

(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2015-530806  
(P2015-530806A)

(43) 公表日 平成27年10月15日(2015.10.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>HO4N 19/154</b> (2014.01)	HO 4 N 19/154	5 C 0 6 1
<b>HO4N 19/115</b> (2014.01)	HO 4 N 19/115	5 C 1 5 9
<b>HO4N 19/139</b> (2014.01)	HO 4 N 19/139	
<b>HO4N 19/179</b> (2014.01)	HO 4 N 19/179	
<b>HO4N 19/196</b> (2014.01)	HO 4 N 19/196	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-528843 (P2015-528843)	(71) 出願人	501263810 トムソン ライセンシング Thomson Licensing フランス国, 92130 イッシー レ ムーリノー, ル ジヤンヌ ダルク, 1-5 1-5, rue Jeanne d' A rc, 92130 ISSY LES MOULINEAUX, France
(86) (22) 出願日	平成25年6月14日 (2013.6.14)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(85) 翻訳文提出日	平成27年2月26日 (2015.2.26)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(86) 國際出願番号	PCT/CN2013/077262	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(87) 國際公開番号	W02014/032451		
(87) 國際公開日	平成26年3月6日 (2014.3.6)		
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2012/080627		
(32) 優先日	平成24年8月27日 (2012.8.27)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ビデオ品質評価のための動き均一性を推定する方法および装置

## (57) 【要約】

シーンが均一にまたは高速に動くとき、人間の目はフリーズ・アーチファクトに敏感になる。動き均一性の強さを測るために、たとえばカメラのパン、チルトおよび並進によって引き起こされる等方的な動きベクトルを考慮するためにパン均一性パラメータが推定され、たとえばカメラのズームによって引き起こされる放射対称な動きベクトルのためにズーム均一性パラメータが推定され、たとえばカメラの回転によって引き起こされる回転的対称動きベクトルのために回転均一性パラメータが推定される。その後、パン、ズームおよび回転均一性パラメータに基づいて全体的な動き均一性パラメータが推定される。次いで、フリーズ歪み因子が、全体的な動き均一性パラメータを使って推定されることができる 10。フリーズ歪み因子は、圧縮およびスライシング歪み因子と組み合わされて、ビデオ品質メトリックを推定するために使われることができる。

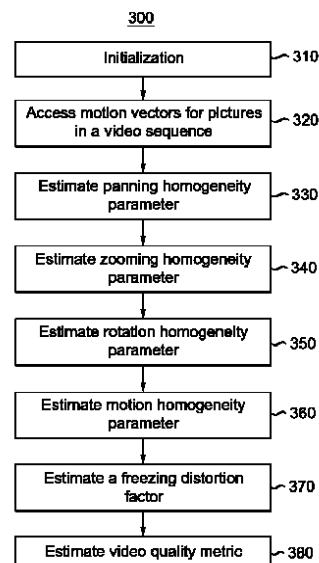


FIG. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ビットストリームに含まれるビデオについての品質メトリックを生成する方法であって：  
：

前記ビデオのあるピクチャーについての動きベクトルにアクセスする段階と；  
前記動きベクトルに応じて動き均一性パラメータを決定する段階と；  
前記動き均一性パラメータに応じて前記品質メトリックを決定する段階とを含む、  
方法。

**【請求項 2】**

前記動き均一性パラメータに応答してフリーズ歪み因子を決定する段階をさらに含み、  
前記品質メトリックは前記フリーズ歪み因子に応じて決定される、請求項 1 記載の方法。  
10

**【請求項 3】**

前記動き均一性パラメータが、等方的な動きベクトル、放射対称な動きベクトルおよび  
回転的対称動きベクトルのうち少なくとも一つについての均一性の強さを示す、請求項 1  
または 2 記載の方法。

**【請求項 4】**

前記動き均一性パラメータが、パン、回転、チルト、並進、ズームインおよびズームア  
ウトのうちの少なくとも一つを含むカメラ動作によって引き起こされる動きについての均  
一性の強さを示す、請求項 1 または 2 記載の方法。

**【請求項 5】**

前記動き均一性パラメータを決定する段階がさらに：  
前記動きベクトルに応答してパン均一性パラメータ、ズーム均一性パラメータおよび回  
転均一性パラメータのうちの少なくとも一つを決定する段階を含む、  
請求項 1 または 2 記載の方法。  
20

**【請求項 6】**

前記ズーム均一性パラメータが、前記動きベクトルの放射方向投影に応じて決定される  
、請求項 5 記載の方法。

**【請求項 7】**

前記ズーム均一性パラメータを決定する段階が：  
左半分のピクチャーと右半分のピクチャーにおける動きベクトルの水平成分の和の間の  
第一の差ならびに上半分のピクチャーと下半分のピクチャーにおける動きベクトルの垂直  
成分の和の間の第二の差を決定する段階を含み、前記ズーム均一性パラメータは前記第一  
および第二の差に応答して決定される、  
請求項 5 記載の方法。  
30

**【請求項 8】**

前記回転均一性パラメータが前記動きベクトルの角方向投影に応じて決定される、請求  
項 5 記載の方法。

**【請求項 9】**

前記回転均一性パラメータを決定する段階が：  
左半分のピクチャーと右半分のピクチャーにおける動きベクトルの垂直成分の和の間の  
第一の差ならびに上半分のピクチャーと下半分のピクチャーにおける動きベクトルの水平  
成分の和の間の第二の差を決定する段階を含み、前記回転均一性パラメータは前記第一  
および第二の差に応答して決定される、  
請求項 5 記載の方法。  
40

**【請求項 10】**

前記動き均一性パラメータは、前記パン均一性パラメータ、前記ズーム均一性パラメー  
タおよび前記回転均一性パラメータのうちの前記少なくとも一つに応じた最大値関数およ  
び平均関数の少なくとも一方であるよう決定される、請求項 5 記載の方法。

**【請求項 11】**

前記ビットストリームの品質をモニタリングすること、前記品質メトリックに応答して  
50

前記ビットストリームを調整すること、前記品質メトリックに基づいて新たなビットストリームを生成すること、前記ビットストリームを送信するために使われる分配ネットワークのパラメータを調整すること、前記品質メトリックに基づいて前記ビットストリームを保持するかどうかを決定することおよびデコーダにおいて誤り隠蔽モードを選ぶことのうちの少なくとも一つを実行する段階をさらに含む、

請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 1 2】

ビットストリームに含まれるビデオについての品質メトリックを生成する装置であって：  
：

前記ビデオのあるピクチャーについての動きベクトルにアクセスするデコーダと；

10

前記動きベクトルに応じて動き均一性パラメータを決定する動きベクトル・パーサーと；

前記動き均一性パラメータに応じて品質メトリックを決定する品質予測器とを有する、装置。

【請求項 1 3】

前記動き均一性パラメータに応答してフリーズ歪み因子を決定するスライシング歪み予測器をさらに有しており、前記品質メトリックは前記フリーズ歪み因子に応じて決定される、請求項 1 2 記載の装置。

【請求項 1 4】

前記動き均一性パラメータが、等方的な動きベクトル、放射対称な動きベクトルおよび回転的対称動きベクトルのうち少なくとも一つについての均一性の強さを示す、請求項 1 2 または 1 3 記載の装置。

20

【請求項 1 5】

前記動き均一性パラメータが、パン、回転、チルト、並進、ズームインおよびズームアウトのうちの少なくとも一つを含むカメラ動作によって引き起こされる動きについての均一性の強さを示す、請求項 1 2 または 1 3 記載の装置。

【請求項 1 6】

前記動きベクトル・パーサーが、前記動きベクトルに応答してパン均一性パラメータ、ズーム均一性パラメータおよび回転均一性パラメータのうちの少なくとも一つを決定する、請求項 1 2 または 1 3 記載の装置。

30

【請求項 1 7】

前記動きベクトル・パーサーが、前記ズーム均一性パラメータを、前記動きベクトルの放射方向投影に応じて決定する、請求項 1 5 記載の装置。

【請求項 1 8】

前記動きベクトル・パーサーが、左半分のピクチャーと右半分のピクチャーにおける動きベクトルの水平成分の和の間の第一の差ならびに上半分のピクチャーと下半分のピクチャーにおける動きベクトルの垂直成分の和の間の第二の差を決定し、前記ズーム均一性パラメータは前記第一および第二の差に応答して決定される、  
請求項 1 5 記載の装置。

【請求項 1 9】

前記回転均一性パラメータが前記動きベクトルの角方向投影に応じて決定される、請求項 1 5 記載の装置。

40

【請求項 2 0】

前記動きベクトル・パーサーが、左半分のピクチャーと右半分のピクチャーにおける動きベクトルの垂直成分の和の間の第一の差ならびに上半分のピクチャーと下半分のピクチャーにおける動きベクトルの水平成分の和の間の第二の差を決定し、前記回転均一性パラメータは前記第一および第二の差に応答して決定される、  
請求項 1 5 記載の装置。

【請求項 2 1】

前記動きベクトル・パーサーが、前記動き均一性パラメータを、前記パン均一性パラメ

50

ータ、前記ズーム均一性パラメータおよび前記回転均一性パラメータのうちの前記少なくとも一つに応じた最大値関数および平均関数の少なくとも一方であるよう決定する、請求項15記載の装置。

【請求項22】

前記ビットストリームの品質をモニタリングすること、前記品質メトリックに応答して前記ビットストリームを調整すること、前記品質メトリックに基づいて新たなビットストリームを生成すること、前記ビットストリームを送信するために使われる分配ネットワークのパラメータを調整すること、前記品質メトリックに基づいて前記ビットストリームを保持するかどうかを決定することおよびデコーダにおいて誤り隠蔽モードを選ぶことのうちの少なくとも一つを実行するビデオ品質モニタ(640、650、660)をさらに有する、

請求項12または13記載の装置。

【請求項23】

請求項1ないし11のうちいずれか一項記載の方法に従って、ビットストリームに含まれるビデオについての品質メトリックを生成するための命令を記憶しているコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願への相互参照

本願は2012年8月27日に出願された国際出願第PCT/CN2012/080627号の恩恵を主張する。

【0002】

技術分野

本発明は、ビデオ品質測定に、より詳細には動き情報に応答してビデオ品質メトリックを決定する方法および装置に関する。決定されたビデオ品質メトリックは、その後、たとえばエンコード・パラメータを調整するため、あるいは必要とされるビデオ品質を受信器側で提供するために使用されることができる。

【背景技術】

【0003】

フリーズ・アーチファクト(すなわち、視覚的な一時停止)の人間による知覚は、シーンの動きに密接に関係している。シーンが均一にまたは高速に動くとき、人間の目はフリーズ・アーチファクトに敏感になる。

【0004】

F.Zhang, N.Liao, K.Xie, and Z.Chenによる「Video Quality Measurement」と題された、その教示がここに参照によって明示的に組み込まれる、本願と同一の所有者のPCT出願(PCT/CN2011/082870、代理人整理番号PA110050、以下「Zhang」)では、我々は、ビットストリームから導出されるパラメータ(たとえば、量子化パラメータ、コンテンツ予測不能性パラメータ、失われたブロックの比、伝搬されたブロックの比、誤り隠蔽距離、動きベクトル、フリーズの継続時間およびフレーム・レート)を使って圧縮歪み因子、スライシング歪み因子およびフリーズ歪み因子を推定する方法を開示した。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願の原理は、ビットストリームに含まれるビデオについての品質メトリックを生成する方法であって：後述するように、ビデオのあるピクチャーについての動きベクトルにアクセスする段階と；前記動きベクトルに応じて動き均一性パラメータを決定する段階と；前記動き均一性パラメータに応じて品質メトリックを決定する段階とを含む方法を提供する。本願の原理はこれらの段階を実行する装置をも提供する。

【0006】

本願の原理はまた、ビットストリームに含まれるビデオについての品質メトリックを生

10

20

30

40

50

成する方法であって：後述するように、ビデオのあるピクチャーについての動きベクトルにアクセスする段階と；前記動きベクトルに応じて動き均一性パラメータを決定する段階であって、前記動き均一性パラメータは等方的 (isotropic) 動きベクトル、放射対称 (radial symmetric) 動きベクトルおよび回転的対称 (rotational symmetric) 動きベクトルのうちの少なくとも一つについての均一性の強さを示す、段階と；前記動き均一性パラメータに応じてフリーズ歪み因子を決定する段階と；前記フリーズ歪み因子に応じて品質メトリックを決定する段階とを含む方法をも提供する。本願の原理はこれらの段階を実行する装置をも提供する。

## 【0007】

本願の原理はまた、上記の方法に従ってピットストリームに含まれるビデオについての品質メトリックを生成するための命令を記憶しているコンピュータ可読記憶媒体をも提供する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本願の原理のある実施形態に基づく、種々のカメラ動き、対応する動き場ならびにパン、ズームおよび回転均一性パラメータ (IH、RHおよびAH) の規模を描く絵的な例である。

【図2】AおよびBは、それぞれ放射方向への投影 (radial projection) および角方向への投影 (angular projection) を描く絵的な例である。

【図3】本願の原理のある実施形態に基づく、動き均一性に基づいてビデオ品質を推定するための例を描く流れ図である。

【図4】本願の原理の一つまたは複数の実装とともに使用されうるビデオ品質測定装置の例を描くブロック図である。

【図5】本願の原理の一つまたは複数の実装とともに使用されうるビデオ処理システムの例を描くブロック図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

均一な動きはたとえゆっくりであっても、人間の目の注意を引きつけることがある。ビデオ・デコーダが、たとえばピクチャー・データまたは参照ピクチャーが失われるとときにデコードをフリーズさせ、視覚的な一時停止を引き起こすとき、フリーズ・アーチファクトまたは視覚的な一時停止の人間による知覚はシーンの動きに密接に関係している。シーンが均一にまたは高速に動くとき、人間の目はフリーズ・アーチファクトに敏感になる。

## 【0010】

カメラ動きはしばしばシーンにおける均一な動きを引き起こす。諸基本カメラ操作の典型的なセットは、パン、チルト、回転／スイング、並進／トラック／ズームおよびドリー／ズームを含む。ここで、パン、チルトおよびスイングはそれぞれY、XおよびZ軸のまわりの回転であり、一方、ズームおよびドリーはそれぞれYおよびZ軸に沿った並進である。コンテンツを捕捉するとき、カメラ動きは通例、あまり大きくなく、複数の型のカメラ操作が同時に実行されることはめったにない。したがって、カメラ操作はしばしば、単一の型の動き、たとえばパン、ズームまたは並進のみからなると見なされることができる。

## 【0011】

図1は、さまざまのカメラ操作および例示的な、結果として得られる動き場を絵で示している。一般に、三つの型の動き場が生じる：A)パン、チルトおよび並進／トラック／ズームによる等方的な (isotropic) 動き場；B)ドリー／ズームによる放射対称な (radial symmetric) 動き場；およびC)回転／スイングによる回転的対称 (rotational symmetric) 動き場。上記の動き場はみな、ピクチャー中の現在領域の動きベクトルが近隣領域の動きベクトルと大きく異なる均一な (homogenous) 動きを示す。一例では、カメラがパンするとき、捕捉されたビデオは均一な動きを示し、動きベクトルは実質的に同様の大きさで実質的に同様の方向を向く。もう一つの例では、カメラが回転するとき、捕捉されたビデオはやはり均一な動きを示し、動きベクトルは実質的に同様の角速度で同じ

10

20

30

40

50

向き（すなわち、時計回りまたは反時計回り）に回転する。人間の目にとって、均一な動きは、動きベクトルがピクチャーを通じて実質的に一様である（uniform）または一貫している（consistent）ので、明らかな動きの傾向を呈しうる。これが、均一な動きをもつシーンがフリーズするときに、人間の目が動き傾向が継続することを期待するためにフリーズ・アーチファクトが人間の目に明らかになる理由でありうる。

## 【0012】

さらに、前景および背景オブジェクトも均一な動きを引き起こしうる。たとえば、通り過ぎるバスまたは回転する風車のあるビデオにおいて、我々は均一な動きを見ることがある。

## 【0013】

本願では、我々は、動きベクトル（MV）からビデオ・セグメントのための動き均一性パラメータを決定し、該動き均一性パラメータを、ビデオ・シーケンスについてのフリーズ歪み因子を推定するために使う。特に、動き均一性パラメータは、動きベクトルがビデオにおいてどのくらい均一であるかを測るために使われ、フリーズ歪み因子はフリーズ歪みを測るために使われる。

## 【0014】

たいていの既存のビデオ圧縮規格、たとえばH.264およびMPEG-2は、基本的なエンコード単位としてマクロブロック（MB）を使う。よって、以下の実施形態は基本的な処理単位としてマクロブロックを使う。しかしながら、本原理は、異なるサイズのブロック、たとえば $8 \times 8$ ブロック、 $16 \times 8$ ブロック、 $32 \times 32$ ブロックまたは $64 \times 64$ ブロックを使うよう適応されてもよい。

## 【0015】

動き均一性パラメータを決定するために、動きベクトルが前処理される。たとえば、MVは、予測されるピクチャーと対応する参照ピクチャーとの間の間隔によって規格化され、MVが後ろ向き参照である（backward-referencing）場合にはその符号が反転される。マクロブロックがイントラ予測され、よってMVをもたない場合には、そのMBについてのMVを、表示順において最も近い前のピクチャーにおける同位置のMB（すなわち、最も近い前のピクチャーにおいて現在のMBと同じ位置にあるMB）のMVとして設定する。Bピクチャーにおける双方向予測されるMBについては、そのMBについてのMVを、二つのMVの平均として設定する。該二つのMBは、予測されるピクチャーと参照ピクチャーとの間の間隔によって規格化される。

## 【0016】

下記で、我々は、種々の型の動き場を考慮に入れるよう、いくつかの均一性パラメータを定義する。以下では、等方的な動き、放射対称な動きおよび回転的対称動きについての均一性パラメータが詳細に論じられる。

## 【0017】

## A) 等方的

IHと記されるパン均一性パラメータは、等方的な動きベクトルに関連する動き均一性の強さを定量化するために使われる。H.264を例として使うと、個別のピクチャーについて、ピクチャー内の全MVのベクトル平均は、次のように定義できる。

## 【0018】

## 【数1】

$$MV_{vm,x} = \frac{1}{H \cdot W} (\sum_{r \in \tau} \sum_{l \in r} MV_{h,l,r} \cdot A_{l,r}), MV_{vm,y} = \frac{1}{H \cdot W} (\sum_{r \in \tau} \sum_{l \in r} MV_{v,l,r} \cdot A_{l,r}) \quad (1)$$

ここで、rは 番目の一時停止の前の最も近い無傷のピクチャーにおけるMBをインデックス付けするものであり、lはr番目のMBにおけるパーティションをインデックス付けする。 $MV_{h,l,r}$ および $MV_{v,l,r}$ はそれぞれ、r番目のMBにおけるl番目のパーティションのMVの水平方向成分および垂直方向成分を表わす。 $A_{l,r}$ はr番目のMBにおけるl番目のパーティションの面積（たとえばピクセル数）を表わす。定数HおよびWはピクチャーの高さおよび幅である。

10

20

30

40

50

## 【0019】

すると、IHは、当該ピクチャー内の全MVのベクトル平均の絶対値として、次のように定義されることができる。

## 【0020】

## 【数2】

$$IH_{\tau} = \frac{1}{H \cdot W} \sqrt{\left( \sum_{r \in \tau} \sum_{l \subset r} MV_{h,l,r} \cdot A_{l,r} \right)^2 + \left( \sum_{r \in \tau} \sum_{l \subset r} MV_{v,l,r} \cdot A_{l,r} \right)^2} \quad (2)$$

すなわち、パン均一性パラメータは、等方的な動きをもつピクチャー内の領域のサイズ、動きが人間の目が見る動き傾向にどのくらいよく一致するかおよび動きベクトルの大きさに関係する。たとえば、IHは、カメラがより速くパン、チルト、ズーム、並進またはトラックするときに、より大きくなる。IHはまた、シーン内の大きな前景または背景オブジェクトが並進するときに、より大きくなる。

10

## 【0021】

## B) 放射対称

RHと記されるズーム／ドリー均一性パラメータは、放射対称な動きベクトルに関連する動き均一性の強さを定量化するために使われる。放射対称なMV場では、ピクチャー中心を極とすると、すべてのMVは一貫した動径方向速度を呈する。ある実施形態では、RHは、全MVの放射投影の平均として、次のように定義できる。

20

## 【0022】

## 【数3】

$$RH_{\tau} = \frac{1}{H \cdot W} \left| \sum_{(x,y) \in \tau} \sum_{l \subset (x,y)} \frac{\left[ MV_{h,l,x,y} \left( x - \frac{W}{2} \right) + MV_{v,l,x,y} \left( y - \frac{H}{2} \right) \right] A_{l,x,y}}{\sqrt{\left( x - \frac{W}{2} \right)^2 + \left( y - \frac{H}{2} \right)^2}} \right| \quad (3)$$

ここで、 $(x,y)$ はMBのデカルト座標を用いてMBをインデックス付けするものであり、 $l$ はMB $(x,y)$ におけるパーティションをインデックス付けする。 $MV_{h,l,x,y}$ および $MV_{v,l,x,y}$ はそれぞれ、MB $(x,y)$ における $l$ 番目のパーティションのMVの水平方向成分および垂直方向成分を表わす。 $A_{l,x,y}$ はMB $(x,y)$ における $l$ 番目のパーティションの面積（たとえばピクセル数）を表わす。図2のAにおいて、放射方向投影（radial projection）の例が示されている。ここで、MVは実線矢印で表現され、MVの放射方向投影は破線矢印で表現されている。

30

## 【0023】

RHは、異なる仕方で計算されることもできる。第一に、左半分のピクチャーにおけるMVの水平成分の和と右半分のピクチャーにおけるものとの間の差ならびに上半分のピクチャーにおけるMVの垂直成分の和と下半分のピクチャーにおけるものとの間の差の両方が計算される。第二に、これら二つの差の値は両方とも、ピクチャー内のMBの総数によって規格化されて2Dベクトルを形成する。第三に、RHは形成された2Dベクトルの大きさとして設定される。

## 【0024】

## 【数4】

40

$$RH_{\tau} = \frac{1}{H \cdot W} \sqrt{\left| \sum_{r \in \tau_L} \sum_{l \subset r} MV_{h,l,r} A_{l,r} - \sum_{r \in \tau_R} \sum_{l \subset r} MV_{h,l,r} A_{l,r} \right|^2 + \left| \sum_{r \in \tau_T} \sum_{l \subset r} MV_{v,l,r} A_{l,r} - \sum_{r \in \tau_B} \sum_{l \subset r} MV_{v,l,r} A_{l,r} \right|^2} \quad (4)$$

ここで、 $\tau_L$ 、 $\tau_R$ 、 $\tau_T$ および $\tau_B$ はそれぞれ $\tau$ 番目のピクチャーの左半分、右半分、上半分および下半分の平面を表わす。

## 【0025】

すなわち、パン均一性パラメータは、放射対称な動きをもつピクチャー内の領域のサイズ、動きが人間の目が見る動き傾向にどのくらいよく一致するかおよび動きベクトルの大きさに関係する。たとえば、RHは、カメラがより速くドリーまたはズームする場合に、より大きくなる。RHはまた、大きな前景または背景オブジェクトが放射対称な動きに従うときに、より大きくなる。

50

## 【0026】

## C) 回転的対称的

回転的対称MV場では、全MVは一貫した角速度を呈する。図2のBでは、角方向投影の例が示されている。ここで、MVは実線矢印で表現され、MVの角方向投影は破線矢印で表現されている。

## 【0027】

AHと記される回転均一性パラメータは、回転的対称動きベクトルに関連する動き均一性の強さを定量化するために使われる。AHは、全MVの角方向投影の平均として、次のように定義できる。

## 【0028】

## 【数5】

$$AH_{\tau} = \frac{1}{HW} \left| \sum_{(x,y) \in \tau} \sum_{l \subset (x,y)} \frac{[MV_{v,l,x,y}(x-\frac{W}{2}) - MV_{h,l,x,y}(y-\frac{H}{2})]A_{l,x,y}}{\sqrt{(x-\frac{W}{2})^2 + (y-\frac{H}{2})^2}} \right| \quad (5)$$

AHは、異なる仕方で計算されることもできる。第一に、左半分のピクチャーにおけるMVの垂直成分の和と右半分のピクチャーにおけるものとの間の差ならびに上半分のピクチャーにおけるMVの水平成分の和と下半分のピクチャーにおけるものとの間の差の両方が計算される。第二に、これら二つの差の値は両方とも、ピクチャー内のMBの総数によって規格化されて2Dベクトルを形成する。第三に、AHは形成された2Dベクトルの大きさとして設定される。

## 【0029】

## 【数6】

$$AH_{\tau} = \frac{1}{HW} \sqrt{\left| \sum_{r \in \tau_L} \sum_{l \subset r} MV_{v,l,r} A_{l,r} - \sum_{r \in \tau_R} \sum_{l \subset r} MV_{v,l,r} A_{l,r} \right|^2 + \left| \sum_{r \in \tau_T} \sum_{l \subset r} MV_{h,l,r} A_{l,r} - \sum_{r \in \tau_B} \sum_{l \subset r} MV_{h,l,r} A_{l,r} \right|^2} \quad (6)$$

すなわち、パン均一性パラメータは、回転的対称動きをもつピクチャー内の領域のサイズ、動きが人間の目が見る動き傾向にどのくらいよく一致するかおよび動きベクトルの大きさに関係する。たとえば、AHは、カメラがより速く回転／スイングするときに、より大きくなる。AHはまた、大きな前景または背景オブジェクトがより速く回転するときに、より大きくなる。

## 【0030】

図1では、種々のカメラ動きによって引き起こされる動き場についてIH、RHおよびAHの規模をも示している。ここで、

## 【0031】

## 【数7】

$$\approx 0$$

は対応する値が小さいことを意味し、0は対応する値がより大きいことを意味する。パン、チルトおよび並進／トラック／ブームについては、RHおよびAHは小さく、IHはより大きい。回転／スイングについては、IHおよびRHは小さく、AHはより大きい。ドリー／ズームインおよびドリー／ズームアウトについては、IHおよびAHは小さく、RHはより大きい。すなわち、パン、ズームおよび回転均一性パラメータは効果的に、対応する動き場についての均一性の強さを捕捉する。

## 【0032】

上記では、それぞれ等方的動きベクトル、放射対称動きベクトルおよび回転的対称動きベクトルのような均一な動きをもつピクチャーについての動き均一性パラメータを論じている。これらのパラメータは、均一な動きをもつ領域のサイズ、動きが人間の目が見る動き傾向にどのくらいよく一致するかおよび動きベクトルの大きさに関係する。別の変形では、動き均一性パラメータが主として均一な動きをもつピクチャー内の領域のサイズおよ

び動きが人間の目が見る動き傾向にどのくらいよく一致するかを反映するよう、動きベクトルを規格化してもよい。すなわち、動き均一性パラメータは動きの大きさからは独立になる。

【0033】

上記において、動き均一性パラメータを計算するために、一番目の一時停止の前の無傷のピクチャーにおける動きベクトルが使われている。他の変形では、該一時停止の間または該一時停止の後のピクチャーからの動きベクトルを使うことができる。

【0034】

種々の型の動き場についての均一性パラメータが得られたのち、一番目のピクチャーの全体的な動き均一性が、たとえばパン、ズームおよび回転均一性パラメータの間の最大として、定義されることができる。

【0035】

$MH = \max\{IH_1, IH_2, RH_1, RH_2, AH_1, AH_2\}$  (7)  
 ここで、パラメータ  $IH_1$  および  $RH_2$  は、三つの異なる型の均一な動きの間の均一性パラメータをバランスさせるものである。我々は経験的に、簡略化された公式(3)および(5)については、それらをいずれも1と置く。式(7)では、IH、RHおよびAHがすべて考えられる。他の変形では、全体的な動き均一性パラメータを導出するためにこれら三つのパラメータの内の一つまたは二つのみを使ってもよい。

【0036】

他の実施形態では、IH、AHおよびRHに基づいて全体的な動き均一性パラメータを導出するためには他の関数が使用されてもよい。たとえば、和または算術平均関数 ( $MH = IH_1 + IH_2 + RH_1 + RH_2 + AH_1 + AH_2$ )、調和平均関数 ( $MH = 1 / ((1/IH_1) + (1/RH_1) + (1/AH_1))$ )、積または幾何平均関数 ( $MH = \sqrt{IH_1 \cdot RH_1 \cdot AH_1}$ ) または差分絶対値和関数 ( $MH = |IH_1 - IH_2| + |RH_1 - RH_2| + |AH_1 - AH_2|$ ) である。

【0037】

ビデオ・クリップの動き均一性パラメータは、該クリップ内のすべての視覚的一時停止の平均  $MH_T$  として計算されることができる。たとえば、

【0038】

【数8】

$$z_f = MH_T = \frac{1}{T} \sum_{\tau} MH_{\tau} \quad (8)$$

として計算されてもよい。ここで、Tは視覚的一時停止の総数、 $MH_{\tau}$  は視覚的一時停止をインデックス付けするものである。

【0039】

動き均一性パラメータは、ビデオ・シーケンスについてフリーズ歪み因子を予測するために使われることができる。たとえば、フリーズ歪み因子を計算するために、 $z_f$  ( すなわち  $MH_T$  ) がZhang ( PCT/CN2011/082870 ) の式(5)における  $MV_T$  を置き換えてよい。すなわち、

【0040】

【数9】

$$d_f = e^{b_6 FR} \times (\log MH_T)^{b_7} \times FD_T^{b_8} \quad (9)$$

となる。ここで、FRはフレーム・レート、 $FD_T$  はフリーズ継続時間、 $b_6$ 、 $b_7$  および  $b_8$  は定数である。

【0041】

フリーズ歪み因子および他の歪み因子 ( たとえば圧縮歪み因子およびスライシング歪み因子 ) を組み合わせて、全体的なビデオ品質メトリックがビデオ・シーケンスについて得られることができる。動きベクトルはビットストリーム内で入手可能なので、本願の原理に基づくビデオ品質測定はビットストリーム・レベルで実装されてもよい。

【0042】

さらに、最終の視覚的一時停止によって引き起こされるフリーズ歪み（ビデオ・クリップの終わりまで続く一時停止）は、短ければ、通常人間の目にとってわざらわしくないことがわかる。ある実施形態では、2秒より短い最終の一時停止は、フリーズ歪み因子を計算するときに考慮に入れられない。

## 【0043】

$z_f$  および他のパラメータを使うと、品質メトリックは次のように計算されてもよい。

## 【0044】

## 【数10】

$$q = \frac{MOS_{ub} - MOS_{lb}}{1 + \alpha \left( a_c x_c^{b_{c0}} z_c^{b_{c1}} + a_f x_f^{b_{f0}} z_f^{b_{f1}} + a_s x_s^{b_{s0}} z_s^{b_{s1}} \right)^\beta} + MOS_{lb} \quad (10)$$

10

ここで、出力変数  $q$  は予測される品質スコア；定数  $MOS_{ub}$  および  $MOS_{lb}$  はそれぞれ MOS (Mean Opinion Score [ 平均見解スコア ] ) の上界 (upper bound) および下界 (lower bound) 、すなわち 5 および 1 ; 、 、  $\{a\}$  および  $\{b\}$  はモデル・パラメータ（常に  $a_c = 1$ ）である。添え字  $c$  、  $f$  および  $s$  はそれぞれ圧縮、フリーズおよびスライシングによる損傷を示す。変数  $\{x\}$  および  $\{z\}$  はモデル因子であり、一般に特徴とも称され、ビデオ・データから抽出されるものである。具体的には、 $\{x\}$  および  $\{z\}$  はそれぞれ、各型の損傷に関連するキー因子および共変量である。たとえば、 $x_c$  は圧縮損傷についてのキー因子であり、 $z_s$  はスライシング損傷についての共変量である。

20

## 【0045】

動き均一性パラメータは、他のアプリケーションでも使用されることができる。他のアプリケーションはたとえば、ショット・セグメンテーション、ビデオ・フィンガープリントおよびビデオ検索であるが、これに限定されるものではない。

## 【0046】

図 3 は、ビデオ品質測定のための動き均一性パラメータを測定するための例示的な方法 300 を示している。方法 300 は初期化段階 310 で始まる。段階 320 では、ピクチャについての動きベクトルが、たとえばビットストリームからアクセスされる。段階 330 では、パン均一性パラメータが、たとえば式(2)を使って推定される。段階 340 では、ズーム均一性パラメータが、たとえば式(3)または(4)を使って推定される。段階 350 では、回転均一性パラメータが、たとえば式(5)または(6)を使って推定される。段階 360 では、動き均一性パラメータが個々のピクチャーについておよび当該ビデオ・シーケンスについて、たとえばそれぞれ式(7)および(8)を使って推定される。当該ビデオ・シーケンスについての動き均一性パラメータに基づいて、段階 370 において、たとえば式(9)を使ってフリーズ歪み因子が推定される。フリーズ歪み因子を圧縮および / またはスライシング歪み因子と組み合わせて、全体的なビデオ品質メトリックが、段階 380 で、たとえば式(10)を使って推定されることができる。

30

## 【0047】

方法 300 は、必要とされるパラメータが決定される限り、パン、ズームおよび回転均一性パラメータの組み合わせの数または推定段階が実行される順序の点で、図 3 に示したものから変えられてもよい。

40

## 【0048】

図 4 は、ビデオ・シーケンスについてのビデオ品質メトリックを生成するために使われることのできる例示的なビデオ品質測定装置 500 のブロック図を描いている。装置 500 の入力は、ビットストリームを含むトランスポート・ストリームを含む。この入力は、該ビットストリームを含む他のフォーマットであってもよい。システム・レベルの受信器が、受信されたビットストリームにおけるパケット損失を決定する。

## 【0049】

デマルチプレクサ 510 は、入力ストリームをパースして、エレメンタリー・ストリームまたはビットストリームを得る。デマルチプレクサ 510 はまた、パケット損失についての情報をデコーダ 520 に渡す。デコーダ 520 は、ビデオの品質を推定するためのパ

50

ラメータを生成するために、各ブロックまたはマクロブロックについてのQP、変換係数および動きベクトルを含む必要な情報をパースする。該デコーダはまた、当該ビデオ内のどのマクロブロックが失われているかを判別するために、パケット損失についての前記情報を使う。デコーダ520は、完全なデコードが実行されるのではない、すなわちビデオが再構成されないことを強調するために、部分的デコーダと記される。

#### 【0050】

デコーダ520からパースされたMBレベルのQPを使って、QPパーサー533は、諸ピクチャーについてのおよびビデオ・クリップ全体についての平均QPを得る。デコーダ520から得られた変換係数を使って、変換係数パーサー532は前記係数をパースし、コンテンツ予測不能性パラメータ計算器534は、個々のピクチャーについてのおよびビデオ・クリップ全体についてのコンテンツ予測不能性(content unpredictability)パラメータを計算する。どのマクロブロックが失われているかについての前記情報を使って、損失MBタグ付け器531はどのMBが失われたかをマークする。さらに動き情報を使って、伝搬MBタグ付け器535はどのMBが直接または間接に失われたブロックを予測のために使うか(すなわち、どのブロックが誤り伝搬によって影響されるか)をマークする。ブロックについての動きベクトルを使って、MVパーサー536は個々のピクチャーについてのおよびビデオ・クリップ全体についての動き均一性パラメータを、たとえば方法300を使って計算する。他のモジュール(図示せず)が、誤り隠蔽距離、フリーズの継続時間およびフレーム・レートを決定するために使われてもよい。

10

#### 【0051】

圧縮歪み予測器540は圧縮歪み因子を推定し、スライシング歪み予測器542はスライシング歪み因子を推定し、フリーズ歪み予測器544はフリーズ歪み因子を推定する。推定されたこれらの歪み因子に基づいて、品質予測器550が全体的なビデオ品質メトリックを推定する。

20

#### 【0052】

追加的な計算が許容されるときは、デコーダ570がピクチャーをデコードする。デコーダ570はフル・デコーダと称され、ピクチャーを再構成し、必要なら誤り隠蔽を実行する。モザイク検出器580は、再構成されたビデオにおけるモザイク検出を実行する。モザイク検出結果を使って、損失MBタグ付け器531および伝搬MBタグ付け器535は関連するパラメータ、たとえば損失ブロック・フラグおよび伝搬ブロック・フラグを更新する。テクスチャー・マスキング推定器585はテクスチャー・マスキング重みを計算する。テクスチャー・マスキング重みは、上記の諸歪みを重み付けするために使用することができる。

30

#### 【0053】

ビデオ品質測定装置500は、たとえばITU-T P.NBAMS ( parametric non-intrusive bitstream assessment of video media streaming quality [ビデオ・メディア・ストリーミング品質のパラメトリックな邪魔にならないビットストリーム評価] ) 規格において使用されてもよい。同規格は、二つの応用シナリオ、つまりそれぞれHR (High Resolution [高分解能] ) シナリオおよびLR (Low Resolution [低分解能] ) シナリオとも呼ばれるIPTVおよびモバイル・ビデオ・ストリーミングにおけるビデオ品質評価モデルに対して機能する。二つのシナリオの間の相違は、ビデオ・コンテンツの空間時間的分解能および符号化構成から転送プロトコルおよび閲覧条件にまでわたる。

40

#### 【0054】

P.NBAMS VQM ( Video Quality Model [ビデオ品質モデル] )への入力は、すべての伝送パケット・ヘッダをもつ符号化されたビットストリームである(UDP/IP/RTPまたはUDP/IP/RTP/TS)。出力は、客観的なMOSスコアである。P.NBAMS機能の主要な目標用途は、セットトップボックス(STB)またはゲートウェイにおいてビデオ品質をモニタリングすることである。P.NBAMSモード1モデルは、ビットストリーム情報を使うのみであり、モード2モデルはビデオ・シーケンスの一部または全部をデコードしてもよく、そのピクセル情報が、予測精度を改善するためにビットストリーム情報をパースすることに加えて、

50

視覚的品質予測のために使われる。

【0055】

図5を参照するに、上記の特徴および原理が適用されうるビデオ伝送システムまたは装置600が示されている。プロセッサ605はビデオを処理し、エンコーダ610はビデオをエンコードする。エンコーダから生成されたビットストリームは、分配ネットワーク620を通じてデコーダ630に伝送される。ビデオ品質モニタまたはビデオ品質測定装置、たとえば装置500が種々の段階で使われてもよい。

【0056】

ある実施形態では、ビデオ品質モニタ640がコンテンツ・クリエーターによって使用されてもよい。たとえば、推定されたビデオ品質が、エンコーダによって、モード決定またはビット・レート割り当てなど、エンコード・パラメータを決定することにおいて使用されてもよい。もう一つの例では、ビデオがエンコードされたのち、コンテンツ・クリエーターはビデオ品質モニタを使ってエンコードされたビデオの品質をモニタリングする。品質メトリックがあらかじめ定義された品質レベルを満たさない場合には、コンテンツ・クリエーターはビデオ品質を改善するためにビデオをエンコードし直すことを選んでもよい。コンテンツ・クリエーターは、品質に基づいてエンコードされたビデオをランク付けしてもよく、該コンテンツにかかるべく課金する。

10

【0057】

もう一つの実施形態では、ビデオ品質モニタ650は、コンテンツ分配者によって使用されてもよい。ビデオ品質モニタは、分配ネットワークに配置されてもよい。ビデオ品質モニタは、品質メトリックを計算し、それをコンテンツ分配者に報告する。ビデオ品質モニタからのフィードバックに基づいて、コンテンツ分配者は、帯域幅割り当ておよびアクセス制御を調整することによって、そのサービスを改善してもよい。

20

【0058】

コンテンツ分配者は、エンコードを調整するために前記フィードバックをコンテンツ・クリエーターにも送ってもよい。エンコーダにおけるエンコード品質の改善は、必ずしもデコーダ側での品質を改善しないことがあることを注意しておく。高品質のエンコードされたビデオは通常、より多くの帯域幅を必要とし、伝送保護のために残される帯域幅がより少なくなるからである。よって、デコーダにおける最適な品質に到達するために、エンコード・ビットレートとチャネル保護のための帯域幅との間のバランスが考慮されるべきである。

30

【0059】

もう一つの実施形態では、ビデオ品質モニタ660は、ユーザー装置によって使用されてもよい。たとえば、ユーザー装置がインターネットにおいてビデオを検索するとき、検索結果は、要求されたビデオ・コンテンツに対応する多くのビデオまたはビデオへの多くのリンクを返すことがある。検索結果中のビデオは種々の品質レベルをもちうる。ビデオ品質モニタは、これらのビデオについて品質メトリックを計算し、どのビデオを保存するよう選択するかを決定することができる。もう一つの例では、デコーダは、種々の誤り隠蔽モードに関して隠蔽済みビデオの品質を推定する。該推定に基づいて、よりよい隠蔽品質を提供する誤り隠蔽がデコーダによって選択されてもよい。

40

【0060】

本稿に記載される実装は、たとえば方法またはプロセス、装置、ソフトウェア・プログラム、データ・ストリームまたは信号において実装されうる。たとえ单一の形の実装のコンテキストで論じられるだけであったとしても（たとえば方法としてのみ論じられるとしても）、論じられる特徴の実装は、他の形（たとえば装置またはプログラム）でも実装されてもよい。装置は、たとえば、適切なハードウェア、ソフトウェアおよびファームウェアで実装されてもよい。方法は、たとえば、装置において実装されてもよい。装置はたとえば、コンピュータ、マイクロプロセッサ、集積回路またはプログラム可能型論理デバイスなどを含む、処理装置一般を指すプロセッサなどである。プロセッサは、たとえばコンピュータ、携帯電話、ポータブル/パーソナル・デジタル・アシスタント（「PDA」）お

50

およびエンドユーザー間の情報の通信を容易にする他の装置のような通信装置をも含む。

【0061】

本願の原理の「一つの実施形態」または「ある実施形態」または「一つの実装」または「ある実装」への言及およびそれらのその他の変形は、その実施形態との関連で記載されている特定の特徴、構造、特性などが本願の原理の少なくとも一つの実施形態に含まれることを意味する。よって、「一つの実施形態において」または「ある実施形態において」または「一つの実装において」または「ある実装において」という句および他の任意の変形が本明細書を通じた隨所に現われることは、必ずしもみなが同じ実施形態を指しているのではない。

【0062】

さらに、本願またはその請求項がさまざまな情報を「決定／判別」することに言及することがある。該情報を決定／判別するとは、たとえば該情報を推定すること、該情報を計算すること、該情報を予測することまたは該情報をメモリから取り出すことの一つまたは複数を含みうる。

【0063】

さらに、本願またはその請求項がさまざまな情報に「アクセスする」ことに言及することがある。該情報にアクセスするとは、たとえば、該情報を受領すること、該情報を（たとえばメモリから）取得すること、該情報を記憶すること、該情報を処理すること、該情報を送信すること、該情報を移すこと、該情報をコピーすること、該情報を消去すること、該情報を計算すること、該情報を決定すること、該情報を予測することまたは該情報を推定することの一つまたは複数を含みうる。

【0064】

さらに、本願またはその請求項がさまざまな情報を「受信／受領する」ことに言及することがある。受信／受領は、「アクセス」と同様に、広義の用語であることが意図されている。該情報を受信／受領するとは、たとえば、該情報にアクセスすることまたは該情報を（たとえばメモリから）取得することを含みうる。さらに、「受信／受領」は典型的には、たとえば該情報を記憶すること、該情報を処理すること、該情報を送信すること、該情報を移すこと、該情報をコピーすること、該情報を消去すること、該情報を計算すること、該情報を決定すること、該情報を予測することまたは該情報を推定することのような動作の間に何らかの仕方で関わる。

【0065】

当業者には明白であろうが、実装は、たとえば記憶または伝送されうる情報を担持するようフォーマットされた多様な信号を生成することがある。該情報はたとえば、方法を実行するための命令または記載される実装の一つによって生成されるデータを含みうる。たとえば、信号が、記載される実施形態のビットストリームを担持するようフォーマットされてもよい。そのような信号は、たとえば、電磁波（たとえばスペクトルの電波周波数部分を使う）としてまたはベースバンド信号としてフォーマットされてもよい。フォーマットすることはたとえば、データ・ストリームをエンコードすることおよびエンコードされたデータ・ストリームで搬送波を変調することを含みうる。信号が担持する情報は、たとえば、アナログまたはデジタル情報であってもよい。信号は、知られているように、多様な異なる有線または無線リンクを通じて伝送されてもよい。信号は、プロセッサ読み取り可能な媒体上に記憶されてもよい。

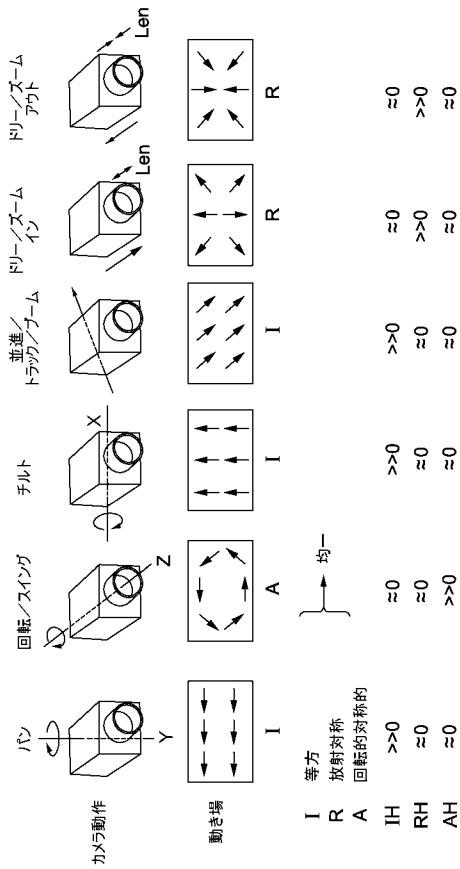
10

20

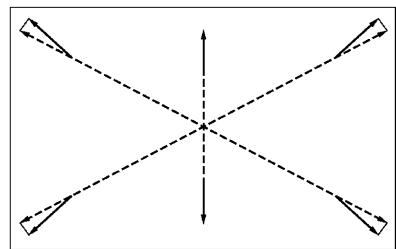
30

40

〔 図 1 〕



## 【 図 2 A 】



## 【 囮 2 B 】

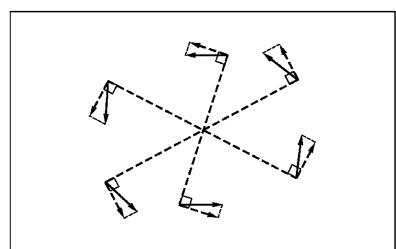
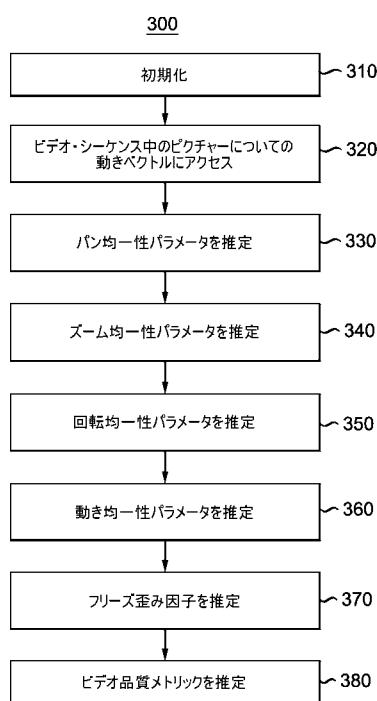
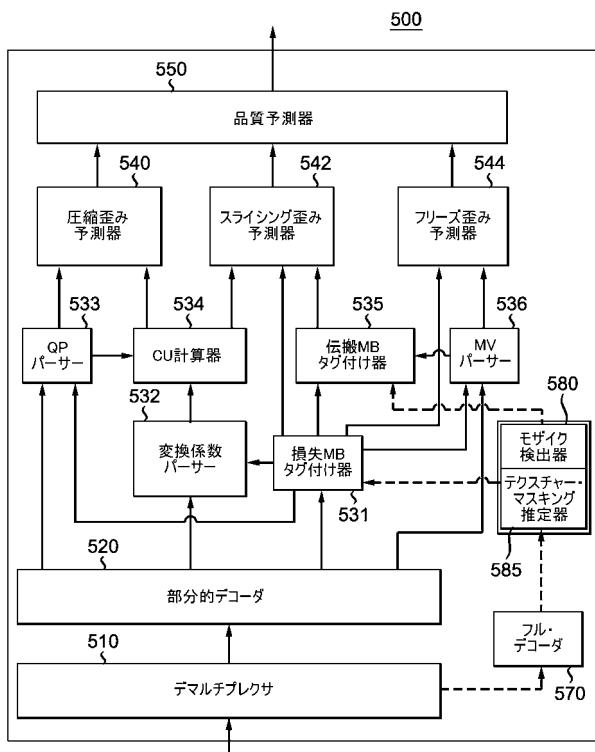


FIG. 2B

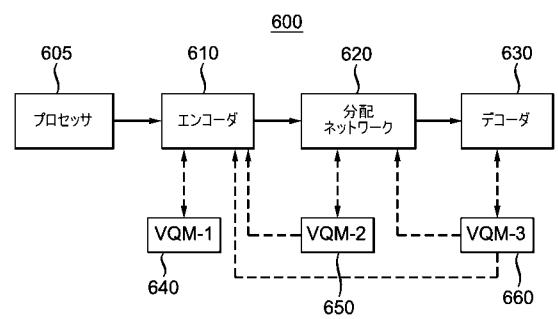
【 四 3 】



【 図 4 】



【図5】



## 【国際調査報告】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/CN2013/077262
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H04N 7/64 (2006.01)i 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: H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) IEEE, CNKI, GOOGLE, CNPAT, CNTXT, WPI, EPODOC: video, picture, image, quality+, metric+, error, bitstream, vector?, motion, homogeneity, parameter?, factor, freez+, slic???, distort+, zoom+, concealment, measure+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101635846 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 Jan. 2010 (27.01.2010) the whole document	1-23
A	CN 101485209 A (THOMSON LICENSING) 15 July 2009 (15.07.2009) the whole document	1-23
A	CN 101102511 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 09 Jan. 2008 (09.01.2008) the whole document	1-23
A	US 2010/0008425 A1 (NEC CORPORATION) 14 Jan. 2010 (14.01.2010) the whole document	1-23
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 Aug. 2013(30.08.2013)		Date of mailing of the international search report <b>19 Sep. 2013 (19.09.2013)</b>
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer <b>XING, Yunfeng</b> Telephone No. (86-10)62413546

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2013/077262

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101635846 A	27.01.2010	WO 2010009637 A1 EP 2296379 A1 IN 201004835 P2 US 2011085605 A1	28.01.2010 16.03.2011 18.02.2011 14.04.2011
CN 101485209 A	15.07.2009	WO 2008008150 A2 US 2009323803 A1 EP 2041980 A2 KR 20090040288 A BR PI0713916 A2 JP 2009543515 A IN 200900188 P1	17.01.2008 31.12.2009 01.04.2009 23.04.2009 06.11.2012 03.12.2009 02.07.2010
CN 101102511 A	09.01.2008	None	
US 2010/0008425 A1	14.01.2010	JP 5099371 B2 WO 2008093714 A1 EP 2129136 A1	19.12.2012 07.08.2008 02.12.2009

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 04N 17/00 (2006.01)	H 04N 17/00	400
	H 04N 17/00	200

(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, KM, 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, 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, PA, 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

(72) 発明者 チャン, ファン

中華人民共和国, 430074 フーベイ, ウーハン, ホンシャン ディストリクト, グアンシャン ファースト ロード, ポリガーデン, ナンバー74, ビルディング 8, ブロック 3, ルーム 101

(72) 発明者 リアオ, ニン

中華人民共和国, ベイジン 100083, ハイディアン ディストリクト, シェチン ロード シエジ ユアン, ビルディング 3, ルーム 507

(72) 発明者 グ, シャオドン

中華人民共和国, ベイジン 100085, ハイディアン ディストリクト, ナンバー9 ダリイウ シュ ロード, フォーチュン ビルディング, ビルディング 4, 907

(72) 発明者 チェン, ジボ

中華人民共和国, ベイジン 100088, ハイディアン ディストリクト, ベイタイピン ジュアン ロード, ユホア シュアン, ルーム 1613

F ターム(参考) 5C061 BB03 BB06 BB07

5C159	KK47	MA00	NN27	NN45	NN47	NN49	TA60	TA71	TB01	TC08
TC11	TC22	TC28	TC45	TD02	TD03	TD16	UA04			