

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-119927
(P2006-119927A)

(43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06T 7/00 (2006.01)	G06T 7/00 300E	5B057
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 305C	5L096
G06T 7/60 (2006.01)	G06T 7/60 250A	
H01L 21/027 (2006.01)	H01L 21/30 502V	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-307285 (P2004-307285)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成16年10月21日 (2004.10.21)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100075812 弁理士 吉武 賢次
		(74) 代理人	100088889 弁理士 橘谷 英俊
		(74) 代理人	100082991 弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100096921 弁理士 吉元 弘
		(74) 代理人	100103263 弁理士 川崎 康
		(74) 代理人	100108785 弁理士 箱崎 幸雄

最終頁に続く

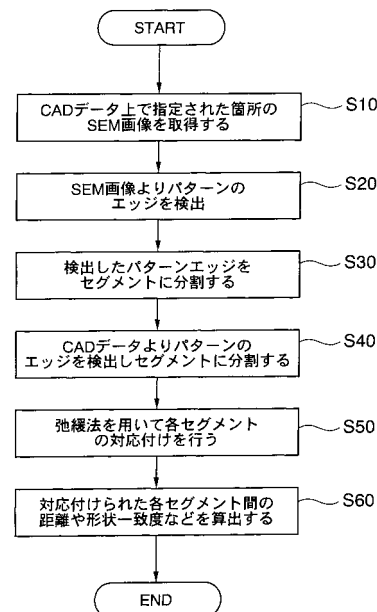
(54) 【発明の名称】 パターンマッチング方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 基準データに対する形状の差異が大きいパターンでも位置合せの精度を高める。

【解決手段】 パターン画像および基準データからパターンエッジを検出し、各パターンエッジを分割して第1および第2のセグメント群を生成し、これらのセグメント群の間でセグメント対を生成し、そのうち2組のセグメント対を任意に取り出して、その適合度を算出し、得られた適合度から上記2組のセグメント対におけるセグメントの組み合わせの無矛盾度を算出し、条件を満たさない組み合わせのセグメント対を除去する操作を反復して最適の組み合わせを決定し、各組み合わせを構成するセグメント間で移動ベクトルの特徴量を算出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パターンを撮像して得られたパターン画像から前記パターンのエッジを検出する手順と、

、
検出されたパターンエッジを分割して、第 1 のセグメントでなる第 1 のセグメント群を生成する手順と、

前記パターンの評価基準となる基準データ上のパターンエッジを分割し、第 2 のセグメントでなる第 2 のセグメント群を生成する手順と、

前記第 1 のセグメント群と前記第 2 のセグメント群との間で、セグメントを任意に組み合わせ、第 1 および第 2 のセグメントで構成されるセグメント対を規定するセグメント対生成手順と、

規定されたセグメント対について 2 組のセグメント対毎にその適合度を算出する適合度算出手順と、

得られた適合度に基づいて、規定されたセグメント対の無矛盾度を算出し、算出された無矛盾度の低いセグメント対を除去することにより新たにセグメント対を規定する絞り込み手順と、

前記適合度算出手順および前記絞り込み手順を反復的に行うことで最適な組み合わせのセグメント対を決定する手順と、

前記最適な組み合わせのセグメント対について、対をなす第 1 および第 2 セグメント同士を結ぶ移動ベクトルの特徴量を計算する手順と、

得られた移動ベクトルの特徴量から、前記パターン画像と前記基準データとの位置合わせを行う手順と、

を備えるパターンマッチング方法。

【請求項 2】

前記適合度算出手順は、

前記第 1 のセグメント群の各セグメントを取り囲む矩形を規定して第 1 の外接矩形を作成する手順と、

前記第 2 のセグメント群の各セグメントを取り囲む矩形を規定して第 2 の外接矩形を作成する手順と、

前記 2 組のセグメント対について前記第 1 の外接矩形の各頂点から前記第 2 の外接矩形の対応する頂点へ向かう移動ベクトルを規定し、前記移動ベクトルで規定される 2 つの矩形間の距離を用いて前記適合度を定義する手順と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のパターンマッチング方法。

【請求項 3】

前記パターンエッジの分割は、直線または関数曲線を最小単位として実行されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のパターンマッチング方法。

【請求項 4】

前記セグメント対生成手順は、前記第 1 のセグメント同士の相対的位置関係を検査する手順を含み、

前記適合度算出手順は、互いにほぼ平行な前記第 1 のセグメントがある場合にはその適合度を他の位置関係にある前記第 1 のセグメント同士の適合度よりも小さく設定する手順をさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のパターンマッチング方法。

【請求項 5】

前記第 1 のセグメント群を生成する手順は、生成された前記第 1 のセグメント同士が分割前において互いに連結されていたかどうかの第 1 の連結性の情報を保持する手順を含み、

前記第 2 のセグメント群を生成する手順は、生成された前記第 2 のセグメント同士が分割前において互いに連結されていたかどうかの第 2 の連結性の情報を保持する手順を含み、

10

20

30

40

50

前記適合度算出手順は、前記第1の連結性と前記第2の連結性とを比較し、両者が一致しない場合に、両者が一致する場合よりもその適合度が小さくなるように設定する手順をさらに含む、ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のパターンマッチング方法。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれかに記載のパターンマッチング方法をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パターンマッチング方法およびプログラムに関し、例えば半導体パターンの画像とCADデータとの位置合わせを対象とする。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体のリソグラフィ工程におけるパターン精度を管理する手法として、SEM (Scanning Electron Microscope) で取得した画像からラインパターンの寸法やホールパターンの内径等を測定する方法が用いられている。

【0003】

しかしながら、近年のLSI (Large Scale Integrated Circuit) の微細化の進展に伴い、単純なパターンについて平均的な寸法を測定することだけに止まらず、設計時に設けられた公差データに基づき、複雑な形状をしたパターンの特定の部分を測定したいというニーズが高まっている。このような計測を行うためには、設計データとSEM画像との位置合わせ(マッチング)を正確に行うことが前提となる。

【0004】

設計データとSEM画像との位置合わせを行う方法としては、例えばCADデータを用い、このCADデータとSEM画像とからエッジ画像を作成し、平滑化フィルタで鈍らせた後に、画像の相関によりマッチングを行うという方法があった(例えば特許文献1)。

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示された方法では、形状変化を評価するために、高倍率でSEM画像を取得した場合は、CADデータとの間で形状の違いが大きくなってしまい、この結果、マッチングの精度が劣ってしまうという問題があった。

【特許文献1】特開2002-328015号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、基準データに対して形状の差異が大きく形成されたパターンについても、高い精度での位置合せを可能にするパターンマッチング方法およびプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、以下の手段により上記課題の解決を図る。

【0008】

即ち、本発明によれば、

パターンを撮像して得られたパターン画像から前記パターンのエッジを検出する手順と

、
検出されたパターンエッジを分割して、第1のセグメントでなる第1のセグメント群を生成する手順と、

前記パターンの評価基準となる基準データ上のパターンエッジを分割し、第2のセグメントでなる第2のセグメント群を生成する手順と、

前記第1のセグメント群と前記第2のセグメント群との間で、セグメントを任意に組み

10

20

30

40

50

合わせ、第1および第2のセグメントで構成されるセグメント対を規定するセグメント対生成手順と、

規定されたセグメント対について2組のセグメント対毎にその適合度を算出する適合度算出手順と、

得られた適合度に基づいて、規定されたセグメント対の無矛盾度を算出し、算出された無矛盾度の低いセグメント対を除去することにより新たにセグメント対を規定する絞り込み手順と、

前記適合度算出手順および前記絞り込み手順を反復的に行うことで最適な組み合わせのセグメント対を決定する手順と、

前記最適な組み合わせのセグメント対について、対をなす第1および第2セグメント同士を結ぶ移動ベクトルの特徴量を計算する手順と、 10

得られた移動ベクトルの特徴量から、前記パターン画像と前記基準データとの位置合わせを行う手順と、

を備えるパターンマッチング方法が提供される。

【0009】

また、本発明によれば、

上記パターンマッチング方法をコンピュータに実行させるプログラムが提供される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、基準データに対して形状の差異が大きく形成されたパターンについても、高い精度で位置合せを行なうことができる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態では、パターンの評価基準となる基準データとしてCADデータを用いる場合について説明するが、本発明はこれに限られるものでなく、たとえば良好に製造されたパターンについて得られたSEM画像を処理したものを基準データとして使用することも可能である。また、パターンとして半導体パターンを取り上げて説明するが、これに限ることなく、本発明は、あらゆる製品パターンに対して適用可能である。

【0012】

(1) 第1の実施の形態

本発明の第1の実施の形態について図1乃至図9を参照しながら説明する。図1は、本実施形態によるパターンマッチング方法を用いた半導体パターンの評価方法の概略手順を示すフローチャートである。また、図2は、本実施形態のマッチング方法が適用されるサンプルパターンの具体例を示す。

【0013】

図1に示すように、まず、CADデータ上で測定対象のパターンを指定し、対応するSEM画像を取得する(ステップS10)。ここで、測定対象のパターンの指定は、オペレータが任意に選択する方法の他、シミュレータ等のツールを利用して自動的に選択しても良い。例えば光学シミュレータを用いる場合は、ショートニング等が発生しやすいと判定される箇所を危険パターンと規定し、この危険パターンを自動的に選択するように設定することができる。なお、SEM画像の取得は、一般的に、レーザ干渉計等を備えた電子顕微鏡装置で、事前にアライメントを行っておけば、視野内に含まれる程度の精度で可能である。 40

【0014】

次に、取得したSEM画像から、パターンのエッジを検出し(ステップS20)、検出したパターンエッジを直線や円弧等の形状を有するセグメントに分割する(ステップS30)。

【0015】

SEM画像からパターンエッジを検出する方法の一具体例を図3のフローチャートに示 50

す。まず、SEM画像に対して、エッジ強調フィルタを適用し(ステップS21)、次に、判別分析による自動閾値決定手法等を用いて二値化する(ステップS22)、最後に、細線化および枝刈り処理を行うことにより(ステップS23)、線画像(パターンエッジ)が得られる。エッジ検出処理として、例えば特開2003-178314に記載されるような、パターンの輪郭モデルとのマッチングを用いる方法を用いても良い。この参照により、上記特開2003-178314の内容を本願明細書に引用したものとする。

【0016】

図1に戻り、SEM画像から検出したパターンエッジをセグメントに分割する(ステップS30)。本実施形態では、ラインパターンと円弧パターンのテンプレートTPL, TPCをそれぞれ予め用意しておき、図4に示すように、これらのテンプレートTPL, TPCとパターンエッジとをマッチングさせることにより分割処理を行った。なお、本実施形態では説明の単純化のためにパターンエッジを直線および円弧に分割する例を取り上げたが、勿論このような方法に限ることなく、例えば直線や円弧以外の関数曲線を割り当てるようにしても良いし、チェーンコードを用いて曲率を判定した上で、分割することとしても良い。

10

【0017】

次に、CADデータ上でパターンのエッジを検出し、さらにセグメントに分割する(図1、ステップS40)。この分割処理の具体的方法を図5に示す。同図に示す方法では、CADデータからパターンのコーナ点を検出し、この検出結果を用いてコーナ部の丸め処理を行い、さらに、コーナ部に円弧を割り当て、それ以外の部分には直線を割り当てることにより、パターンエッジを分割する。

20

【0018】

次に、SEM画像から生成したセグメント(以下、SEMセグメントという)と、CADデータから生成したセグメント(以下、CADセグメントという)との対応付けを、弛緩法を用いて行う(図1、ステップS50)。本実施形態では、一般的な弛緩法の手順および数式を適用した。以下、その具体的な実現方法について図面を参照しながら説明する。

【0019】

まず、SEM画像から生成したセグメント群(以下、SEMセグメント群という)を a_i ($i = 1, 2, \dots, n$)と規定し、CADデータから生成したセグメント群(以下、CADセグメント群という)を k ($k = 1, 2, \dots, m, NIL$)と規定する。ここで、SEMセグメント群は例えば第1のセグメント群に対応し、CADセグメント群は例えば第2のセグメント群に対応する。なお、SEMセグメントにはノイズ等から生成されたセグメントが含まれることもあり、このような、いわば実態のないセグメントについては、対応させるべきCADセグメントが存在しない。 $k = NIL$ は、このような場合を便宜的に扱う為のものである。 NIL は NUL と呼ばれることもある。

30

【0020】

次に、初期ラベルの生成および初期ラベル確率の割当てを行う。ここで、「ラベル」とは、SEMセグメント a_i に対し、CADセグメント k が対応付けられた状態を示す。個々のSEMセグメントに対しては複数のCADセグメントを対応付けることが可能である。「ラベル」は例えばセグメント対に対応する。初期ラベルの生成に当たっては、SEMセグメント群とCADセグメント群との間で、セグメントの種類(縦線、横線、円弧、等)が同じであり、互いに指定距離(予想される位置ずれ量の範囲)内にあることを前提とした。また、各ラベルには、その対応関係の強さを表す指標として、ラベル確率 $P_i(k)$ を定義し、初期値として一定の値($1 /$ 割り当てられたラベルの数)を割り当てた。

40

【0021】

次に、各ラベルの無矛盾度 $Q_i(k)$ を計算する。無矛盾度 $Q_i(k)$ は例えば(式1)のように定義できる。

【数 1】

$$Q_i(\lambda_k) = \frac{\sum_j \sum_l R_{ij}(\lambda_k, \lambda_l)}{n-1} \quad \dots (式 1)$$

【0022】

ここで、 $R_{ij}(k, l)$ は、「適合度」と呼ばれ、 a_i が k に対応する状態と a_j が l に対応する状態の両立性を示す。図 6 乃至図 9 を参照しながら、適合度 $R_{ij}(k, l)$ の定義方法の一例を説明する。

【0023】

図 6 は、対応付ける SEM セグメントの具体例 a_i , a_j 、および CAD セグメントの具体例 k , l を示す。図 7 に示すように、対応付けるセグメント毎にこれを取り囲む外接矩形 CR_{a_i} , CR_k , CR_{a_j} , CR_l を作成し、対応付けるセグメント同士で外接矩形の各頂点を結ぶベクトル（以下、移動ベクトルという）を考える。外接矩形は、例えばセグメントの x 座標の最大値および最小値、並びに y 座標の最大値および最小値から規定することができる。移動ベクトルについては、図 7 に示す例では、SEM セグメント a_i の外接矩形 CR_{a_i} と CAD セグメント k の外接矩形 CR_k 間では移動ベクトル $V_{s1} \sim V_{s4}$ が規定される。また、SEM セグメント a_j の外接矩形 CR_{a_j} と CAD セグメント l の外接矩形 CR_l 間では移動ベクトル $V_{c1} \sim V_{c4}$ が規定される。ここで、外接矩形 CR_{a_i} , CR_{a_j} は例えば第 1 の外接矩形に対応し、外接矩形 CR_k , CR_l は例えば第 2 の外接矩形に対応する。

【0024】

次に、図 8 に示すように、同一点（図 8 の符号 SP に示す点）を起点にして移動ベクトル $V_{s1} \sim V_{s4}$, $V_{c1} \sim V_{c4}$ をプロットすると、対応付けるセグメント同士で外接矩形が重なり合う範囲が求まる。さらに、SEM セグメント a_i と CAD セグメント k との重なり合う範囲を表す矩形 CR_{oik} 、SEM セグメント a_j と CAD セグメント l との重なり合う範囲を表す矩形 CR_{ojl} との間の距離を $dist$ とし、図 9 に示す関数 F を定義して、適合度 $R_{ij}(k, l)$ を求める。ここで、関数 F は、 $dist$ が小さいとき大きな値をとるように定義した関数である。「 $dist$ が小さいとき」とは、例えば対応付けた 2 組のセグメント対の位置関係が似通っている場合が該当する。本実施形態では、図 9 に示すように、 $dist$ の増大に伴い適合度 $R_{ij}(k, l)$ の値が直線的に減少する関数を用いた。適合度 $R_{ij}(k, l) = 0$ における関数 F の値 a と適合度 $R_{ij}(k, l)$ が 1 を下回り始めるときの関数 F の値 b とは固定値とする。また、CAD セグメントに NIL が含まれる場合は、適合度は 0.5 とする。

【0025】

次に、(式 2) により、ラベル確率 $P_i(k)$ を更新し、更新されたラベル確率が閾値以下となったラベルを削除し、残余のラベルを新たなラベルとして規定する。本実施形態では閾値を 0.1 とした。

【数 2】

$$P_i^{(new)}(\lambda_k) = \frac{P_i^{(old)}(\lambda_k) \cdot Q_i(\lambda_k)}{\sum_l P_i^{(old)}(\lambda_l) \cdot Q_i(\lambda_l)} \quad \dots (式 2)$$

【0026】

以上の操作を新たなラベルについて反復的に実行し、ラベル確率 $P_i(k)$ が収束すれば、SEM セグメントと CAD セグメントとの対応付けが終了する。対応付けられたセグメント間の移動ベクトルの特徴量、例えば平均値または中央値等を計算することで、両者の位置合わせを行うことができる。

【0027】

図 1 に戻り、最後に、対応付けられた各セグメント間の距離や形状一致度などを算出することにより（ステップ S60）、半導体パターンの評価を行う。

【0028】

10

20

30

40

50

(2) 第2の実施の形態

上述した第1の実施の形態では、適合度の計算において、2つのSEMセグメント($a_i, a_j; i, j$)が、同一のCADセグメント($k, l; k = l$)に対応する場合も、問題ないものとして扱っている。従って、図10(a)に示すように、SEMセグメント a_i とSEMセグメント a_j とが互いに平行でかつセグメント同士の間隔が狭いときでも同一のCADセグメント $k (= l)$ に対応付けられる場合があった。

【0029】

しかしながら、図10(a)のSEMセグメント a_i および a_j は、配線の両エッジを示す場合が多く、このような場合にまで同一のCADセグメントに対応づけることは好ましくない。

【0030】

そこで、図10(b)に示すように、SEMセグメント a_i および a_j が縦に並ぶ場合は、通常適合度の計算を行い、この一方、図10(a)に示すように互いに平行な場合は、適合度が小さくなるように設定した。より具体的には、互いに平行かどうかは、SEMセグメント a_i および a_j のy座標を比較して重複するかどうかで判定し、平行と判定されたときは適合度を「0」とした。

【0031】

(3) 第3の実施の形態

第1の実施の形態では、適合度の計算において、2つのSEMセグメント(a_i, a_j)の連結性は特に考慮に入れていなかった。しかしながら、図11のSEMセグメント a_i, a_j に示すように、SEMセグメントの中には、もともと連結して検出されていたものが、円弧と線分に分割されて生成されている場合がある。本実施形態では、SEMセグメントの生成に先立ち、分割前のパターンエッジにおける連結情報を保持しておき、適合度の計算時において、SEMセグメントの連結性とCADセグメントの連結性とを比較し、両者が一致しない場合には、一致する場合よりも、適合度が小さくなるように、例えば適合度「0」になるように設定した。なお、本実施形態において、分割前のパターンエッジ同士における上記連結性の情報は、例えば第1の連結性の情報に対応し、また、上記CADセグメント同士の分割前における連結性の情報は、例えば第2の連結性の情報に対応する。

【0032】

(4) プログラム

上述した実施の形態で説明したパターンマッチング方法のそれぞれにおける一連の手順は、プログラムに組み込んで画像データ処理可能なコンピュータに読込ませて実行させても良い。これにより、本発明にかかるパターンマッチング方法における各一連の手順を画像処理可能な汎用コンピュータを用いて実現することができる。また、上述したパターンマッチング方法の各一連の手順をコンピュータに実行させるプログラムとしてフレキシブルディスクやCD-ROM等の記録媒体に収納し、コンピュータに読込ませて実行させても良い。記録媒体は、磁気ディスクや光ディスク等の携帯可能なものに限定されず、ハードディスク装置やメモリなどの固定型の記録媒体でも良い。また、上述したパターンマッチング方法のそれぞれの一連の手順を組込んだプログラムをインターネット等の通信回線(無線通信を含む)を介して頒布しても良い。さらに、上述したパターンマッチング方法の各一連の手順を組込んだプログラムを暗号化したり、変調をかけたり、圧縮した状態で、インターネット等の有線回線や無線回線を介して、または記録媒体に収納して頒布しても良い。

【0033】

(5) 半導体装置の製造方法

上記第1乃至第3の実施の形態で説明したパターンマッチング方法を半導体装置の製造における検査工程に組み込むことにより、高い精度での位置合せが可能になるので、高いスループットおよび歩留まりで半導体装置を製造することが可能になる。

【0034】

10

20

30

40

50

以上、本発明の実施の形態のいくつかについて説明したが、本発明は上記形態に限られるものではなく、その技術的範囲を逸脱することなく適宜変形または修正することができるとは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるパターンマッチング方法を用いた半導体パターンの評価方法の概略手順を示すフローチャートである。

【図2】図1に示すマッチング方法が適用されるサンプルパターンの具体例を示す。

【図3】SEM画像からパターンエッジを検出する方法の一具体例を示すフローチャートである。

【図4】SEM画像のパターンエッジをセグメントに分割する方法の一具体例の説明図である。

【図5】CADデータで検出したパターンエッジをセグメントに分割する方法の一具体例の説明図である。

【図6】適合度の定義方法の一例を説明する図である。

【図7】適合度の定義方法の一例を説明する図である。

【図8】適合度の定義方法の一例を説明する図である。

【図9】適合度の定義方法の一例を説明する図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態の説明図である。

【図11】本発明の第3の実施の形態の説明図である。

【符号の説明】

【0036】

a_i, a_j : SEMセグメント

$V_{s1} \sim V_{s4}, V_{c1} \sim V_{c4}$: 移動ベクトル

$CR_{ai}, CR_k, CR_{aj}, CR_l$: 外接矩形

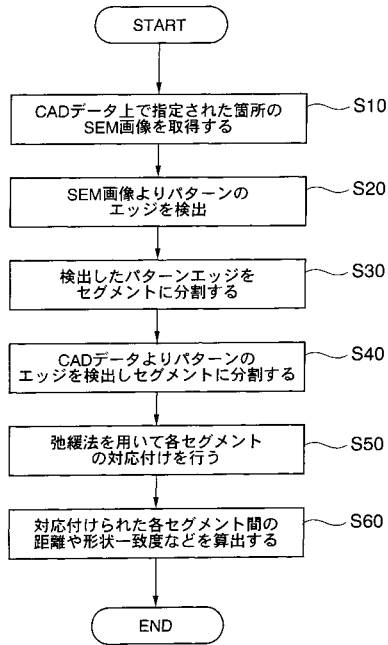
CR_{oik}, CR_{ojl} : 移動ベクトルで規定される2つの矩形

k, l : CADセグメント

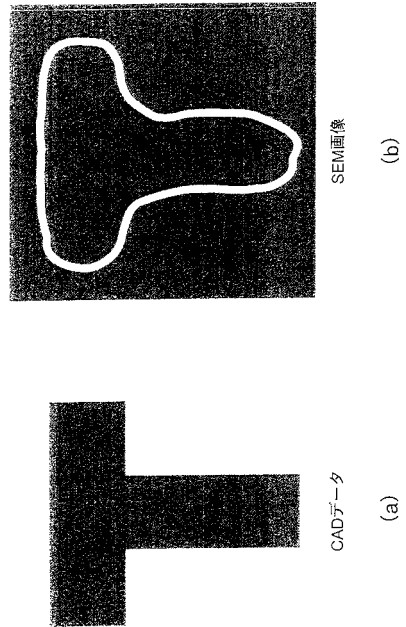
10

20

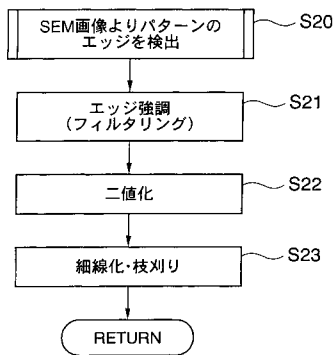
【 図 1 】



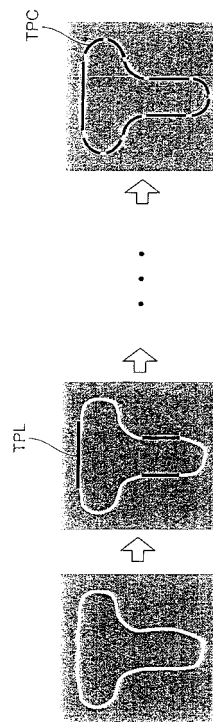
【 図 2 】



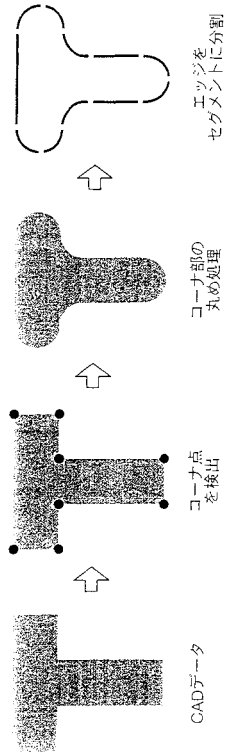
【 図 3 】



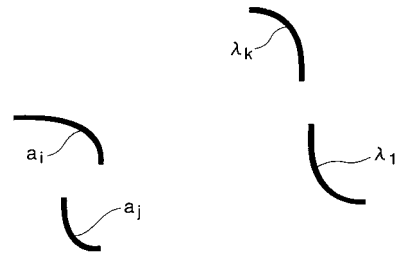
【 図 4 】



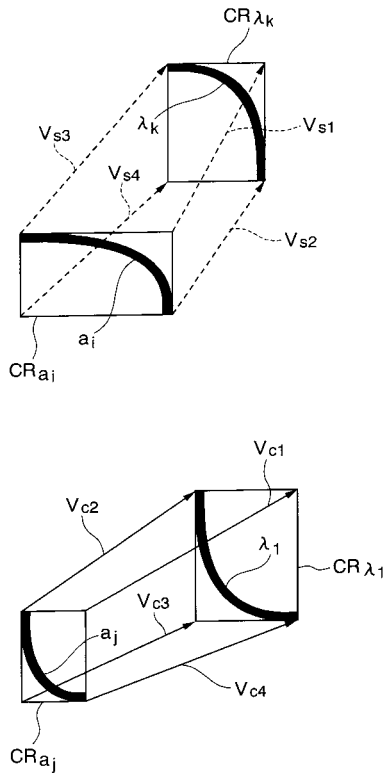
【 図 5 】



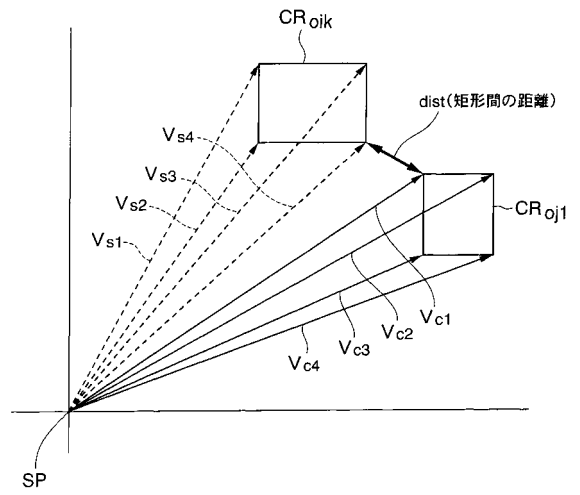
【 図 6 】



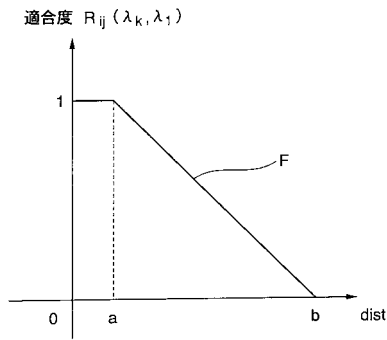
【 図 7 】



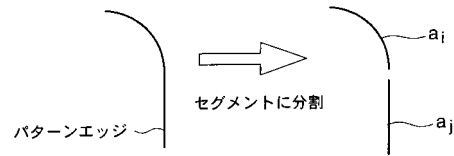
【 図 8 】



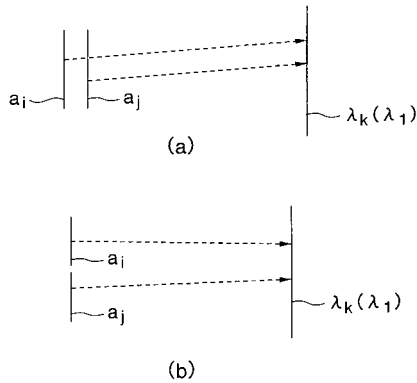
【図 9】



【図 11】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成17年12月28日(2005.12.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

パターンを撮像して得られたパターン画像から前記パターンのエッジを検出する手順と

、
 検出されたパターンエッジを分割して、第1のセグメントとなる第1のセグメント群を生成する手順と、

前記パターンの評価基準となる基準データ上のパターンエッジを分割し、第2のセグメントとなる第2のセグメント群を生成する手順と、

前記第1のセグメント群と前記第2のセグメント群との間で、セグメントを任意に組み合わせ、第1および第2のセグメントで構成されるセグメント対を規定するセグメント対生成手順と、

規定されたセグメント対について2組のセグメント対毎にその適合度を算出する適合度算出手順と、

得られた適合度に基づいて、規定されたセグメント対の無矛盾度を算出し、算出された無矛盾度の低いセグメント対を除去することにより新たにセグメント対を規定する絞り込み手順と、

前記適合度算出手順および前記絞り込み手順を反復的に行うことで最適な組み合わせのセグメント対を決定する手順と、

前記最適な組み合わせのセグメント対について、対をなす第 1 および第 2 セグメント同士を結ぶ移動ベクトルの特徴量を計算する手順と、

得られた移動ベクトルの特徴量から、前記パターン画像と前記基準データとの位置合わせを行う手順と、

を備えるパターンマッチング方法。

【請求項 2】

前記適合度算出手順は、

前記第 1 のセグメント群の各セグメントを取り囲む矩形を規定して第 1 の外接矩形を作成する手順と、

前記第 2 のセグメント群の各セグメントを取り囲む矩形を規定して第 2 の外接矩形を作成する手順と、

前記 2 組のセグメント対について前記第 1 の外接矩形の各頂点から前記第 2 の外接矩形の対応する頂点へ向かう移動ベクトルを規定し、前記移動ベクトルで規定される 2 つの矩形間の距離を用いて前記適合度を定義する手順と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のパターンマッチング方法。

【請求項 3】

前記パターンエッジの分割は、直線または関数曲線を最小単位として実行されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のパターンマッチング方法。

【請求項 4】

前記セグメント対生成手順は、前記第 1 のセグメント同士の相対的位置関係を検査する手順を含み、

前記適合度算出手順は、互いにほぼ平行な前記第 1 のセグメントがある場合にはその適合度を他の位置関係にある前記第 1 のセグメント同士の適合度よりも小さく設定する手順をさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のパターンマッチング方法。

【請求項 5】

前記第 1 のセグメント群を生成する手順は、生成された前記第 1 のセグメント同士が分割前において互いに連結されていたかどうかの第 1 の連結性の情報を保持する手順を含み、

前記第 2 のセグメント群を生成する手順は、生成された前記第 2 のセグメント同士が分割前において互いに連結されていたかどうかの第 2 の連結性の情報を保持する手順を含み、

前記適合度算出手順は、前記第 1 の連結性と前記第 2 の連結性とを比較し、両者が一致しない場合に、両者が一致する場合よりもその適合度が小さくなるように設定する手順をさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のパターンマッチング方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のパターンマッチング方法をコンピュータに実行させるプログラム。

フロントページの続き

(72)発明者 大 西 篤 志
神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 三 井 正
神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 山 崎 裕一郎
神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内

F ターム(参考) 5B057 AA03 BA01 BA29 CA02 CA08 CA12 CA16 CB02 CB06 CB12
CB16 CC01 CE03 CE12 DA07 DB02 DB05 DB09 DC14 DC16
DC33
5L096 BA03 BA18 EA14 EA25 EA37 EA43 FA03 FA04 FA06 FA09
FA18 FA32 FA66 FA67 GA34 GA51 GA55 GA59 JA09