

(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2010-503006

(P2010-503006A)

(43) 公表日 平成22年1月28日(2010.1.28)

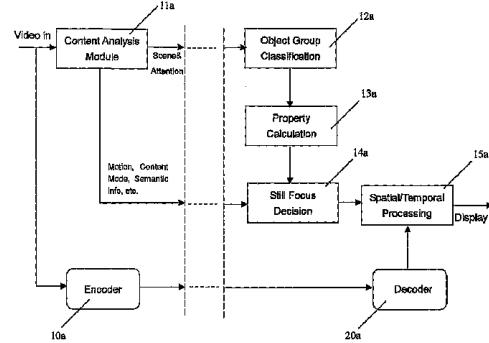
(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00	520V 5C082
G09G 5/391 (2006.01)	G09G 5/36	520G 5E501
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/36	520P
G06F 3/048 (2006.01)	G09G 5/36	510M
	G06F 3/048	656A
		審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)
(21) 出願番号	特願2009-525901 (P2009-525901)	(71) 出願人 501263810 トムソン ライセンシング Thomson Licensing フランス国, エフ-92100 プロ ニュ ビヤンクール, ケ アルフォンス ル ガロ, 46番地 46 Quai A. Le Gallio , F-92100 Boulogne- Billancourt, France
(86) (22) 出願日	平成19年9月3日 (2007.9.3)	
(85) 翻訳文提出日	平成21年2月25日 (2009.2.25)	
(86) 国際出願番号	PCT/CN2007/002632	
(87) 国際公開番号	W02008/040150	
(87) 国際公開日	平成20年4月10日 (2008.4.10)	
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2006/002261	
(32) 優先日	平成18年9月1日 (2006.9.1)	
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	
		(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦 (74) 代理人 100091214 弁理士 大貫 進介 (74) 代理人 100107766 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】適応的なビデオ表示のための方法および装置

(57) 【要約】

ビデオの内容解析に基づくストリーム埋め込み情報を用いて、限られた画面サイズをもつより小さなディスプレイ上にビデオを自動的に呈示する適応的ビデオ提示方法が提供される。本方法は、前記ビデオの各フレームについてマクロブロックの知覚的な関心値に基づいて少なくとも一つの顕著なオブジェクトを含む顕著オブジェクト・グループを決定するステップと、前記ビデオのシーンについて顕著オブジェクト・グループを含む最小サイズをもつウィンドウを抽出するステップとを有し、本方法はさらに、抽出されたウィンドウのサイズをより小さなディスプレイのサイズと比較し、そのシーンについての顕著オブジェクト・グループの少なくとも一部を含む抽出されたウィンドウの少なくともある選択された領域を、前記より小さいディスプレイ上で、前記ビデオのそのシーンについての異なる動きモードについて前記比較するステップの結果に基づいて異なる動作モードで、呈示するステップとをさらに有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に表示するための適応ビデオ表示方法であって、

前記もとの大きなサイズのビデオのシーンの各フレームについて少なくとも一つの顕著なオブジェクトを含む少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを決定し、

決定された少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを前記より小さなディスプレイ上で、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループに関係するサイズと前記より小さなディスプレイのサイズとの間の関数に従って表示するステップを有する、方法。

10

【請求項 2】

前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループに関係するサイズは、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレームにおいて前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループをカバーする長方形のサイズである、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを前記より小さなディスプレイ上で表示することがさらに、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレーム内のすべてのマクロブロックの動きベクトルに従ってである、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを前記より小さなディスプレイ上で、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレーム内の全マクロブロックの動きベクトルの長さとある第一の閾値との間の関数に従って、低動きモードまたは高動きモードで表示する、請求項 3 記載の方法。

20

【請求項 5】

前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレーム内のマクロブロックの動きベクトルの平均長さが前記第一の閾値未満である場合には、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを、前記より小さなディスプレイ上で、低動きモードで表示し、それ以外の場合には前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを高動きモードで表示する、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレーム内のマクロブロックの動きベクトルの平均長さを計算するとき、顕著なオブジェクトおよびフレームの他の部分におけるマクロブロックの動きベクトルの長さが異なる重みをもつ、請求項 5 記載の方法。

30

【請求項 7】

高動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを、前記より小さなディスプレイ上に、シーン内の全フレームの全重点の平均点を前記より小さなディスプレイの中心点として、表示する、請求項 5 記載の方法。

【請求項 8】

シーン内の全フレームの全重点が、平均点を計算するときに重み付けされる、請求項 7 記載の方法。

40

【請求項 9】

高動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著グループのサイズがある第二の閾値未満である場合、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを前記より小さなディスプレイ上にズームイン動作をもって表示し、

前記少なくとも一つの顕著グループのサイズがある第三の閾値より大きい場合、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループが前記より小さなディスプレイ上にズームアウト動作をもって表示される、

請求項 7 記載の方法。

【請求項 10】

50

前記第二の閾値は前記より小さなディスプレイのサイズの半分よりも小さく、前記第三の閾値は前記より小さなディスプレイのサイズの2倍より大きいまたは2倍に等しい、請求項9記載の方法。

【請求項11】

低動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループのサイズがある第四の閾値未満である場合、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上にズームイン動作をもって呈示される、請求項4記載の方法。

【請求項12】

低動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループのサイズが前記第四の閾値未満でなく、ある第五の閾値未満である場合、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上に直接呈示され、それ以外の場合、もとのシーンの長さがある第六の閾値未満でない場合、前記より小さなディスプレイの中心点を前記顕著オブジェクト・グループの重点の動きに追随させて前記顕著オブジェクト・グループ上でパン動作が実行される、請求項11記載の方法。

10

【請求項13】

低動きモードの間、シーンの長さが第七の閾値より大きい場合、前記顕著オブジェクト・グループに対してズームアウト動作が実行される、請求項12記載の方法。

【請求項14】

低動きモードの間、シーンの長さが前記第六の閾値未満であり、前記顕著グループ内に顕著なオブジェクトが一つしかない場合には、ズームアウト動作とともに前記より小さなディスプレイの中心点は前記顕著オブジェクト・グループの重点の動きに追随し、それ以外の場合には、前記顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上にそのまま表示される、請求項12記載の方法。

20

【請求項15】

前記第四の閾値は、前記より小さなディスプレイの半分より大きくなく、前記第五の閾値は前記より小さなディスプレイのサイズより小さくない、請求項11ないし14のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項16】

前記より小さなディスプレイの中心点が前記顕著オブジェクト・グループの重点の動きに追随するとき、ディザリングを除去するよう隣り合うフレーム間の重点の許容差が使われる、請求項12ないし14記載の方法。

30

【請求項17】

重点の変化の許容差は水平方向および垂直方向で使用することができる、請求項16記載の方法。

【請求項18】

もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に呈示する装置であって、

前記ビデオのシーンの各フレームについて少なくとも一つの顕著なオブジェクトを含む少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを、前記より小さなディスプレイ上で、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループに関係するサイズと前記より小さなディスプレイのサイズとの間の関数に従って呈示するために、決定するオブジェクト・グループ分類モジュールを有する、

40

装置。

【請求項19】

もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に呈示する請求項18記載の装置であって、

もとのビデオのフレームから顕著なオブジェクトを抽出する内容解析モジュールをさらに有する、
装置。

【請求項20】

50

もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に表示する請求項1
9記載の装置であって、

シーン内の各フレームの重点、顕著オブジェクト・グループの重点、シーン内の全フレームの重点の重み、フレーム内の全マクロブロックの動きベクトルの重みを計算する属性計算モジュールをさらに有する、
装置。

【請求項21】

もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に表示する請求項2
0記載の装置であって、

前記より小さなディスプレイ上で表示されるべき領域を決定する静止フォーカス・モジ
ュールをさらに有する、
装置。

【請求項22】

もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に表示する請求項2
1記載の装置であって、

画像のアーチファクトをならして、なくす空間時間的処理モジュールをさらに有する、
装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はビデオ表示のための方法および装置に、より詳細には小型ディスプレイ上での適応的ビデオ提示のための方法および装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

マルチメディア・アプリケーション分野において、ポケットPC、スマートフォン、SPOTウォッチ、タブレットPC、携帯情報端末(personal digital assistant)装置といった多様な新しいモバイル機器が人々の日常生活で人気を増しつつある。これらの装置は数値演算およびデータ記憶の両面でますます強力になりつつある。さらに、人々はこうしたモバイル機器を通じてビデオを見ることに熱心になってきた。 30

【0003】

しかしながら、低バンド幅接続および小型ディスプレイはいまだに、人々の日常生活でのこうした機器の有用性を阻害してきた二大障害である。ユーザーが小さな外形の機器からビデオをブラウズできるようにするためのウィンドウズ(登録商標)・メディア・プレイヤーおよびポケットTVといった若干の市販のビデオ・プレーヤーが開発されているものの、限られたバンド幅および小さなウィンドウ・サイズが二つの決定的な障害であり続けている。2.5Gおよび3Gのワイヤレス・ネットワークの急速かつ成功裏の開発で、バンド幅の因子は近い将来、それほど強い制約ではなくなると期待されている。同時に、ディスプレイ・サイズに対する制限は一定の期間、変わらずにいる可能性が高い。 40

【0004】

モバイル機器に画像を表示するトピックに焦点を当てるいくつかの既存の業績がある。それらの業績は、人間の閲覧(viewing)挙動をシミュレートするための画像注目(attention)モデルに基づいて最適画像閲覧(viewing)経路(path)を計算し、提供することができる。価値のある情報のほとんどはビデオによって表示されるので、これらモバイル機器のパワーを解き放つためには、小型ディスプレイ上のビデオ閲覧の経験を改善することは非常に重要である。 50

【0005】

限られたかつ雑多な画面サイズのディスプレイ上でビデオを見るためのよりよいユーザー経験を提供する一つの解決策が非特許文献1によって提案されている。これは三つのブラウズ方法を提供する：手動ブラウズ方法、全自动ブラウズ方法および半自动ブラウズ方法である。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、提案された全自動ブラウズ方法では、方向およびズーム制御がいずれも無効にされる。結果として得られるビデオ・ストリームは、注目を得る領域を表示するためにより多くの画面スペースを使い、一方、他の部分を切り落とす。したがって、ビデオ・フレームが多くの別個のフォーカスを含むときは、このアプローチは通常のダウンサンプリング方式とそれほど違いはないであろう。

【 0 0 0 7 】

半自動ブラウズ方法では、二つ以上の重要な注目対象 (AO: attention object) があるときにブラウズ・フォーカスを切り換えるために、まだ人間の相互作用が必要とされる。表示フォーカスは、ユーザーが制御ボタンを押した後に計算され、フォーカスが変えられるときにはアーチファクトが現れる。

10

【 0 0 0 8 】

したがって、既存の方式は、小型ディスプレイ・サイズをもつデバイス上でビデオを自動的にブラウズするための良好な解決策を提供し、ビデオ表示品質とディスプレイ・サイズ制約条件の間のよりよいトレードオフを保つことが、特に複数のフォーカスがある場合には、できない。

【 先行技術文献 】**【 非特許文献 】****【 0 0 0 9 】**

【非特許文献 1】X・ファンら、「小型ディスプレイでビデオを見る」(X. Fan et al ., "Looking into Video Frames on Small Displays")、ACM MM '03、2003年

20

【 発明の概要 】**【 発明が解決しようとする課題 】****【 0 0 1 0 】**

本発明は、ユーザーのための最適なビデオ閲覧経験を提供するために、内容解析に基づくメタデータ情報に従って、小さなサイズのディスプレイ装置上でビデオを全自动で表現するための適応ビデオ呈示ソリューションを提供する。

【 課題を解決するための手段 】**【 0 0 1 1 】**

ある側面によれば、もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に呈示するための適応ビデオ呈示方法が提供される。本方法は、前記もとの大きなサイズのビデオのシーンの各フレームについて少なくとも一つの顕著なオブジェクトを含む少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを決定し、決定された少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを前記より小さなディスプレイ上で、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループに関係するサイズと前記より小さなディスプレイのサイズとの間の関数に従って呈示するステップを有する。

30

【 0 0 1 2 】

ある実施形態では、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループに関係するサイズは、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレームにおいて前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループをカバーする長方形のサイズである。

40

【 0 0 1 3 】

もう一つの実施形態では、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを前記より小さなディスプレイ上で呈示することはさらに、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレームにおけるすべてのマクロブロックの動きベクトルに従ってである。

【 0 0 1 4 】

あるさらなる実施形態では、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上で、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレーム内部の全マクロブロックの動きベクトルの長さとある第一の閾値との間の関数に従って、低動きモードまたは高動きモードで呈示される。

50

【0015】

有利には、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレーム内部のマクロブロックの動きベクトルの平均長さが前記第一の閾値未満である場合に、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上に、低動きモードで表示され、その他の場合には前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを高動きモードで表示する。

【0016】

好ましくは、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを含むフレーム内部のマクロブロックの動きベクトルの平均長さを計算するとき、顕著なオブジェクトおよびフレームの他の部分におけるマクロブロックの動きベクトルの長さは異なる重みをもつ。 10

【0017】

ある実施形態では、高動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上に、シーン内の全フレームの全重点 (gravity points) の平均点を前記より小さなディスプレイの中心点として、表示される。

【0018】

有利には、シーン内の全フレームの全重点は、平均点を計算するときに重み付けされる。 。

【0019】

もう一つの側面では、高動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著グループのサイズがある第二の閾値未満である場合、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上にズームイン動作をもって表示され、その他の場合、前記少なくとも一つの顕著グループのサイズがある第三の閾値より大きければ、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上にズームアウト動作をもって表示される。 20

【0020】

好ましくは、前記第二の閾値は、前記より小さなディスプレイのサイズの半分よりも小さく、前記第三の閾値は前記より小さなディスプレイのサイズの2倍より大きいまたは2倍である。

【0021】

低動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループのサイズがある第四の閾値未満である場合、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上にズームイン動作をもって表示される。 30

【0022】

さらにもう一つの側面では、低動きモードの間、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループのサイズが前記第四の閾値未満でなく、ある第五の閾値未満である場合、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上にそのまま表示され、その他の場合、もとのシーンの長さがある第六の閾値未満でない場合、前記より小さなディスプレイの中心点を前記顕著オブジェクト・グループの重点の動きに追随させる前記顕著オブジェクト・グループ上のパン動作が実行される。

【0023】

低動きモードの間、シーンの長さが第七の閾値より大きい場合、前記顕著オブジェクト・グループ上でズームアウト動作が実行される。 40

【0024】

ある実施形態では、低動きモードの間、シーンの長さが前記第六の閾値未満であり、前記顕著グループ内に顕著なオブジェクトが一つしかない場合には、ズームアウト動作をもって前記より小さなディスプレイの中心点は前記顕著オブジェクト・グループの重点の動きに追随し、その他の場合には、前記顕著オブジェクト・グループは前記より小さなディスプレイ上にそのまま表示される。

【0025】

好ましくは、前記第四の閾値は、前記より小さなディスプレイの半分より大きくなく、

50

前記第五の閾値は前記より小さなディスプレイのサイズより小さくない。

【0026】

あるさらなる実施形態では、前記より小さなディスプレイの中心点が前記顕著オブジェクト・グループの重点の動きに追随するとき、隣り合うフレーム間の重点の許容差がディザリングを除去するために使われる。重点の変化の許容差は水平方向および垂直方向で使用されることができる。

【0027】

もとの大きなサイズのビデオをより小さなディスプレイ上で自動的に呈示する装置が提供される。本装置は、オブジェクト・グループ分類モジュールを含む。該オブジェクト・グループ分類モジュールは、前記ビデオのシーンの各フレームについて少なくとも一つの顕著なオブジェクトを含む少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループを、前記より小さなディスプレイ上で、前記少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループに関係するサイズと前記より小さなディスプレイのサイズとの間の関数に従って呈示するために、決定する。

10

【0028】

ある実施形態では、前記装置はさらに、もとのビデオのフレームから顕著なオブジェクトを抽出する内容解析モジュールを有する。

【0029】

もう一つの実施形態では、前記装置は、各フレームの重点、シーン内の全フレームの重点の重み、フレーム内の全マクロブロックの動きベクトルの重みを計算する属性計算モジュールを有する。

20

【0030】

さらにもう一つの実施形態では、前記装置は、前記より小さなディスプレイ上で表示されるべき領域を決定する静止フォーカス・モジュールを有する。

【0031】

あるさらなる実施形態では、前記装置は、画像のアーチファクトをならして、なくす空間時間的処理モジュールを有する。

30

【0032】

本発明のこれらおよびその他の側面、特徴および利点は、好ましい実施形態の以下の詳細な説明において記載され、明白となるであろう。以下の詳細な説明は付属の図面とともに読まれるべきものである。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】 本発明に基づく方法を使うシステム枠組みの第一の実施形態の概略図である。

【図2】 本発明に基づく方法を使うシステム枠組みの第二の実施形態の概略図である。

【図3】 本発明に基づく方法を使うシステム枠組みの第三の実施形態の概略図である。

【図4】 フレーム内の顕著なオブジェクトの概略図である。

【図5】 フレーム内の顕著オブジェクト・グループの概略図である。

【図6】 適応ビデオ呈示の例示的な解決策のフローチャートである。

40

【発明を実施するための形態】

【0034】

本発明は、内容解析情報に基づくストリーム埋め込みメタデータを用いた、よりよい閲覧経験のための適応ビデオ呈示 (AVP: adaptive video presentation) の方法および装置を指向する。

【0035】

1. AVPの基本的枠組みの導入

図1ないし図3に示されるように、大解像度のビデオが事前解析モジュール11a、オブジェクト・グループ分類 (OGC: object group classification) モジュール12a、属性計算 (PC: property calculation) モジュール13a、静止フォーカス決定 (SFD: still focus decision) モジュール14aおよび空間時間的処理モジュール15a

50

によって処理され、次いで処理されたビデオがより小さなディスプレイ上に表示される

本発明によれば、三つの型のAVP枠組みが提案される：デコーダ・エンドの解決策、合同エンコーダ・デコーダ・エンドの解決策およびエンコーダ・エンドの解決策であり、これらはそれぞれ図1ないし図3に示されている。

【0036】

図1を参照すると、第一の型のAVP枠組み解決策はエンコーダ側10aには事前解析モジュール11aのみを残し、他の四つの機能ブロックはデコーダ側20aに残している。事前解析モジュール11aはシーン変化検出、注目領域抽出および内容／動き解析の動作を含む。内容／動き解析は、顕著オブジェクト解析および動き活動度(motion activity)解析または意味論的解析を含む。他の四つの機能ブロックは、事前解析モジュール11aからのシーンおよび注目マスク情報に基づいてオブジェクト／オブジェクト・グループを分類するオブジェクト・グループ分類(OGC)モジュール12a；各顕著オブジェクト／オブジェクト・グループの統計(これに限られないが、たとえば顕著オブジェクトまたは顕著オブジェクト・グループの重点、意味論的重み)属性を計算する属性計算(PC)モジュール13a；PCモジュールから導出された統計情報(たとえば重点)および事前解析モジュール11からの他のメタデータ情報に基づいて特殊画像内で候補フォーカス領域を決定する静止フォーカス決定(SFD)モジュール14a；ビデオがなめらかで受入可能であることを保証するよう空間時間的処理を行い、アーチファクトをなくす空間時間的処理モジュール15aを含む。空間時間的処理モジュール15aの動作は、のちの段落で導入される重点流れ(gravity flowing)、直接表示(direct display)、顕著性駆動パン(saliency driving pan)または真の動き展示(true motion exhibition)を考慮して、前記より小さなディスプレイ上に表示されるべき最新の表示領域を決定することを含む。
10

【0037】

まず、大きなディスプレイ上に表示されるビデオが、ビデオの各フレーム内の顕著なオブジェクトを抽出するために事前解析モジュール11aによって処理され、次いで抽出された顕著なオブジェクトがオブジェクト分類(OGC)モジュール12aによって少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループにグループ化される。属性計算(PC)モジュール13aがビデオのシーン内の各フレームの重点、各フレームの重点の重み、フレーム内の全マクロブロックの動きベクトルの重みなどを計算する。静止フォーカス決定(SFD)モジュール14aは、より小さなディスプレイ上に表示されるべき領域を決定する。
20

【0038】

同様に、図2に示されるように、第二の型のAVP枠組み解決策では、事前解析モジュール11b、オブジェクト・グループ分類モジュール12b、属性計算モジュール13bおよび静止フォーカス決定モジュール14bがエンコーダ側10bに含められて候補フォーカス領域を生成し、空間／時間的処理モジュール15bが、時間的および空間的な品質トレードオフを考慮して候補フォーカス領域に基づく最適な表示を行うために、デコーダ側20bに含められる。
30

【0039】

図3に示されるように、第三の型のAVP枠組み解決策では、事前解析モジュール11c、オブジェクト・グループ分類モジュール12c、属性計算モジュール13c、静止フォーカス決定モジュール14cおよび空間／時間的処理モジュール15cがすべてエンコーダ側10cに含められて、ビデオ・シーケンス内の各フレームの最新の表示領域を生成し、各フレームの好適な表示領域を記述するメタデータは、直接に適応表示を助けるため、埋め込まれたメタデータとしてデコーダ側20cに送られることができる。
40

【0040】

2. 適応ビデオ表示の基本的定義の導入

小さなサイズの表示ウィンドウをもつディスプレイ上でのユーザーの閲覧体験を最適化するために、ビデオ・フレームにおける注目領域プロックの集合がまず表示されるよう考慮されるべきである。というのも、その関係する情報は、ユーザーの閲覧経験に、よりポ
50

ジティブな寄与をもつからである。AVPのためのいくつかの基本的な定義について下記で述べる。

【0041】

A. 顕著なオブジェクト

顕著なオブジェクト (Salient Object) とは、図4における灰色領域のマクロブロック (MB) によって示されるように、互いに接続された注目領域マクロブロック (MB) の集合である。顕著なオブジェクトどうしは、白いMBによって表されている非注目MBによって隔てられる。

【0042】

顕著なオブジェクト O_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) は以下のパラメータによって記述される。

10

【0043】

【表1】

名称	略	説明
サイズ (Size)	SZ _i	顕著なオブジェクト O_i に含まれる注目 MB の数
輪郭 (Contour)	CO _i	顕著なオブジェクト O_i を含む最小の長方形
オブジェクトの長方形サイズ (Rectangle Size of Object)	RZO	図4の影付き領域によって示されるような、顕著なオブジェクト O_i を含む最小の長方形に含まれるマクロブロック数
オブジェクト占有比 (Object Occupation Ratio)	OOR	$(SZ_i/RZO) \times 100\%$

20

B. 顕著オブジェクト・グループ

顕著オブジェクト・グループ (Salient Object group) は少なくとも一つの顕著なオブジェクトを含む。フレーム内にはいくつかの顕著オブジェクト・グループがあることができる。顕著オブジェクト・グループは以下のパラメータによって記述できる。

30

【0044】

【表2】

名称	略	説明
サイズ (Size)	SZG	顕著オブジェクト・グループに含まれる注目 MB の数
輪郭 (Contour)	COG	顕著オブジェクト・グループを含む最小の長方形
オブジェクト・グループの長方形サイズ (Rectangle Size of Object Group)	RZG	図5の影付き領域によって示されるような、顕著オブジェクト・グループを含む最小の長方形に含まれるマクロブロック数
オブジェクト占有比 (Object Occupation Ratio)	OOR	$(SZ_g/RZG) \times 100\%$

40

C. シーン

カット (shot) は単一のカメラ動作において記録されるフレームのシーケンスである。シーン (scene) はオブジェクト、人物、空間および時間において意味論的な類似性をもつ一連のカットの集合である。シーンは、二つのフレームの間の顕著なオブジェクトの切り換えを告げるためにも定義される。シーン内の表示方式は決まっているべきであり、

50

通例、一貫したままである。

【0045】

シーンのために定義される一つのパラメータは：

【0046】

【表3】

名称	略	説明
シーンの長さ (Length Of Scene)	LOS	1 シーン内のフレーム数

10

である。

【0047】

3. 構成設定パラメータおよび動作セットの導入

構成設定パラメータ (configuration parameter) は、表示するか否か、スケールダウンするか否か、要約する (summarizing) か否かなどといった適応表示モード選択の決定をするのを助けるために必要なパラメータである。ビデオ閲覧経路プログラミングを補助するために定義される四つの条件がある。

【0048】

・最小知覚時間 (MPT: Minimum Perceptual Time)

MPTは、顕著なオブジェクトを見るときの固定継続時間 (fixation duration) についての閾値として使われる。顕著なオブジェクト (salient object) がMPT閾値 MPT_{SO} より長く画面上に留まらなければ、ユーザーがその情報を捉えることを許すのに十分知覚可能ではないことがある。シーン (scene) が閾値 MPT_{SC} より長く持続しなければ、その中の最も著しい部分のみが十分知覚可能であることがありうる。 MPT_{SO} および MPT_{SC} は種々の応用シナリオおよび人間の視覚的属性に従って選択でき、我々の実際の応用では通例、1/3秒および2秒に設定される。

20

【0049】

・最小知覚サイズ (MPS: Minimum Perceptual Size)

MPSは、顕著なオブジェクトの最小空間領域の閾値として使われる。通常、顕著なオブジェクトのサイズ SO_i が閾値 MPT_{SO} より小さければ、顕著なオブジェクト O_i は非注目オブジェクトとしてマークされるか、その近傍顕著オブジェクトにマージされるべきである。しかし、MPS閾値は常に正しいとは限らない。というのも、より小さな空間領域をもつ顕著なオブジェクトが最も重要な情報を担うこともあり、そのようなオブジェクトはマージされたり非マークにされることはできないからである。よって、たとえばフットボール (football)、顔など、他の何らかの意味論的情報が、重み情報の追加的な構成設定パラメータとして使用される。通例、 MPT_{SO} は5マクロブロックに設定されるか、最大の顕著なオブジェクトの大きさの5%~10%に設定ができる。

30

【0050】

・顕著なオブジェクトの重み (WSO: Weight of Salient Object)

このパラメータは、最も意味論的に重要な情報を担っており、マージされたり非マークされたりすることができない顕著なオブジェクトをリザーブするために使用される。通常、各顕著なオブジェクトの重みの値は1に設定される。ある顕著なオブジェクトがシーン内の現在および後続のフレーム (フレーム数は閾値 T_{weight} より大きいべきであり、通例、 $T_{weight} = 10$)において最も重要な情報を得る場合、そのサイズは：

$$SO_i = SO_i \times WSO_i$$

として再計算される。

40

【0051】

WSO_i が各顕著なオブジェクトの意味論的重要性によって定義できるところでは、それは内容モード (content mode)、第三者が指定した意味論的情報 (semantic information

50

)、特にユーザーの経験などに依存する。さらに、顕著オブジェクト・グループの重心が再計算される。

【0052】

・重点変化の許容差 (TGC: Tolerance of Gravity Change)

顕著なオブジェクトまたは顕著オブジェクト・グループのいずれかの重点をより小さなディスプレイの中心点として使うとき、二つの隣接フレーム間での顕著なオブジェクトまたは顕著オブジェクト・グループの重点のわずかな変化によって引き起こされる表示のディザリング効果を避けるため、重点変化の許容差 (TGC) というパラメータが導入される。それにより、(マクロブロック単位での) 重点の位置の小さな変化がより小さなディスプレイの中心点の変化を引き起こさないことが保証される。二つの種類の閾値 TGC_H (水平方向の重点変化の許容差) および TGC_V (垂直方向の重点変化の許容差) が、より小さなディスプレイ画面およびビデオ・フレーム・サイズの間の関係に従って定義できる。(マクロブロック単位での) 重点の変化が水平方向および垂直方向において個々に前記二つの種類の閾値 TGC_H および TGC_V よりも小さければ、ディザリング効果を避けるため、ディスプレイの中心点は変更されない。

10

【0053】

表Iは、適応ビデオ呈示の要件のために必要とされるいくつかの動作を示している。

【0054】

表I 適応ビデオ呈示のための動作のセット

【0055】

20

【表4】

動作	解説	
低動き展示 (Low Motion Exhibition) $(MV_{act} < T_{motion})$	直接表示 (Direct Display)	顕著なオブジェクトまたは顕著オブジェクト・グループがより小さなディスプレイ画面上に直接置かれる
	重点流れ表示 (Gravity Flowing Show)	DA (表示領域) の動きは、OG (オブジェクト・グループ) の重点の動きに追随して制御されるべきであり、通例、なめらかな表示方針を保つために TGC (重点変化の許容差) パラメータが使用されるべきである。
	顕著性駆動パン (Saliency Driving Pan)	大きな顕著なオブジェクトまたは複数の顕著なオブジェクトが存在する場合に特に、顕著なオブジェクトをより小さな表示ウィンドウ上に表示するために顕著性分布を考慮してパン動作。
真の動きの展示 (True Motion Exhibition) $(MV_{act} \geq T_{motion})$	ビデオのあるシーンについての顕著オブジェクト・グループすべてを、重み付けされた平均重点をより小さなディスプレイの静止フォーカス中心として、呈示	

30

40

本発明によれば、適応ビデオ呈示動作は、二つのカテゴリに分類できる：それぞれ低動きモードおよび高動きモードに対応する低動き展示および真の動き展示である。低動きモードと高動きモードは、一フレーム内の全マクロブロックの重み付けされた平均動きベクトル長さ MV_{ACT} によって区別できる。通例、この分類を行うために閾値 T_{MOTION} が選択されることができる。 MV_{ACT} が T_{MOTION} より小さければ、低動きモードが判別され、さもなければ高動きモードが判別される。

【0056】

50

低動きモードでは、少なくとも三つの異なる展示動作が使用できる。すなわち、直接表示、重点流れ表示および顕著性駆動パンである。これら三つの動作のうち、直接表示は顕著なオブジェクトまたは顕著オブジェクト・グループをより小さなディスプレイ上に直接表示するものである。重点流れ表示は、より小さなディスプレイの表示領域の動きを、顕著オブジェクト・グループの重点の動きに追随させることによって制御し、通常、なめらかな表示方針を保つために重点変化の許容差（TGC）パラメータが使用される。顕著性駆動パンは基本的には、大きな顕著なオブジェクトまたは複数の顕著なオブジェクトが存在する場合に特に、顕著なオブジェクトをより小さな表示ウィンドウ上に表示するために顕著性分布を考慮したパン動作である。

【0057】

10

高動きモードでは、顕著なオブジェクトまたは顕著オブジェクト・グループを表示するために真の動き展示が導入される。閲覧者はより小さなディスプレイのウィンドウ上でOGが前後に動くのを見ることができる。ビデオのシーンの場合、シーン内の各フレームの重点は早く動き、その際、ビデオのシーン内の全フレームの重み付けされた平均重点がより小さなディスプレイの静止フォーカス中心として決定されることになる。こうして、閲覧者はOGがより小さなディスプレイのウィンドウの一方の側から他方の側に動くのを見ることができる。たとえば、シーン内の全フレームの重点の座標が $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$ として記録される場合、これらの重点の平均（average）は $x = \text{average}(x_1, x_2, \dots)$ 、 $y = \text{average}(y_1, y_2, \dots)$ となるべきである。

【0058】

20

4. 適応ビデオ呈示動作の決定

ビデオは情報重点流れ平面（an information gravity point flowing plane）として扱うことができる。この平面では、異なる顕著なオブジェクトは前記情報の重要さの異なる重みをもつ。それぞれの顕著なオブジェクト内部では諸MBは同じ特性をもつ。したがって、より小さなディスプレイの中心となるべきは、重点であって、顕著なオブジェクトまたはグループの中心点ではない。

【0059】

30

ビデオ・コンテンツについてある種の密度分布が存在すると想定することができる。より小さなディスプレイは、グループまたは顕著なオブジェクトの重点によって中心を決められた領域上にフォーカスする、あるいはパン動作を使うことによって漸進的にその領域を表示するべきである。これは前記情報の密度分布に依存する。

【0060】

40

STP（空間時間的処理 [spatial-temporal processing] ）モジュールは、AVP枠組みにおける最も重要なモジュールである。なめらかで受入可能なビデオ閲覧経験を保証するために、このモジュールにおいて、最適な空間時間的動作が取られることになる。

【0061】

表IIは、AVP動作の決定の見本を例証している。もちろん、実際の応用の詳細な要件に起因して他の何らかの型の組み合わせが考慮されることもできる。表IIにおいて、DSは、対応するより小さなディスプレイ装置のディスプレイ・サイズ（display size）を意味する。

【0062】

表II AVP動作の決定の例

【0063】

【表5】

条件	AVP動作	
	低動きモード ($MV_{ACT} < T_{MOTION}$)	高動きモード ($MV_{ACT} \geq T_{MOTION}$)
RZG \leq DS/n (例:n=2,3,...)	直接表示+ズームイン	真の動き展示+ズーム イン
DS/n < RZG \leq DS (例:n=2,3,...)	直接表示	真の動き展示
RZG \geq DS	ズームアウト	真の動き展示
LOS < MPT		
一つの顕著なオブジ エクト	重点流れ表示 (TGC 制限あ り) +ズームアウト	
複数の顕著なオブジ エクト	直接表示 (パンは禁止)	
LOS > m \times MPT (例:m=2,3,...)	重点流れ表示 (TGC 制限あ り) +顕著性駆動パン+ズー ムアウト	
その他	重点流れ表示 (TGC 制限あ り) +顕著性駆動パン	

10

20

30

40

50

図6は、本発明に基づく適応ビデオ呈示解決策の決定のための一つの例示的な方式のフローチャートを例示している。

【0064】

ビデオのシーンについて、顕著なオブジェクトがまず抽出されるべきである。この作業を行う方法は従来技術に多数あるが、ここでは記述しない。次いで、少なくとも一つの顕著オブジェクト・グループが決定される。顕著オブジェクト・グループは少なくとも一つの顕著なオブジェクトを含む。

【0065】

ステップ100では、ビデオのシーンの動きモードが、フレームについての重み付けされた平均動きベクトル長さ MV_{ACT} を所定の閾値 T_{MOTION} と比較することによって決定される。 MV_{ACT} が所定の閾値 T_{MOTION} より小さい場合、次のステップはステップ200に進み、そうでない場合にはステップ400に進む。ステップ200では、前記顕著オブジェクト・グループをカバーする最小長方形のサイズRZGがDS/n以下であるかどうかが判定される。ここで、n=2,3,...であり、好ましくはn=2である。ステップ200でRZGがDS/n以下であると判定される場合、プロセスはステップ210に進み、そこでRZGをもつ抽出されたウィンドウがより小さなディスプレイ上に、適切なズームイン動作をもって直接表示される。RZGがDS以上である場合、ステップ220で、RZGがDS以上であるかどうかが判定される。RZGがDS未満だがDS/nより大きい場合には、ステップ230でそのRZGをもつ抽出されたウィンドウがより小さなディスプレイ上に直接表示され、RZGがDSより大きい場合には、ステップ240でシーンの長さLOSが最小知覚時間MPT未満であるかどうかが判定される。次いでステップ250で、顕著なオブジェクト・グループが顕著なオブジェクトを一つしか含んでいないかどうかを判定する。一つの顕著なオブジェクトしか存在せずLOSがMPTより小さいという条件では、ステップ260で、ビデオは適切なズームアウト動作をもって、より小さなディスプレイ上に重点流れ表示動作で呈示されることになる。ステップ270では、複数の顕著なオブジェクトが存在し、LOSがMPTより小さく、ビデオはより小さなディスプレイ上に直接表示される。この条件では、呈示動作の頻繁な変更を避けて閲覧

経験をなめらかにするため、パン動作は禁止されるからである。ステップ 280 では、 $m = 2, 3, \dots$ として、LOSがMPTのm倍より大きいかどうかが判定される。LOSがMPTのm倍より大きい場合、ステップ 290 におけるように、ビデオはより小さなディスプレイ上で、重点流れ表示動作で、顕著性駆動パン動作および適切なズームアウト動作で呈示される。LOSがMPTより大きいがMPTのm倍よりは大きくない場合、ビデオは重点流れ表示動作で、ズームアウトなしの顕著性駆動パン動作をもって呈示されることになる。

【0066】

ステップ 100 で MV_{ACT} が所定の閾値 T_{MOTION} より小さくないと判定されるときは、プロセスはステップ 400 に進む。ステップ 400 では、RZG が閾値 $DS/2$ より小さいかどうかが判定される。判定が「イエス」であれば、プロセスはステップ 410 に進み、真の動き展示がズームイン動作をもって行われる。一方、ステップ 400 の判定が「ノー」であれば、プロセスはステップ 420 に進み、RZG が $2DS$ より大きいかどうかが判定される。ステップ 420 で判定が「イエス」であれば、プロセスはステップ 430 に進み、真の動き展示がズームアウト動作をもって行われる。ステップ 430 の判定が「ノー」であれば、プロセスはステップ 440 に進み、真の動き展示が行われる。

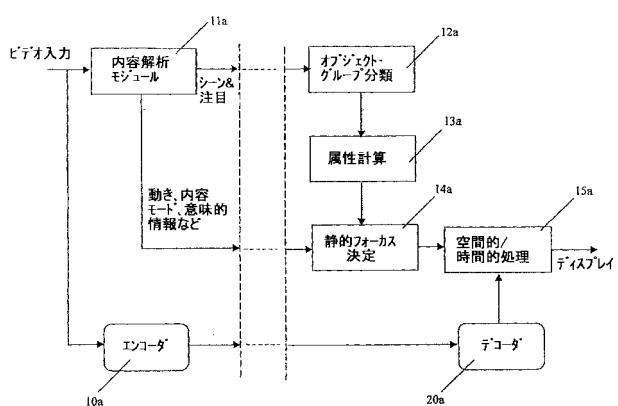
10

【0067】

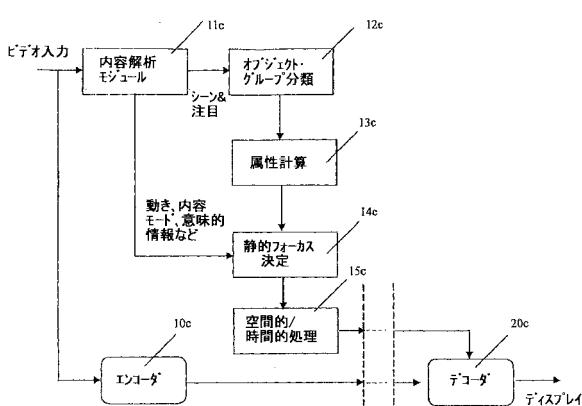
本発明の教示を組み込む実施形態が図示され、本稿で詳細に記述されてきたが、当業者は、やはりこれらの教示を組み込む多くの他の変化した実施形態を容易に工夫できる。上記の教示に照らして当業者は修正および変形を施すことができるることを注意しておく。したがって、開示される発明の特定の実施形態において、付属の請求項において述べられる本発明の範囲および精神のうちに含まれる変更がなされうることは理解しておくものとする。

20

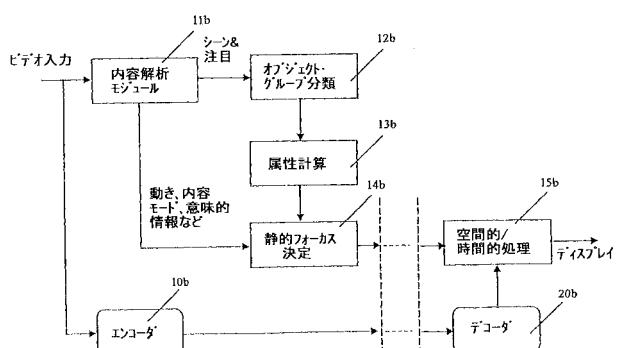
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図4】

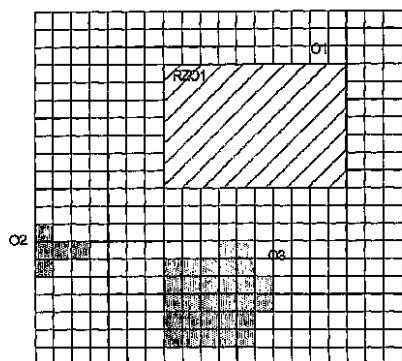


FIG. 4

【図5】

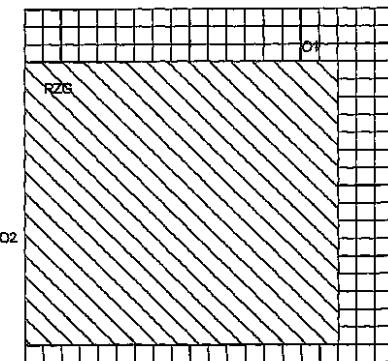
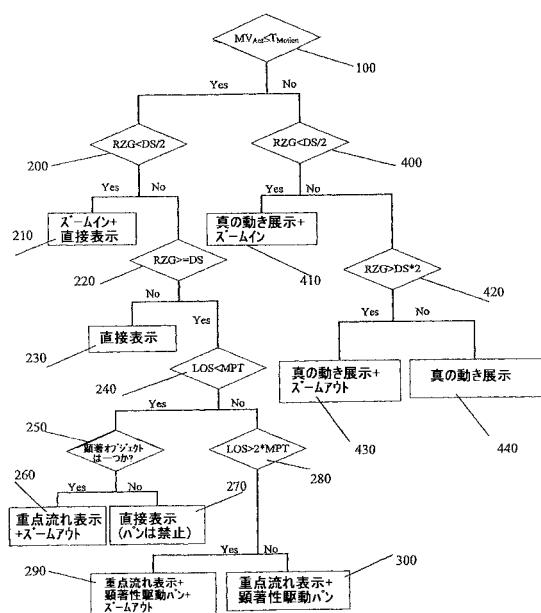


FIG. 5

【図6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2007/002632												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER See the extra sheet According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: G06F,G06T 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) WPI,EPODOC,PAJ,CNKI,CNPAT: video,image,salient,interest,roi,														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US5960126A, (SUN MICROSYSTEMS, INC.), 28 Sep. 1999(28.09.1999), description column 2 lines 27-57, figs. 11a-11c</td> <td style="padding: 2px;">1-22</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US6825857B2, (CLEARSPED TECHNOLOGY LIMITED), 30 Nov. 2004(30.11.2004) The whole document</td> <td style="padding: 2px;">1-22</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">CN1480901A, (SEIKO EPSON CORPORATION), 10 March 2004(10.03.2004), The whole document</td> <td style="padding: 2px;">1-22</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US5960126A, (SUN MICROSYSTEMS, INC.), 28 Sep. 1999(28.09.1999), description column 2 lines 27-57, figs. 11a-11c	1-22	A	US6825857B2, (CLEARSPED TECHNOLOGY LIMITED), 30 Nov. 2004(30.11.2004) The whole document	1-22	A	CN1480901A, (SEIKO EPSON CORPORATION), 10 March 2004(10.03.2004), The whole document	1-22
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	US5960126A, (SUN MICROSYSTEMS, INC.), 28 Sep. 1999(28.09.1999), description column 2 lines 27-57, figs. 11a-11c	1-22												
A	US6825857B2, (CLEARSPED TECHNOLOGY LIMITED), 30 Nov. 2004(30.11.2004) The whole document	1-22												
A	CN1480901A, (SEIKO EPSON CORPORATION), 10 March 2004(10.03.2004), The whole document	1-22												
<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 28 Nov. 2007(28.11.2007)	Date of mailing of the international search report 13 Dec. 2007 (13.12.2007)													
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 Yi, Hongchun Telephone No. (86-10)62084942													

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2007/002632

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US5960126A	28.09.1999	NONE	
US6825857B2	30.11.2004	GB2371459A US2002154123A1 GB2371459B	24.07.2002 24.10.2002 04.05.2005
CN1480901A	10.03.2004	US2003234798A1 US6928186B2 CN1293516C	35.12.2003 09.08.2005 03.01.2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/002632

Continuation of: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/14(2006.01)i

G06T7/00(2006.01)i

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 チェン , ジボ

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 , シュチン・ロード
ナンバー8 , テクノロジー・フォーチュン・センター , ビルディング エイ , エイトス フロア

(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 , シュ・チン・ロード
ナンバー8 , テクノロジー・フォーチュン・センター , ビルディング エイ , エイトス フロア

(72)発明者 チェン , クチン

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 , シュ・チン・ロード
ナンバー8 , テクノロジー・フォーチュン・センター , ビルディング エイ , エイトス フロア

F ターム(参考) 5C082 AA01 AA39 BA12 BA35 BA39 BA41 BB02 BD09 CA21 CA33
CA34 CA36 CA40 CA52 CA54 CA72 CA81 CA82 CA84 CA85
CB01 CB03 DA86 MM04 MM05 MM10
5E501 AA20 AC15 AC16 BA04 BA12 CA02 FA14 FA15 FB04 FB44