

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分  
 【発行日】平成 28 年 5 月 26 日 (2016.5.26)

【公表番号】特表 2015-520960 (P2015-520960A)  
 【公表日】平成 27 年 7 月 23 日 (2015.7.23)  
 【年通号数】公開・登録公報 2015-046  
 【出願番号】特願 2015-506169 (P2015-506169)  
 【国際特許分類】

H 0 4 N 21/236 (2011.01)

H 0 4 N 21/84 (2011.01)

H 0 4 N 21/44 (2011.01)

【F I】

H 0 4 N 21/236

H 0 4 N 21/84

H 0 4 N 21/44

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 3 月 23 日 (2016.3.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピアアシストビデオ配信システムを介して、フレームを含むビデオファイルを配給するための方法であって、

- 前記ビデオファイルの任意のフレームが唯一の時間セグメントに存在するように前記ビデオファイルを時間セグメントにセグメント化するステップであって、各時間セグメントは自己完結型物理オブジェクトである、該ステップと、

- 前記時間セグメントを生成するために前記ビデオファイルから抽出される必要があるビデオフレームに対応する前記ビデオファイルの開始からの相対的なビデオオフセットについての情報と、データ損失の検出に適した巡回カウンタ値と、セグメント開始時間と、を少なくとも含むセグメンテーションメタデータを生成するステップと、

- 巡回カウンタおよび / またはタイムスタンプを使用するメディアストリームフォーマットに従って、前記時間セグメントをメディアストリームセグメントに変換するステップと、

- 前記メディアストリームセグメントの前記巡回カウンタおよび / または前記タイムスタンプを修正するステップであって、各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記巡回カウンタが適切にインクリメントし、および / または各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記タイムスタンプが有効で同期するように修正する、該ステップと、

- 前記修正された巡回カウンタを前記セグメンテーションメタデータに追加するステップと、

- 少なくとも前記ビデオファイル及び前記セグメンテーションメタデータを前記ピアアシストビデオ配信システムに投入するステップと、を含む、前記方法。

【請求項 2】

前記ビデオファイルは、固定された時間長の時間セグメントにセグメント化される、請

求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ピアアシストビデオ配信システムから、フレームを含むビデオファイルを受信するための方法であって、

- 前記ビデオファイルの時間セグメントを生成するために前記ビデオファイルから抽出される必要があるビデオフレームに対応する前記ビデオファイルの開始からの相対的なオフセットについての情報と、データ損失の検出に適した巡回カウンタ値と、セグメント開始時間と、を少なくとも含むセグメンテーションメタデータをダウンロードするステップと、

- 前記セグメンテーションメタデータを分析して、ダウンロードされるビデオオフセットを判定し、前記判定されたビデオオフセットのダウンロードを開始するステップと、

- 前記判定されたビデオオフセットをダウンロードするステップと、

- 前記ダウンロードされたビデオオフセットからビデオセグメントを生成するステップと、

- 巡回カウンタおよび / またはタイムスタンプを使用するメディアストリームフォーマットに従って、前記ビデオセグメントをメディアストリームセグメントに変換するステップと、

- 前記セグメンテーションメタデータからの巡回カウンタ値を使用して前記巡回カウンタを修正し、および / または前記メディアストリームセグメントの前記タイムスタンプを修正するステップであって、各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記巡回カウンタが適切にインクリメントし、および / または各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記タイムスタンプが有効で同期するように修正する、該ステップと、を含む、前記方法。

【請求項 4】

前記ビデオファイルは、MP4 ファイルまたは MKV ファイルである、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記メディアストリームセグメントは、MPEG トランスポートストリームセグメントである、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

ピアアシストビデオ配信システムを介して、フレームを含むビデオファイルを配給するための装置であって、

- 前記ビデオファイルを時間セグメントにセグメント化し、前記ビデオファイルの任意のフレームがただ 1 つの時間セグメントに存在するようにし、各時間セグメントが自己完結型物理オブジェクトであり、前記時間セグメントを生成するために前記ビデオファイルから抽出される必要があるビデオフレームに対応する前記ビデオファイルの開始からの相対的なビデオオフセットについての情報と、データ損失の検出に適した巡回カウンタ値と、セグメント開始時間と、を少なくとも含むセグメンテーションメタデータを生成するように構成されたセグメントと、

- 巡回カウンタおよび / またはタイムスタンプを使用するメディアストリームフォーマットに従って前記時間セグメントをメディアストリームセグメントに変換し、前記メディアストリームセグメントの前記巡回カウンタおよび / または前記タイムスタンプを、各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記巡回カウンタが適切にインクリメントし、および / または各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記タイムスタンプが有効で同期するように修正し、前記修正された巡回カウンタを前記セグメンテーションメタデータに追加する、ように構成されたコンバータと、

- 少なくとも前記ビデオファイルおよび前記セグメンテーションメタデータを前記ピアアシストビデオ配信システムに投入するように構成されたインジェクタと、

を備える、前記装置。

【請求項 7】

前記セグメントは、前記ビデオファイルを固定された時間長の時間セグメントにセグメント化する、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

ピアアシストビデオ配信システムから、フレームを含むビデオファイルを受信するための装置であって、

- 前記ビデオファイルの時間セグメントを生成するために前記ビデオファイルから抽出される必要があるビデオフレームに対応する前記ビデオファイルの開始からの相対的なオフセットについての情報と、データ損失の検出に適した巡回カウンタ値と、セグメント開始時間と、を少なくとも含むセグメンテーションメタデータをダウンロードし、前記ビデオオフセットをダウンロードするように構成されたネットワーク接続装置と、

- 前記セグメンテーションメタデータを分析して、ダウンロードされるビデオオフセットを判定し、前記判定されたビデオオフセットのダウンロードを開始するように構成されたアナライザと、

- 前記ダウンロードされたビデオオフセットからビデオセグメントを生成するように構成されたセグメントジェネレータと、

- 巡回カウンタおよび / またはタイムスタンプを使用するメディアストリームフォーマットに従って、前記ビデオセグメントをメディアストリームセグメントに変換し、前記セグメンテーションメタデータからの巡回カウンタ値を使用して前記巡回カウンタを修正し、および / または前記メディアストリームセグメントの前記タイムスタンプを、各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記巡回カウンタが適切にインクリメントし、および / または各メディアストリームセグメント内および連続するメディアストリームセグメント間の前記タイムスタンプが有効で同期するように修正するように構成されたコンバータと、

を備える、前記装置。

【請求項 9】

前記ビデオファイルは、MP4 ファイルまたは MKV ファイルである、請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 10】

前記メディアストリームセグメントは、MPEG トランスポートストリームセグメントである、請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

HLS 準拠のセグメントを作成するために、現在、変換およびセグメント化を実行するいくつかのツールが存在する。しかし、それらにおいては、ソースファイル全体が入力として取り込まれる。このことがなぜピアアシストシステムに関して問題であるのかを理解するために、以下のことを検討する。広範なユーザ装置（PC、スマートフォンなど）をサポートするために、システムは、HTTP を介した単一の MP4 ファイルとして、または HLS を介した複数の MPEG-TS セグメントとして、所与のビデオを配信することが可能である。しかし、記憶スペースの節約のために、システムは各ビデオを MP4 ファイルとして記憶するだけである。ユーザが HLS を介してビデオを要求するときはいつも、ローカルなピアツーピアクライアントが MP4 コンテンツをダウンロードし、MPEG-TS に変換し、その結果を HLS チャンクにセグメント化する。しかし、既存の HLS セグメントツールがファイル全体に対してのみに働くので、ピアツーピアクライアントは、HLS チャンクを作成することができ、再生を開始することができる前に、MP4 ビデ

オ全体のダウンロードを終了しなければならない。これは、明らかに容認できないことである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の一態様によると、ビデオファイル、例えば、MP4ファイルまたはMKVファイルは、まずセグメントにセグメント化される。好適には、これらのセグメントは、固定された時間長のセグメントである。セグメンテーションメタデータは、セグメント化の間に生成される。結果として得られるセグメントは、カウンタ/タイムスタンプが整合した状態で、メディアストリームセグメント、例えばMPEG-TSセグメントに変換される。選択的に、メディアストリームセグメントに対してサニティチェックが実行される。続いて、ビデオファイルおよびセグメンテーションメタデータがピアアシストビデオ配信システムに投入される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

【図1】ピアアシストビデオ配信システムを説明する図である。

【図2】ピアアシストビデオ配信のための本発明に従う方法を概略的に示す図である。

【図3】MP4ファイルのセグメント化およびセグメンテーションメタデータファイルの生成について記載する図である。

【図4】HLSセグメントの再生成を示す図である。

【図5】ピアアシストビデオ配信システムにおいて、投入用のビデオファイルを準備するための装置を概略的に説明する図である。

【図6】ピアアシストビデオ配信システムからビデオファイルを受信するための装置を概略的に示す図である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

図3では、MP4ファイルのセグメント化およびセグメンテーションメタデータファイルの生成についてさらに詳細に記載する。このステップは、いくつかのステップから成る。まず、11にてMP4ファイルが、MP4セグメント、好ましくは固定された時間長のセグメントにセグメント化され、12にてセグメンテーションメタデータが生成される。これらのセグメントは、13にてカウンタ/タイムスタンプが一致した状態でMPEG-TSセグメントに変換される。そして、14にてMPEG-TSのサニティチェックが実行され、15にてビデオファイルおよびセグメンテーションメタデータがCDNおよびP2Pネットワークに投入される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 2 2 】

セグメント化ステップ 1 1 は、MP 4 ソースファイル全体を記憶するコンピュータ上で実行される。コンピュータは、セグメントツールを呼び出し、全てのターゲットセグメントを生成する。例えば、ファイルが  $k$  個のチャンクにセグメント化される場合、ツールは各セグメントにつき 1 回ずつで、 $k$  回呼び出される。各呼び出しで、ツールは、パラメータとしてセグメントの開始と終了の時間を受け取る。例えば、各セグメントが 5 秒の長さであり、3 番目のセグメントを生成する場合、「開始時間  $t = 10$ 」および「終了時間  $t = 15$ 」で、ツールが呼び出される。

## 【 手 続 補 正 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 4

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 4 】

今日、このタイプのセグメント化を追加設定なしでサポートするツールは存在しない。例えば、ポピュラーなツール MP 4 B o x では、「開始時間」と「終了時間」のパラメータで指定される個々のチャンクを作成することができる。しかし、結果として得られるチャンクには、重複するビデオ / 音声フレームが含まれてしまう。とは言うものの、この問題の回避策が存在し、MP 4 B o x をそのソースコードを修正せずに使用できることを可能にする。MP 4 B o x の最新開発のバージョンは、`- split - chunk S : E` のオプションをサポートする。このオプションは、開始時間  $S$  と終了時間  $E$  とにより指定されるチャンクを生成する。しかし、本ツールは、開始時間を調整して特定のフレームに合わせることができる。例えば、ツールを「`- split - chunk 5 : 10`」で呼び出すと、 $t = 4.96$  で開始し、 $t = 10$  で終了するチャンクが得られる。前のチャンクが  $t = 5$  で終了する場合、数フレームが両方のチャンクに存在することになり、チャンクが元通りに縫合される際に問題が起こる。

## 【 手 続 補 正 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 3 2 】

このステップを実行するための 1 つの可能性としては、MP 4 から MPEG - T S への変換をサポートする `ffmpeg` ツール (<http://ffmpeg.org/> を参照のこと) を採用することである。しかし、`ffmpeg` により作成されたセグメントは、巡回カウンタ、PCR (Program Clock Reference)、および PTS (Presentation Time Stamp) / DTS (Decode Time Stamp) の値が不正確であるため、単純な連結によって一緒に縫合することができない。本ソリューションは、`ffmpeg` により作成された MPEG - T S セグメントを連結し、巡回カウンタ、PCR および PTS / DTS の値を 修正 するサニタイザツールを実行する。これは、以下のようにして達成することができる。

## 【 手 続 補 正 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 4

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 4 4 】

図 5 では、ピアアシストビデオ配信システムを介してビデオファイルを配給するための装置 30 が概略的に例示される。装置 30 は、ビデオファイルをセグメント、好適には 固定された時間長のセグメント にセグメント化し、セグメンテーションメタデータを生成す

るためのセグメンタ 3 1 を備える。コンバータ 3 2 は、これらのセグメントを、カウンタ / タイムスタンプが整合した状態で M P E G - T S セグメントに変換する。選択的なサニティチェッカ 3 3 は、M P E G - T S のサニティチェックを実行するために提供される。最後に、インジェクタ 3 4 が、ビデオファイルおよびセグメンテーションメタデータを、C D N および P 2 P ネットワークに投入する。