

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-527783

(P2014-527783A)

(43) 公表日 平成26年10月16日 (2014. 10. 16)

(51) Int.Cl.

H04N 21/2343 (2011.01)

F I

H04N 21/2343

テーマコード (参考)

5C164

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2014-528581 (P2014-528581)  
 (86) (22) 出願日 平成24年8月30日 (2012. 8. 30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/053053  
 (87) 国際公開番号 W02013/033335  
 (87) 国際公開日 平成25年3月7日 (2013. 3. 7)  
 (31) 優先権主張番号 61/529, 216  
 (32) 優先日 平成23年8月30日 (2011. 8. 30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 13/430, 032  
 (32) 優先日 平成24年3月26日 (2012. 3. 26)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

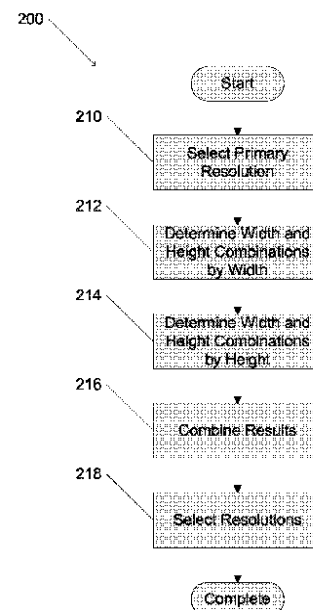
(71) 出願人 513280728  
 ソニック アイビー, インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 92121,  
 サンディエゴ, イーストゲートモール 4780  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹  
 (74) 代理人 100181674  
 弁理士 飯田 貴敏  
 (74) 代理人 100181641  
 弁理士 石川 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチメディアコンテンツのシームレスな解像度切替のための解像度の選択

## (57) 【要約】

本発明の実施形態に従って、マルチメディアコンテンツのシームレスな解像度切替のための解像度の選択のシステムおよび方法が、開示される。本発明の一実施形態では、ソースエンコーダは、プロセッサを含み、プロセッサは、ソースエンコーダアプリケーションによって、マルチメディアコンテンツを受信することであって、マルチメディアコンテンツは、主要解像度および主要サンプリングアスペクト比を有するビデオデータを備える、ことと、ビデオデータを代替ストリームの組としてエンコードすることとを行うように構成され、代替ストリームの組内の複数のストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像度を有し、複数のストリームのそれぞれの解像度は、両方が整数の画素である幅および高さを備え、複数のストリームのそれぞれの幅および高さは両方とも、対応する主要解像度の幅および高さの常分数である。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

プロセッサを備えるソースエンコーダであって、  
 前記プロセッサは、ソースエンコーダアプリケーションによって、  
 マルチメディアコンテンツを受信することであって、前記マルチメディアコンテンツは、  
 主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備える、ことと、  
 前記ビデオデータを代替ストリームの組としてエンコードすることと  
 を行うように構成され、  
 前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像  
 度を有し、  
 前記複数のストリームのそれぞれの解像度は、幅および高さを備え、前記幅および高さは  
 両方とも、整数の画素であり、  
 前記複数のストリームのそれぞれの前記幅および高さは両方とも、対応する前記主要解  
 像度の幅および高さの常分数である、  
 ソースエンコーダ。

10

## 【請求項 2】

前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、同一のアスペクト比と、異なる最大  
 ビットレートおよび解像度とを有する、請求項 1 に記載のソースエンコーダ。

## 【請求項 3】

前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、同一のアスペクト比と、異なる最大  
 ビットレート、サンプルアスペクト比、および解像度とを有する、請求項 1 に記載のソー  
 スエンコーダ。

20

## 【請求項 4】

前記主要解像度は、 $1920 \times 1080$  であり、前記主要アスペクト比は、 $16:9$  で  
 あり、前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプルア  
 スペクト比：

解像度 =  $1536 \times 864$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $1152 \times 648$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $960 \times 544$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $768 \times 432$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

30

でエンコードされる、請求項 3 に記載のソースエンコーダ。

## 【請求項 5】

前記主要解像度は、 $1920 \times 1040$  であり、前記主要アスペクト比は、 $1.85:1$  ;  
 1 であり、前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプ  
 ルアスペクト比：

解像度 =  $1536 \times 832$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $1152 \times 624$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $960 \times 520$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $768 \times 416$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

40

でエンコードされる、請求項 3 に記載のソースエンコーダ。

## 【請求項 6】

前記主要解像度は、 $1920 \times 816$  であり、前記主要アスペクト比は、 $2.35:1$  ;  
 1 であり、前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプ  
 ルアスペクト比：

解像度 =  $1536 \times 656$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $1152 \times 488$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $960 \times 408$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $768 \times 328$  ; サンプルアスペクト比 =  $1:1$

でエンコードされる、請求項 3 に記載のソースエンコーダ。

## 【請求項 7】

50

前記主要解像度は、 $1920 \times 800$ であり、前記主要アスペクト比は、 $2.40 : 1$ であり、前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプルアスペクト比：

解像度 =  $1536 \times 640$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $1152 \times 480$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $960 \times 400$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $768 \times 320$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

でエンコードされる、請求項 3 に記載のソースエンコーダ。

#### 【請求項 8】

主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備えるマルチメディアコンテンツを、複数の代替ストリームとしてエンコードする方法であって、前記方法は、

ソースエンコーダを使用して、主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備えるマルチメディアコンテンツを受信することと、

ソースエンコーダを使用して、前記ビデオデータを代替ストリームの組としてエンコードすることであって、前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像度を有する、ことと

を含み、

前記複数のストリームのそれぞれの解像度は、幅および高さを備え、前記幅および高さは両方とも、整数の画素であり、前記複数のストリームのそれぞれの前記幅および高さは両方とも、対応する前記主要解像度の幅および高さの常分数である、方法。

#### 【請求項 9】

前記分数の分子および分母はそれぞれ、 $100$ 未満である、請求項 8 に記載の方法。

#### 【請求項 10】

メモリと通信するように構成されたプロセッサを備える再生デバイスであって、

前記メモリは、クライアントアプリケーションを含み、

前記クライアントアプリケーションは、

インデックスファイルを取得することであって、前記インデックスファイルは、同一のアスペクト比と、異なるビットレート、解像度とを有する複数の代替ビデオストリームを記述し、前記複数の代替ビデオストリームのうちの少なくとも 2 つは、異なるサンプルアスペクト比を有する、ことと、

前記複数の代替ビデオストリームのうちの第 1 のストリームの解像度およびサンプルアスペクト比を有するビデオをデコードするように、ビデオデコーダを構成することであって、前記ビデオをデコードすることは、前記デコードされたビデオをディスプレイデバイスの解像度にスケーリングすることを含む、ことと、

前記第 1 のストリームの一部を要求することと

を行うように前記プロセッサを構成する、再生デバイス。

#### 【請求項 11】

コンテンツを再生する方法であって、前記方法は、

再生デバイスを使用して、インデックスファイルを取得することであって、前記インデックスファイルは、同一のアスペクト比と、異なるビットレート、解像度とを有する複数の代替ビデオストリームを記述し、前記複数の代替ビデオストリームのうちの少なくとも 2 つは、異なるサンプルアスペクト比を有する、ことと、

前記複数の代替ビデオストリームのうちの第 1 のストリームの解像度およびサンプルアスペクト比を有するビデオをデコードするように、前記再生デバイス上のビデオデコーダを構成することであって、前記ビデオをデコードすることは、前記デコードされたビデオをディスプレイデバイスの解像度にスケーリングすることを含む、ことと、

前記再生デバイスを使用して、前記第 1 のストリームの一部を要求することと

を含む、方法。

#### 【請求項 12】

10

20

30

40

50

主要解像度および主要アスペクト比を有する主要ビデオストリームをより低い解像度のストリームの組としてエンコードするために、副解像度の組を決定する方法であって、前記方法は、

副解像度の組を選択することであって、前記副解像度の組内の各副解像度の高さおよび幅は、整数の画素であり、前記主要解像度の対応する幅および高さ未満である、ことと、

前記副解像度の組から副解像度を選択することであって、前記選択された副解像度の幅および高さは、前記主要アスペクト比と同一のアスペクト比を有する、ことと

を含む、方法。

【請求項 13】

前記副解像度の組内の各副解像度に対する幅および高さは、8の倍数である、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記副解像度の組は、正方形のサンプルアスペクト比を有する副解像度を備える、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記副解像度の組は、

前記主要解像度の幅から列幅を反復的に減算し、結果として生じる幅に前記主要アスペクト比を乗算することにより、対応する高さを決定することと、

前記幅および対応する高さが整数の画素である副解像度を選択することと

によって選択される、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記副解像度の組を選択することは、

前記主要解像度の高さから行高さを反復的に減算し、結果として生じる高さに前記主要アスペクト比を乗算することにより、対応する幅を決定することと、

前記高さおよび対応する幅が整数の画素である副解像度を選択することと

をさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記副解像度の組内の各副解像度に対する幅および高さは、8の倍数である、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記副解像度の組は、正方形のサンプルアスペクト比を有する副解像度を備える、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記副解像度の組は、正方形のサンプルアスペクト比を有する副解像度を備え、各副解像度に対する幅および高さは、8の倍数である、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

1920×1080、1920×1040、1920×816、および1920×800の前記主要解像度に対する副解像度が、計算される、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

前記副解像度の組は、前記主要解像度の大部分に対して繰り返される共通幅を有する副解像度を備え、副解像度は、前記共通幅値を共有しない任意の主要解像度に対して選択される、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記共通幅値を有していない前記主要解像度に対して選択される副解像度は、前記幅値を使用して、前記主要解像度のアスペクト比と同じアスペクト比を有する高さ値を選択することによって生成される、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記選択された高さ値は、直近の8画素の倍数に丸められる、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

10

20

30

40

50

前記選択された高さ値は、直近の 8 の倍数に切り下げられる、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記副解像度の組は、

前記主要解像度の高さから行高さを反復的に減算し、結果として生じる高さに前記主要アスペクト比を乗算することにより、対応する幅を決定することと、

前記高さおよび対応する幅が整数の画素である副解像度を選択することと  
によって選択される、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 2 6】

プロセッサ命令を含む機械読み取り可能なメディアであって、

プロセッサによる前記命令の実行は、前記プロセッサに、

主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備えるマルチメディアコンテンツを受信することと、

前記ビデオデータを代替ストリームの組としてエンコードすることであって、前記代替ストリームの組内の複数のストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像度を有する、ことと

を含む工程を行なわせ、前記複数のストリームのそれぞれの解像度は、幅および高さを備え、前記幅および高さは両方とも、整数の画素であり、前記複数のストリームのそれぞれの前記幅および高さは両方とも、対応する前記主要解像度の幅および高さの常分数である、プロセッサ命令を含む機械読み取り可能なメディア。

【請求項 2 7】

前記分数の分子および分母はそれぞれ、100未満である、請求項 2 6 に記載のプロセッサ命令を含む機械読み取り可能なメディア。

【請求項 2 8】

プロセッサ命令を含む機械読み取り可能なメディアであって、

プロセッサによる前記命令の実行は、前記プロセッサに、

インデックスファイルを取得することであって、前記インデックスファイルは、同一のアスペクト比と、異なるビットレート、解像度とを有する複数の代替ビデオストリームを記述し、前記複数の代替ビデオストリームのうちの少なくとも 2 つは、異なるサンプルアスペクト比を有する、ことと、

前記複数の代替ビデオストリームのうちの第 1 のストリームの解像度およびサンプルアスペクト比を有するビデオをデコードするように、ビデオデコーダを構成することであって、前記ビデオをデコードすることは、前記デコードされたビデオをディスプレイデバイスの解像度にスケーリングすることを含む、ことと、

前記第 1 のストリームの一部を要求することと

を含む工程を行なわせる、プロセッサ命令を含む機械読み取り可能なメディア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、マルチメディアコンテンツの配信に関し、より具体的には、種々のスケーリングされたディスプレイ解像度に最適化された複数の解像度でエンコードされたビデオコンテンツのストリーミングに関する。

【背景技術】

【0002】

(背景)

メディアのストリーミングという用語は、再生デバイス上のメディアの再生を説明するものであり、メディアは、サーバ上に記憶され、再生の間、ネットワークを経由して、再生デバイスに継続的に送信される。典型的には、メディアの次の部分の受信の前に、再生デバイスが全てのバッファされたメディアの再生を完了することによる再生の中断を防止

10

20

30

40

50

するために、再生デバイスは、再生の間、任意の所与の時間において、十分な量のメディアをバッファ内に記憶する。適応ビットレートストリーミングまたは適応ストリーミングは、現在のストリーミング状態（例えば、ユーザのネットワーク帯域幅およびCPU容量）をリアルタイムで検出し、適宜、ストリーミングされるメディアの質を調節することを伴う。

#### 【0003】

適応ストリーミングシステムでは、ソースメディアは、典型的には、実際のビデオおよびオーディオデータを含むいくつかの代替ストリームを指し示すトップレベルインデックスファイルとして、メディアサーバ上に記憶される。各ストリームは、典型的には、1つ以上のコンテナファイル内に記憶される。異なる適応ストリーミングソリューションは、典型的には、異なるインデックスおよびメディアコンテナを利用する。Matroskaコンテナは、Matroska非営利団体（Aussonne, France）によって、オープンスタンダードプロジェクトとして開発されたメディアコンテナである。Matroskaコンテナは、Extensible Markup Language（XML）のバイナリ派生物であるExtensible Binary Meta Language（EBML）に基づく。Matroskaコンテナのデコーディングは、多くの消費者電子機器（CE）デバイスによってサポートされている。DivX, LLC（San Diego, California）によって開発されたDivX Plusファイル形式は、Matroskaコンテナ形式の拡張子を利用し、Matroska形式内に規定されない要素を含む。

10

20

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0004】

本発明の実施形態による、マルチメディアコンテンツのシームレスな解像度切替のための解像度の選択のシステムおよび方法が、開示される。本発明の一実施形態では、ソースエンコーダは、プロセッサを含み、プロセッサは、ソースエンコーダアプリケーションによって、マルチメディアコンテンツを受信することであって、マルチメディアコンテンツは、主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備える、ことと、ビデオデータを代替ストリームの組としてエンコードすることを行うように構成され、代替ストリームの組内の複数のストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像度を有し、複数のストリームのそれぞれの解像度は、両方が整数の画素である幅および高さを備え、複数のストリームのそれぞれの幅および高さは両方とも、対応する主要解像度の幅および高さの常分数である。

30

#### 【0005】

本発明の付加的実施形態では、代替ストリームの組内の複数のストリームは、同一のアスペクト比と、異なる最大ビットレートおよび解像度とを有する。

#### 【0006】

本発明のなおも別の実施形態では、代替ストリームの組内の複数のストリームは、同一のアスペクト比と、異なる最大ビットレート、サンプルアスペクト比、および解像度とを有する。

40

#### 【0007】

本発明のなおも別の実施形態では、主要解像度は、 $1920 \times 1080$ であり、主要アスペクト比は、 $16:9$ であり、代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプルアスペクト比：

解像度 =  $1536 \times 864$ ；サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $1152 \times 648$ ；サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $960 \times 544$ ；サンプルアスペクト比 =  $1:1$

解像度 =  $768 \times 432$ ；サンプルアスペクト比 =  $1:1$

でエンコードされる。

#### 【0008】

50

本発明のなおも別の実施形態では、主要解像度は、 $1920 \times 1040$ であり、主要アスペクト比は、 $1.85 : 1$ であり、代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプルアスペクト比：

解像度 =  $1536 \times 832$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $1152 \times 624$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $960 \times 520$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $768 \times 416$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

でエンコードされる。

【0009】

本発明のさらに別の付加的実施形態では、主要解像度は、 $1920 \times 816$ であり、主要アスペクト比は、 $2.35 : 1$ であり、代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプルアスペクト比：

解像度 =  $1536 \times 656$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $1152 \times 488$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $960 \times 408$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $768 \times 328$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

でエンコードされる。

【0010】

本発明のなおも別の付加的実施形態では、主要解像度は、 $1920 \times 800$ であり、主要アスペクト比は、 $2.40 : 1$ であり、代替ストリームの組内の複数のストリームは、以下の解像度およびサンプルアスペクト比：

解像度 =  $1536 \times 640$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $1152 \times 480$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $960 \times 400$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

解像度 =  $768 \times 320$ ；サンプルアスペクト比 =  $1 : 1$

でエンコードされる。

【0011】

本発明のなおも別の実施形態は、主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備えるマルチメディアコンテンツを、複数の代替ストリームとしてエンコードすることを含み、それは、ソースエンコーダを使用して、主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備えるマルチメディアコンテンツを受信することと、ソースエンコーダを使用して、ビデオデータを代替ストリームの組としてエンコードすることを含み、代替ストリームの組内の複数のストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像度を有し、複数のストリームのそれぞれの解像度は、両方が整数の画素である幅および高さを備え、複数のストリームのそれぞれの幅および高さは両方とも、対応する主要解像度の幅および高さの常分数である。

【0012】

本発明のさらに別の実施形態では、分数の分子および分母はそれぞれ、 $100$ 未満である。

【0013】

本発明のなおも別の実施形態は、メモリと通信するように構成されたプロセッサを含む再生デバイスを含み、メモリは、クライアントアプリケーションを含み、クライアントアプリケーションは、インデックスファイルを取得することであって、インデックスファイルは、同一のアスペクト比と、異なるビットレート、解像度とを有する複数の代替ビデオストリームを記述し、複数の代替ビデオストリームのうちの少なくとも2つは、異なるサンプルアスペクト比を有する、ことと、複数の代替ビデオストリームのうちの第1のストリームの解像度およびサンプルアスペクト比を有するビデオをデコードするように、ビデオデコーダを構成することであって、ビデオをデコードすることは、デコードされたビデオをディスプレイデバイスの解像度にスケーリングすることを含む、ことと、第1のストリームの一部を要求することとを行うようにプロセッサを構成する。

## 【 0 0 1 4 】

本発明のなおも別の実施形態は、コンテンツを再生することを含み、それは、再生デバイスを使用して、インデックスファイルを取得することであって、インデックスファイルは、同一のアスペクト比と、異なるビットレート、解像度とを有する複数の代替ビデオストリームを記述し、複数の代替ビデオストリームのうちの少なくとも2つは、異なるサンプルアスペクト比を有する、ことと、複数の代替ビデオストリームのうちの第1のストリームの解像度およびサンプルアスペクト比を有するビデオをデコードするように、再生デバイス上のビデオデコーダを構成することであって、ビデオをデコードすることは、デコードされたビデオをディスプレイデバイスの解像度にスケーリングすることを含む、ことと、再生デバイスを使用して、第1のストリームの一部を要求することを含む。

10

## 【 0 0 1 5 】

本発明のなおも別の実施形態は、主要解像度および主要アスペクト比を有する主要ビデオストリームをより低い解像度のストリームの組としてエンコードするために、副解像度の組を決定することを含み、それは、副解像度の組を選択することであって、副解像度の組の各副解像度の高さおよび幅は、整数の画素であり、主要解像度の対応する幅および高さ未満である、ことと、副解像度の組から副解像度を選択することであって、選択された副解像度の幅および高さは、主要アスペクト比と同一のアスペクト比を有する、こととを含む。

## 【 0 0 1 6 】

本発明のさらに別の付加的実施形態では、副解像度の組内の各副解像度に対する幅および高さは、8の倍数である。

20

## 【 0 0 1 7 】

本発明のなおも別の付加的実施形態では、副解像度の組は、正方形のサンプルアスペクト比を有する副解像度を備える。

## 【 0 0 1 8 】

本発明のさらになおも別の付加的実施形態では、副解像度の組は、主要解像度の幅から列幅を反復的に減算し、結果として生じる幅に主要アスペクト比を乗算することにより、対応する高さを決定し、幅および対応する高さが整数の画素である副解像度を選択することによって選択される。

## 【 0 0 1 9 】

30

本発明のさらに別の実施形態では、副解像度の組を選択することは、主要解像度の高さから行高さを反復的に減算し、結果として生じる高さに主要アスペクト比を乗算することにより、対応する幅を決定することと、高さおよび対応する幅が整数の画素である副解像度を選択することとをさらに含む。

## 【 0 0 2 0 】

本発明のなおも別の実施形態では、副解像度の組内の各副解像度に対する幅および高さは、8の倍数である。

## 【 0 0 2 1 】

本発明のさらになおも別の実施形態では、副解像度の組は、正方形のサンプルアスペクト比を有する副解像度を備える。

40

## 【 0 0 2 2 】

本発明のさらに別の付加的実施形態では、副解像度の組は、正方形のサンプルアスペクト比を有する副解像度を備え、各副解像度に対する幅および高さは、8の倍数である。

## 【 0 0 2 3 】

本発明のなおも別の付加的実施形態では、 $1920 \times 1080$ 、 $1920 \times 1040$ 、 $1920 \times 816$ 、および $1920 \times 800$ の主要解像度に対する副解像度が、計算される。

## 【 0 0 2 4 】

本発明のさらになおも別の付加的実施形態では、副解像度の組は、主要解像度の大部分に対して繰り返される共通幅を有する副解像度を備え、副解像度は、共通幅値を共有しな

50



い任意の主要解像度に対して選択される。

【 0 0 2 5 】

本発明のさらに別の実施形態では、共通幅値を有していない主要解像度に対して選択される副解像度は、幅値を使用して、主要解像度のアスペクト比と同じアスペクト比を有する高さ値を選択することによって生成される。

【 0 0 2 6 】

本発明のなおも別の実施形態では、選択された高さ値は、直近の 8 画素の倍数に丸められる。

【 0 0 2 7 】

本発明のさらになおも別の実施形態では、選択された高さ値は、直近の 8 の倍数に切り下げられる。

【 0 0 2 8 】

本発明のさらに別の付加的実施形態では、副解像度の組は、主要解像度の高さから行高さを反復的に減算し、結果として生じる高さに主要アスペクト比を乗算することにより、対応する幅を決定し、高さおよび対応する幅が整数の画素である副解像度を選択することによって選択される。

【 0 0 2 9 】

本発明のなおも別の実施形態は、プロセッサ命令を含む機械読み取り可能なメディアを含み、プロセッサによる命令の実行は、プロセッサに、主要解像度および主要サンプルアスペクト比を有するビデオデータを備えるマルチメディアコンテンツを受信することと、ビデオデータを代替ストリームの組としてエンコードすることであって、代替ストリームの組内の複数のストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像度を有する、こととを含む工程を行なわせ、複数のストリームのそれぞれの解像度は、両方が整数の画素である幅および高さを備え、複数のストリームのそれぞれの幅および高さは両方とも、対応する主要解像度の幅および高さの常分数である。

【 0 0 3 0 】

本発明のさらに別の付加的実施形態では、分数の分子および分母はそれぞれ、100未満である。

【 0 0 3 1 】

本発明のなおも別の実施形態は、プロセッサ命令を含む機械読み取り可能なメディアを含み、プロセッサによる命令の実行は、プロセッサに、インデックスファイルを取得することであって、インデックスファイルは、同一のアスペクト比と、異なるビットレート、解像度とを有する複数の代替ビデオストリームを記述し、複数の代替ビデオストリームのうちの少なくとも2つは、異なるサンプルアスペクト比を有する、ことと、複数の代替ビデオストリームのうちの第1のストリームの解像度およびサンプルアスペクト比を有するビデオをデコードするように、ビデオデコーダを構成することであって、ビデオをデコードすることは、デコードされたビデオをディスプレイデバイスの解像度にスケールアップすることを含む、ことと、第1のストリームの一部を要求することを含む工程を行なわせる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図1】図1は、本発明のある実施形態による、適応ビットレートストリーミングシステムのネットワーク略図である。

【図2】図2は、本発明のある実施形態による、主要解像度を前提として解像度を選択するための工程を例証するフローチャートである。

【図3】図3は、本発明のある実施形態による、主要解像度の組み合わせを前提として解像度を選択するための工程を例証するフローチャートである。

【図4】図4は、本発明のある実施形態による、異なるビデオ解像度を利用してエンコードされたビデオデータを配信するように構成された再生デバイスを概念的に図示する。

【図5】図5は、本発明のある実施形態による工程を利用して計算された主要解像度の常

10

20

30

40

50

分数である解像度の組を例証する表である。

【図6】図6は、本発明のある実施形態による工程を利用して、主要解像度の組み合わせに対して計算された解像度の組を例証する、表である。

【図7】図7は、本発明のある実施形態による工程を利用して、主要解像度の組み合わせに対して決定された解像度の最終の組を例証する表である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

次に、図面を参照すると、本発明の実施形態による、異なる解像度でエンコードされたストリームの適応ビットレートストリーミングのためのシステムおよび方法が、図示される。本発明の実施形態による適応ビットレートストリーミングシステムは、インターネット等のネットワークを経由して、異なる最大ビットレートおよび解像度でエンコードされたマルチメディアコンテンツをストリーミングするように構成される。マルチメディアコンテンツは、典型的には、ビデオおよびオーディオデータ、字幕、および他の関連メタデータを含む。ビデオデータは、特定の解像度で作成されて、標的 maximum ビットレートを達成するようにエンコードされる。特定の解像度におけるビデオデータは、複数のビットレートでエンコードされることができる。しかしながら、特定のビットレートにおけるビデオデータの主観的品質は、ビデオデータの解像度に部分的に依存する。例えば、高解像度ビデオ内に記憶された情報がエンコーディングの際に喪失されるため、高解像度におけるビデオデータは、低ビットレートでエンコードされるとき、主観的に不十分な品質を有し得る。同様に、より低い解像度におけるビデオデータは、徐々により高いビットレートでエンコードされるとき、いかなる改良された主観的品質も示さないこともある。しかしながら、より低い解像度ビデオの主観的品質は、より高い解像度のエンコーディングと比較して、より低いビットレートにおいて容認可能であり得る。本発明の実施形態による適応ビットレートストリーミングシステムは、変動するビデオ解像度および最大ビットレートのビデオデータを含むマルチメディアソースを含む。ネットワークデータレートから独立して、最高品質のビデオ経験を提供するために、適応ビットレートストリーミングシステムは、種々の要因（例えば、利用可能なネットワークデータレート、およびビデオデコード性能を含むが、これらに限定されない）に従って、ビデオデータの配信全体を通して利用可能なビデオデータのソース間を切り替えるように構成される。再生の間にビデオストリーム間を切り替えるためのシステムおよび方法は、2011年8月30日出願の Br an e s s らの米国特許出願第 1 3 / 2 2 1 , 6 8 2 号「S y s t e m s   a n d   M e t h o d s   f o r   A d a p t i v e   B i t r a t e   S t r e a m i n g   o f   M e d i a   S t o r e d   i n   M a t r o s k a   C o n t a i n e r   F i l e s   U s i n g   H y p e r t e x t   T r a n s f e r   P r o t o c o l 」に開示されており、その開示は、参照することによって、全体として本明細書に組み込まれる。

【0034】

ストリーミングされるマルチメディアコンテンツは、いくつかの異なる解像度のいずれかでエンコードされ得るが、ディスプレイ用のビデオをデコードする工程は、典型的には、デコードされたビデオをディスプレイデバイスの解像度にスケーリングすることを伴う。解像度がディスプレイデバイスのものと異なる場合、デコードされたビデオの各画素は、ディスプレイの1つ以上の画素に対応するようにスケーリングされる。ある場合には、ストリーミングされるマルチメディアコンテンツとディスプレイ解像度との間のスケーリング比が、1:2、2:3、3:4、7:8等の整数の比であることが好ましくあり得る。適応ビットレートストリーミングシステムは、ストリーミング状態の変化にตอบสนองして、ストリーム間を遷移するように設計される。ディスプレイのための異なる比によってスケーリングされる解像度でエンコードされたストリーム間の遷移は、多くの場合、視覚的に分裂的である。いくつかの実施形態では、適応ビットレートストリーミングシステムは、ビデオの各ストリームがソースビデオのアスペクト比と同一である同じアスペクト比でエンコードされるような方法において、コンテンツがエンコードされるように構成される。このように、エンコードされたビデオの各画素は、デコードされて、ビデオを受信するデ

イスプレイデバイス上に表示されるとき、一定の方式でスケーリングされる。本発明の実施形態に従って、ソースビデオと同一のアスペクト比を有する複数の解像度でエンコードされたビデオをストリーミングするように構成された適応ビットレートストリーミングシステムが、以下にさらに論じられる。

#### 【0035】

##### システム概要

本発明のある実施形態による適応ビットレートストリーミングシステムが、図1に図示される。適応ビットレートストリーミングシステム100は、ソースエンコーダ106を含み、ソースエンコーダ106は、それぞれが同一のアスペクト比を有するいくつかの代替ストリームとして、ソースメディアをエンコードするように構成される。図示される実施形態では、ソースエンコーダは、サーバである。他の実施形態では、ソースエンコーダは、プロセッサと、ソースメディア（ビデオ、オーディオ、および/または字幕を含むが、それらに限定されない）のトランスコーディングを行なうための十分なリソースとを含む任意の処理デバイスであることができる。ソースエンコーディングサーバ106は、典型的には、ストリームを含む複数のコンテナファイルに対するトップレベルインデックスを生成し、少なくとも、そのうちの複数のものが、代替ストリームである。代替ストリームは、同一のメディアコンテンツを異なる方法でエンコードするストリームである。多くの事例では、代替ストリームは、メディアコンテンツ（限定されないが、ビデオ等）を異なる最大ビットレートでエンコードする。いくつかの実施形態では、代替ストリームは、異なる解像度および/または異なるフレームレートでエンコードされる。しかしながら、代替ビデオストリームは、ソースビデオのアスペクト比に対応する同一のアスペクト比でエンコードされる。トップレベルインデックスファイルおよびコンテナファイルは、HTTPサーバ104にアップロードされる。ソースエンコーディングサーバ106が、トップレベルインデックスファイルを生成するように前述されるが、多くの実施形態では、トップレベルインデックスファイルは、再生デバイスによる特定のコンテンツに対する要求に応答して、動的に生成される。

#### 【0036】

図示される実施形態では、再生デバイスは、パーソナルコンピュータ110、CEプレーヤ108、および携帯電話112を含む。他の実施形態では、再生デバイスは、DVDプレーヤ、Blu-ray（登録商標）プレーヤ、テレビ、セットトップボックス、ビデオゲームコンソール、タブレット、およびHTTPを介してサーバに接続し、エンコードされたメディアを再生することが可能な他のデバイス等の消費者電子機器デバイスを含むことができる。図示される実施形態では、種々の再生デバイスは、HTTPまたは別の適切なステータスプロトコルを使用して、インターネット等のネットワーク102を介して、トップレベルインデックスファイルおよびコンテナファイルの一部を要求する。再生デバイスが、コンテナファイル内に含まれた代替ストリームからのメディアの一部を使用して、適応ビットレートストリーミングを行なう前に、帯域幅探査が、再生デバイスによって行なわれ、利用可能な帯域幅を決定することができる。帯域幅探査が完了すると、再生デバイスは、利用可能なストリームのそれぞれの最大ビットレートを含む（限定されないが）トップレベルインデックス内のデータを利用して、適応ストリーミング工程の一部として、エンコードされたメディアの一部を要求することを開始すべき初期ストリームを決定することができる。

#### 【0037】

ストリームの初期組からのコンテンツの再生が開始すると、再生デバイスは、ストリーミング状態の変化に応答して、コンテンツの適応ビットレートストリーミングを行なうために、トップレベルインデックスを利用する。異なる解像度でエンコードされたストリームを利用する適応ビットレートストリーミングシステムでは、再生デバイスは、一連の動作段階を通して進行し得、一連の動作段階において、再生デバイスは、各段階において、ストリーミング状態の変化に対して異なるように応答する。いくつかの実施形態では、ストリーミング状態の安定またはストリーミング状態の改善は、再生デバイスが安定動作状

態をとり、より多くのコンテンツをバッファし、ストリーミング状態における変動にあまり応答しない、段階への遷移をもたらすことができる。多くの実施形態では、ストリーミング状態の悪化は、より低い解像度におけるストリームの組へのストリーム切替をもたらし、そのストリームの組は、より小さな帯域幅を利用し、再生デバイスが不安定動作状態をとり、より少ないコンテンツをバッファし、ストリーミング状態の変動に迅速に応答する、段階への再生デバイスの遷移をもたらす。

#### 【0038】

図示される実施形態では、適応ビットレートストリーミングシステムは、種々のビデオ解像度を利用して、可変データレートでマルチメディアコンテンツを配信することが可能なコンピュータシステムを含む。多くの実施形態では、適応ビットレートストリーミングシステムは、マルチメディアのエンコードされたストリームを配信することが可能な任意のデバイスを使用して実装されることができ、ストリームは、異なる最大ビットレートおよび解像度でエンコードされる。本発明のある実施形態による適応ストリーミングシステムソースエンコーダの基本アーキテクチャが、図4に図示される。適応ビットレートストリーミングシステム400は、不揮発性メモリ430および揮発性メモリ420と通信しているプロセッサ410を含む。図示される実施形態では、揮発性メモリは、ソースエンコーダ422と、異なる解像度でエンコードされているビデオデータ424の代替ストリームとを含む。特定のアーキテクチャが、図4に図示されるが、アプリケーションがディスクまたはいくつかの他の記憶形態上に位置し、ランタイム時に揮発性メモリ内にロードされるアーキテクチャを含む種々のアーキテクチャのうちのいずれかが、本発明の実施形態による、異なるビデオ解像度を利用して可変データレートでマルチメディア配信アプリケーションを可能にする適応ビットレートストリーミングシステムを実装するために利用され得る。さらに、図1に図示されたシステムアーキテクチャを含む（限定されないが）種々のシステムアーキテクチャのうちのいずれかが、本発明の実施形態に従って、ビデオ配信を行なうために利用され得る。本発明の実施形態による、異なる解像度でビデオデータのストリームをエンコードし、適応ストリーミングを利用して、エンコードされたビデオデータを配信するためのシステムおよび方法が、以下にさらに論じられる。

#### 【0039】

##### 主要解像度のための解像度の選択

前述のように、適応ビットレートストリーミングシステムは、ストリーミング状態に応じて、異なるビットレートでエンコードされた異なるビデオストリーム間の切替を伴う。異なる解像度でエンコードされた代替ビデオストリームを利用する適応ストリーミングシステムでは、各ストリームの解像度は、所与のビットレートでエンコードされたビデオの再生品質に基づいて、選択されることができる。本発明の実施形態による、ビデオストリームのための解像度を選択するための一般化された工程が、図2に図示される。工程200は、所与のアスペクト比に基づいて、主要解像度を選択する（210）ことによって開始する。例えば、16:9のアスペクト比に対して、本発明の多くの実施形態では、主要解像度は、1920×1080画素である。全ての高さおよび幅の組み合わせを幅によって決定する212のために、主要解像度の幅が1度に1列ずつ、減少され、対応する高さが、アスペクト比を新しい幅に適用することによって計算され得る。いくつかの実施形態では、画像の幅は、8画素の倍数でなければならない。いくつかの実施形態では、計算された高さは、直近の整数値に丸められてもよい。多くの実施形態では、高さおよび幅の組み合わせの決定（212）は、幅が、の所定の最小幅（例えば、320画素）に到達するまで繰り返される。主要解像度の幅および高さの組み合わせを決定する（214）のために、同じ工程が、高さに関して前述のように利用され得る。前述のように、いくつかの実施形態では、高さは、8画素の高さの倍数である。但し、他の実施形態では、最終画像幅および高さは、ある数の画素の任意の倍数（例えば、2または4画素の倍数）として定義され得る。

#### 【0040】

解像度の組が、幅および高さの両方を使用して決定されると、リストが、組み合わせら

れ(216)、いかなる重複した幅および高さも、除去される。重複した解像度が除去されると、計算された幅および高さは、主要幅および高さと比較され、どの解像度が選択されるかを決定する(218)。本発明の多くの実施形態では、それらの計算された解像度(高さおよび幅の両方が主要解像度の高さおよび幅の整数の分数として表され得る)が、選択され(218)、分子または分母は、100等の所定の数未満である。前述の工程を利用して、本発明の実施形態に従って、計算された解像度および比の組500の一実施例が、図5に示される。例えば、1つの幅および高さの組み合わせは、1280×720であり、主要解像度1920×1080に対して、幅比2/3および高さ比2/3を有する。多くの実施形態では、1280×720が、主要解像度1920×1080に対する副解像度として選択される(218)。しかしながら、1888×1062等の解像度は、1920で除算された1888も、1080で除算された1062も、分子および分母の両方がそれぞれ100未満である整数の分数を使用して表すことができないので、選択されない。他の実施形態では、整数の分数は両方とも、10または1000未満であり得るか、または、分子が10未満であり、分母が1000未満であり得、その逆でもあり得る。

10

20

30

40

50

#### 【0041】

複数の解像度適応ストリーミングシステムにおいて使用するための解像度を選択するための特定の工程が、前述されているが、主要解像度に基づいて解像度を計算することを伴う種々の工程(主要解像度より高い解像度が計算されるものを含む)のうちのいずれかが、本発明の実施形態に従って利用され得る。主要解像度の組み合わせを前提として、解像度を選択するためのシステムおよび方法が、以下にさらに論じられる。

#### 【0042】

##### 主要解像度の組み合わせのための解像度の選択

マルチメディアコンテンツ内に含まれるビデオデータは、多くの場合、特定の解像度およびアスペクト比で作成される。しかしながら、マルチメディアコンテンツを種々のディスプレイデバイス上で表示することが望ましいが、これらのディスプレイデバイスは、ビデオデータと同一の解像度でもアスペクト比でもない場合がある。適応ストリーミングシステムでは、ビデオデータは、ソースマルチメディアコンテンツの表示において、一貫性レベルを維持するために、異なるアスペクト比を有する種々の主要解像度でエンコードされ得る。本発明の実施形態による、複数のアスペクト比を有するビデオストリームのための解像度を選択するための一般化された工程が、図3に図示される。工程300は、種々のアスペクト比に対する主要解像度の組を決定する(310)ことによって開始する。例えば、多くの実施形態では、主要解像度(付随のアスペクト比を有する)は、1920×1080(16:9)、1920×1040(1.85:1)、1920×816(2.35:1)、および1920×800(2.4:1)であり得る。各主要解像度に対して、解像度が、計算され(312)、主要解像度に対する計算された解像度の比が、決定される(314)。本発明の多くの実施形態では、前述の工程は、各主要解像度に対して計算された解像度および比を決定するために利用されてもよい。いくつかの実施形態では、比の決定(314)は、主要解像度と比較して、計算された解像度が含む割合面積を表す割合に、比を変換することを伴い、割合面積は、所定の数の有効桁(例えば、1有効桁)に丸められる。主要解像度の計算された解像度間の共通の比が、次いで、選択される(316)。多くの実施形態では、選択された共通の比(316)は、全主要解像度に共通である。いくつかの実施形態では、選択された共通の比(316)は、4つの主要解像度中3つ、5つの主要解像度中3つ、または3つの主要解像度中2つ等、主要解像度の大部分に共通である。共通の比が選択されると、対応する幅が、決定される(318)。一致する比を有していない主要解像度に対しては、直近の幅が、選択され得る。いくつかの実施形態では、直近の幅は、4の倍数であるはずである。多くの実施形態では、直近の幅は、8の倍数であるはずである。幅に基づいて、対応する高さが、アスペクト比を利用して決定される(320)。

#### 【0043】

本発明のある実施形態によって計算された解像度の例示的な組 600 が、図 6 に示される。図 6 に示されるような主要解像度およびアスペクト比を前提として、決定 (314) された 1 つの共通の比は、64% であり、4 つの主要解像度中 3 つにおいて出現する。主要解像度に基づいて計算された解像度 (アスペクト比を有する) は、 $1536 \times 864$  (16:9)、 $1536 \times 832$  (1.85:1)、および  $1536 \times 640$  (2.4:1) である。2.35:1 のアスペクト比は、1536 画素幅である計算された解像度を有さず、主要解像度と同一の幅と高さの比に対応する直近の高さは、652.8 である。いくつかの実施形態では、本解像度は、8 の倍数である直近の値、すなわち、656 に丸められてもよい。いくつかの他の実施形態は、計算された高さ値より小さい直近の 8 の倍数、すなわち、648 を使用してもよい。故に、計算された高さは、656 であり、解像度  $1536 \times 656$  が、計算された解像度として利用されてもよい。アスペクト比 16:9、1.85:1、2.35:1、および 2.4:1 における解像度標的を有する主要解像度  $1920 \times 1080$ 、 $1920 \times 1040$ 、 $1920 \times 816$ 、および  $1920 \times 800$  を前提として、丸め方法を使用して計算された解像度の実施例が、図 7 に図示される。表 700 は、共通の幅比×高さ比、各幅比×高さ比の出現数、対応する幅、および 8 の倍数である、各アスペクト比に対して計算された高さを示し、計算された高さは、下線を使用して示される。本発明のいくつかの実施形態では、ソースエンコーダは、解像度  $1920 \times 1080$  を有するビデオデータを受信し、複数のストリーム内のビデオデータを図 7 に示される解像度でエンコードする。

10

**【0044】**

20

本発明は、ある特定の側面において説明されたが、多くの付加的修正および変形例が、当業者に明白である。したがって、本発明は、本発明の範囲および精神から逸脱することなく、再生デバイスによって利用されるストリーミングの組の切替状態が継続的に変化する再生デバイスを含め、具体的に説明されるものと別様に実施され得ることを理解されたい。したがって、本発明の実施形態は、あらゆる観点において、制限ではなく、例証として見なされるべきである。故に、本発明の範囲は、図示される実施形態によってではなく、添付の請求項およびその均等物によって決定されるべきである。

【図 1】

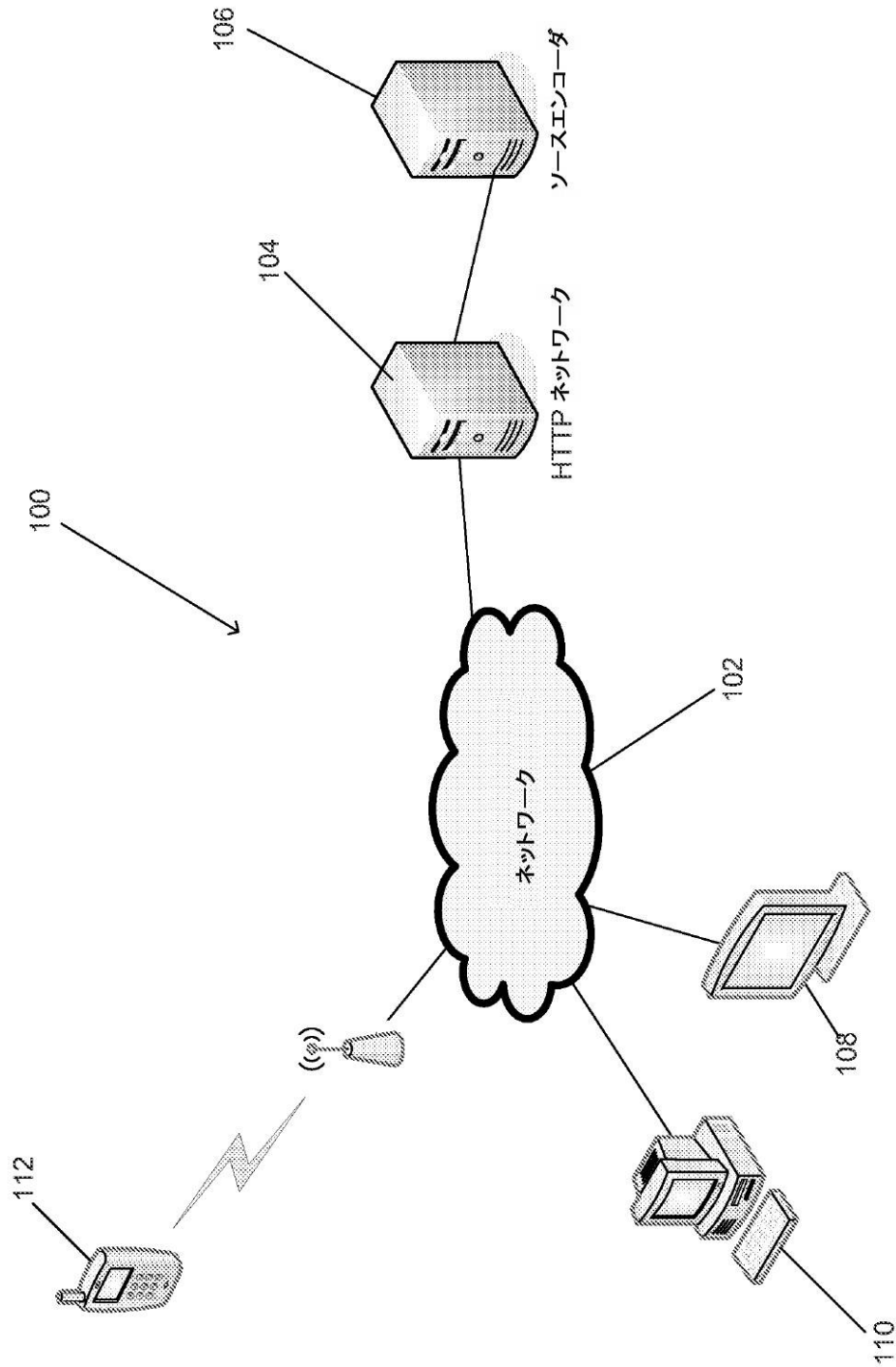


FIG. 1

【図 2】

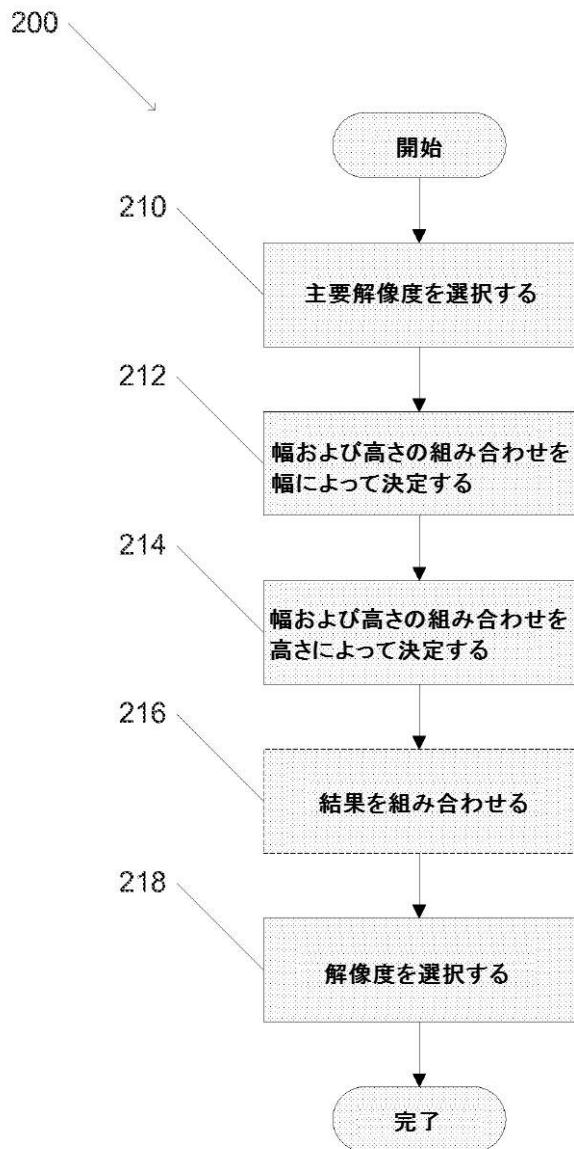


FIG. 2



【図 3】

300

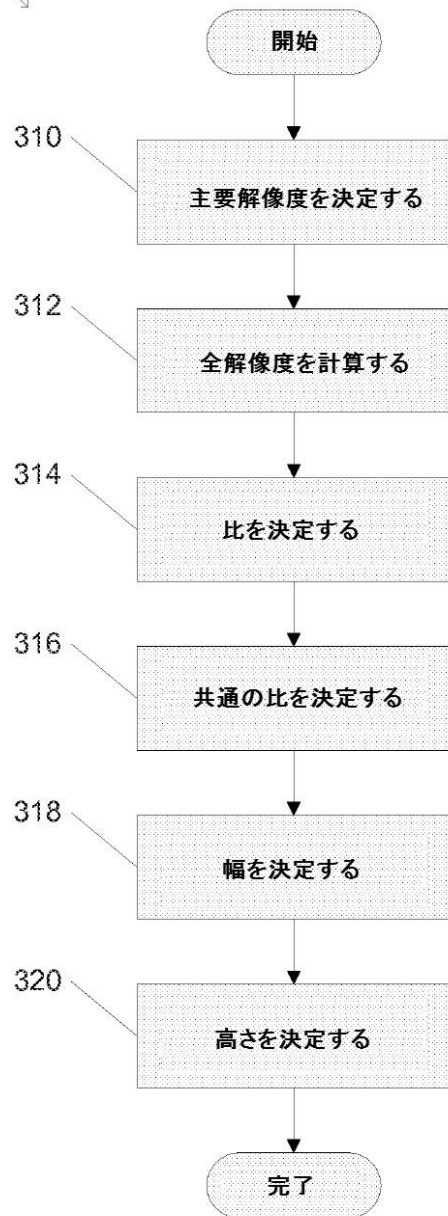


FIG. 3

【図 4】

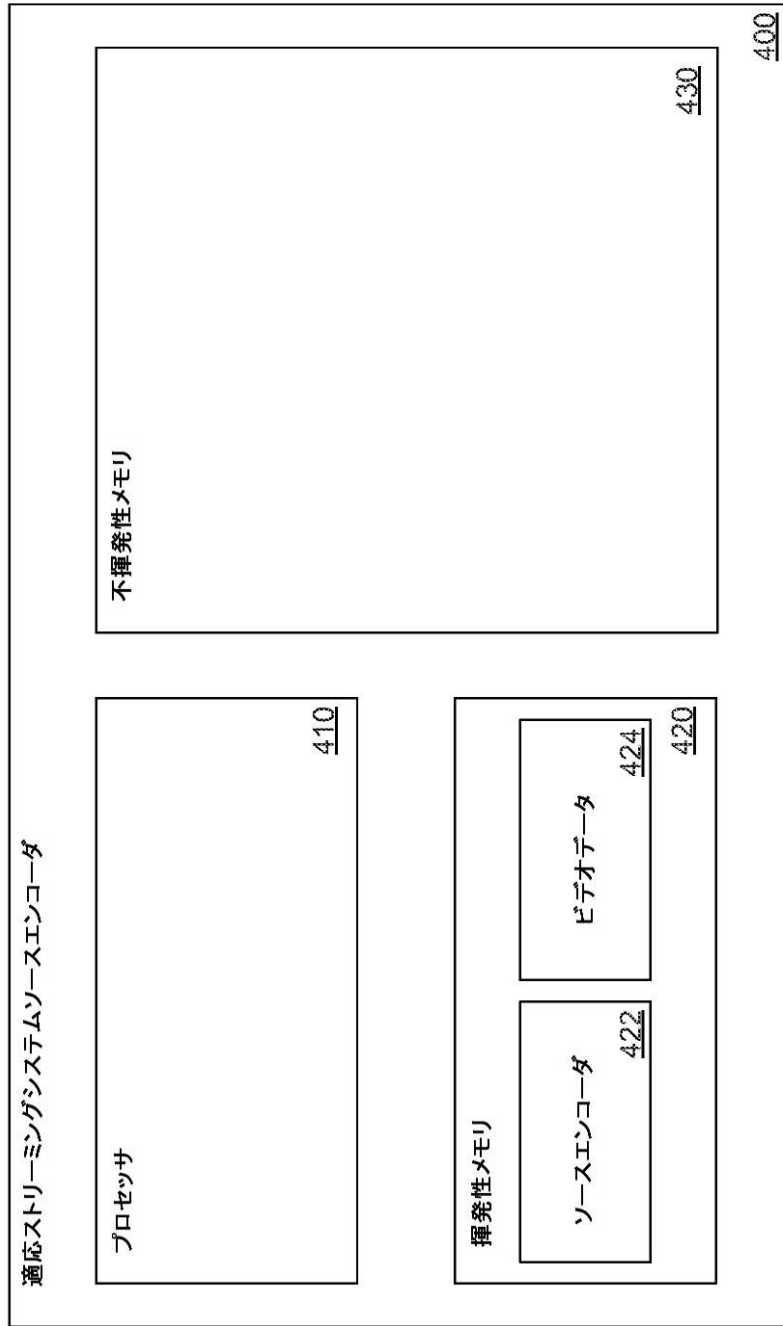


FIG. 4

【図 5】

500



1920x1080 の主要解像度

幅	高さ	幅比	高さ比
512	288	4/15	4/15
640	360	1/3	1/3
768	432	2/5	2/5
896	504	7/15	7/15
1024	576	8/15	8/15
1152	648	3/5	3/5
1280	720	2/3	2/3
1408	792	11/15	11/15
1536	864	4/5	4/5
1664	936	13/15	13/15
1792	1008	14/15	14/15
1848	1040	77/80	26/27
1920	1080	1/1	1/1

FIG. 5

【図 6】

アスペクト比16:9			アスペクト比1.85:1			アスペクト比2.35:1			アスペクト比2.4:1		
幅	高さ	% Res	幅	高さ	% Res	幅	高さ	% Res	幅	高さ	% Res
512	288	7.1	560	304	8.5	640	272	11.1	576	240	9
640	360	11.1	576	312	9	864	368	20.3	672	280	12.1
768	432	16	680	368	12.5	960	408	25	768	320	16
896	504	21.8	768	416	16	1128	480	34.6	864	360	20.2
1024	576	28.4	960	520	25	1184	504	38.1	920	384	23
1152	648	36	1152	624	36	1280	544	44.4	960	400	25
1280	720	44.4	1240	672	41.7	1392	592	52.6	1056	440	30.3
1408	792	53.8	1344	728	49	1504	640	61.4	1152	480	36
1536	864	64	1536	832	64	1600	680	69.4	1248	520	42.3
1664	936	75.1	1728	936	81	1656	704	74.4	1344	560	49
1792	1008	87.1	1920	1040	100	1920	816	100	1400	584	53.2
1848	1040	92.7							1440	600	56.2
1920	1080	100							1536	640	64
									1632	680	72.2
									1728	720	81
									1824	760	90.2
									1880	784	96
									1920	800	100

FIG. 6

600

700

幅比*高さ比	出現	対応する幅	高さ @ 16:9	高さ @ 1.85:1	高さ @ 2.35:1	高さ @ 2.4:1
100%	4	1920	1080	1040	816	800
64%	3	1536	864	832	<u>656</u>	640
36%	3	1152	648	624	<u>488</u>	480
25%	3	960	<u>544</u>	520	408	400
16%	3	768	432	416	<u>328</u>	320

FIG. 7

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2012/053053

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - H04N 3/36 (2012.01) USPC - 348/445 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - H04N 1/387, 1/393, 1/41, 3/36 (2012.01) USPC - 348/96, 390.1, 443, 445 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) PatBase, Orbit.com, Google Patents, Engineering Village		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6,005,621 A (LINZER et al) 21 December 1999 (21.12.1999) entire document	1-28
Y	US 2003/0142872 A1 (KOYANAGI) 31 July 2003 (31.07.2003) entire document	1-28
Y	US 2005/0157948 A1 (LEE) 21 July 2005 (21.07.2005) entire document	4-7, 10-11, 21-24, 28
Y	US 2010/0002069 A1 (ELEFThERiADIS et al) 07 January 2010 (07.01.2010) entire document	15-25
Y	US 2008/0266522 A1 (WEISGERBER) 30 October 2008 (30.10.2008) entire document	7, 20-24
Y	US 3,919,474 A (BENSON) 11 November 1975 (11.11.1975) entire document	5-6, 20-24
Y	US 2004/0150747 A1 (SITA) 05 August 2004 (05.08.2004) entire document	23-24
A	US 6,157,410 A (IZUMI et al) 05 December 2000 (05.12.2000) entire document	1-28
A	WO 2011/022432 A1 (PARK et al) 24 February 2011 (24.02.2011) entire document	1-28
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 23 October 2012		Date of mailing of the international search report 13 NOV 2012
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 ソロウシアン, コウロッシュ

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1 1 1, サンディエゴ, ブルックシャー ストリート  
3 7 5 8

(72)発明者 シヴァダス, アブヒシェク

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1 2 2, サンディエゴ, ルネッサンス アベニュー  
5 5 6 2, ユニット 2

Fターム(参考) 5C164 FA06 PA33 SA32P SB02S SB21P UB41S