

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6079449号  
(P6079449)

(45) 発行日 平成29年2月15日 (2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日 (2017.1.27)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 T 7 / 1 3 (2017.01)

G 0 6 T 7 / 6 0 2 5 0 A

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-118722 (P2013-118722)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成25年6月5日 (2013.6.5)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2013-254490 (P2013-254490A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年12月19日 (2013.12.19)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成28年3月10日 (2016.3.10)		弁理士 伊東 忠重
(31) 優先権主張番号	201210187523.2	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成24年6月7日 (2012.6.7)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(74) 代理人	100146776
			弁理士 山口 昭則

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像におけるオブジェクトのエッジを抽出する装置、方法及び電子設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置であって、  
 前記画像における前記オブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、前記起点及び前記終点に関連する参考点の位置を確定するための位置確定ユニット；  
 前記エッジの第一方向を確定するための第一方向確定ユニット；  
 前記第一方向に交差する第二方向を確定するための第二方向確定ユニット；  
 前記画像において、前記起点、前記終点及び前記参考点を含む第一領域を確定し、前記第一領域の勾配図を取得するための勾配図取得ユニット；  
 前記第二方向に沿う前記参考点の両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し、前記勾配図において、前記第二領域の勾配に対して減衰を行うための勾配減衰ユニット；及び  
 減衰後の前記勾配図に基づいて、前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行い、前記オブジェクトのエッジを取得するための抽出ユニットを含む、装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の装置であって、  
 前記第一方向確定ユニットは、  
 前記起点と前記終点との間の連結線の勾配方向を取得し；及び  
 前記連結線の勾配方向を前記エッジの第一方向として確定する、装置。

【請求項 3】

10

20

請求項1又は2に記載の装置であって、

前記第二領域は、三角形領域、扇形領域、帯状領域、及び放物線形領域のうちの少なくとも一つ、又は、少なくとも二つの組み合わせを含む、装置。

【請求項4】

請求項1～3の何れか一つに記載の装置であって、

前記第二領域の形状及び/又は位置は、ユーザによる入力指令によって調整される、装置。

【請求項5】

請求項1～4の何れか一つに記載の装置であって、

前記第二領域は前記参考点の所定サイズの隣接する領域の外に位置する、装置。

10

【請求項6】

請求項1～5の何れか一つに記載の装置であって、

前記勾配図が反対色処理を受けている勾配図である場合、減衰後の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値は、減衰前の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値よりも大きく；及び

前記勾配図が反対色処理を受けていない勾配図である場合、減衰後の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値は、減衰前の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値よりも小さい、装置。

【請求項7】

請求項1～6の何れか一つに記載の装置であって、

前記抽出ユニットは、

前記勾配図が反対色処理を受けている勾配図である場合、前記参考点の勾配の値を第一所定閾値よりも小さい値に設定し、前記勾配図が反対色処理を受けていない勾配図である場合、前記参考点の勾配の値を第二所定閾値よりも大きい値に設定するための勾配設定サブユニット；及び

エッジ追跡方法を用いて、前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行い、抽出されたエッジを前記オブジェクトのエッジとして確定するための抽出サブユニットを含む、装置。

20

【請求項8】

請求項1～7の何れか一つに記載の装置であって、

前記抽出ユニットにより取得された前記オブジェクトのエッジに対してフィッティングを行うためのフィッティングユニットを更に含む、装置。

30

【請求項9】

画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法であって、

前記画像における前記オブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、前記起点及び前記終点に関連する参考点の位置を確定し；

前記エッジの第一方向を確定し；

前記第一方向に交差する第二方向を確定し；

前記画像において、前記起点、前記終点及び前記参考点を含む第一領域を確定し、前記第一領域の勾配図を取得し；

前記第二方向に沿う前記参考点の両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し；及び

前記勾配図において、前記第二領域の勾配に対して減衰を行い、減衰後の前記勾配図に基づいて、前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行い、前記オブジェクトのエッジを取得することを含む、方法。

40

【請求項10】

請求項1～8の何れか一つに記載の装置を含む、電子設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、画像処理分野に関し、特に、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置、方法及び電子設備に関する。

【背景技術】

【0002】

電子技術の発展に伴い、例えば、デジタルカメラやスキャナーなどのような製品は、ますます、人々の日常生活や仕事などの各分野に幅広く応用されている。しかし、例えば、デジタルカメラやスキャナーなどの製品を用いてドキュメント（文書）や実物などのようなオブジェクト（対象物）に対して撮影やスキャンなどを行うことにより取得した画像は、例えば、透視変換や伸長変形などのような歪みが存在する可能性がある。このような画像の歪みを除去するためには、正確なオブジェクトのエッジ（「境界線」又は「輪郭」とも称される）を取得することが重要になっている。

10

【0003】

一般的に言えば、どんなエッジ追跡アルゴリズムを使っても、100%の正確率を得ることができない。よって、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出する時に、通常、ユーザの操作が必要となり、例えば、ユーザがマウスをクリックすることにより正確なエッジ点を入力するような操作が必要となる。しかし、このように、既知のエッジ点に基づいてオブジェクトのエッジを抽出する技術により抽出されたオブジェクトのエッジは、精度が比較的低い。

【0004】

また、他の幾つかの従来のエッジ抽出技術では、幾つかの制御点を採用して曲線全体を代表し、ユーザは、各制御点の縦座標を調整することができ、また、これらの制御点に対してローカルフィッティング（local fitting）を行うことによりエッジ曲線を更新することができる。しかし、曲線全体を調整するためには、ユーザによる複数回の手動調整を要し、最終的に得られた曲線は、全体的な平滑性を有するものではないというような問題がある。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来技術における上述の問題に鑑み、本発明の目的は、少なくとも、従来のエッジ抽出技術に存在する抽出精度が低く、また、複数回の手動調整が必要であるという問題を克服することができる、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置、方法及び電子設備を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の目的を達成するために、本発明の一側面によれば、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置が提供される。該装置は、上述の画像におけるオブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、上述の起点及び上述の終点に関連する参考点の位置を確定するための位置確定ユニット；上述のエッジの第一方向を確定するための第一方向確定ユニット；上述のエッジの第一方向に交差する第二方向を確定するための第二方向確定ユニット；上述の画像において、上述の起点、上述の終点及び上述の参考点を含む第一領域を確定し、上述の第一領域の勾配（gradient）図を取得するための勾配図取得ユニット；第二方向に沿う上述の参考点の両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し、上述の勾配図において、上述の第二領域の勾配（gradient）に対して減衰（即ち、「調整」）を行うための勾配減衰ユニット；及び、減衰後の勾配図に基づいて、上述の起点と上述の終点との間に対してエッジ抽出を行い、上述のオブジェクトのエッジを取得するための抽出ユニットを含む。

40

【0007】

本発明の他の側面によれば、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法が提供される。該方法は、上述の画像におけるオブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、上述の起点及び上述の終点に関連する参考点の位置を確定し；上述のエッジの第一

50

方向を確定し；上述のエッジの第一方向に交差する第二方向を確定し；上述の画像において、上述の起点、上述の終点及び上述の参考点を含む第一領域を確定し、上述の第一領域の勾配図を取得し；第二方向に沿う上述の参考点の両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し；上述の勾配図において、上述の第二領域の勾配に対して減衰を行い、減衰後の勾配図に基づいて、上述の起点と上述の終点との間に対してエッジ抽出を行い、上述のオブジェクトのエッジを抽出することを含む。

【0008】

本発明の他の側面によれば、電子設備が提供される。上述の電子設備は、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための上述のような装置を含む。

【0009】

本発明の他の側面によれば、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体が提供される。該コンピュータ読み取り可能な記憶媒体には、計算装置により実行され得るコンピュータプログラムが記録されており、上述のプログラムは、実行される時に、上述の計算装置に、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための上述のような方法を実行させることができる。

【0010】

本発明の実施例によれば、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための上述のような装置、方法及び電子設備を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の例示的な構造図である。

【図2】文書に対してスキャンを行うことにより取得したスキャン画像の一例を示す図である。

【図3A】第一領域の勾配図の一例を示す図である。

【図3B】第一領域の勾配図の他の例を示す図である。

【図4】図1に示す抽出ユニットの例示的な構造図である。

【図5】本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の他の例示的な構造図である。

【図6】本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法の例示的なフローチャートである。

【図7】本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置及び方法を実現し得る例示的な情報処理装置のハードウェア配置図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付した図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳しく説明する。

【0013】

上述のように、従来のエッジ抽出技術は、抽出精度が低い、又は、複数回の手動調整が必要であるという問題が存在する。このような問題に対して、本発明は、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置を提供している。

【0014】

画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための上述の装置は、上述の画像におけるオブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、上述の起点及び上述の終点に関連する参考点の位置を確定するための位置確定ユニット；上述のエッジの第一方向を確定するための第一方向確定ユニット；上述のエッジの第一方向に交差する第二方向を確定するための第二方向確定ユニット；上述の画像において、上述の起点、上述の終点及び上述の参考点を含む第一領域を確定し、上述の第一領域の勾配図を取得するための勾配図取得ユニット；上述の参考点の、第二方向に沿う両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し、上述の勾配図において、上述の第二領域の勾配に対して減衰を行うための勾配減衰ユニット；及び、減衰後の勾配図に基づいて、上述の起点と上述の終点

との間に対してエッジ抽出を行い、上述のオブジェクトのエッジを取得するための抽出ユニットを含む。

【0015】

図1は、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の例示的構造図である。

【0016】

図1に示すように、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジ抽出するため装置100は、位置確定ユニット110、第一方向確定ユニット120、第二方向確定ユニット130、勾配図取得ユニット140、勾配減衰ユニット150、及び抽出ユニット160を含む。

【0017】

図1に示すように、位置確定ユニット110は、画像におけるオブジェクトのエッジの起点及び終点を確定するために用いられる。

【0018】

そのうち、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の具体的な実現方式では、上述の画像は、例えば、実物などのオブジェクトに対して撮影を行うことにより得られた画像、又は、例えば、文書などのオブジェクトに対してスキャンを行うことにより得られたスキャン画像であってもよい。

【0019】

次に、主に、文書に対してスキャンすることにより得られたスキャン画像を例として、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置100を詳しく説明する。この例では、上述のスキャン画像におけるオブジェクトのエッジは、文書の一つのエッジである。

【0020】

図2は、文書に対してスキャンを行うことにより得られたスキャン画像の一例を示す図である。図2に示すように、lは、文書dの一つのエッジ（即ち、真のエッジ）であり、P1及びP2は、それぞれ、エッジlの起点及び終点であり、ここでは、P1及びP2は、エッジlに対応する2つの文書コーナーである。なお、この2つの文書コーナー（即ち、エッジの起点及び終点）は、ユーザにより入力されてもよく、例えば、ユーザによりマウス又はタッチパネルなどの入力装置で入力されてもよく；或いは、上述の2つの文書コーナーは、幾つかの従来のコーナー抽出技術により取得されてもよいので、ここでは、その詳しい説明を省略する。なお、説明を簡潔にするために、図2には、文書dの内容を示していないが、実際の応用では、文書dには、例えば文字、画像などの各種の内容が含まれてもよい。

【0021】

図2に示すエッジl1は、上述のコーナーP1及びP2の間に対して、従来のエッジ抽出技術（例えば、画像の勾配に基づくエッジ抽出技術）を利用することにより抽出されたエッジである。図2から分かるように、コーナーP1及びP2に基づいて抽出されたエッジl1は、真のエッジlとの間の差が比較的大きい。これは、文書dに含まれる文字、画像などのような内容の勾配（gradient）（以下、“内容勾配”と言う）がエッジ抽出に影響を与え、画像の勾配に基づいて抽出されたエッジに偏差が生じることによるものである。しかし、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置100を使用することにより、このような偏差を改善することができる。次に、図1及び図2を参照しながら、装置100における各構成ユニットの機能及び処理を続けて説明する。

【0022】

位置確定ユニット110は、さらに、上述のエッジの起点及び終点（図2に示す例では、文書コーナーP1及びP2）に関連する参考点の位置を確定するために用いられる。図2に示す例では、P3は、参考点の一例である。そのうち、参考点P3は、例えば、ユーザによりマウス又はタッチパネルなどの入力装置で入力されてもよい。

【0023】

そのうち、ここで言う“起点”、“終点”及び“参考点”は、それぞれ、画像における単一の画素（ピクセル）点である。入力された“起点”、“終点”又は“参考点”として

10

20

30

40

50

の点が複数の画素点を含む時に、その中から一つ（例えば、複数の画素点のうちの中心画素点）を選択して、対応する“起点”、“終点”又は“参考点”にしてもよい。

【0024】

図2に示すように、第一方向確定ユニット120は、エッジIの第一方向を確定するために用いられる。

【0025】

そのうち、図2に示すように、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の一例では、第一方向確定ユニット120は、次のようにエッジIの第一方向を推定することができ、即ち、コーナーP1及びP2の間の連結線（例えば、直線） $l_{P1P2}$ の勾配（slope）方向を取得し、この連結線 $l_{P1P2}$ の勾配方向をエッジIの第一方向として確定する。

10

【0026】

また、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の他の例では、第一方向確定ユニット120は、従来の例えば傾斜度推定方法によりエッジIの第一方向を取得してもよい。例えば、参考点P3の近傍で一つの画像ブロックを取得し、従来の方法により該画像ブロックの傾斜度（例えば、水平方向との夾角など）を求め、そして、該画像ブロックの傾斜度をエッジIの第一方向とする。

【0027】

図2に示すように、第二方向確定ユニット130は、エッジIの第一方向に交差する第二方向kを確定するために用いられる。そのうち、第二方向kは、例えば、エッジIの第一方向に交差する任意の方向であってもよく、好ましくは、第二方向kは、エッジIの第一方向に垂直な方向である。なお、ここでいう「第一方向が第二方向に交差する」とは、第二方向に所在する直線が第一方向に所在する直線に交差する（即ち、夾角が0ではない）ことを指し、また、「第二方向が第一方向に垂直である」とは、第二方向に所在する直線と、第一方向に所在する直線との間の夾角が90度であることを指す。

20

【0028】

また、勾配図取得ユニット140は、画像において、コーナーP1、コーナーP2及び参考点P3を含む第一領域を取得し、そして、上述の第一領域の勾配図を取得するために用いられる。そのうち、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の具体的な実現方式では、上述の第一領域の形状は、矩形、正方形、円形及び楕円形などの形状のうちの任意の一種であってもよい。

30

【0029】

例えば、図2に示す例では、上述の第一領域は、コーナーP1、コーナーP2及び参考点P3を含む矩形領域S1であってもよく、そのうち、矩形領域S1の長さ方向は、例えば、コーナーP1及びP2の間の連結線 $l_{P1P2}$ の勾配方向に沿ってもよい。

【0030】

また、第一領域の勾配図を取得した後に、勾配減衰ユニット150は、参考点P3の、第二方向kに沿う両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し、そして、第一領域の勾配図において、第二領域の勾配に対して減衰を行うことができる。本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の一つの実現方式では、第一領域の勾配図が反対色処理（anti-color processing）を受けた後の勾配図である場合、勾配減衰ユニット150は、減衰後の勾配図における第二領域の勾配（gradient）の値を、減衰前の勾配図における第二領域の勾配の値よりも大きくしてもよく；また、該実現方式では、第一領域の勾配図が反対色処理を受けていない勾配図である場合、勾配減衰ユニット150は、減衰後の勾配図における第二領域の勾配（gradient）の値を、減衰前の勾配図における第二領域の勾配の値よりも小さくしてもよい。

40

【0031】

また、第二領域は、三角形の領域、扇形の領域、帯状の領域、及び放物線形の領域などの各種の形状の領域のうちの任意の一種であってもよく、或いは、上述の各種の領域のうちの少なくとも2つの組み合わせ（重なり合い）であってもよい。なお、確定された第二

50

領域は、参考点P3を含んでもよく、参考点P3を含まなくてもよく、好ましくは、第二領域は、参考点P3を含まない。

【0032】

そのうち、第二領域は、所定の形状及び/又はサイズを有してもよい。例えば、第二領域が三角形の領域である場合、該三角形の領域の頂角は、例えば、10度、30度又は他の所定の角度であってもよく、そのうち、例えば、図3Aに示すように、該頂角の、第二方向kの両側にある角 及び角 は、同じであってもよく（等しく設定されてもよく）、同じではなくてもよい（所定の比で設定されてもよく）（例えば、角 が10度で、角 が20度であってもよい）。

【0033】

また、上述の頂角と、上述の角 及び角 とは、経験値又はテスト（実験）により確定されてもよい。

【0034】

また、真のエッジの勾配が減衰により除去されることを防止するために、勾配減衰ユニット150は、第二領域と参考点P3との間に若干の余分（redundant）の領域を設置することができる。

【0035】

例えば、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の具体的な実現方式では、第二領域が参考点P3の所定サイズの隣接する領域の外に位置するようにさせることができる。一例では、上述の所定サイズの隣接する領域は、参考点P3を含み且つ所定サイズを有する円形領域又は帯状領域などの領域であってもよい。

【0036】

本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の一つの実現方式では、第二領域の形状及び/又は位置は、ユーザの入力指令に基づいて調整され得る。例えば、ユーザが参考点P3の位置を入力する時に、参考点P3の、第二方向kに沿う両側に、点線枠の方式で、例えば三角形の領域、扇形の領域、帯状の領域及び放物線形の領域などの複数の異なる形状の領域が示され、ユーザによりそのうちの少なくとも一つの領域を選択して第二領域としてもよい。また、幾つかの例では、ユーザにより手動で上述の第二領域の形状及び/又は位置を調整することができ、例えば、選定された第二領域としての三角形領域の辺長、頂角などに対して手動調整を行うことにより、最適な処理効果を実現することができる。

【0037】

図3A及び図3Bは、それぞれ、図2に示すような第一領域S1の勾配図を示している。なお、一般的には、直接取得された画像の勾配図（以下、「反対色処理を受けていない勾配図」又は「正常勾配図」という）の背景の勾配の値が通常0又は0に近い値である。図3A及び図3Bに示す勾配図は、上述の直接取得された第一領域S1の勾配図に対して反対色処理を行うことにより得られた勾配図（255から、正常勾配図における各画素点の勾配の値をそれぞれ引いて（マイナスして）、得られた勾配の値により生成された勾配図は、上述の正常勾配図の反対色勾配図である）（以下、「反対色処理を受けている勾配図」又は「反対色勾配図」という）であるので、図3A及び図3Bに示す勾配図における背景の勾配の値は255又は255に近い値である。

【0038】

一例では、図3Aに示すように、勾配減衰ユニット150は、まず、参考点P3の所定サイズの隣接する領域、例えば、図3Aにおいて、参考点P3を円心とする、所定サイズを有する円形の隣接する領域S0を確定することができ、そのうち、円形の隣接する領域S0のサイズは、例えば、経験又は実際のニーズに応じて設定されてもよい。その後、勾配減衰ユニット150は、それぞれ、参考点P3の、第二方向kに沿う両側に、三角形領域、即ち、 $S_{2A}$ 及び $S_{2B}$ を確定して第二領域とすることができる。そのうち、三角形領域 $S_{2A}$ 及び $S_{2B}$ は、それぞれ、参考点P3の円形の隣接する領域S0の外に位置する。第二領域確定後、勾配減衰ユニット150は、第一領域S1において、第二領域（即ち、三角形領域 $S_{2A}$ 及び $S_{2B}$ ）の勾配に対して

減衰を行い、即ち、減衰後の第二領域の勾配を、減衰前のそれよりも大きくさせる。一例では、三角形領域 $S_{2A}$ 及び $S_{2B}$ の勾配を増大させてもよい(例えば、三角形領域 $S_{2A}$ 及び $S_{2B}$ の元の勾配が20であれば、減衰後の三角形領域 $S_{2A}$ 及び三角形領域 $S_{2B}$ の勾配が100又はそれよりも高い値であってもよい)。他の例では、三角形領域 $S_{2A}$ 及び $S_{2B}$ の勾配を直接に255に設定してもよい。

【0039】

他の例では、図3Bに示すように、勾配減衰ユニット150は、まず、参考点P3の所定サイズの隣接する領域、例えば、図3Bにおいて、参考点P3を中心とする、所定サイズを有する帯状の隣接する領域 $S_0'$ を確定することができ、該帯状隣接する領域 $S_0'$ の長さ方向は、エッジlの第一方向に沿う。そのうち、参考点P3の帯状の隣接する領域 $S_0'$ のサイズは、例えば、経験又は実際のニーズに応じて設定されてもよい。その後、勾配減衰ユニット150は、それぞれ、参考点P3の、第二方向kに沿う両側に、帯状領域、即ち、 $S_{3A}$ 和 $S_{3B}$ を確定して第二領域とすることができる。同様に、帯状領域 $S_{3A}$ 及び $S_{3B}$ は、それぞれ、参考点P3の帯状の隣接する領域 $S_0'$ の外に位置し、また、減衰後の第二領域の勾配は、減衰前のそれよりも大きくさせられる。なお、帯状領域 $S_{3A}$ 及び $S_{3B}$ の勾配に対して減衰を行う具体例については、上述の図3Aに示す三角形領域 $S_{2A}$ 及び $S_{2B}$ に対して減衰を行う具体例を参照することができる、ここでは、その記載を省略する。

【0040】

また、他の例では、第一領域の勾配図が正常勾配図(反対色処理を受けていないもの)であれば、勾配減衰ユニット150により、減衰後の第二領域の勾配を、減衰前のそれよりも小さくさせることができる。一例では、第二領域の勾配を減少させてもよい(例えば、第二領域の元の勾配が200であれば、減衰後の第二領域の勾配は100又はそれよりも低い値であってもよい)。他の例では、第二領域の勾配を直接に0に設定してもよい。

【0041】

また、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置100の他の実現方式では、勾配減衰ユニット150は、参考点P3の、第二方向kに沿う両側のうちの一つの側に、一つの第二領域を確定してもよい。例えば、図3Aを参照するに、勾配減衰ユニット150は、参考点P3の、第二方向kに沿う一つの側に、三角形領域 $S_{2A}$ 又は三角形領域 $S_{2B}$ を確定して第二領域とし、その後、第一領域の勾配図において、該第二領域の勾配に対して上述に類似する減衰を行ってもよい。

【0042】

図3Aを参照するに、一例では、文書dの内に内容が存在し、文書dの外に内容が存在しない場合、勾配減衰ユニット150は、参考点P3の、第二方向kに沿う一つの側に、三角形領域 $S_{2A}$ を確定して第二領域とし(この場合、第二領域は、図3Aにおける三角形領域 $S_{2B}$ を含まない)、そして、第一領域 $S_1$ において、上述の方式で第二領域 $S_{2A}$ の勾配に対して減衰を行ってもよい。また、他の例では、文書dの内におけるページのマージンの近傍に例えば内容が存在せず、文書dの外に内容が存在する場合、勾配減衰ユニット150は、参考点P3の、第二方向kに沿う他の側に、三角形領域 $S_{2B}$ を確定して第二領域とし(この場合、第二領域は、図3Aにおける三角形領域 $S_{2A}$ を含まない)、そして、第一領域 $S_1$ において、上述の方式で第二領域 $S_{2B}$ の勾配に対して減衰を行ってもよい。

【0043】

減衰後の勾配図を取得した後に、抽出ユニット160は、コーナーP1及びP2の間に対してエッジ抽出を行い、文書dのエッジを取得するために用いられる。

【0044】

図4は、図1に示す抽出ユニット160の例示的な構造図である。図4に示すように、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の一つの実現方式では、抽出ユニット160は、勾配設定サブユニット410及び抽出サブユニット420を含んでもよい。

【0045】

そのうち、該実現方式では、勾配設定サブユニット410は、参考点の勾配を設置するこ

10

20

30

40

50



とができ、そして、抽出サブユニット420は、エッジ追跡方法（例えば、動的計画法のアルゴリズム（dynamic programming algorithm））を用いて、上述の起点及び終点の間からエッジを抽出することができる。

【0046】

一例では、第一領域の勾配図が反対色勾配図（反対色処理を受けているもの）である場合、参考点の勾配の値を、第一所定閾値よりも小さい値に設定してもよい（例えば、0よりも小さい負数、例えば、-999に設定してもよい）。他の例では、第一領域の勾配図が正常勾配図（反対色処理を受けていないもの）である場合、参考点の勾配の値を、第二所定閾値よりも大きい値（例えば、255よりも大きい正数、例えば、999に設定してもよい）。

10

【0047】

このようにして、抽出サブユニット420により上述の起点及び終点の間から抽出されたエッジが上述の参考点を通過する可能性を大きくさせることができる。

【0048】

図2に示すように、12は、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置により抽出されたエッジである。図2から分かるように、11に比べ、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置により抽出されたエッジ12は、真のエッジ1により近いので、その抽出精度は、比較的に高い。

【0049】

20

また、図5は、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の他の構造図である。図5に示すように、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置500は、位置確定ユニット510、第一方向確定ユニット520、第二方向確定ユニット530、勾配図取得ユニット540、勾配減衰ユニット550、及び抽出ユニット560を含んでもよく、また、装置500は、さらに、フィッティング（当てはめ）ユニット570を含んでもよい。そのうち、位置確定ユニット510、第一方向確定ユニット520、第二方向確定ユニット530、勾配図取得ユニット540、勾配減衰ユニット550、及び抽出ユニット560は、図1に示す装置100中の対応するユニットと同じ構造及び機能を有し、類似する技術的効果を達成することができるので、ここでは、それらについての詳しい説明を省略する。

30

【0050】

図5に示すように、フィッティングユニット570は、抽出ユニット560により取得されたオブジェクトのエッジに対してフィッティングを行うことができる。そのうち、一例では、上述のオブジェクトのエッジに対してフィッティングを行うプロセスにおいて、参考点のウェイト（重み）を、第三所定閾値よりも大きい値に設定してもよい。

【0051】

このようにして、フィッティングユニット570は、抽出ユニット560により取得されたオブジェクトのエッジに対して平滑化を行うことができる。また、全体的なモデルを考慮しているので、処理後のオブジェクトのエッジは、全体的な平滑性を有し実際状況に符合しているものである。また、異なる実際状況に応じて、異なるフィッティングアルゴリズムを採用してもよい。例えば、文書エッジが直線であることが既知のことである場合、直線フィッティング（近似）アルゴリズムを採用して、抽出ユニット560により取得されたオブジェクトのエッジに対してフィッティングを行ってもよい。また、例えば、文書エッジが曲線であることが既知のことである場合、高次多項式フィッティングアルゴリズムを採用して、抽出ユニット560により取得されたオブジェクトのエッジに対してフィッティングを行ってもよい。

40

【0052】

なお、上述の第一、第二及び第三所定閾値は、経験値又はテスト（実験）の方式で確定することができるので、ここでは、その詳しい説明を省略する。

【0053】

50

また、本発明の上述の実施例によれば、参考点の数が1つである場合に、上述のエッジ抽出を完成させることができる。しかし、本発明の他の実施例では、参考点の数が複数であってもよく、このようにして、抽出されたエッジの精度をより高くさせることができる。参考点の数が複数である場合に、例えば、ユーザが参考点を入力する度に、一回のエッジ抽出を完成させ、そして、現在に抽出されているエッジをユーザに見せることができ、ユーザは、現在のエッジの正確さに基づいて、次の参考点を入力するかどうかを判断することができる。そのうち、行われる各回のエッジ抽出は、その現在に存在する全ての参考点を利用して実現され、即ち、現在に存在する各参考点の近傍にそれぞれ少なくとも一つの第二領域を確定し、そして、各第二領域の勾配に対して減衰を行い、エッジ抽出を完成させることである。

10

#### 【0054】

本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の一例では、参考点の数が複数である場合、上述の複数の参考点のうち、距離が所定距離範囲内（例えば、3つの画素点内）にある2つの参考点が存在すれば、勾配設定サブユニット410により、次のような方式で、この2つの参考点の間の連結線上の各点の勾配を設定してもよく、即ち、第一領域の勾配図が反対色勾配図である場合、距離が所定距離範囲内にある上述の2つの参考点の勾配を、0のような第三所定隣接領域範囲内の値（例えば、（-10、10）のうちの任意の値）に設定してもよく；第一領域の勾配図が正常勾配図である場合、距離が所定距離範囲内にある上述の2つの参考点の勾配を、255のような第四所定隣接領域範囲内の値（例えば、（245、265）のうちの任意の値）に設定してもよい。このようにして、抽出サブユニット420により抽出されたエッジがこの2つの参考点間の連結線を通過する可能性を大きくさせることができる。

20

#### 【0055】

なお、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置100及び500における各ユニットの操作（処理）は、必ずしも上述の前後の順序に従って行う必要がなく、各ユニットの機能を実現できれば、他の方式で行ってもよい。

#### 【0056】

また、本発明の上述の実施例では、文書を画像中のオブジェクトの一例として説明を行ったが、理解すべきは、本発明の他の実施例では、上述の画像中のオブジェクトは、例えば実物などの他のオブジェクトであってもよく、エッジの起点及び終点は、コーナーP1及びP2以外の他の種類の起点及び終点であってもよいとのことである。

30

#### 【0057】

上述の説明から分かるように、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置は、画像の勾配図において、参考点近傍の内容勾配に対し減衰を行い、抽出されたエッジが上述の参考点を通過する可能性を大きくさせることができるので、エッジ抽出の精度を向上させることができる。

#### 【0058】

また、エッジの起点及び終点が確定されている場合、幾つかの制御点を採用して曲線全体を代表するような従来のエッジ抽出技術に比べ、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置は、一つのための参考点の位置を把握すれば、より正確なエッジを抽出することができ、また、ユーザによる複数回の手動調整をも要しないので、処理効率を向上させることができるのみならず、ユーザによる使用にも便利である。

40

#### 【0059】

また、本発明の実施例は、さらに、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法を提供する。次に、図6を参照しながら、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための上述の方法の例示的な処理プロセスを詳しく説明する。

#### 【0060】

図6は、発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法の例示的な処理のフローチャートである。

50

## 【 0 0 6 1 】

図6に示すように、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法の例示的な処理プロセス600は、ステップS610にて始まり、それから、ステップS620を実行する。

## 【 0 0 6 2 】

ステップS620では、画像におけるオブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、そして、上述の起点及び上述の終点に関連する参考点の位置を確定する。それから、ステップS630を実行する。

## 【 0 0 6 3 】

そのうち、上述のオブジェクトは、例えば、文書、又は、例えば実物などの他の種類のオブジェクトであってもよい。

## 【 0 0 6 4 】

ステップS630では、上述のエッジの第一方向を確定する。それから、ステップS640を実行する。

## 【 0 0 6 5 】

一つの具体的な実現方式では、上述の起点及び上述の終点の間の連結線（例えば、直線）の勾配（slope）方向を取得し、そして、該勾配方向を上述のエッジの第一方向として確定してもよい。或いは、上述の他の方式で、上述のエッジの第一方向を確定してもよい。

## 【 0 0 6 6 】

ステップS640では、上述のエッジの第一方向に交差する（例えば、垂直な）第二方向を確定する。それから、ステップS650を実行する。

## 【 0 0 6 7 】

ステップS650では、上述の画像において、上述の起点、上述の終点、及び上述の参考点を含む第一領域を確定し、そして、上述の第一領域の勾配図を取得する。それから、ステップS660を実行する。

## 【 0 0 6 8 】

ステップS660では、上述の参考点の、第二方向に沿う両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定する。それから、ステップS670を実行する。

## 【 0 0 6 9 】

そのうち、第二領域は、三角形の領域、扇形の領域、帯状の領域、及び放物線形の領域などの各種の形状の領域のうち任意の一種であってもよく、また、上述の各種の領域のうち少なくとも2つの組み合わせ（重なり合い）であってもよい。

## 【 0 0 7 0 】

また、第二領域は、参考点の所定サイズの隣接する領域の外に位置してもよい。そのうち、参考点の所定サイズの隣接する領域は、例えば、参考点を含み且つ所定サイズを有する円形の領域であってもよく、又は、参考点を含み且つ長さがエッジの第一方向に沿って延伸し且つ所定サイズを有する帯状の領域であってもよい。参考点の所定サイズの隣接する領域の具体的な説明については、上述の内容を参照することができるので、ここでは、その詳しい説明を省略する。

## 【 0 0 7 1 】

ステップS670では、上述の勾配図において、上述の第二領域の勾配に対して減衰を行い、そして、減衰後の勾配図に基づいて、上述の起点及び上述の終点の間に対してエッジ抽出を行い、上述のオブジェクトのエッジを取得する。それから、ステップS680を実行する。

## 【 0 0 7 2 】

そのうち、ステップS670では、上述の勾配図において、第二領域の勾配に対して減衰を行ってもよい。そのうち、減衰のプロセスについては、図1に基づいて上述した勾配減衰ユニット150の処理及び操作を参照することができるので、ここでは、その詳しい説明を省略する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 3 】

また、ステップS670では、減衰後の勾配図に基づいて、上述の起点及び上述の終点の間に対してエッジ抽出を行う処理については、図4に基づいて上述した勾配設定サブユニット410及び抽出サブユニット420の処理（操作）を参照することができるので、ここでは、その詳しい説明を省略する。

## 【 0 0 7 4 】

処理プロセス600は、ステップS680にて終了する。

## 【 0 0 7 5 】

また、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法の他の例示的な処理プロセスでは、ステップS670には、上述の処理の他に、取得されたオブジェクトのエッジに対してフィッティングを行う処理を含んでもよい。該フィッティング処理については、図5に基づいて上述したフィッティングユニット570の処理（操作）を参照することができるので、ここでは、その詳しい説明を省略する。

## 【 0 0 7 6 】

なお、実際の処理では、上述の各ステップの処理は、必ずしも上述の順序に従って行う必要がなく、他の方式で行ってもよい。

## 【 0 0 7 7 】

上述の説明から分かるように、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法は、画像の勾配図において、参考点近傍の内容勾配に対し減衰を行い、抽出されたエッジが上述の参考点を通過する可能性を大きくさせることができるので、エッジ抽出の精度を向上させることができる

また、エッジの起点及び終点が確定されている場合、幾つかの制御点を採用して曲線全体を代表するような従来のエッジ抽出技術に比べ、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法は、一つのための参考点の位置を把握すれば、より正確なエッジを抽出することができ、また、ユーザによる複数回の手動調整を要しないので、処理効率を向上させることができるのみならず、ユーザによる使用にも便利である。

## 【 0 0 7 8 】

また、本発明の実施例は、さらに、電子設備を提供する。該電子設備は、上述のような、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置を含む。該電子設備は、例えば、次のような装置のうちの任意の一種であってもよく、即ち、スキャナー、カメラ、コンピュータ、携帯電話、タブレットPC、及び、PDA (personal digital assistant) などである。該電子設備は、上述のような、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の有益な効果及び利点を有する。

## 【 0 0 7 9 】

本発明の実施例によれば、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための上述のような装置、方法及び電子設備は、エッジ抽出の精度を改善することができ、ユーザによる複数回の手動調整を要せず、処理効率を向上させることができ、及び、ユーザによる使用に便利であるというような効果のうちの少なくとも一つを得ることができる。

## 【 0 0 8 0 】

本発明の実施例による上述のような、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置における各構成ユニット、サブユニットなどは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア又はそれらの任意の組み合わせの方式で実現されてもよい。ソフトウェア又はファームウェアにより実現される場合は、記憶媒体又はネットワークから、専用ハードウェア構造を有する装置（例えば、図7に示す汎用装置700）に、このソフトウェア又はファームウェアを構成するプログラムをインストールすることができ、この装置は、各種のプログラムがインストールされている時に、上述の各構成ユニットやサブユニットの各種の機能を行うことができる。

## 【 0 0 8 1 】

図7は、本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための

装置及び方法を実現し得る一つの例示的な情報処理装置のハードウェア配置図である。

【0082】

図7では、中央処理ユニット（CPU）701は、ROM 702に記憶されているプログラム、又は、記憶部708からRAM 703にロードされているプログラムに基づいて、各種の処理を行う。RAM 703は、必要に応じて、CPU 701が各種の処理などを実行する時に必要なデータを記憶する。CPU 701、ROM 702及びRAM 703は、バス704により互いに接続される。入力/出力インタフェース705もバス704に接続される。

【0083】

また、入力/出力インタフェース705に接続されるのは、入力部706（キーボード、マウスなどを含み）、出力部707（例えばCRT、LCDのような表示器及びスピーカーなどを含み）、記憶部708（ハードディスクなどを含み）、通信部709（例えばLANカード、モデムなどのネットワークアクセスカードを含み）をも含む。通信部709は、ネットワーク、例えばインターネットを介して通信処理を行う。必要に応じて、ドライブ710も入力/出力インタフェース705に接続され得る。取り外し可能な媒体711、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体記憶装置なども、必要に応じてドライブ710に取り付けられてもよく、その中から読み出されたコンピュータプログラムは、必要に応じて記憶部708にインストールされ得る。

【0084】

ソフトウェアにより上述の一連の処理を実現する場合、ネットワーク、例えばインターネット、又は、記憶媒体、例えば取り外し可能な媒体711からソフトウェアを構成するプログラムをインストールしてもよい。

【0085】

なお、当業者が理解すべきは、このような記憶媒体は、中にプログラムが記憶されており、ユーザにプログラムを提供するよう装置と独立して配られる図7に示すような取り外し可能な媒体711に限定されない。取り外し可能な媒体711の例としては、磁気ディスク（フロッピーディスク（登録商標）を含む）、光ディスク（CD-ROM及びDVDを含む）、光磁気ディスク（MD（登録商標）を含む）、及び半導体メモリを含む。或いは、記憶媒体はROM 702、記憶部708に含まれるハードディスクなどであってもよく、それらにはプログラムが記憶されており、且つそれらを含む装置とともにユーザに配られてもよい。

【0086】

また、本開示は、マシン（例えば、コンピュータ）読取可能な指令コードからなるプログラムプロダクトにも関する。この指令コードは、マシンに読み取られて実行される時に、上述の実施例による処理方法を実行することができる。それ相応に、上述のマシン読取可能な指令コードからなるプログラムプロダクトを記憶している記憶媒体も本開示に含まれている。このような記憶媒体は、磁気ディスク（フロッピーディスク）、光ディスク、光磁気ディスク、メモリカード、メモリメモリスティックなどを含むが、これらに限定されない。

【0087】

また、本開示の一つの図面又は一つの実施例に記載の要素及び特徴は、一つ以上の他の図面又は実施例に示す要素及び特徴と組み合わせることができる。

【0088】

また、上述の一連の処理を行うステップは、上述に説明した順序に従って時間順に行ってもよいが、必ずしも時間順に行う必要がない。一部のステップは、並行又は互いに独立で行ってもよい。よって、本明細書に記載の方法の実行順序は、本発明の技術的範囲を限定しない。

【0089】

また、本開示による上述の方法の各処理プロセスは、各種のマシン読み取り可能な記憶媒体に記憶されているコンピュータ実行可能なプログラムで実現され得ることも明らかである。

10

20

30

40

50

## 【0090】

また、本開示の目的は、次の方法で実現されてもよい。即ち、上述の実行可能なプログラムコードを記憶している記憶媒体を直接又は間接的にシステム又は装置に提供し、且つ、このシステム又は装置内のコンピュータ又はCPUは、上述のプログラムコードを読み出して実行する。このとき、システム又は装置はプログラムを実行する機能を有すれば、本発明の実施形態はプログラムに限定されず、且つ、このプログラムは任意の形式であってもよく、例えば、オブジェクトプログラム、インタープリター実行可能なプログラム、又は、オペレーティングシステムへのスクリプトプログラムであってもよい。

## 【0091】

上述のマシン読み取り可能な記憶媒体は、各種の記憶器及び記憶ユニット、半導体装置、光、磁気及び光磁気ディスクのような磁気ディスクユニット、及び情報記憶に適する他の媒体等を含むが、これらに限定されない。

10

## 【0092】

また、クライアントコンピュータは、インターネットを介して、対応するサーバに接続し、且つ、本発明によるコンピュータプログラムコードをコンピュータにダウンロードしてインストールし、それから、このプログラムを実行することにより、本発明を実現することもできる。

## 【0093】

最後に説明すべきは、本文では、例えば、「第一」及び「第二」などのような関係を表す語は、1つの実体又は操作と、もう1つの実体又は操作とを区分するためだけのものであり、これらの実体又は操作の間にそのような実際の関係又は順序が存在するとの意味又は示唆を有しない。また、「含む」、「有する」などのような語又はその他の変形語は、非排他的な「含む」を包括するために用いられ、これにより、一連の要素を含むプロセス、方法、物品又は装置は、これらの要素だけでなく、明記されていない他の要素をも含んでもよく、或いは、このプロセス、方法、物品又は装置が所有する固有の要素をも含むものである。より多くの限定が無い場合、「・・・を含む」という語句で限定される要素は、この要素を含むプロセス、方法、物品又は装置に存在する他の同じ要素を排除しない。

20

## 【0094】

また、上述の各実施例を含む実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

## 【0095】

30

## (付記1)

画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置であって、

前記画像における前記オブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、前記起点及び前記終点に関連する参考点の位置を確定するための位置確定ユニット；

前記エッジの第一方向を確定するための第一方向確定ユニット；

前記第一方向に交差する第二方向を確定するための第二方向確定ユニット；

前記画像において、前記起点、前記終点及び前記参考点を含む第一領域を確定し、前記第一領域の勾配図を取得するための勾配図取得ユニット；

前記第二方向に沿う前記参考点の両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し、前記勾配図において、前記第二領域の勾配に対して減衰を行うための勾配減衰ユニット；及び

40

減衰後の前記勾配図に基づいて、前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行い、前記オブジェクトのエッジを取得するための抽出ユニットを含む、装置。

## 【0096】

## (付記2)

付記1に記載の装置であって、

前記オブジェクトは文書である、装置。

## 【0097】

## (付記3)

付記1又は2に記載の装置であって、

50

前記第一方向確定ユニットは、  
前記起点と前記終点との間の連結線の勾配方向を取得し；及び  
前記連結線の勾配方向を前記エッジの第一方向として確定する、装置。

【0098】

(付記4)

付記1~3の何れか一つに記載の装置であって、  
前記第二方向は前記エッジの第一方向に垂直である、装置。

【0099】

(付記5)

付記1~4の何れか一つに記載の装置であって、  
前記第二領域は、三角形領域、扇形領域、帯状領域、及び放物線形領域のうちの少なくとも一つ、又は、少なくとも二つの組み合わせを含む、装置。

10

【0100】

(付記6)

付記1~5の何れか一つに記載の装置であって、  
前記第二領域の形状及び/又は位置は、ユーザによる入力指令によって調整される、装置。

【0101】

(付記7)

付記1~6の何れか一つに記載の装置であって、  
前記第二領域は前記参考点の所定サイズの隣接する領域の外に位置する、装置。

20

【0102】

(付記8)

付記7に記載の装置であって、  
前記参考点の所定サイズの隣接する領域は、  
前記参考点を含み、長さが前記エッジの第一方向に沿って延伸し、且つ所定サイズを有する帯状領域；又は  
前記参考点を円心とする円形領域である、装置。

【0103】

(付記9)

付記1~8の何れか一つに記載の装置であって、  
前記勾配図が反対色処理を受けている勾配図である場合、減衰後の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値は、減衰前の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値よりも大きく；及び  
前記勾配図が反対色処理を受けていない勾配図である場合、減衰後の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値は、減衰前の前記勾配図における前記第二領域の勾配の値よりも小さい、装置。

30

【0104】

(付記10)

付記1~9の何れか一つに記載の装置であって、  
前記抽出ユニットは、  
前記勾配図が反対色処理を受けている勾配図である場合、前記参考点の勾配の値を第一所定閾値よりも小さい値に設定し、前記勾配図が反対色処理を受けていない勾配図である場合、前記参考点の勾配の値を第二所定閾値よりも大きい値に設定するための勾配設定サブユニット；及び

40

エッジ追跡方法を用いて、前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行い、抽出されたエッジを前記オブジェクトのエッジとして確定するための抽出サブユニットを含む、装置。

【0105】

(付記11)

50

付記10に記載の装置であって、  
前記勾配設定サブユニットは、さらに、  
前記参考点は複数であり、前記複数の参考点には、距離が所定距離範囲内にある2つの参考点が存在する場合、

前記勾配図が反対色処理を受けている勾配図であるとき、前記距離が所定距離範囲内にある2つの参考点の連結線上の点の勾配の値を第三所定隣接領域範囲内の値（例えば、0）に設定し；及び

前記勾配図が反対色処理を受けていない勾配図であるとき、前記距離が所定距離範囲内にある2つの参考点の連結線上の点の勾配の値を第四所定隣接領域範囲内の値（例えば、255）に設定する、装置。

10

【0106】

（付記12）

付記1～11の何れか一つに記載の装置であって、  
前記抽出ユニットにより取得された前記オブジェクトのエッジに対してフィッティングを行うためのフィッティングユニットを更に含む、装置。

【0107】

（付記13）

付記12に記載の装置であって、  
前記フィッティングユニットは、  
前記抽出ユニットにより取得された前記オブジェクトのエッジに対してフィッティングを行う処理において、前記参考点のウェイトを第三所定閾値よりも大きい値に設定する、装置。

20

【0108】

（付記14）

画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法であって、  
前記画像における前記オブジェクトのエッジの起点及び終点を確定し、前記起点及び前記終点に関連する参考点の位置を確定し；  
前記エッジの第一方向を確定し；  
前記第一方向に交差する第二方向を確定し；  
前記画像において、前記起点、前記終点及び前記参考点を含む第一領域を確定し、前記第一領域の勾配図を取得し；  
前記参考点の、前記第二方向に沿う両側のうちの少なくとも一つの側に、少なくとも一つの第二領域を確定し；及び

30

前記勾配図において、前記第二領域の勾配に対して減衰を行い、減衰後の前記勾配図に基づいて、前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行い、前記オブジェクトのエッジを取得することを含む、方法。

【0109】

（付記15）

付記14に記載の方法であって、  
前記オブジェクトは文書である、方法。

40

【0110】

（付記16）

付記14又は15に記載の方法であって、  
前記エッジの第一方向を確定するステップは、  
前記起点と前記終点と間の連結線の勾配方向を取得し；及び  
前記連結線の勾配方向を前記エッジの第一方向として確定することを含む、方法。

【0111】

（付記17）

付記14～16の何れか一つに記載の方法であって、  
前記第二方向は前記エッジの第一方向に垂直である、方法。

50



## 【 0 1 1 2 】

( 付記18 )

付記14～17の何れか一つに記載の方法であって、

前記第二領域は、三角形領域、扇形領域、帯状領域、及び放物線形領域のうちの少なくとも一つ、又は、少なくとも二つの組み合わせを含む、方法。

## 【 0 1 1 3 】

( 付記19 )

付記14～18の何れか一つに記載の方法であって、

前記第二領域は前記参考点の所定サイズの隣接する領域の外に位置する、方法。

## 【 0 1 1 4 】

( 付記20 )

付記19に記載の方法であって、

前記参考点の所定サイズの隣接する領域は、

前記参考点を含み、長さが前記エッジの第一方向に沿って延伸し、且つ所定サイズを有する帯状領域；又は

前記参考点を円心とする円形領域である、方法。

## 【 0 1 1 5 】

( 付記21 )

付記14～20の何れか一つに記載の方法であって、

前記減衰後の勾配図に基づいて前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行うステップは、

前記勾配図が反対色処理を受けている勾配図である場合、前記参考点の勾配の値を第一所定閾値よりも小さい値に設定し；

前記勾配図が反対色処理を受けていない勾配図である場合、前記参考点の勾配の値を第二所定閾値よりも大きい値に設定し；及び

エッジ追跡方法を用いて、前記起点と前記終点との間に対してエッジ抽出を行い、抽出されたエッジを前記オブジェクトのエッジとして確定することを含む、方法。

## 【 0 1 1 6 】

( 付記22 )

付記14～21の何れか一つに記載の方法であって、

取得された前記オブジェクトのエッジに対してフィッティングを行うことを更に含む、方法。

## 【 0 1 1 7 】

( 付記23 )

付記1～13の何れか一つに記載の装置を含む、電子設備。

## 【 0 1 1 8 】

( 付記24 )

付記23に記載の電子設備であって、

前記電子設備は、スキャナー、カメラ、コンピュータ、携帯電話、タブレットPC、及びPDAのうちの何れか一つである、電子設備。

## 【 0 1 1 9 】

( 付記25 )

コンピュータに、付記14～22の何れか一つに記載の方法を実行させるためのプログラム。

## 【 0 1 2 0 】

( 付記26 )

付記25に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

## 【 0 1 2 1 】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されず、本発明の趣旨を離脱しない限り、本発明に対するあらゆる変更は本発明の技術的範囲に属

10

20

30

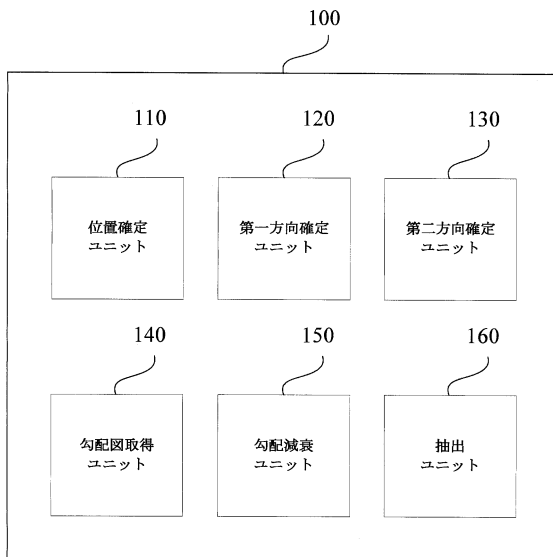
40

50

する。

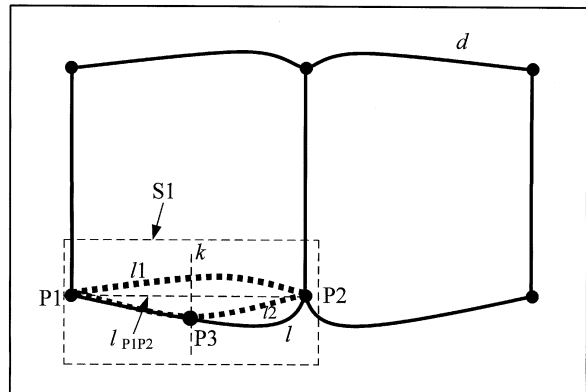
【図 1】

本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の例示的な構造図



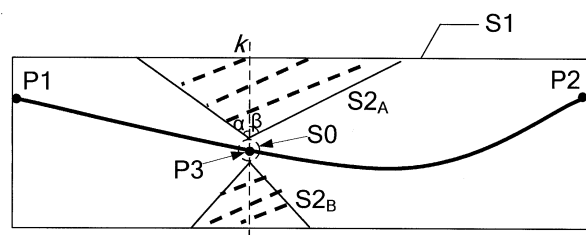
【図 2】

文書に対してスキャンを行うことにより取得したスキャン画像の一例を示す図



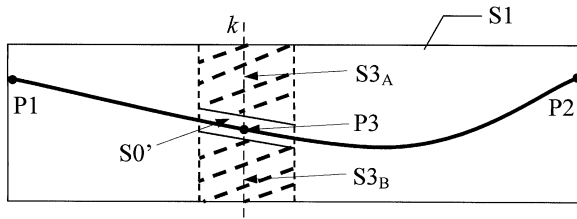
【図 3 A】

第一領域の勾配図の一例を示す図



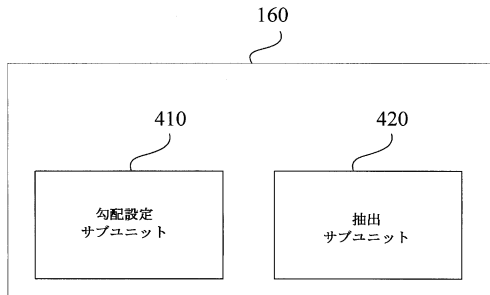
## 【図 3 B】

第一領域の勾配図の他の例を示す図



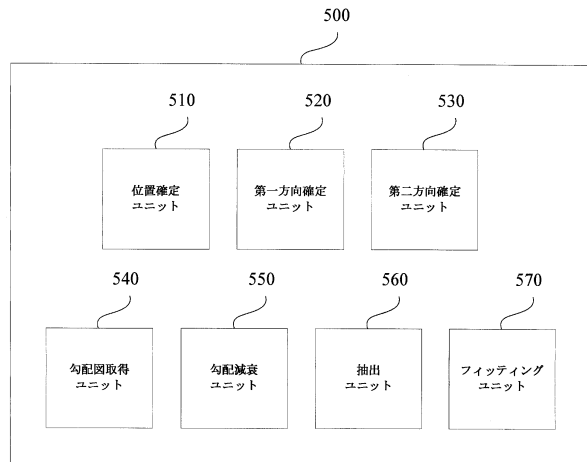
## 【図 4】

図 1 に示す抽出ユニットの例示的な構造図



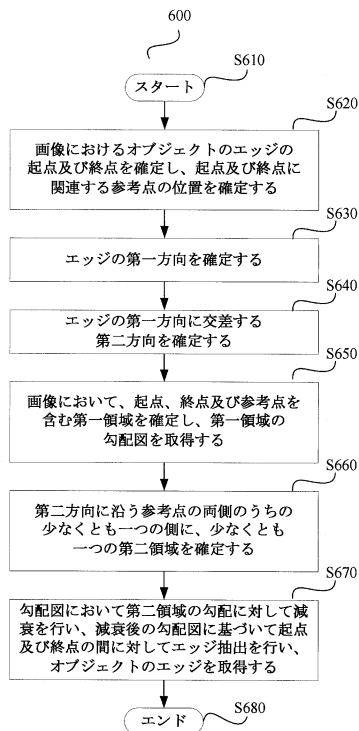
## 【図 5】

本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置の他の例示的な構造図



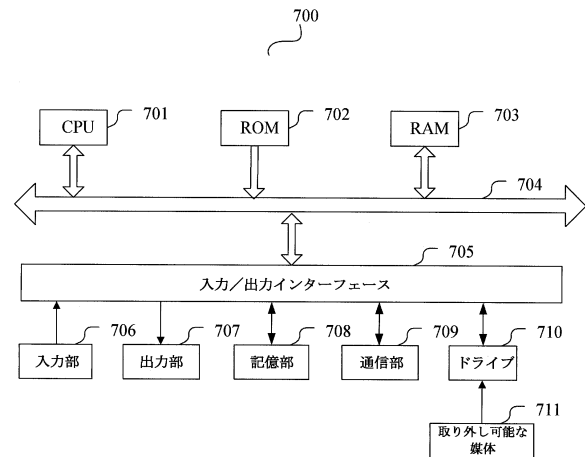
## 【図 6】

本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための方法の例示的なフローチャート



## 【図 7】

本発明の実施例による、画像におけるオブジェクトのエッジを抽出するための装置及び方法を実現し得る例示的な情報処理装置のハードウェア配置図



## フロントページの続き

## (72)発明者 潘 攀

中国, 1 0 0 0 2 5, ベイジン, チャオヤン ディストリクト, ジョオン ロード, ドン ス ホ  
アヌ ナンバー 5 6, オーシャン インターナショナル センター, タワー エイ 1 5 エフ 富  
士通研究開発中心有限公司内

## (72)発明者 何 源

中国, 1 0 0 0 2 5, ベイジン, チャオヤン ディストリクト, ジョオン ロード, ドン ス ホ  
アヌ ナンバー 5 6, オーシャン インターナショナル センター, タワー エイ 1 5 エフ 富  
士通研究開発中心有限公司内

## (72)発明者 孫 俊

中国, 1 0 0 0 2 5, ベイジン, チャオヤン ディストリクト, ジョオン ロード, ドン ス ホ  
アヌ ナンバー 5 6, オーシャン インターナショナル センター, タワー エイ 1 5 エフ 富  
士通研究開発中心有限公司内

## (72)発明者 直井 聡

中国, 1 0 0 0 2 5, ベイジン, チャオヤン ディストリクト, ジョオン ロード, ドン ス ホ  
アヌ ナンバー 5 6, オーシャン インターナショナル センター, タワー エイ 1 5 エフ 富  
士通研究開発中心有限公司内

審査官 岡本 俊威

## (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 0 9 4 3 1 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 2 0 3 2 1 7 ( J P , A )

特許第 4 9 1 8 1 6 7 ( J P , B 2 )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T 7 / 0 0 - 7 / 6 0