

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3894605号  
(P3894605)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>GO6T</b>	<b>9/20</b>	<b>(2006.01)</b>	GO6T	9/20
<b>GO6T</b>	<b>7/60</b>	<b>(2006.01)</b>	GO6T	7/60 250A
<b>HO4N</b>	<b>1/41</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	1/41 Z
<b>HO4N</b>	<b>7/26</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	7/13 Z

請求項の数 20 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平8-343378	(73) 特許権者	502442290
(22) 出願日	平成8年12月24日(1996.12.24)		株式会社大宇エレクトロニクス
(65) 公開番号	特開平9-231377		Daewoo Electronics Corporation
(43) 公開日	平成9年9月5日(1997.9.5)		大韓民国ソウル特別市麻浦區阿▲けん▼洞
審査請求日	平成15年10月14日(2003.10.14)		686番地
(31) 優先権主張番号	95-55661		686, Ahyeon-dong, mapo-gu, Seoul, Rep. of Korea
(32) 優先日	平成7年12月23日(1995.12.23)	(74) 代理人	100072051
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		弁理士 杉村 興作
		(72) 発明者	金 鎮憲
			大韓民国ソウル特別市中区南大門路5街541番地 大宇電子株式会社 ビデオリサーチセンター内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 輪郭線近似化方法及び輪郭線符号化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

デジタル映像信号で表現されるオブジェクトの輪郭線を近似化する輪郭線符号化方法であって、

前記輪郭線を複数の第1輪郭線分に分けると共に、前記各第1輪郭線分の二つの終点を結んで形成された第1線分にて前記第1輪郭線分の各々を近似化する第1過程と、

前記第1輪郭線分の各々に対して、前記第1輪郭線分とそれに対応する前記第1線分との間の差分を表すエラーの組を計算する第2過程と、

前記エラーの組を符号化して、符号化エラーの組を発生する第3過程と、

前記符号化エラーの組を復号化して、再構成エラーの組を発生する第4過程と、

前記再構成エラーの組に基づいて、再構成輪郭線分を発生する第5過程と、前記第1輪郭線分の各々と前記再構成輪郭線分との間の差分を表す再構成エラーを計算する第6過程と、

前記第1輪郭線分上に一つまたはそれ以上の第2輪郭線分を決定すると共に、前記各第2輪郭線分の二つの終点を結んで形成された第2線分にて前記第2輪郭線分の各々を近似化する第7過程と、

前記第1輪郭線分の各々と前記第2線分との間の差分を表す近似化エラーを求める第8過程と、

前記再構成エラー及び前記近似化エラーに基づいて、前記再構成輪郭線分または前記第2線分にて前記第1輪郭線分の各々を近似化する第9過程

10

20

とを含むことを特徴とする輪郭線近似化方法。

【請求項 2】

前記第 2 過程が、

前記第 1 線分上に  $N$  個のサンプルポイントを選択する ( $N$  は正の整数) 第 2 - 1 過程と、前記サンプルポイントから、前記各第 1 輪郭線分と前記サンプルポイントに鉛直した垂直線とによって形成された交点までの変位を表す、前記エラーの組を求める第 2 - 2 過程とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の輪郭線近似化方法。

【請求項 3】

前記  $N$  個のサンプルポイントが、前記第 1 線分上で同一の間隙に隔ててることを特徴とする請求項 2 に記載の輪郭線近似化方法。

10

【請求項 4】

前記変位が、前記サンプルポイントと前記交点との距離及び前記第 1 線分に対して前記交点の相対的位置を表すサインで表現されることを特徴とする請求項 2 に記載の輪郭線近似化方法。

【請求項 5】

前記第 3 過程が、変換技法及び量子化技法を用いて行われ、前記第 4 過程が、逆変換技法及び逆量子化技法を用いて行われることを特徴とする請求項 1 に記載の輪郭線近似化方法。

【請求項 6】

前記再構成エラーが、前記各第 1 輪郭線分と前記再構成輪郭線分とによって取り囲まれた一つまたはそれ以上の領域として定義され、前記近似化エラーが、前記各第 1 輪郭線分と前記第 2 線分とによって取り囲まれた一つまたはそれ以上の領域として定義されることを特徴とする請求項 1 に記載の輪郭線近似化方法。

20

【請求項 7】

前記再構成エラーが、前記各第 1 輪郭線分と前記再構成輪郭線分とによって取り囲まれた一つまたはそれ以上の領域に位置する画素の個数として定義され、前記近似化エラーが、前記各第 1 輪郭線分と前記第 2 線分とによって取り囲まれた一つまたはそれ以上の領域に位置する画素の個数として定義されることを特徴とする請求項 1 に記載の輪郭線近似化方法。

【請求項 8】

前記第 6 過程が、

前記各第 1 輪郭線分上に、 $K$  個のサンプルポイントを取る ( $K$  は正の整数) 第 6 - 1 過程と、

前記各サンプルポイントで前記第 1 線分に鉛直した垂直線を引く第 6 - 2 過程と、

前記各サンプルポイントに対して、前記垂直線及び前記各第 1 輪郭線分によって形成された交点と、前記垂直線及び前記再構成輪郭線分によって形成された交点との間の距離を求める第 6 - 3 過程と、

前記各サンプルポイントに対する前記距離に基づいて、前記再構成エラーを求める第 6 - 4 過程とを含み、

前記第 8 過程が、

前記第 6 - 1 過程及び前記第 6 - 2 過程を行う第 8 - 1 過程と、

前記各サンプルポイントに対して、前記垂直線及び前記各第 1 輪郭線分によって形成された前記交点と、前記垂直線及び前記第 2 線分の中のいずれか一つによって形成された交点との間の距離を求める第 8 - 2 過程と、

前記第 8 - 2 過程で求めた前記距離に基づいて、前記近似化エラーを求める第 8 - 3 過程とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の輪郭線近似化方法。

40

【請求項 9】

前記再構成エラーが、前記第 6 - 3 過程で求めた前記距離の和として定義され、前記近似化エラーが、前記第 8 - 2 過程で求めた前記距離の和として定義されることを特徴とする請求項 8 に記載の輪郭線近似化方法。

50

## 【請求項 10】

前記第 1 過程が閾値  $TH1$  に基づく多角形近似化を、前記第 7 過程が閾値  $TH2$  に基づく多角形近似化を各々用いて行われ、前記閾値  $TH1$  が前記閾値  $TH2$  より大きく、前記各第 1 輪郭線分上のある点と前記第 1 線分との間の距離が前記閾値  $TH1$  より小さく、前記各第 2 輪郭線分上のある点とそれに対応する第 2 線分との間の距離が前記閾値  $TH2$  より小さい、ことを特徴とする請求項 1 に記載の輪郭線近似化方法。

## 【請求項 11】

デジタル映像信号で表現されるオブジェクトの輪郭線を符号化する輪郭線符号化装置であって、前記輪郭線は複数の輪郭線画素よりなり、

前記輪郭線を閾値  $TH1$  を用いて多角形近似化する第 1 多角形近似化手段であって、前記輪郭線が二つの終点を結んで形成された第 1 線分により近似化される複数の第 1 輪郭線分に分けられ、前記第 1 線分と前記各第 1 輪郭線分上に位置する前記輪郭線画素の中のいずれか一つとの間の距離が前記閾値  $TH1$  より未満である、前記第 1 多角形近似化手段と、前記各第 1 輪郭線分に対して、前記各第 1 輪郭線分と前記第 1 線分との間の差分を表すエラーの組を計算するエラー計算手段と、

前記エラーの組を符号化して、符号化エラーの組を発生する第 1 符号化手段と、前記符号化エラーの組を復号化して、再構成エラーの組を発生する復号化手段と、前記再構成エラーの組に基づいて、再構成輪郭線分を求める再構成輪郭線分計算手段と、前記各第 1 輪郭線分と前記再構成輪郭線分との間の差分を表す再構成エラーを求める再構成エラー計算手段と、

前記各第 1 輪郭線分を閾値  $TH2$  を用いて多角形近似化する第 2 多角形近似化手段であって、前記各第 1 輪郭線分が二つの終点を結んで形成された第 2 線分により近似化される複数の第 2 輪郭線分に分けられ、前記第 2 線分と前記各第 2 輪郭線分上に位置する前記輪郭線画素の中のいずれか一つとの間の距離が前記閾値  $TH2$  より未満である、前記第 2 多角形近似化手段と、

前記各第 1 輪郭線分と前記第 2 線分との間の距離を表す近似化エラーを求める近似化エラー計算手段と、

前記再構成エラー及び前記近似化エラーに基づいて、前記符号化エラーの組及び前記各第 1 輪郭線分の両終点の位置情報を有する再構成データを、または、前記第 2 線分の両終点の位置情報を有する近似化データをその選択データとして選ぶ選択手段と、

前記選択データを符号化する第 2 符号化手段とを含むことを特徴とする輪郭線符号化装置。

## 【請求項 12】

前記選択手段が、

前記再構成エラーと前記近似化エラーとを比較する比較手段と、

前記再構成エラーが前記近似化エラーより小さい場合、前記再構成データを前記選択データとして選択し、前記再構成エラーが前記近似化エラーより大きい場合は、前記近似化データを前記選択データとして選択する選択手段とを有することを特徴とする請求項 11 に記載の輪郭線符号化装置。

## 【請求項 13】

前記エラー計算手段が、

前記第 1 線分上に  $N$  個のサンプルポイントを取る ( $N$  は正の整数) サンプルポイント選択手段と、

前記サンプルポイントから、前記各第 1 輪郭線分及び前記サンプルポイントでの前記第 1 線分に鉛直した垂直線によって形成された交点までの変位を表す、エラーの組を求めるエラー計算手段とを有することを特徴とする請求項 11 に記載の輪郭線符号化装置。

## 【請求項 14】

前記各サンプルポイントが、前記第 1 線分上で同一の間隙に隔ててることを特徴とする請求項 13 に記載の輪郭線符号化装置。

## 【請求項 15】

前記変位が、前記サンプルポイントと前記交点との距離、及び前記第 1 線分に対して前記交点の相対位置を表すサインで表現されることを特徴とする請求項 13 に記載の輪郭線符号化装置。

【請求項 16】

前記第 1 符号化手段が、  
 前記エラーの組を変換して変換係数の組を発生する変換手段と、  
 前記変換係数の組を量子化して符号化エラーの組を発生する量子化手段とを有し、  
 前記復号化手段が、  
 前記符号化エラーの組を量子化して、再構成変換係数の組を発生する逆量子化手段と、  
 前記再構成変換係数の組を逆変換して、再構成エラーの組を発生する逆変換手段  
 とを有することを特徴とする請求項 11 に記載の輪郭線符号化装置。

10

【請求項 17】

前記エラー組が、離散的サイン変換 (DST) 方法を用いて変換されることを特徴とする請求項 16 に記載の輪郭線符号化装置。

【請求項 18】

前記再構成エラーが、前記各第 1 輪郭線分と前記再構成輪郭線分とによって取り囲まれた一つまたはそれ以上の領域として定義され、前記近似化エラーが、前記各第 1 輪郭線分と前記第 2 線分とによって取り囲まれた一つまたはそれ以上の領域として定義されることを特徴とする請求項 11 に記載の輪郭線符号化装置。

【請求項 19】

前記再構成エラー計算手段が、  
 前記各第 1 輪郭線分上に、K 個の第 1 サンプルポイントを取る (K は正の整数) 第 1 サンプルポイント選択手段と、  
 前記各サンプルポイントで前記第 1 線分に鉛直した垂直線を引く第 1 垂直線形成手段と、  
 前記各サンプルポイントに対して、前記垂直線及び前記各第 1 輪郭線分によって形成された交点と、前記垂直線及び前記再構成輪郭線分によって形成された交点との間の第 1 距離を求める第 1 距離計算手段と、  
 前記第 1 サンプルポイントに対する前記第 1 距離に基づいて、前記再構成エラーを求める第 1 エラー計算手段とを含み、  
 前記近似化エラー計算手段が、  
 前記各第 1 輪郭線分上に、K 個の第 2 サンプルポイントを取る第 2 サンプルポイント選択手段と、  
 前記各サンプルポイントで前記第 1 線分に鉛直した垂直線を引く第 2 垂直線形成手段と、  
 前記各サンプルポイントに対して、前記垂直線及び前記各第 1 輪郭線分によって形成された前記交点と、前記垂直線及び前記第 2 線分の中のいずれか一つによって形成された交点との間の第 2 距離を求める第 2 距離計算手段と、  
 前記第 2 サンプルポイントに対応する前記第 2 距離に基づいて、前記近似化エラーを求める第 2 エラー計算手段  
 とを有することを特徴とする請求項 11 に記載の輪郭線符号化装置。

20

30

【請求項 20】

前記再構成エラーが前記第 1 距離の和として定義され、前記近似化エラーが前記第 2 距離の和として定義されることを特徴とする請求項 19 に記載の輪郭線符号化装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像信号で表現されるオブジェクトの輪郭線を符号化する輪郭線符号化方法及びその装置に関し、特に、多角形近似化方法及び変換技法に基づいた適応的符号化方法を用いて、輪郭線の近似化エラーを減らし得る輪郭線近似化方法及び輪郭線近似化装置に関する。

【0002】

50

**【従来の技術】**

テレビ電話、電子会議及び高精細度テレビジョンシステムのようなデジタルテレビジョンシステムにおいて、映像フレーム信号のビデオライン信号が「画素値」と呼ばれる一連のデジタルデータよりなっているため、各映像フレーム信号を定義するには大量のデジタルデータが必要となる。しかしながら、従来の伝送チャンネル上の利用可能な周波数帯域幅は制限されているため、特に、テレビ電話及び電子会議のシステムのような低ビットレートの映像信号符号化器の場合、このような伝送チャンネルを通じて多量のデジタルデータを伝送するためには、多様なデータ圧縮技法を用いて伝送すべきデータの量を圧縮するか減らす必要がある。

低ビットレートの符号化システムに於いて、映像信号の符号化方法の一つに、オブジェクト指向分析 - 合成符号化方法がある。ここで、入力映像は複数のオブジェクトに分けられ、各オブジェクトの動き、輪郭線、画素データを定義するための三つの組よりなるパラメータが異なる符号化チャンネルを通じて処理される。

**【0003】**

オブジェクトの輪郭線の処理の際、オブジェクトの形状を分析及び合成するためには、輪郭線情報が重要である。この輪郭線情報を表す通常の符号化方法に、チェーン符号化方法 (chain coding method) がある。しかし、このチェーン符号化方法は、たとえ輪郭線情報を損なうことなく符号化しても、輪郭線情報を表現のために大量のデータビットが必要となる短所を有する。

従って、そのような欠点を克服するために、多角形近似化方法及びB - スプライン近似化 (B - spline) 方法のような多様な輪郭線符号化方法が提案されてきた。多角形近似化方法の場合は、輪郭線が粗く表現される短所を有する一方、B - スプライン近似化方法の場合は輪郭線をより正確に表現し得るが、近似化エラーを減らすために高次多項式を要するので、エンコーダの全体的な計算量が複雑になる不都合がある。

そのような輪郭線の粗い表現及び計算量の複雑さの問題点を解決するために提案された技法中の一つに、離散的サイン変換 (DST) を採用する輪郭線近似化方法がある。

**【0004】**

本特許出願と出願人を同じくする係属中の日本特許出願第7 - 115096号明細書に「輪郭近似方法」との名称で開示されているように、多角形近似化及びDSTに基づいた輪郭線近似化を採用する方法においては、複数の頂点が決定され、オブジェクトの輪郭線は輪郭線を線分で繋いで表す多角形近似化を用いて近似化される。また、各線分上に置かれるN個のサンプルポイントが選択され、各線分上に位置したN個のサンプルポイント各々における近似化エラーが順に計算されることによって、各線分に対する近似化エラーの組が求められる。その後、近似化エラーの各組を1次元の離散的サイン変換処理することによってDST係数の組が生成される。

しかしながら、DSTに基づく輪郭線近似化を通じて、粗い輪郭線の表現及び計算上の複雑さを解決して、伝送すべきデータの量を減らし得るとしても、例えば、64 kb/s の伝送チャンネル帯域幅を有する低ビットレートのコーデックシステムを効果的に実行するためには、伝送すべきデータの量をより一層減らす必要がある。

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

従って、本発明の主な目的は、輪郭線に従って、輪郭線近似化方法を適切に選んで近似化エラーをより一層減らし得る、改良された輪郭線近似化方法及びその装置を提供することにある。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するために、本発明によれば、デジタル映像信号で表現されるオブジェクトの輪郭線を近似化する輪郭線符号化方法であって、前記輪郭線を複数の第1輪郭線分に分けると共に、前記各第1輪郭線分の二つの終点を結んで形成された第1線分にて前記第1輪郭線分の各々を近似化する第1過程と、

10

20

30

40

50

前記第 1 輪郭線分の各々に対して、前記第 1 輪郭線分とそれに対応する前記第 1 線分との間の差分を表すエラーの組を計算する第 2 過程と、  
 前記エラーの組を符号化して、符号化エラーの組を発生する第 3 過程と、  
 前記符号化エラーの組を復号化して、再構成エラーの組を発生する第 4 過程と、  
 前記再構成エラーの組に基づいて、再構成輪郭線分を発生する第 5 過程と、  
 前記第 1 輪郭線分の各々と前記再構成輪郭線分との間の差分を表す再構成エラーを計算する第 6 過程と、  
 前記第 1 輪郭線分上に一つまたはそれ以上の第 2 輪郭線分を決定すると共に、  
 前記各第 2 輪郭線分の二つの終点を結んで形成された第 2 線分にて前記第 2 輪郭線分の各々を近似化する第 7 過程と、  
 前記第 1 輪郭線分の各々と前記第 2 線分との間の差分を表す近似化エラーを求める第 8 過程と、  
 前記再構成エラー及び前記近似化エラーに基づいて、前記再構成輪郭線分または前記第 2 線分にて前記第 1 輪郭線分の各々を近似化する第 9 過程  
 とを含むことを特徴とする輪郭線近似化方法が提供される。

10

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の好適実施例について図面を参照しながらより詳しく説明する。

図 1 には、本発明による輪郭線近似化装置 5 0 の概略的なブロック図が示されている。デジタル映像信号で表現されるオブジェクトの輪郭線映像データが、第 1 多角形近似化  
 ブロック 5 2 へ入力される。ここで、輪郭線映像データはオブジェクトの輪郭線を構成する  
 輪郭線画素の位置情報を表す。

20

第 1 多角形近似化ブロック 5 2 においては、予め定められた閾値  $TH_1$  に基づいた従来の多角形近似化方法を用いて、複数の頂点が輪郭線上で決定される。この多角形近似化を行うことによって、輪郭線は複数の第 1 輪郭線分に分けられる。各第 1 輪郭線分は、輪郭線に沿って隣接する二つの第 1 頂点とそれらの間に位置する輪郭線画素とからなる該輪郭線の部分を表し、隣接する二つの第 1 頂点間を結ぶ第 1 線分によって近似化される。その後、第 1 多角形近似化ブロック 5 2 は、各第 1 輪郭線分に対する第 1 輪郭線分のデータをサンプリング及びエラー検出ブロック 5 4、ライン 1 0 を介して第 1 エラー計算ブロック 6 0 及び第 2 多角形近似化ブロック 6 2 に供給し、第 1 頂点データをライン 2 0 を介して第  
 1 マルチプレクサ ( M U X ) に供給する。ここで、第 1 輪郭線分のデータは第 1 輪郭線分を構成する第 1 頂点及び輪郭線画素の位置情報を表し、第 1 頂点データは第 1 輪郭線分に  
 含まれた第 1 頂点の位置情報を表す。

30

【 0 0 0 8 】

図 3 ( A ) ~ ( D ) を参照すると、輪郭線 1 0 を近似化する、第 1 多角形近似化プロセスを説明するための模式図が示されている。

輪郭線 1 0 が開ループ形状になる場合、両終点 ( 例えば、 A 及び B ) が第 1 開始頂点として選択される。一方、近似化されるべき輪郭線が閉ループ形状になる場合には、輪郭線上でもっとも遠く位置する二つの点が第 1 開始頂点として選択される。その後、輪郭線上の線分 A B からのもっとも遠く位置した点 ( 例えば、 C ) が決定される。もし、点 C から線  
 分 A B までの距離  $D_{max}$  が予め定められた閾値  $TH_1$  より大きい場合、点 C は第 1 頂点として  
 選択される。このような過程は、輪郭線 1 0 に沿って隣接する二つの第 1 頂点を結ぶ  
 各線分に対する距離  $D_{max}$  が、予め定められた閾値  $TH_1$  と等しいかまたは小さくなるまで繰り返される。

40

かくして、図 3 ( D ) に示したように、第 1 頂点 ( 例えば、頂点 A ~ G )、第 1 輪郭線分 ( 例えば、曲線 A D ~ E B ) 及び第 1 線分 ( 例えば、直線 A D ~ E B ) が生成される。第 1 頂点の数は、予め定められた閾値  $TH_1$  に従って決まる。図 3 ( A ) ~ ( D ) から分かるように、第 1 線分にて輪郭線 1 0 を近似化することは、閾値  $TH_1$  を小さくするほど輪郭線 1 0 はより近似化される反面、符号化効率は低下される。従って、閾値  $TH_1$  は伝送すべきデータの量を考慮して決定される。

50

## 【 0 0 0 9 】

図 1 を参照すれば、サンプリング及びエラー検出ブロック 5 4 は、第 1 輪郭線分に対する第 1 輪郭線分データに応じて、第 1 輪郭線分の頂点間を結ぶ第 1 線分上に予め定められた方法にて、N 個のサンプルポイントを取ると共に、各サンプルポイントでのエラーを計算して第 1 輪郭線分に対するエラーの組を変換ブロック 5 6 に供給する。ここで、N は正の整数である。本発明の好適実施例では、第 1 線分上の各サンプルポイントは同一の間隔を隔てて配置されている。

上記のエラーはサンプルポイントから、第 1 輪郭線分と各サンプルポイントから第 1 線分に鉛直したラインとの交点までの変位を表す。即ち、エラーはサンプルポイントと交点との間の距離を表す。図中、矢印は第 1 線分に対して交点の相対的位置（正、負）を表す。

10

## 【 0 0 1 0 】

図 4 ( A ) 及び図 4 ( B ) には、第 1 線分 A D または C F とそれに対応する第 1 輪郭線分との間のエラー組を表す模式図が示されている。ここで、第 1 線分 A D 上のサンプルポイント S 1 から該第 1 輪郭線分上の交点までの変位（例えば、 $d_1$ ）は、サンプルポイント S 1 でのエラーを表し、第 1 線分 C F 上のサンプルポイント S 1 から該第 1 輪郭線分上の交点までの変位（例えば、 $d_1$ ）は、サンプルポイント S 1 でのエラーを表す。また、サンプルポイント S 1 ~ S 8 での変位  $d_1$  ~  $d_8$  は第 1 線分 A D に対して、サンプルポイント S 1 ~ S 8 での変位  $d_1$  ~  $d_8$  は第 1 線分 C F に対してエラーの組の要素を各々表す。

図 1 を再度参照すれば、変換ブロック 5 6 は予め定められた変換方法（例えば、D S T または D C T）を用いて、サンプリング及びエラー検出ブロック 5 4 からのエラー組に対して 1 次変換処理を行うことによって、各エラー組に対する変換係数の組を計算して次の量子化ブロック 5 8 に供給する。

20

この量子化ブロック 5 8 は、変換ブロック 5 6 からの変換係数の組を量子化して、量子化変換係数の組を第 1 エラー計算ブロック 6 0 及びスイッチ 6 8 に各々供給する。

## 【 0 0 1 1 】

図 2 には、図 1 に示した第 1 エラー計算ブロック 6 0 の詳細なブロック図が示されている。この第 1 エラー計算ブロック 6 0 は逆量子化ブロック 6 0 - 1、逆変換ブロック 6 0 - 2、輪郭線再構成ブロック 6 0 - 3 及び再構成エラー計算ブロック 6 0 - 4 から構成されている。逆量子化ブロック 6 0 - 1 は、量子化ブロック 5 8 からの量子化変換係数の組を逆量子化して、再構成された変換係数の組を発生する。その後、再構成変換係数の組は、逆変換ブロック 6 0 - 2 によって再構成エラーの組に逆変換される。輪郭線再構成ブロック 6 0 - 3 は、ライン 1 0 上の第 1 輪郭線分データ及び逆変換ブロック 6 0 - 2 からの再構成エラーの組に応じて、図 5 ( A ) に示したような再構成輪郭線分（例えば、線分 4 4）を生成する。図中で、輪郭線分 4 0 は第 1 輪郭線分 C F を表し、再構成輪郭線分 4 4 は第 1 頂点 C、再構成エラー組によって求められた再構成交点 T 1 ~ T 8 及び第 1 頂点 F を順に繋いで形成される。最後に、再構成エラー計算ブロック 6 0 - 4 では、ライン 1 0 上の第 1 輪郭線分と輪郭線再構成ブロック 6 0 - 3 からの再構成輪郭線分との間の再構成エラーが計算される。計算された再構成エラーの量を表す再構成エラーの値は、以後、図 5 及び図 6 を参照して述べられるエラー評価方法によって評価される。その後、再構成エラー値は図 1 のコンパレータ 6 6 に入力される。

30

40

## 【 0 0 1 2 】

一方、図 1 に示した第 2 多角形近似化ブロック 6 2 は第 1 多角形近似化ブロック 5 2 と類似な方法で、予め定められた閾値 T H 2 に基づいてライン 1 0 上の第 1 輪郭線分を多角形近似化することによって、第 1 輪郭線分上に一つまたはそれ以上の第 2 頂点（存在の場合）を決定する。ここで、予め定められた閾値 T H 2 は、予め決められた閾値 T H 1 より小さく、第 1 輪郭線分は、その第 1 輪郭線分に沿って隣接した二つの第 2 頂点間を結ぶ第 2 線分によって近似化される。例えば、図 5 ( B ) に示したように、第 2 頂点 C が第 1 輪郭線分 4 0 上で決まる場合、第 1 輪郭線分 4 0 は第 1 頂点 C、第 2 頂点 C 及び第 1 頂点 F を順に結ぶ第 2 線分によって近似化される。また、第 2 多角形近似化ブロック 6 2 は、

50

第2頂点の位置情報を表現する第2頂点データ及び第1輪郭線分データを第2エラー計算ブロック64に供給する。また、第2頂点データは第1マルチプレクサ(MUX)72にも供給される。

#### 【0013】

第2エラー計算ブロック64は再構成エラー計算ブロック60-4と類似な方法で、第1輪郭線分と第2線分との間の多角形近似化エラーを計算して、多角形近似化エラーの量を表す多角形近似化エラーの値をコンパレータ66に供給する。

図5は、再構成エラー計算ブロック60-4に於いて再構成エラーを求める方法を説明するための模式図を、図6は第2エラー計算ブロック64に於いて多角形近似化エラーを求める方法を説明するための模式図を各々表す。

本発明の好適実施例によれば、第1輪郭線分及び再構成輪郭線分によって形成された領域は再構成エラーとして定義され、第1輪郭線分及び第2線分によって形成された領域は多角形近似化エラーとして定義される。即ち、各々のエラー値は各々の領域に対応する。例えば、図5(A)に示したように、第1輪郭線分40に対する再構成エラーは輪郭線分40及び再構成輪郭線分44によって取り囲まれた斜線領域となる。同様に、図5(B)に示したように、第1輪郭線分40に対する多角形近似化エラーは輪郭線分40と第2線分CC及びCFとの間に形成された斜線領域となる。本発明の他の好適実施例によれば、エラー値は上記の領域の代わりに斜線領域に置かれる画素の個数として表現される。

#### 【0014】

図6には、本発明の第3実施例によるエラー決定方法を説明するための模式図が示されている。この第3エラー決定方法においては、第1線分CF上でM個(例えば、8個)のサンプルポイントが決定される。その後、各サンプルポイント(例えば、M1~M8)で、第1線分CFに向かって垂直線を引いて、よって、三つの交点が第1輪郭線分40と、再構成輪郭線分44と、第2線分CC及びCFと上で決定される。各交点は、それら輪郭線分の一つと第2線分とが交差する点を表す。前述した方法によると、交点C1~C8は第1輪郭線分40上で、交点T1~T8は再構成輪郭線分44上で、交点P1~P8は第2線分CC及びCF上で各々決定される。再構成エラーは、第1輪郭線分40及び再構成輪郭線分44に対して各垂直線の交点間の距離として定義される。即ち、再構成エラーの値は図6(A)に示したように、第1輪郭線分40上の交点Ciと再構成輪郭線分44上の交点Tiとの間の距離ETiを合算して求められる。ここで、i=1~8である。同様に、多角形近似化エラーの値は、第1輪郭線分40上の交点C1~C8と第2線分CC及びCF上の交点P1~P8との間の距離EP1~EP8を合算して求められる。ここで、エラー値は異なる方法(例えば、二乗距離の和としてエラーの量を規則的に反映する方法)を用いて評価され得ることに注意されたい。

#### 【0015】

図1を再び参照すれば、コンパレータ66は、再構成エラー計算ブロック60-4からの再構成エラー値と第2エラー計算ブロック64からの多角形近似化エラー値とを比較すると共に、第1または第2制御信号をスイッチ68及び第1MUX72に各々供給する。即ち、コンパレータ66は、再構成エラー値が多角形近似化エラーより小さい場合は第1制御信号を、大きい場合には第2制御信号を発生する。

スイッチ68は第1制御信号に応じて、量子化ブロック58からの量子化変換係数の組をVLC(可変長符号化)ブロック70に供給する。その後、VLCブロック70は量子化変換係数の組をVLC符号化して、第1輪郭線分(例えば、図5(B)の輪郭線分40)に対するVLC符号化データを第2MUX76に供給する。

#### 【0016】

一方、スイッチ68は第2制御信号を受け取ると、量子化ブロック58からVLCブロック70への経路を遮断する。

第1MUX72はコンパレータ66からの制御信号に応じて、第1輪郭線分(例えば、図5(B)の第1輪郭線分40)に対する第2多角形近似化ブロック62からの第2頂点データ、または第1多角形近似化ブロック52からの第1頂点データを頂点符号化器74に

10

20

30

40

50

選択的に供給する。コンパレータ 66 から第 1 制御信号が出力される場合、第 1 MUX 72 は第 1 頂点データのみを選択して頂点符号化器 74 に供給し、それとも、両頂点データを多重化して頂点符号化器 74 に供給する。ここで、多重化頂点データは、第 1 輪郭線分の頂点の中のいずれか一つに対応するシーケンスを有する。例えば、図 5 (B) に示した第 1 輪郭線分 CF に対する頂点の位置情報は、該線分上に位置する頂点 C、C 及び F のシーケンスに多重化される。

#### 【0017】

頂点符号化器 74 においては、第 1 輪郭線分 (例えば、図 3 (D) の線分 AD ~ EB) に対する多重化頂点データが例えば、演算符号化技法 (arithmetic coding technique) によって符号化される。その後、頂点符号化器 74 からの符号化頂点データは第 2 MUX 76 に送られる。この第 2 MUX 76 は、VLC ブロック 70 からの VLC 符号化データと頂点符号化器 74 からの符号化頂点データとを多重化することによって、符号化輪郭線データを発生する。この符号化輪郭線データはその伝送のために、伝送器 (図示せず) に送られる。

予め決められたしきい値 TH1 及び TH2 の選択によって、本発明によるエンコーダの性能は大きく左右される。詳述すると、しきい値 TH2 がしきい値 TH1 より非常に小さい場合、殆ど全ての第 1 輪郭線分に対して、多角形近似化エラーは再構成エラーより小さくなる。従って、より小さい数の伝送ビット数で変換して効率的に近似化され得る輪郭線の形状に関わらずに、第 2 頂点データが第 1 MUX 72 にて選択されて符号化される。その結果、付加的な第 2 頂点データを表現するため伝送データの量は増加するここになる。同様に、しきい値 TH1 と閾値 TH2 との間の差が無意味である場合 (微小の場合) には、輪郭線上のある部分が第 2 頂点にて効率的に表現され得るとしても、第 1 頂点データだけでなく全ての量子化変換係数の組を表現するには伝送データの量が増加するここになる。従って、しきい値 TH1 及び TH2 は、両符号化方法によって生成される符号化ビットの個数がシステムで要する目標伝送ビットレートを満足するよう決定されるべきである。上記において、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明の請求範囲を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得るであろう。

#### 【0018】

##### 【発明の効果】

従って、本発明によれば、多角形近似化方法及び変換技法に基づいて、輪郭線に従って輪郭線近似化方法を適切に選んで近似化することによって、近似化エラーをより一層減らすことができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による輪郭線近似化装置のブロック図である。

【図 2】図 1 に示した第 1 エラー計算ブロックの詳細なブロック図である。

【図 3】(A) ~ (D) よりなり、各図は多角形近似化処理を説明するための模式図である。

【図 4】(A) 及び (B) よりなり、各二つの頂点を結ぶ線分とそれに対応する輪郭線分との間のエラーを示した模式図である。

【図 5】(A) 及び (B) よりなり、本発明の第 2 実施例による再構成エラー及び近似化エラーを説明するための模式図である。

【図 6】(A) 及び (B) よりなり、再構成エラー及び近似化エラーを説明するための模式図である。

##### 【符号の説明】

- 52 第 1 多角形近似化ブロック
- 54 サンプリング及びエラー検出ブロック
- 56 変換ブロック
- 58 量子化ブロック
- 60 第 1 エラー計算ブロック
- 60 - 1 逆量子化ブロック

10

20

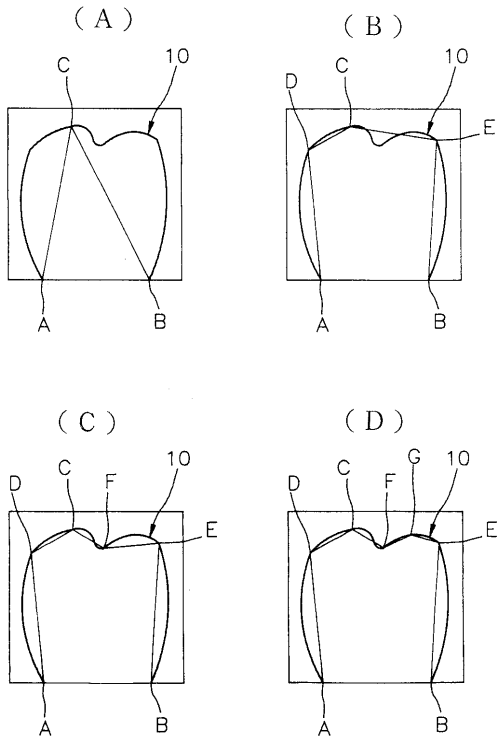
30

40

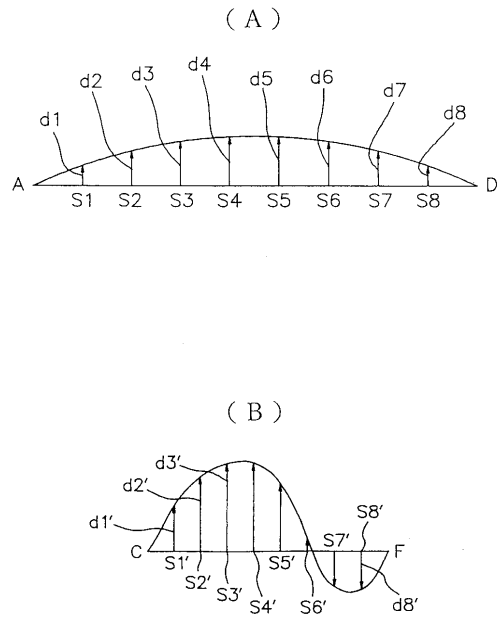
50



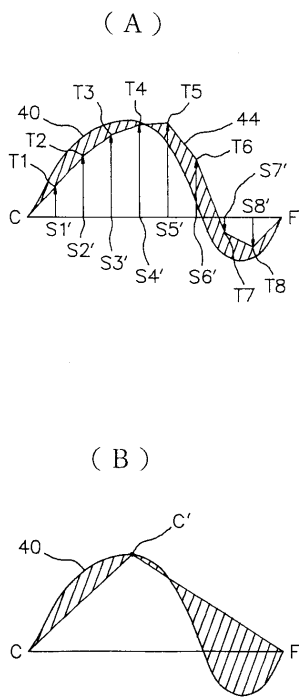
【 図 3 】



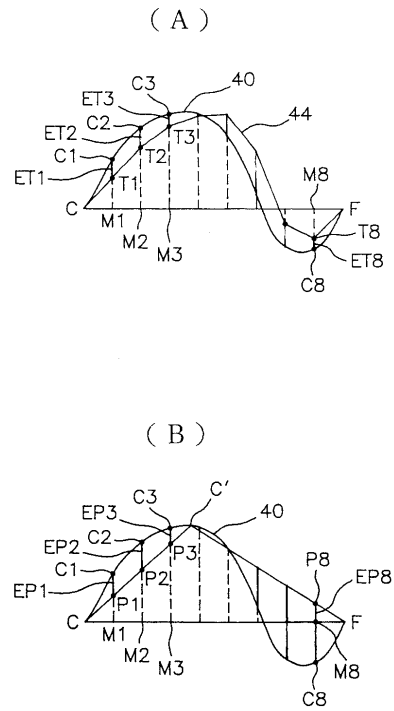
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

審査官 真木 健彦

(56)参考文献 特開昭58-134748 ( J P , A )  
特開平 2- 26475 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G06T 9/20

H04N 1/41

H04N 7/26