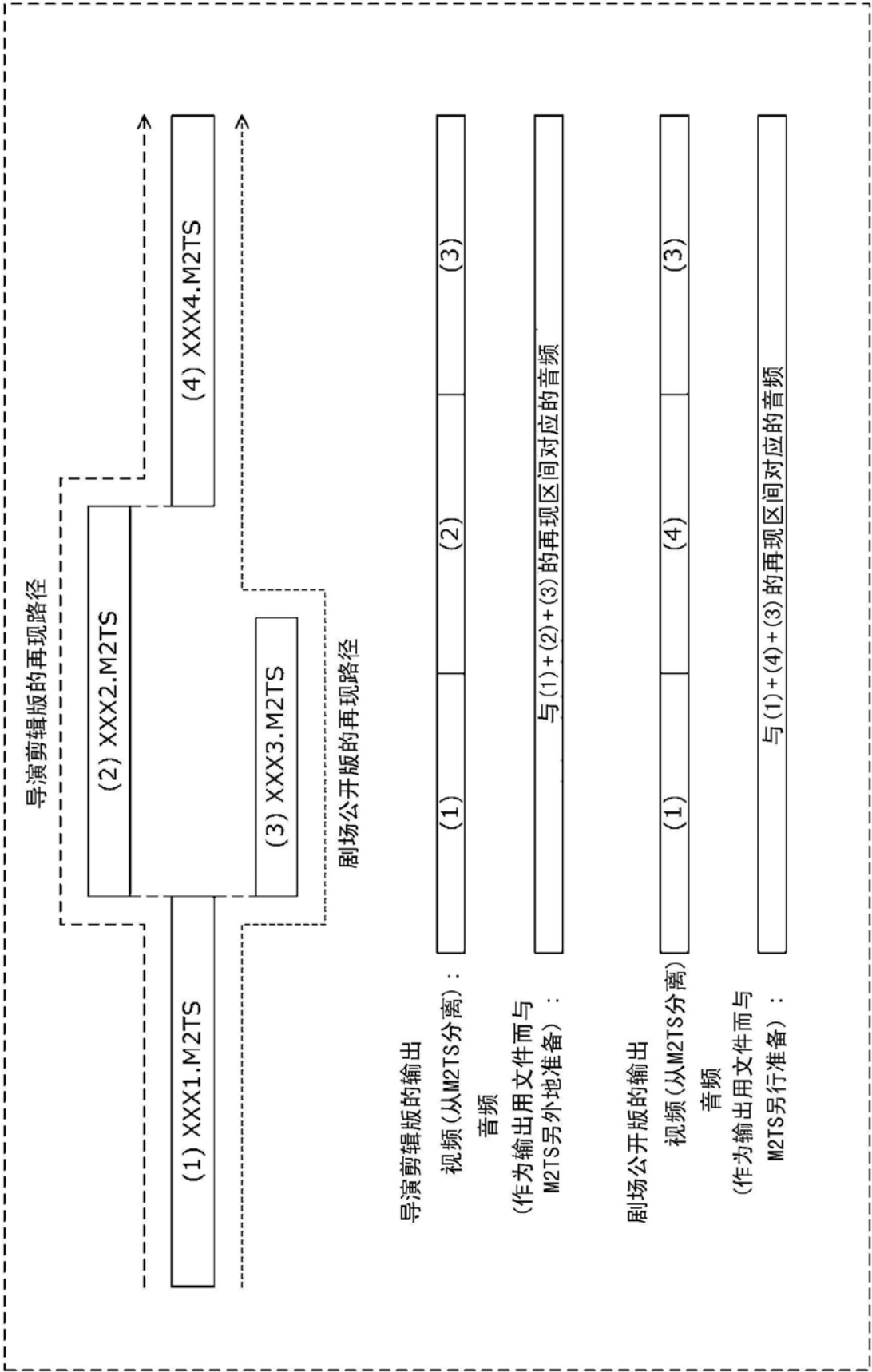
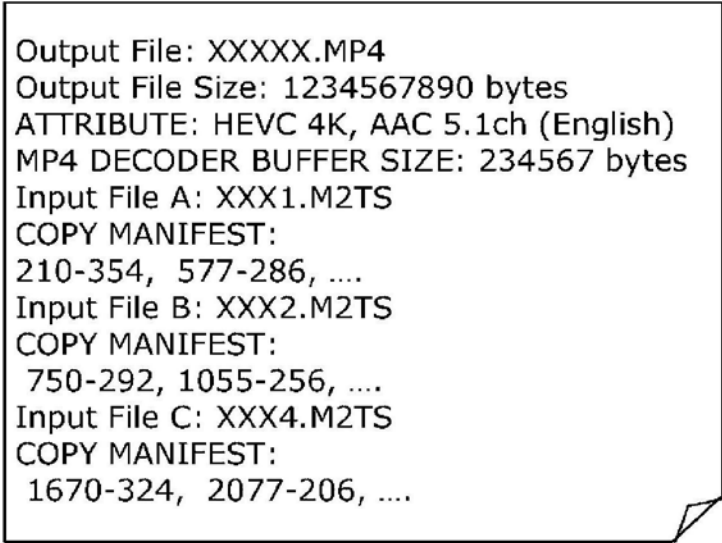


图29A

复制清单文件



Output File: XXXXX.MP4
Output File Size: 1234567890 bytes
ATTRIBUTE: HEVC 4K, AAC 5.1ch (English)
MP4 DECODER BUFFER SIZE: 234567 bytes
Input File A: XXX1.M2TS
COPY MANIFEST:
210-354, 577-286, ...
Input File B: XXX2.M2TS
COPY MANIFEST:
750-292, 1055-256, ...
Input File C: XXX4.M2TS
COPY MANIFEST:
1670-324, 2077-206, ...

图29B

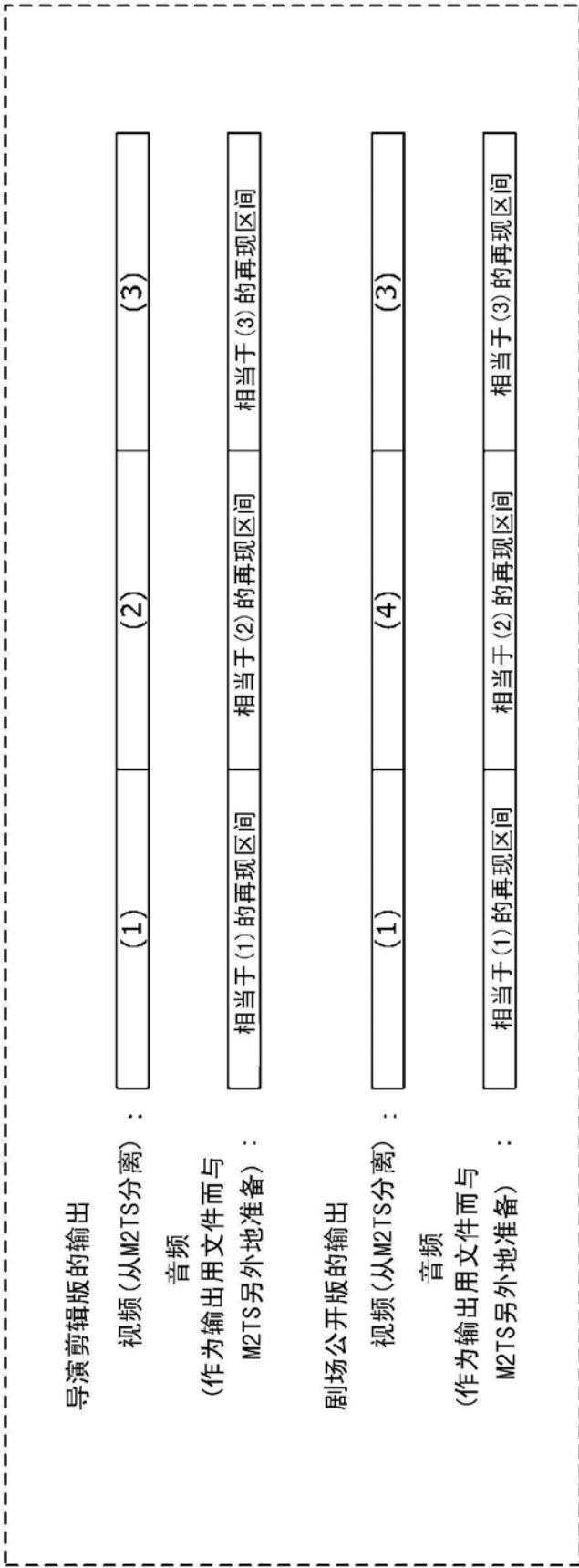
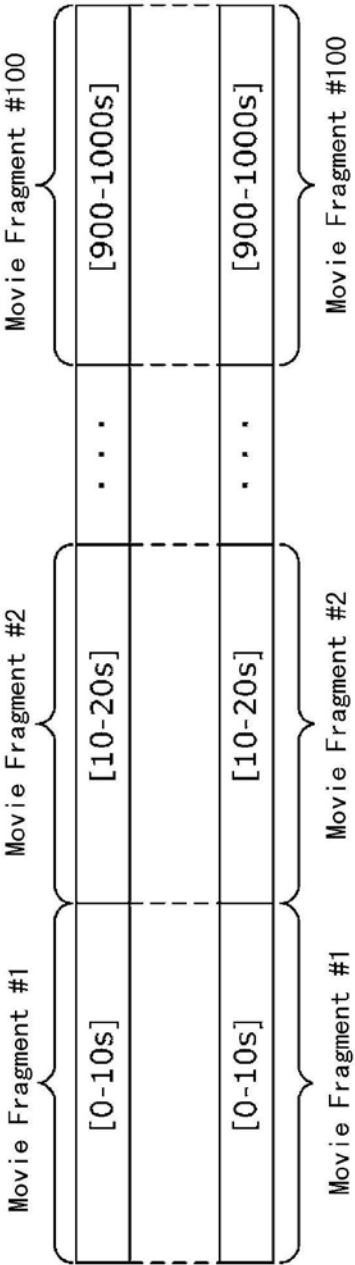


图30



输出用MP4文件(音频)

新生成用的MP4文件(视频)

图31

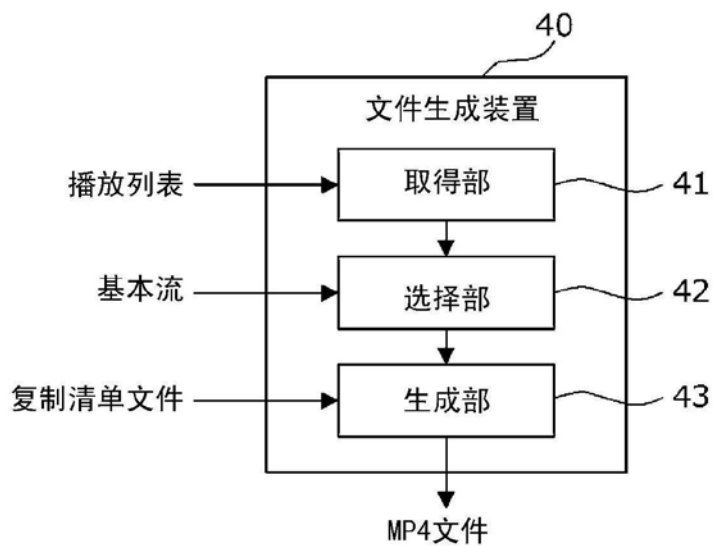


图32A

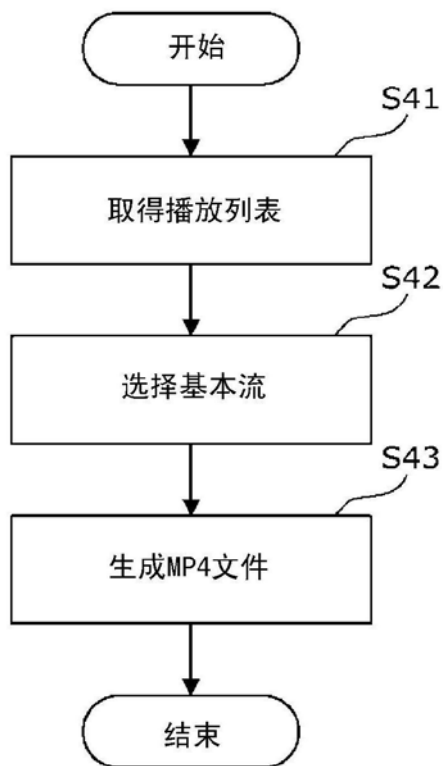


图32B

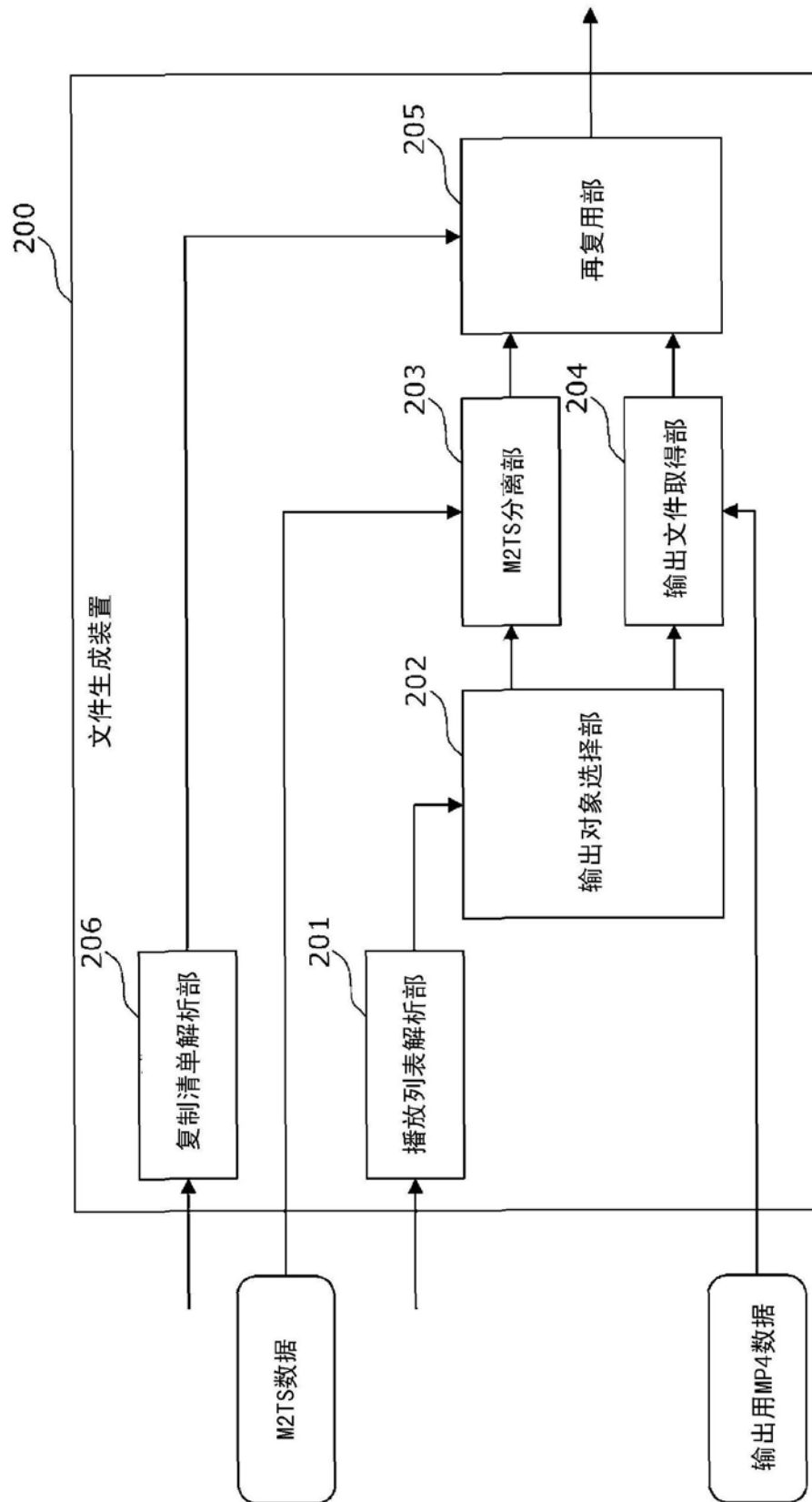


图33

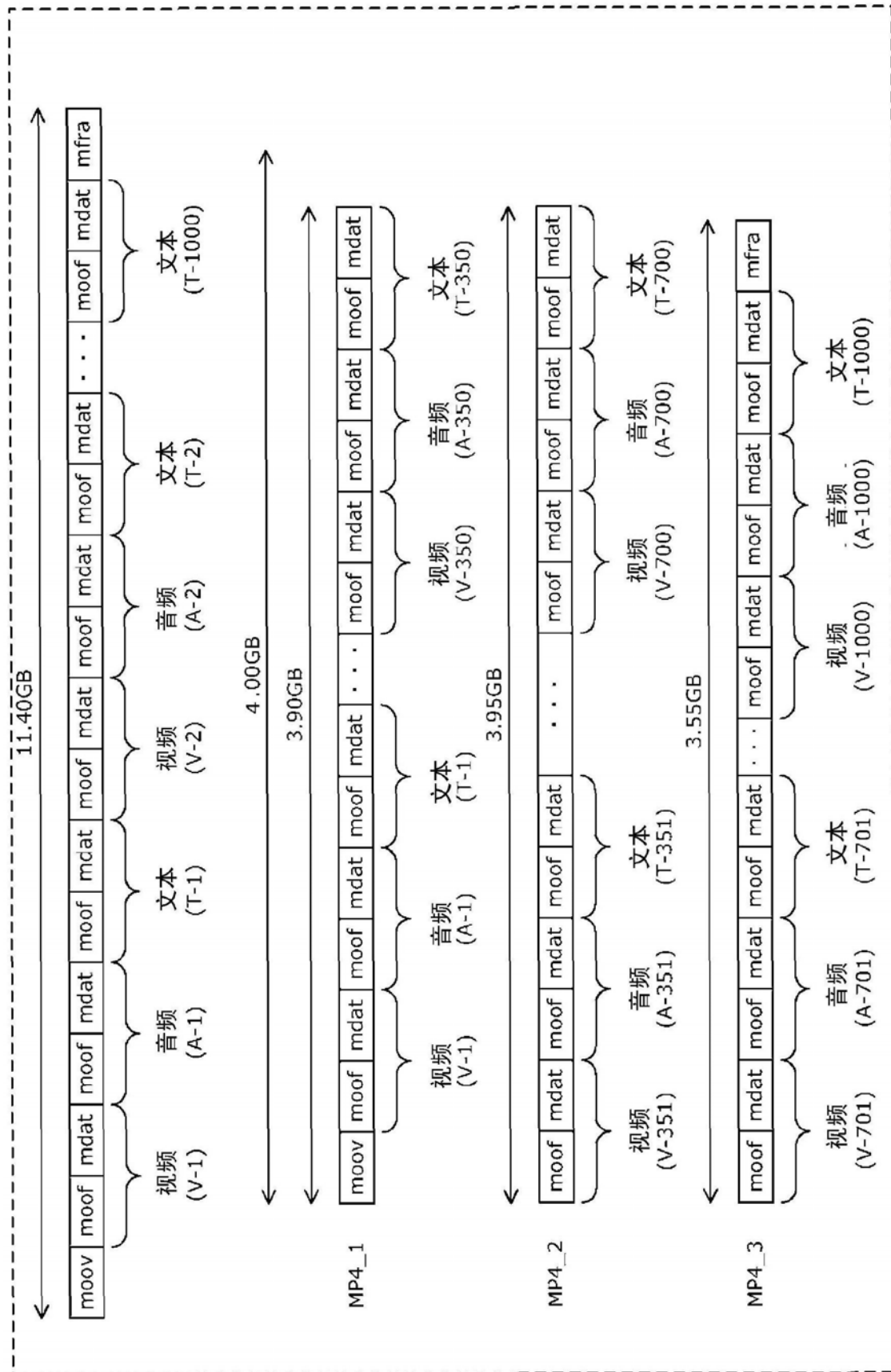


图34

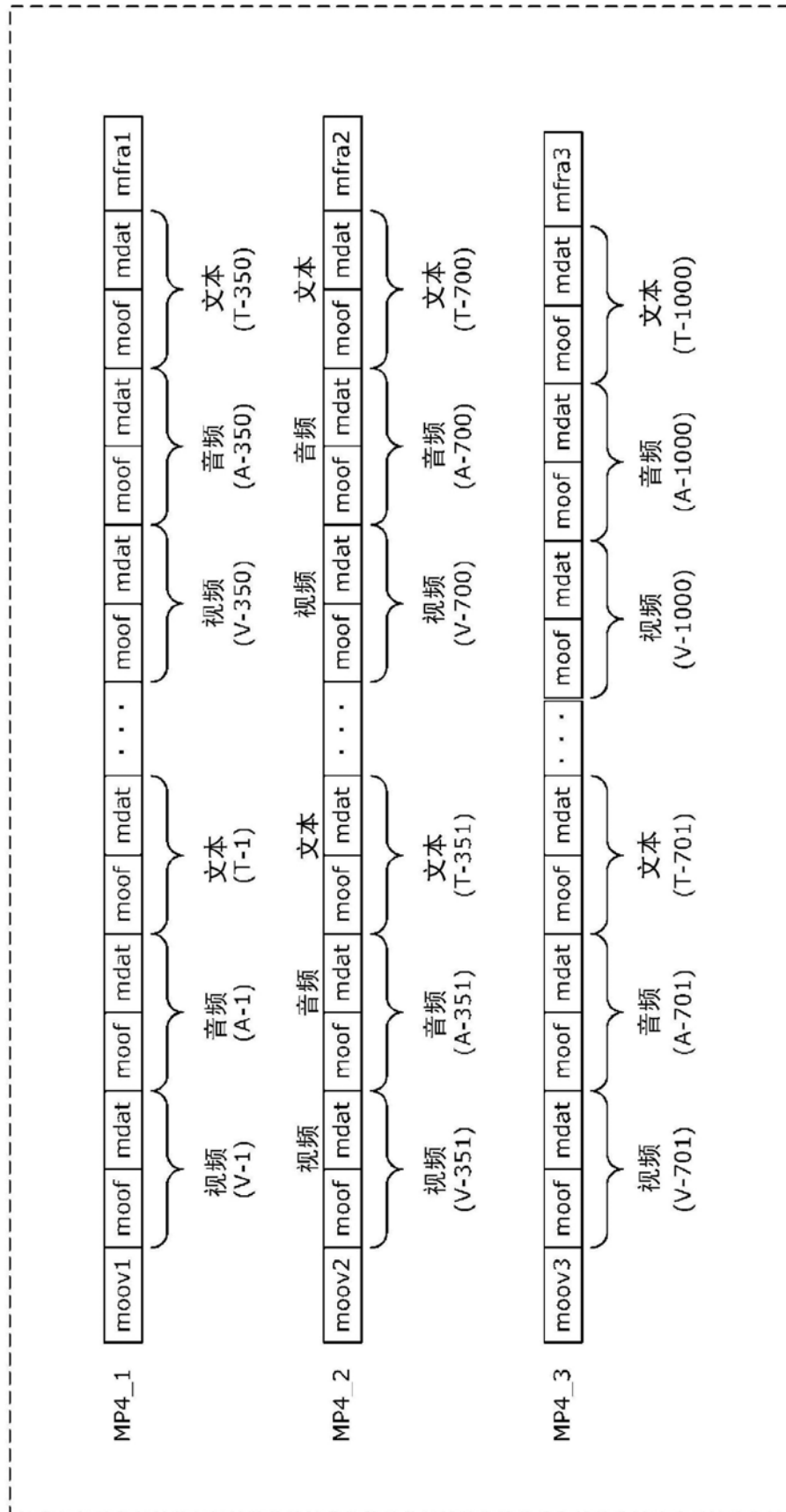


图35

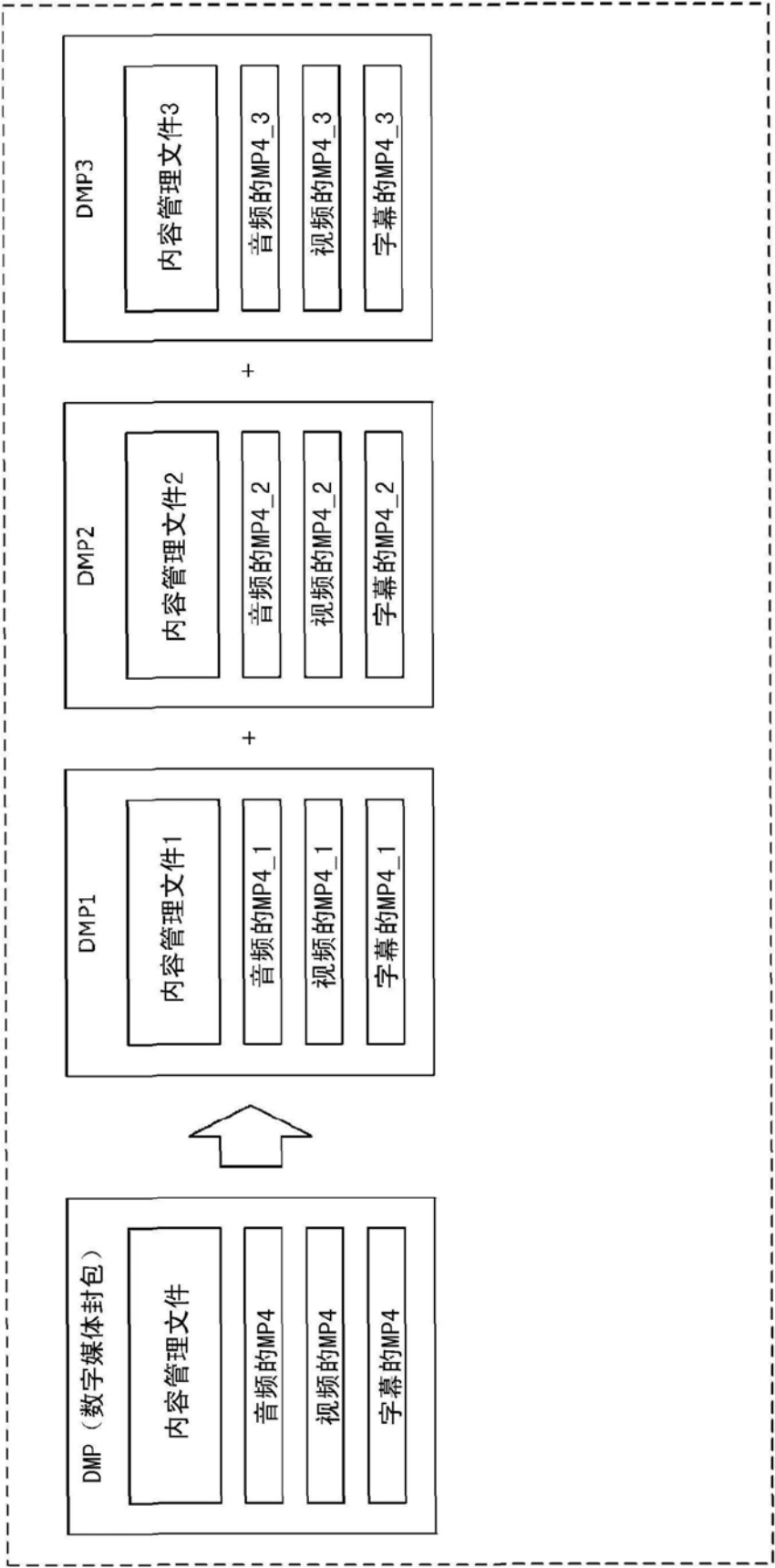


图36

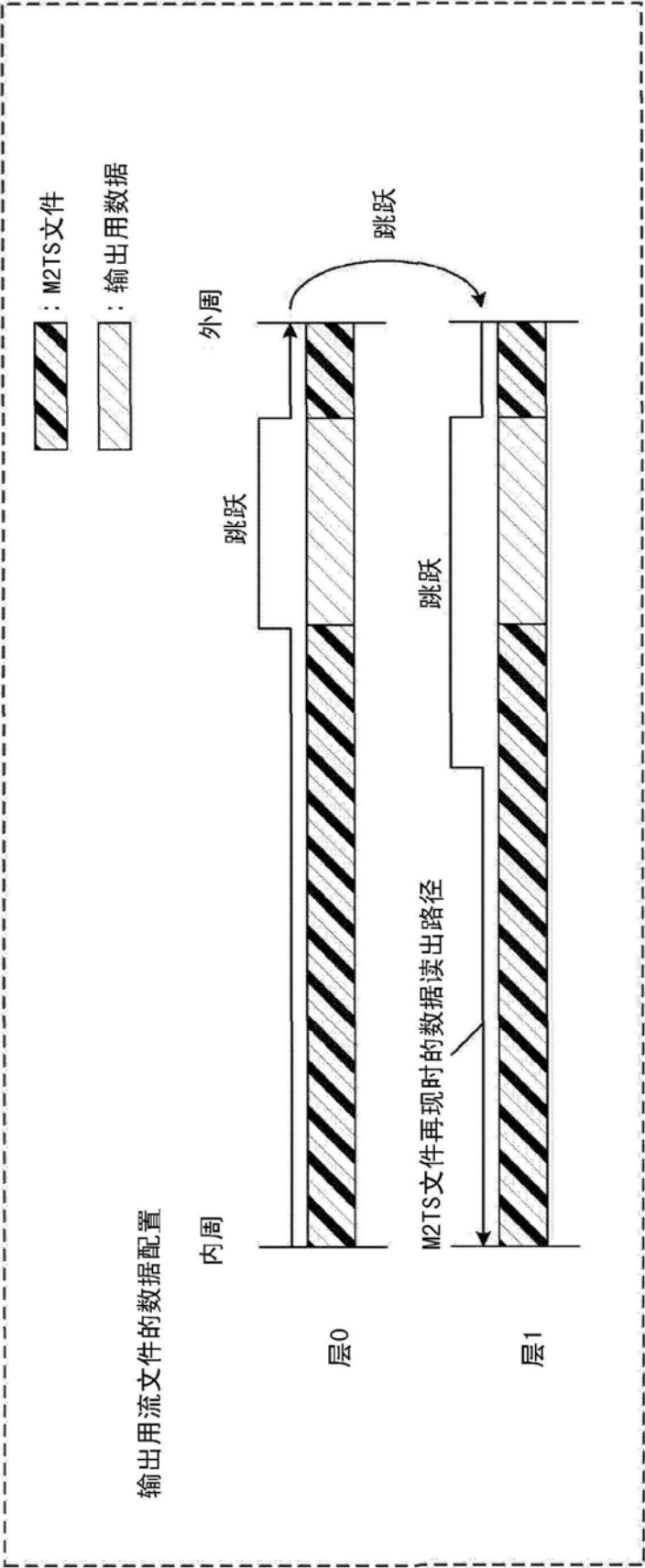


图37

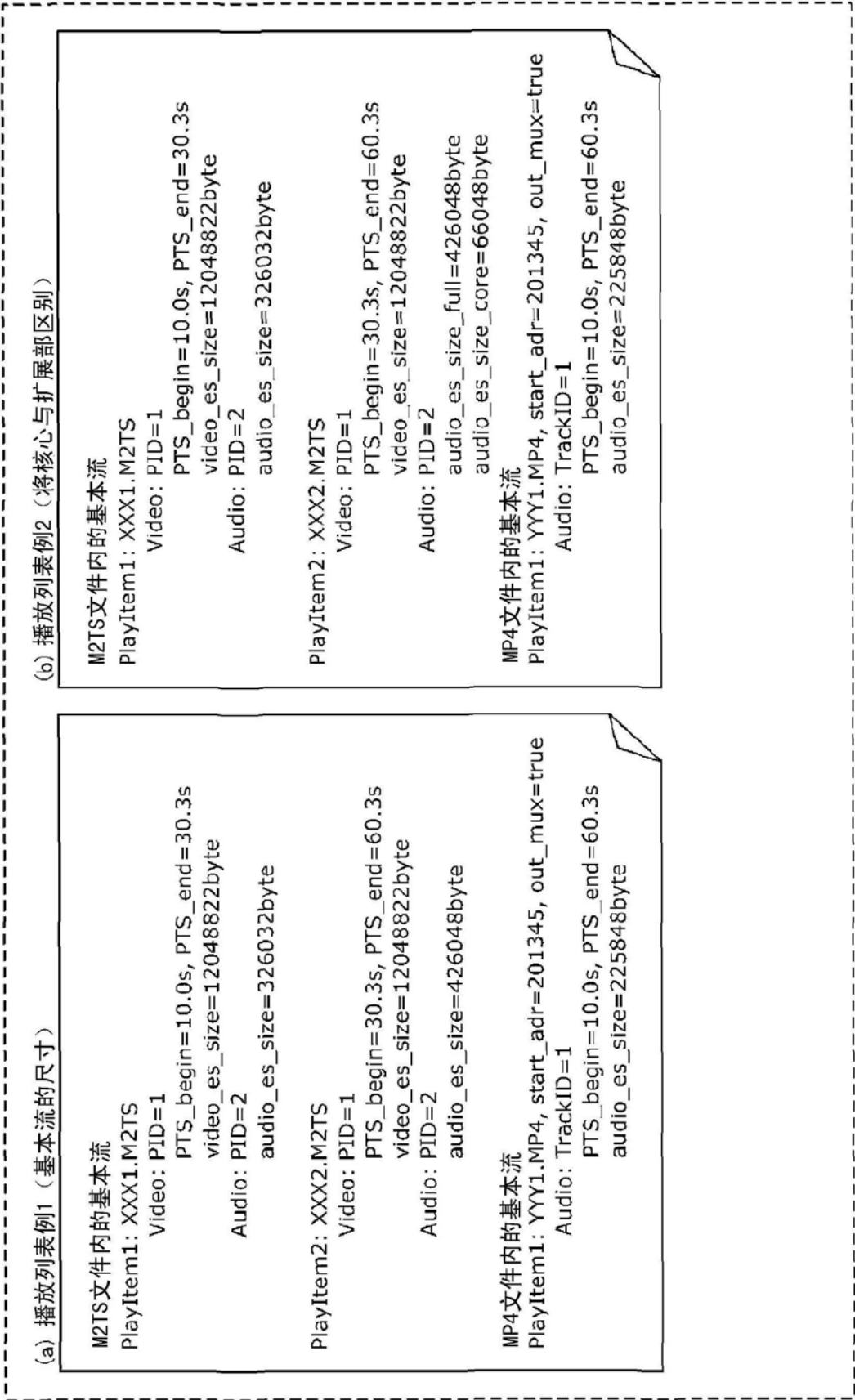


图38

播放列表例（播放列表的连接条件）

```
M2TS文件内的基本流
PlayItem1: XXX1.M2TS
    Video: PID=1
        PTS_begin=10.0s, PTS_end=30.3s
        video_es_size=12048822byte
    Audio: PID=2
        audio_es_size=326032byte

PlayItem2: XXX2.M2TS
    Video: PID=1
        PTS_begin=30.3s, PTS_end=60.3s
        video_es_size=12048822byte
    Audio: PID=2
        audio_es_size=426048byte

connection_condition=seamless_w_gap
gap_duraion=20msec

MP4文件内的基本流
PlayItem1: YYY1.MP4, start_adr=201345,
out_mux=true
    Audio: TrackID=1
        PTS_begin=10.0s, PTS_end=60.3s
        audio_es_size=225848byte
```

图39

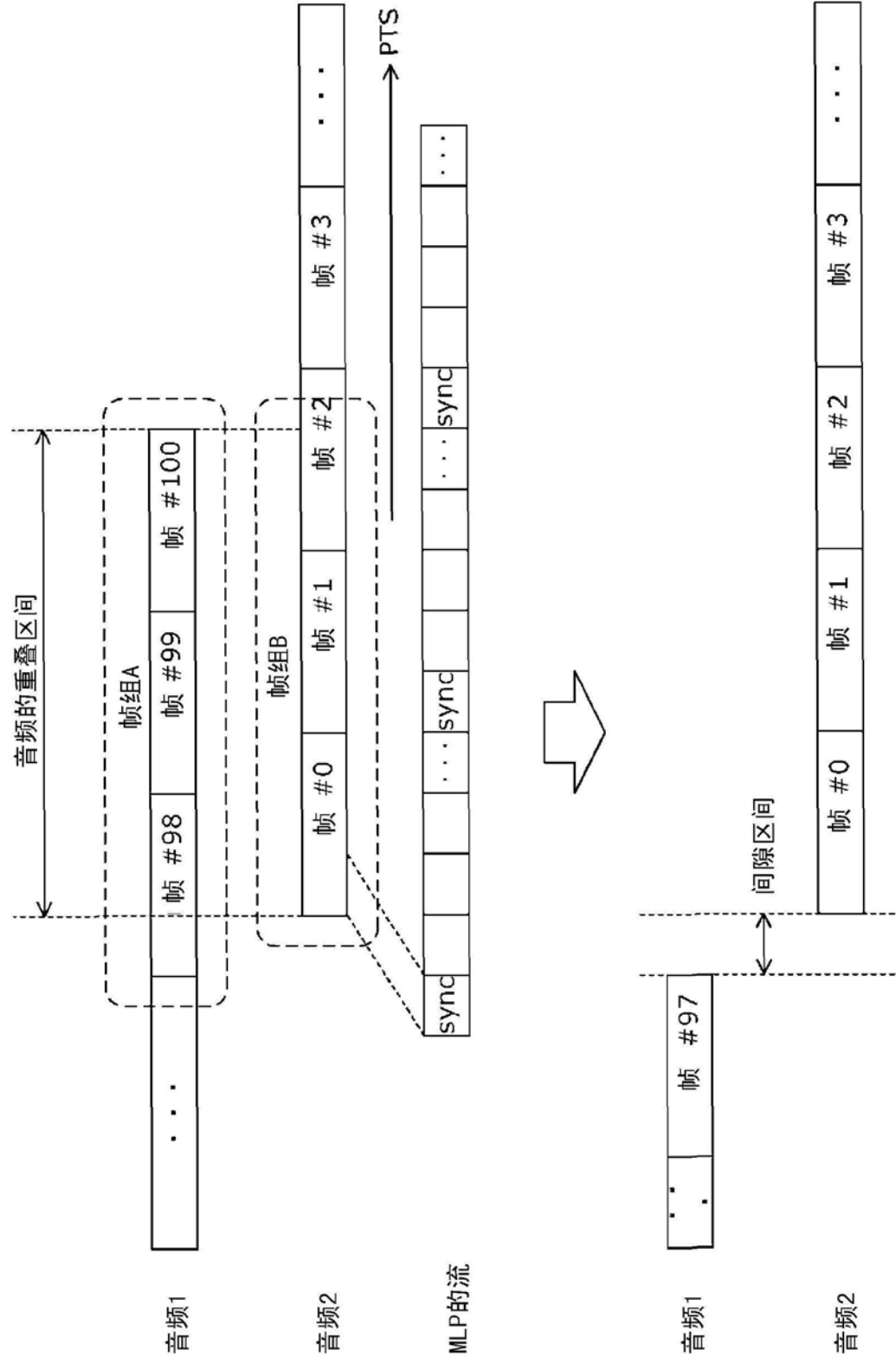
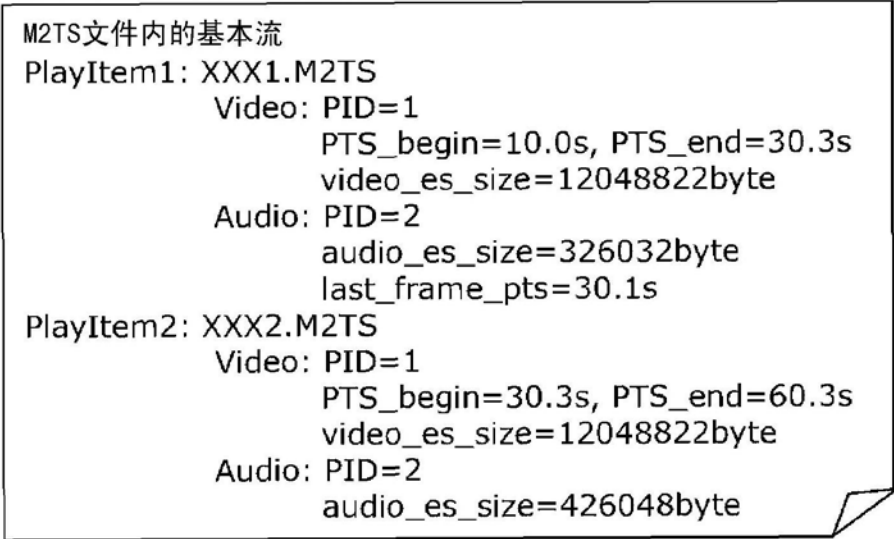


图40A

播放列表例（输出范围的确定）



M2TS文件内的基本流

PlayItem1: XXX1.M2TS

- Video: PID=1
 - PTS_begin=10.0s, PTS_end=30.3s
 - video_es_size=12048822byte
- Audio: PID=2
 - audio_es_size=326032byte
 - last_frame_pts=30.1s

PlayItem2: XXX2.M2TS

- Video: PID=1
 - PTS_begin=30.3s, PTS_end=60.3s
 - video_es_size=12048822byte
- Audio: PID=2
 - audio_es_size=426048byte

图40B

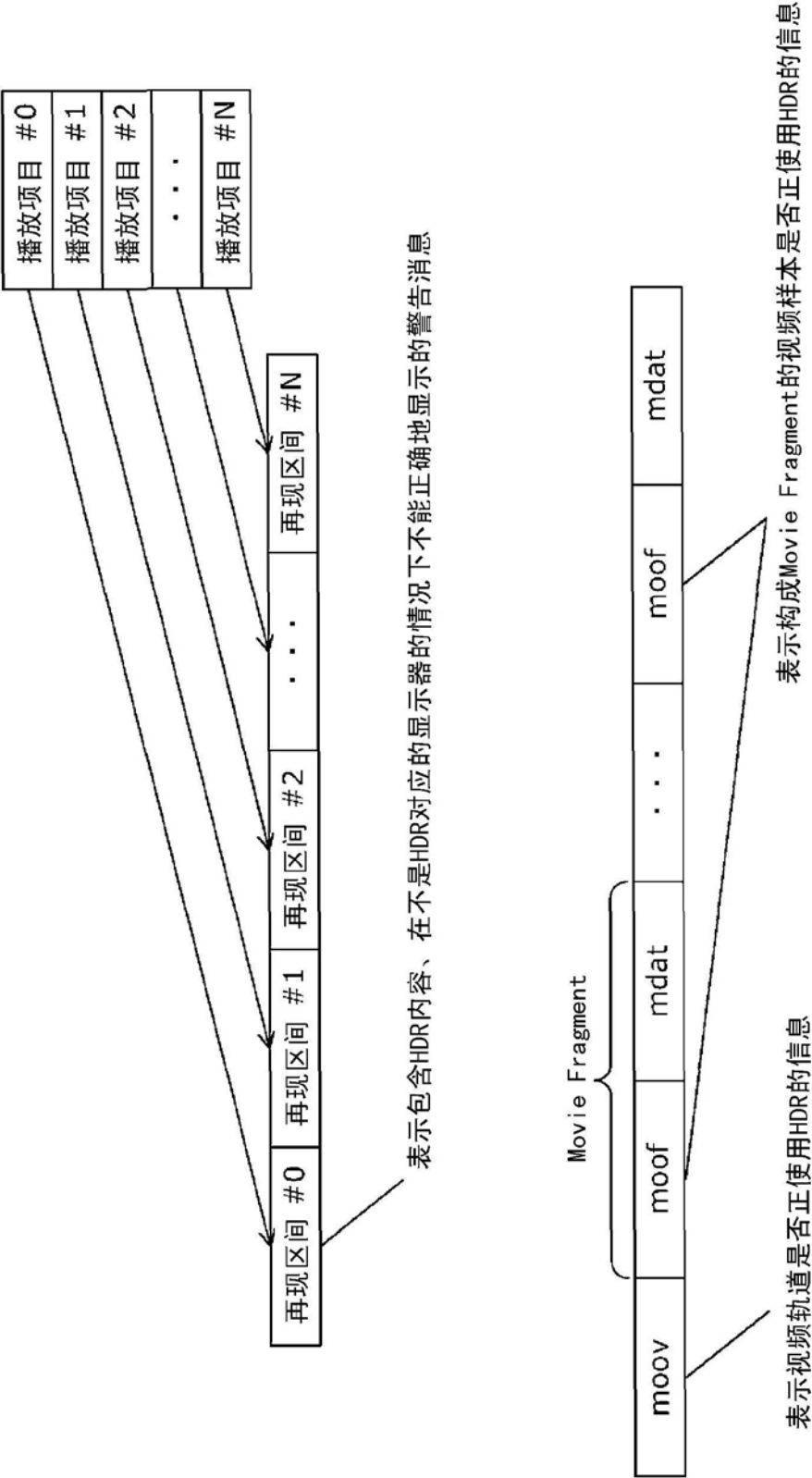


图41

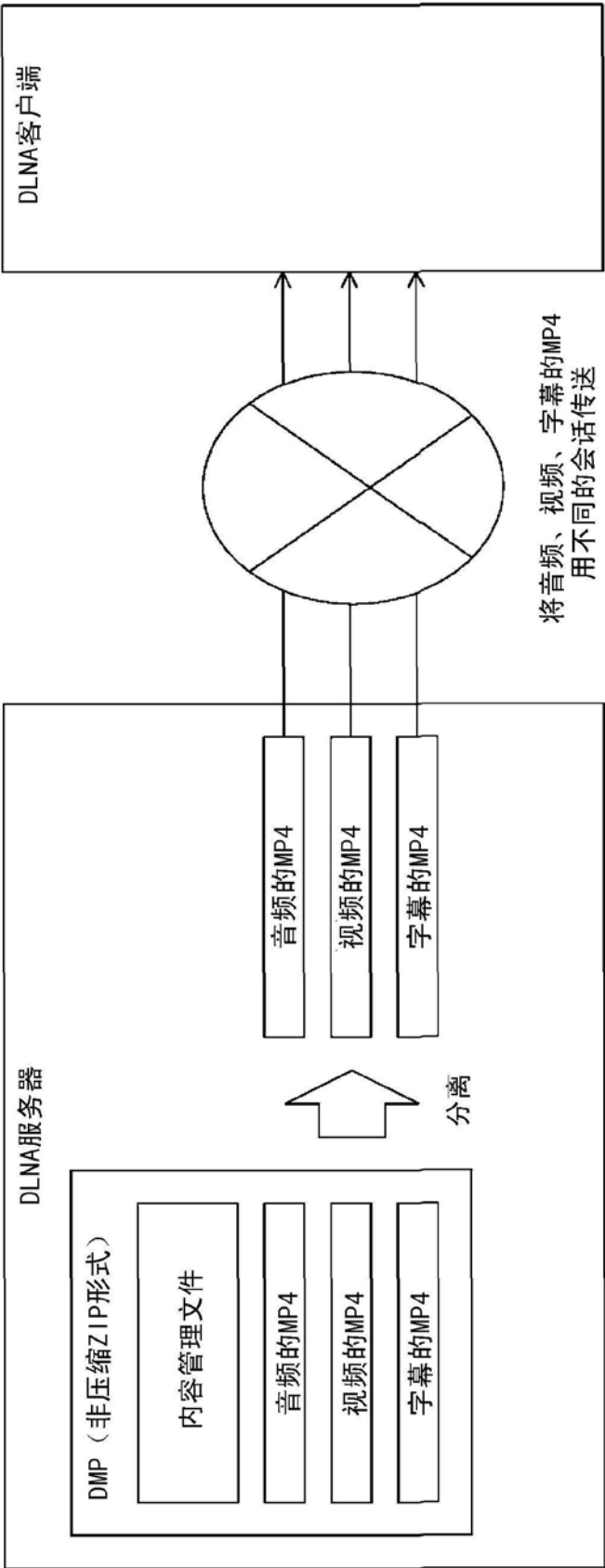


图42