

(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2005-229111

(P2005-229111A)

(43) 公開日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 13/04

GO 1 B 21/00

F I

H05K 13/04

GO 1 B 21/00

M

D

テーマコード (参考)

2 F 0 6 9

5 E 3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-23324 (P2005-23324)

(22) 出願日 平成17年1月31日 (2005. 1. 31)

(31) 優先權主張番号 04100567.9

(32) 優先日 平成16年2月13日 (2004. 2. 13)

(33) 優先權主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 505038287
アセンブレオン ネムローゼ フェンノー
トシャップ
A s s e m b l e o n N . V .
オランダ国 5503 エルエイ ヴェル
トホーフェン デ ルン 1110

(74) 代理人 100072051

弁理士 杉村 興作

(74) 代理人 100100125

弁理士 高見 和明

(74) 代理人 100101096

弁理士 徳永 博

(74) 代理人 100086645

弁理士 岩佐 義幸

[最終頁に続く](#)

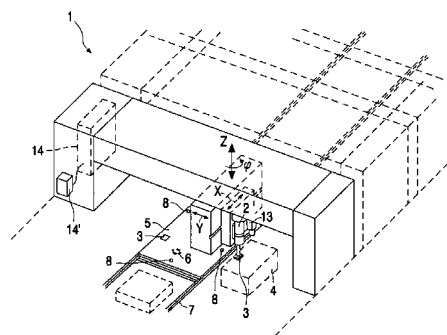
(54) 【発明の名称】 基体上の少なくとも 1 つの部品配置位置を推定する方法及びかかる方法を実施する装置

(57) 【要約】

【課題】基体上の部品配置位置に部品を配置する精度を推定することを可能にする。

【解決手段】部品配置位置が基体（５）上の少なくとも１つのマーク（８）の位置に基づいて推定されるようになっている形式の、部品（３）を配置すべき基体上に少なくとも１つの部品配置位置（６）を推定する方法および装置であり、マークの統計的な測定不正確さが決定され、その後、基体上の部品配置位置（６）の位置精度がマーク（８）の測定不正確さに基づいて推定され、部品配置位置（６）の推定された位置精度が決定された所望の位置精度と比較され、その後、部品（３）が部品配置位置の推定された位置精度で基体（５）上に配置されるべきであるか否かが決定されることを特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

部品配置位置が基体上の少なくとも 1 つのマークの位置に基づいて推定されるようになっている形式の、部品を配置すべき基体上に少なくとも 1 つの部品配置位置を推定する方法において、

- マークの統計的な測定不正確さが決定され、
 - その後、基体上の部品配置位置の位置精度がマークの測定不正確さに基づいて推定され、
 - 部品配置位置の推定された位置精度が決定された所望の位置精度と比較され、
 - その後、部品が部品配置位置の推定された位置精度で基体上に配置されるべきであるか否かが決定されること、
- を特徴とする方法。

10

【請求項 2】

もし推定された精度が所望の位置精度より低いならば少なくとも 1 つの他のマークが選択され、その結果、推定された位置精度が所望の位置精度より高くなることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

もし推定された位置精度が所望の位置精度より低ければ、推定された位置精度がユーザーに伝えられることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

もし推定された位置精度が所望の位置精度より低ければ、部品配置位置が部品配置位置に比較的接近して置かれた少なくとも 1 つのマークによって決定されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 5】

上記マークは、上記位置決定のために特に提供される標準マークであるか、又は部品が配置されるべき基体上の導体パターンの一部であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

位置精度の推定は少なくとも誤差伝搬式を使用することを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 7】

部品配置装置中において部品の整列時に生じる統計的に決定される不正確さは位置精度の推定に考慮されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

基体上に部品を配置するときに生じる統計的に決定される不正確さは位置精度の推定に考慮されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

推定される異方性誤差もまた、2 つのマークに基づいて位置精度を推定するのに考慮されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

上記マークが選択され、部品が配置されるべきできるだけ多くの異なった部品配置位置について、所望の位置精度は推定された位置精度より低く、一方、測定されるべきマークの数は最少限度とすることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 11】

マークの位置及び基体上の部品配置位置は、予想されるマーク測定の不正確さ、部品配置装置中に部品を整列させた時に生じる統計的に決定される不正確さ、及び基体上に部品を配置したときに生じる統計的に決定される不正確さに基づいて選択され、所望の位置精度が各部品配置位置についての推定される位置精度より低くなるようになすことを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

50

請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載の方法を実施するのに適した装置において、該装置は、マークの少なくとも 1 つの位置と、各マークの統計的測定の不正確さと、基体上の少なくとも 1 つの部品配置位置とを入力する入力ユニットを含み、該装置は更に、処理ユニットを含み、この処理ユニットによって、基体上の各部品配置位置の位置精度がマークの統計的測定の不正確さに基づいて推定されることができ、該装置は更に、推定された位置精度を予定の所望の位置精度と比較するための比較手段を含むことを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は部品が配置されるべき基体上の少なくとも 1 つの部品配置位置を推定する方法であって、部品配置位置が基体上の少なくとも 1 つのマークの位置に基づき推定されるようになっている方法に関するものである。 10

本発明はまた、かかる方法を実施するのに適した装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

EP - A1 - 0 042 977号から既知であるかかる方法では、基体上のいくつかの位置が測定されて、マークの予想される位置と比較される。測定された位置と予想された位置間の差に基づいて、部品が配置されるべき基体上の予想される又は理論的な部品配置位置へ変換が適用される。

【0003】

こうして、例えば、部品配置装置内における基体の取付け不良、基体のストレッチ等の結果として起こる誤差に対して補正がなされる。 20

【0004】

ここ二、三十年間に、配置されるべき部品はだんだん小さくなってきており、これらの部品はだんだん高くなる精度で基体上に置かれなければならない。もし部品配置位置が比較的正確に決定されるならば、部品は部品配置位置に正確に配置されることになり、その結果、基体はその後のプロセスにおいて不合格にされる結果となるだろう。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、基体上の部品配置位置に部品を配置する精度を推定することを可能にする方法を提供することにある。 30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的は、本発明方法すなわち、

- マークの統計的測定の不正確さが決定され、

- その後、基体上の部品配置位置の位置精度がマーク測定の不正確さに基づいて推定され 40

- 引き続き、部品配置位置の推定された位置精度が予定の所望の位置精度と比較され、

- その後、部品が、置の推定された位置精度で基体上に配置されるかどうか決定される、ことより成る方法により達成される。 40

【0007】

例えば、光学カメラによって部品配置装置中の基体上のマークの位置を決定するとき、測定の不正確さが起こり、この不正確さは統計的に決定することができるものである。本発明方法では、各部品配置位置の位置精度は各マークの統計的測定の不正確さに基づいて推定され、そして決定された所望の位置精度と比較される。こうして、部品配置位置に部品を配置する前に、部品が所望の部品位置に配置される確率を推定することができる。もし推定された位置精度が予定の所望の位置精度より低いならば、部品が所望の精密度をもって部品配置位置に配置されることを保証するために、追加の測定がなされる。

【0008】

推定された位置精度は幾つかの他の部品配置位置について所望の位置精度より低いのに、もし、その推定された位置精度が幾つかの配置位置について予定の所望の位置精度よりかなり高いならば、例えば、マークとして基体上に他のサインを使用することが決定される。この新たに選択されたマークに関しては、もし可能ならば、すべての部品配置位置の推定された位置精度は所望の位置精度より高いものとする。

【 0 0 0 9 】

こうすれば、上記配置がなされる前に部品配置位置に部品が不正確に配置されるチャンスを推定することおよび追加の測定をなすことによって上記チャンスを最小限度にすることが可能である。

【 0 0 1 0 】

本発明の 1 実施例は、もし推定された位置精度が所望の位置精度より低いならば、少なくとも 1 つの他のマークが選択され、その結果、推定された位置精度が所望の位置精度より高くなるということを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

推定された位置精度が所望の位置精度より高くなるという少なくとも 1 つの他のマークを選択することによって、部品配置位置に部品を配置する前に、部品が不正確に配置される危険性を避けるために測定をなし、かくして部品が部品配置位置に不正確に配置される危険性を避けることが可能になる。

【 0 0 1 2 】

本発明方法のもう 1 つの実施例は、もし推定された位置精度が所望の位置精度より低ければ推定された位置精度がユーザーに伝達されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

こうして、かかる方法を実行することができる部品配置装置のユーザーは各部品配置位置についての位置精度を調節することができ、又は所望ならば、後で所望の精度が実現されたかどうかをチェックするとき、余分の注意を払うことができるだろう。

【 0 0 1 4 】

本発明方法の更に他の実施例は、部品配置位置は、もし推定された位置精度が所望の位置精度より低いならば、部品配置位置に比較的接近して置かれた少なくとも 1 つのマークによって決定されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

もし所望の位置精度が比較的高ければ、その特定の部品配置位置のために部品配置位置に比較的接近して置かれるマークに関する位置を決定する必要がある。また、上記マークは、所望ならば部品配置位置それ自体とすることができる。

【 0 0 1 6 】

本発明方法の更に他の実施例は、単数又は複数のマークの単数又は複数の位置並びに基体上の部品配置位置はマークの測定において予想される不正確さ、部品配置装置中で部品を整合させるときに生じる統計的に決定される不正確さ、及び基体上に部品を配置するとき生じる統計的に決定される不正確さに基づいて選択され、所望の位置精度が、各部品配置位置について予想される位置精度より低くなるようにされることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

こうして、調節はマークの測定の予想される不正確さについてのみならず、部品配置機械の他の不正確さについてもなされ、これらの不正確さは部品配置位置の位置精度の予想時に、統計的に決定されるべきものであり、その結果、部品配置位置の位置精度は比較的高い精度で決定することができる。もし所望の位置精度が推定される位置精度より高ければ、部品が基体上に配置される前に、そしてもし所望ならば、たとえ基体の設計がなされる前にでも、マークの位置及び基体上の部品配置位置は調節することができる。

以下本発明を図面及び表 1 に示す式を参照して更に詳細に説明する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

図において、同じ数字は同様の部分を示している。

図 1 は、X - 方向と Y - 方向に動く部品取り上げユニット 2 を含む部品配置装置 1 を示し、このユニットによって、部品 3 が部品供給ユニット 4 から、基体 5 上の所望の部品配置位置 6 へ動かされることができる。基体 5 は移送案内 7 によって X - 方向に部品配置装置 1 を通して運ばれる。移送案内 7 に関して及び部品取り上げ装置 2 に関して基体 5 の位置を決定するために、基体は幾つかのマーク 8 を備えている。上記マーク 8 は例えば、図 2 に示す如く、十字形 9、正方形 10、円形 11 又は円形の一部 12 の形をなすことができる。マークの数は好適には 2 つ又は 3 つとするが、これより多い又は少ない数も或る場合には使用されるだろう。マーク 8 は部品取り上げユニット 2 のそばに配列されたカメラ 13 によって感知され、その後、部品配置ユニット 2 に関するマーク 8 の位置がカメラ 13 によって記録されたイメージに基づいて計算される。該装置 1 中にあるプロセッサ 14 がこの目的に使用される。また、部品配置ユニット 2 に関するマーク 8 の予想される位置はプロセッサ 14 によって決定することができる。これに加えて、部品が配置されるべき部品配置位置はプロセッサ 14 に記憶される。部品配置位置はプロセッサ 14 中のマーク 8 の位置に関して決定することができる。その後、プロセッサ 14 はマークの測定された位置に基づいて部品配置ユニット 2 に関する部品配置位置を決定し、その後、所望の部品 3 が問題の部品配置位置 6 に部品配置ユニット 2 によって配置される。これまで説明してきた如き部品配置装置 1 はそれ自体既知であるので、ここではこれ以上詳細に説明しない。

【0019】

部品配置装置 1 は部品配置位置 6 の所望の位置精度を実現できるかどうかを、基体 5 上に部品 3 を配置する前に、決定するための本発明装置を備える。この装置はプロセッサ 14、およびマーク 8 の測定の不正確さに関する統計的データを入力するための入力ユニット 14' を含む。所望の位置精度を実現することができるかどうか、部品を十分な精密度をもって部品配置位置 6 に配置することができるかどうかは、特に、マーク 8 の位置を決定することができる精度、部品 3 を部品配置ユニット 2 とカメラ 13 に関して整列させることができる精度、部品 3 を部品供給装置 4 から部品配置位置 6 へ移送する精度、機械の磨耗、振動などに依存する。

【0020】

本発明による方法と装置を使用すれば、部品配置位置 6 の位置精度の推定が、従って部品を上記部品配置位置に位置決めすることができる精度の推定が、部品の配置が行われる前に、なされる。

【0021】

3 つのマークを使用するときにマーク位置に生じる不正確さのモデル:

3 つのマークがカメラ 13 によって感知される状態では、マーク 8 の測定された位置をマーク 8 の予想される位置に関して変換するために使用できる基体 5 とその上にあるマーク 8 の変形と移動のモデルは線形 (linear) である。カメラ 13 によってマーク 8 の位置を決定する際の誤差は上記モデルによって各マークについて正確に再現される。

【0022】

ランダムな部品配置位置 6 の位置 Q は式 A によってマーク 8 の位置によって書き表すことができる。上記式 A で、 Q は部品配置位置 6 の位置であり、 P_0 、 P_1 及び P_2 は 3 つのマーク 8 の位置である。

【0023】

位置精度 s_Q は、例えば J.A Rice 著の本、Mathematical Statistics and Data Analysis 中に記載されている如き、誤差伝搬式によって導かれる。この式に基づけば、部品配置位置 6 の位置 Q の統計的誤差 s_Q は式 B に等しい。上記式では、 s_{p_i} はマーク i の統計的測定の不正確さの s - 値である。各マーク i は幾つかの異なった同様の基体 5 上の 1 つの同じマーク i によって決定されたそれ自体の s_{p_i} - 値をもつ。

【0024】

図 3 B は夫々 3 - 次元図及び 2 - 次元図として、2 つの図表の例を示し、この図では、推定された位置精度が基体 5 全体について示されている。上記図から、位置精度はマーク

8 によって限定された領域内では50乃至60 μm であること、位置精度は周囲領域22内では60乃至70 μm であること、位置精度は上記領域22を取り囲む領域内では70乃至80 μm であること、一方、位置精度は基体5の左側底のかど23内では80乃至90 μm であることが明らかである。本発明の装置の一部を構成するプロセッサ14によって、領域21乃至24内の部品配置位置の所望の位置精度は領域21乃至24内の予想された位置精度より高いか又は低いか決定される。

【0025】

もし推定された位置精度が特定の部品配置位置の所望の位置精度より低ければ、幾つかの解決策が可能である。もし問題の部品配置位置の所望の位置精度が特定の基体、利用可能なマーク、利用可能な部品配置装置及び選択されたモデルに実現されなければ、ユーザーはこのことに警告されそして実現された位置精度は後でチェックされることができる。所望の精度が実現されなかった場合、基体は手で補正することができる。

【0026】

また、マーク8として基体5上に他のサインを用いることも可能である。上記サインは、例えば図2に示す如くその目的で基体5上に特に設けられる基準マークとすることができる。しかし、基体5上にある導体パターンの部分を使用することもできる。

【0027】

更に、例えば、部品を非常に高い精密度で配置すべき特定の部品配置位置のために、カメラ13によって部品配置位置近くの領域の又は部品配置位置の別のイメージを記録することができ、そのイメージに基づいてその後、部品配置ユニット2に対して相対的な部品配置位置の場所が決定される。しかし、このことは時間を消耗し、比較的高い精密度で配置される限定された数の部品に望ましいだけである。

【0028】

上述の方法では、考慮されたマーク位置の測定時に起こることは測定の不正確さだけではない。本方法によれば、部品配置位置6（位置Q）における全部品配置精度 CPA_Q は式Cによって決定される。上記式では、FIXは、夫々の部品配置装置の測定から決定することができるので、すべての部品で生じる誤差を表す。かかる誤差は例えば、較正誤差(calibration errors)によって引き起こされる。文字OTHは、特定部品および特定の部品配置位置Qに特有の誤差を表し、その誤差OTHは、例えば部品取り上げユニット2に関する部品3の整列に依存し、また同様に、上記記文字OTHは、部品が部品供給装置4から部品配置位置6へ動かされているときに生じる統計的に決定される誤差に依存する。

【0029】

3つのマークを使用するときにマーク位置に生じる不正確さのモデル:

3つのマークを使用するのは好ましいが、或る場合には2つのマークだけが基体5上にあり、これらのマークはカメラ13によって感知することができる。部品配置位置6の位置Qは今度は式Dに従って、2つのマーク8の位置 P_0 と、 P_1 によって表される。これに関して、変換は線形変換によってモデル作りされること及び変換の適合(fit)はマークの測定された位置に等しいことが想定される。

【0030】

誤差伝搬式に基づいて、部品配置位置の位置Qの統計的誤差は式Eによって得られることが推理される。マーク8の統計的誤差のX-値とY-値は等しいと想定すれば、各マークの統計的誤差又は統計的測定の不正確さは式Fで表される如きものとなる。

【0031】

図3Bは、全基体5上の推定された位置精度の3次元及び2次元の図表を示し、この基体5は2つのマーク8を備えている。マーク8間の領域25では、部品配置位置の位置精度は例えば、50乃至60 μm である。上記領域25を囲む領域26では、精度は60乃至70 μm である一方、上記領域26を囲む領域27では、位置精度は70乃至80 μm である。これらの図表に基づけば、基体5上のすべての位置に所望の位置精度を実現することができるかどうかは、プロセッサ14によって決定することができる。

【0032】

上記説明においては、基体と部品配置装置 1 間の異方性ストレッチ(stretch)の場合に起こり得る異方性誤差についてはまだ斟酌されていない。上記異方性ストレッチ場合、X - 方向のストレッチ S_x の量は Y - 方向のストレッチ S_y の量と等しくない。また、基体の予想される方形形状に比して、もし基体が平行四辺形の形に変形したならば、異方性 j_x 、 j_y は部品配置装置 1 の X - Y 座標系に関して基体 5 が回転位置にある場合に生じる。異方性誤差のモデルを作るためには、例えば実際の異方性変換の成果と等方性モデルの変換の間の差を計算することが可能である。部品配置位置 6 の位置 Q の異方性誤差を計算するために、変換が線形変換によってモデル作りされ、そしてマークの変換の成果がマーク 8 の測定位置に等しいことが想定される。異方性誤差を計算するために、このモデルにおいてはマーク 8 の測定の不正確さはゼロに等しいということが言われる。次いで異方性誤差 $Anis_Q$ は G によって決定することができる。式 G では、 F_x 、 F_y は夫々、2 つのマーク: $P_1 - P_0$ の標準化された差ベクトルの X - 部分と、Y - 部分である。b は位置 Q から 2 つのマーク 8 間の線までの距離を表す、 h_{22} 、 h_{11} 、 h_{12} 、及 h_{21} はマーク 8 の予想される位置をマーク 8 の測定された位置へ変換するための変換マトリックス H の要素(elements)である。

【0033】

式 G から明らかな如く、位置 Q における異方性誤差はマーク 8 を通る線までの距離 b に対して線形である。この異方性誤差は、ストレッチ異方性 $s_y - s_x$ と回転異方性 $j_y - j_x$ を使用することによって、二次項(second order terms)を除くことによって、推定することができる、上記異方性誤差は $Anis_Q$ は式 H に示されている。異方性誤差の絶対値は式 J に示されている。

【0034】

図 C は 3 次元と 2 次元図表であり、これらの図表では、予想される位置の不正確さが、部品配置装置 1 に関して異方性ストレッチを受けた基体 5 について描かれている。この場合、 $j_x = j_y = 0$ そして $s_x = s_y = 0.0004$ である。図表が示す如く、位置精度の $50 - 60 \mu m$ は領域 3 1 において実現することができる。マーク 8 によって括られた領域 3 1 内で実現することができるが、一方、 $120 - 130 \mu m$ より高くない位置精度はマーク 8 から最も遠く離れて置かれた領域 3 8 内で実現することができる。

【0035】

2 つのマーク 8 を測定することができる基体 5 の場合、全部品配置精度 CPA_Q を決定するために、式 K が使用されるべきであり、この式は異方性誤差の絶対値が式 K に加えられているので、3 つのマークについての式 C とは異なっている。

【0036】

実施に際しては、部品が基体上に実際に置かれる前に所望の精度で部品が部品配置位置に置かれることを保証するのに必要な手段を取ることができるように、推定された部品配置精度 CPA_Q を所望の部品配置精度と毎度比較するのが好適である。

【0037】

マーク及び部品配置位置の選択は、例えば、“最高の可能な置精度”又は“最低の許容可能な所望の位置精度”に基づいて最適化することができる。後者の場合、部品が基体上に置かれる速度、基体のより大きい設計自由度などの如き他の最適化基準についての能性がある。また、これに関して、基体を数セグメントに分割することも可能である。その場合、マークの最適なセットが各セグメントに決定される。

【0038】

本発明の方法は、部品の不正確な配置の危険性を予め査定すること、基体上のマークの選択を最適化すること、基体が部品等を提供される部品配置機械に依存して基体の設計を最適化すること等に適している。

【0039】

また、本発明の装置を上記部品配置装置から分離される別の装置として形成することも可能である。

また、全部品配置プロセスをモニタリングする方法を使用することも可能である。この場合、ユーザーは例えば、各部品を置くことができる精度についての情報を提供される。

【 0 0 4 0 】

【 表 1 】

$$A \quad Q = \sum_{i=0}^2 (\alpha_i * P_i) \quad ; \quad \sum_{i=0}^2 \alpha_i = 1$$

$$B \quad \sigma_Q = \sqrt{\sum_{i=0}^2 (\alpha_i^2 * \sigma_{P_i}^2)}$$

10

$$C \quad CPA_Q = FIX + \sqrt{\sigma_Q^2 + OTH^2}$$

$$D \quad \begin{aligned} Q_x - P_{0,x} &= \alpha_1 * (P_{1,x} - P_{0,x}) + \alpha_2 * (P_{1,y} - P_{0,y}) \\ Q_y - P_{0,y} &= \alpha_1 * (P_{1,y} - P_{0,y}) - \alpha_2 * (P_{1,x} - P_{0,x}) \quad ; \quad \sum_{i=0}^1 \alpha_i = 1 \end{aligned}$$

20

$$E \quad \begin{aligned} \sigma_{x,Q} &= \sqrt{(1-\alpha_1)^2 * \sigma_{x,P_0}^2 + \alpha_1^2 * \sigma_{x,P_1}^2 + \alpha_2^2 * \sigma_{y,P_0}^2 + \alpha_2^2 * \sigma_{y,P_1}^2} \\ \sigma_{y,Q} &= \sqrt{\alpha_2^2 * \sigma_{x,P_0}^2 + \alpha_2^2 * \sigma_{x,P_1}^2 + (1-\alpha_1)^2 * \sigma_{y,P_0}^2 + \alpha_1^2 * \sigma_{y,P_1}^2} \end{aligned}$$

$$F \quad \sigma_{x,Q} = \sigma_{y,Q} = \sqrt{((1-\alpha_1)^2 + \alpha_2^2) * \sigma_{P_0}^2 + (\alpha_1^2 + \alpha_2^2) * \sigma_{P_1}^2}$$

30

$$G \quad Anis_Q = \beta * \left((h_{22} - h_{11}) * \begin{pmatrix} F_y \\ F_x \end{pmatrix} + (h_{12} + h_{21}) * \begin{pmatrix} F_x \\ -F_y \end{pmatrix} \right)$$

$$H \quad Anis_Q = \beta * \left((s_y - s_x) * \begin{pmatrix} F_y \\ F_x \end{pmatrix} + (\varphi_x - \varphi_y) * \begin{pmatrix} F_x \\ -F_y \end{pmatrix} \right)$$

40

$$J \quad |Anis_Q| = \beta * \sqrt{(s_y - s_x)^2 + (\varphi_x - \varphi_y)^2}$$

$$K \quad CPA_Q = |Anis_Q| + FIX + \sqrt{\sigma_Q^2 + OTH^2}$$

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

50

【図 1】本発明装置を備えた部品配置装置の斜視図である。

【図 2】基体のマークとして使用するのに適した幾つかの異なったサインを示す図である。

【図 3 A】異方性を生じない部品配置装置によって感知された 2 つのマークを含む基体について推定された不正確さを示す図である。

【図 3 B】異方性を生じない部品配置装置によって感知された 3 つのマークを含む基体について推定された不正確さを示す図である。

【図 3 C】異方性を生じる部品配置装置によって感知された 2 つのマークを含む基体について推定された不正確さを示す図である。

【符号の説明】

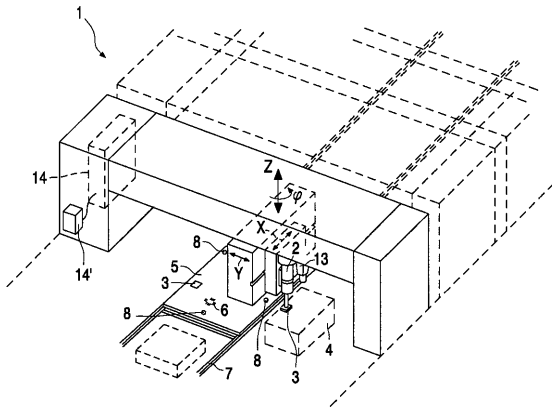
10

【 0 0 4 2 】

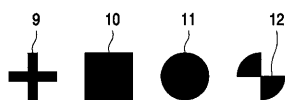
- 1 部品配置装置
- 2 部品取り上げユニット
- 3 部品
- 4 部品供給ユニット
- 5 基体
- 6 部品配置位置
- 7 移送案内
- 8 マーク
- 13 カメラ
- 14 プロセッサ
- 21 ~ 27 領域
- 31 領域

20

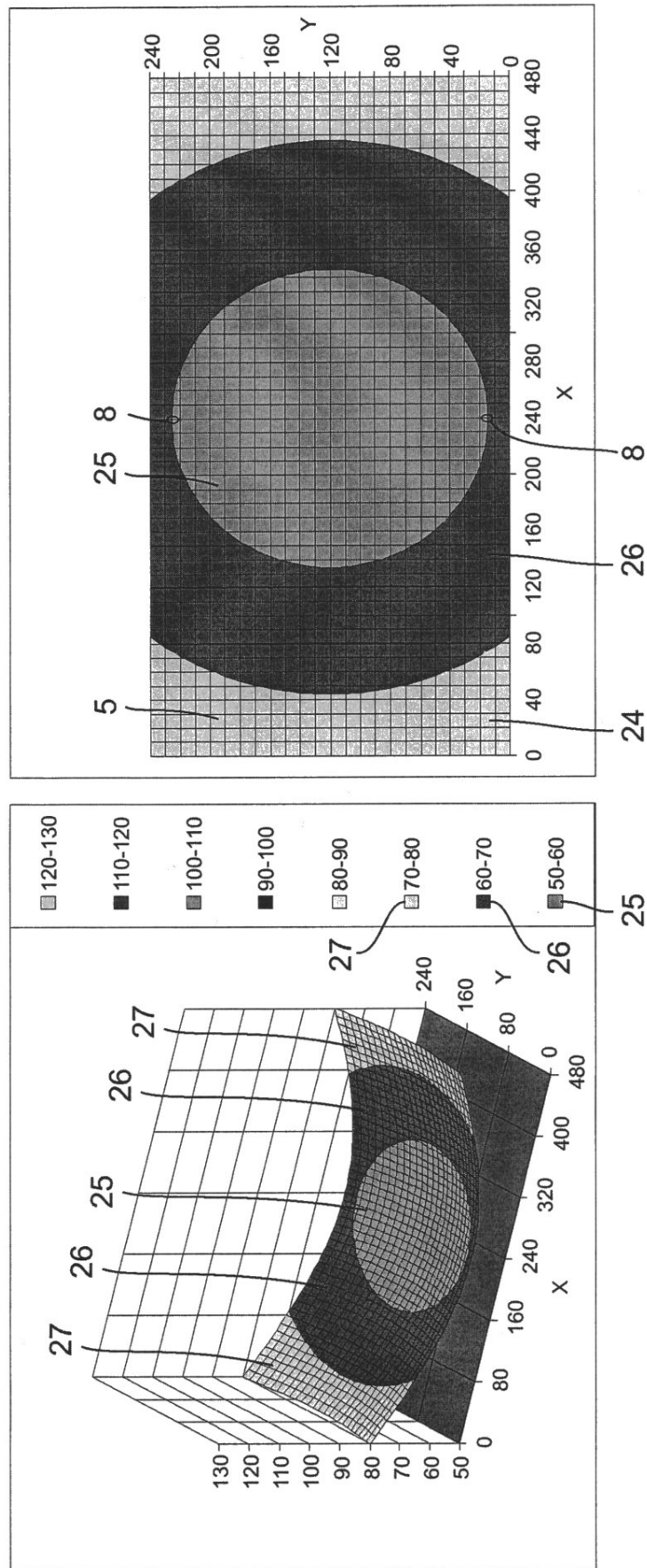
【図 1】



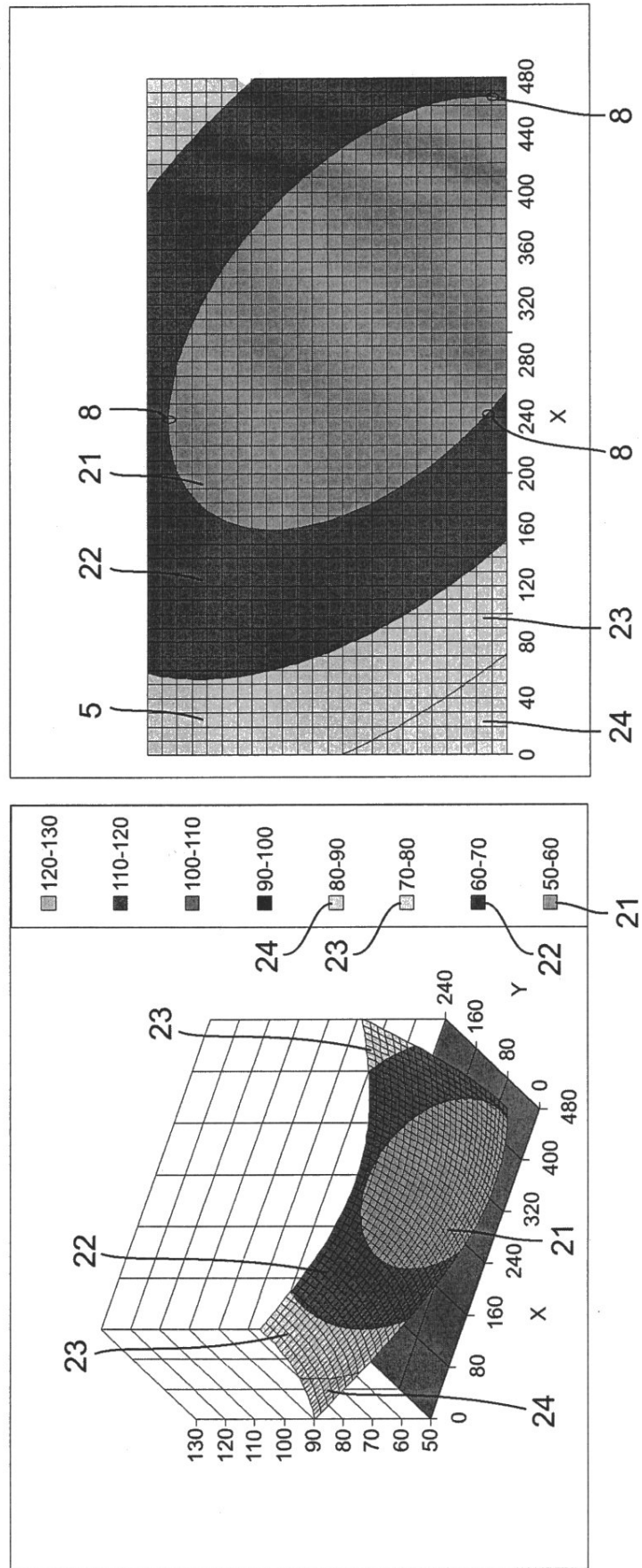
【図 2】



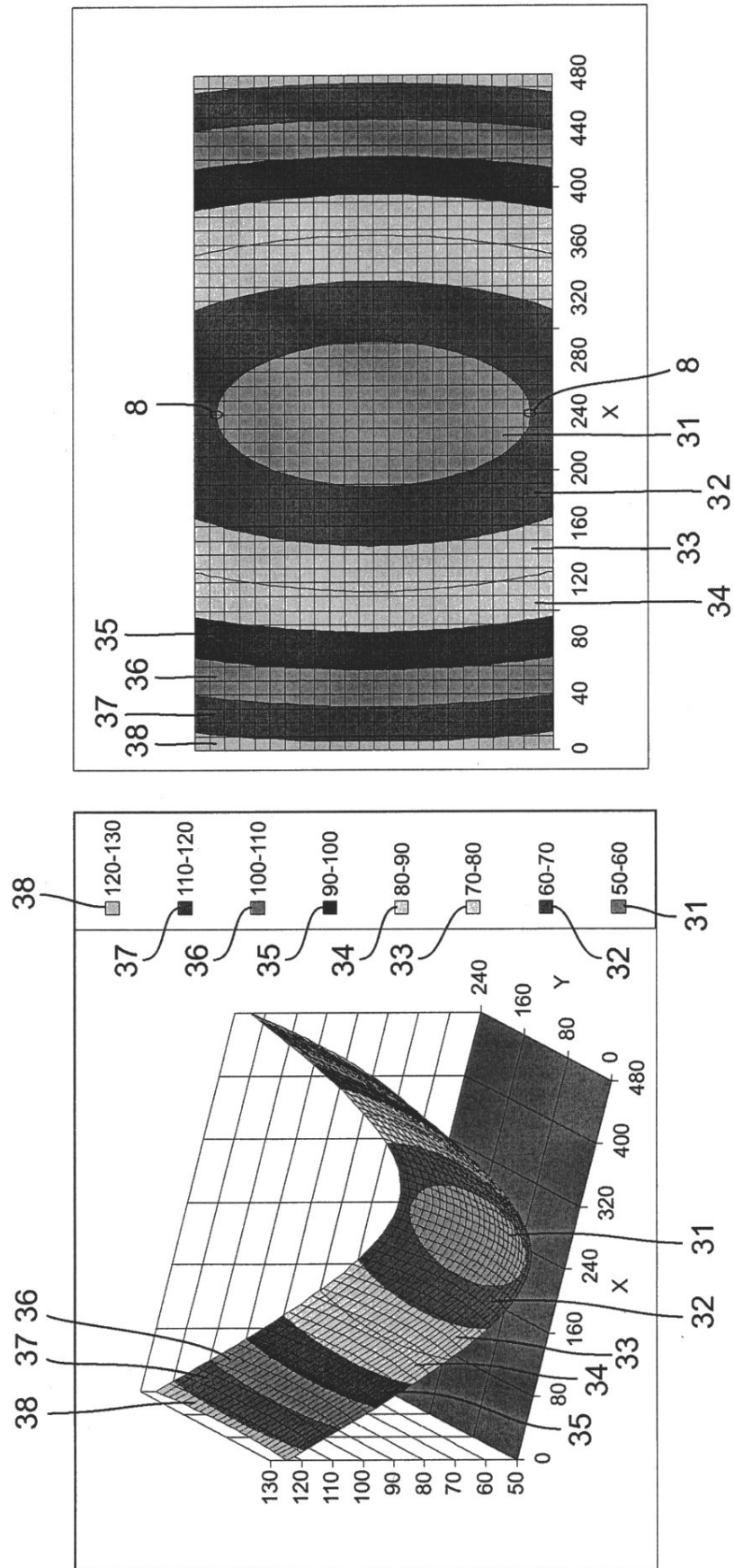
【図 3 A】



【図 3 B】



【図 3 C】



フロントページの続き

(74)代理人 100107227
弁理士 藤谷 史朗
(74)代理人 100114292
弁理士 来間 清志
(74)代理人 100119530
弁理士 富田 和幸
(74)代理人 100073313
弁理士 梅本 政夫
(72)発明者 リタ マルガリータ アルビン ラムバーティン ペティト
オランダ国 5 6 4 6 カーアール アインドーフエン ツヴァネンフェン 1 0
(72)発明者 アレン デ ボック
ベルギー国 3 9 1 0 ネールペルト フィエルケンス ハイカント 6
(72)発明者 ヨハネス マルチネス マリア フェルバケル
オランダ国 5 6 5 3 エムエル アインドーフエン マハトマ カンディラーン 2 2
Fターム(参考) 2F069 AA03 AA04 BB13 BB14 GG04 GG07 NN00 NN16 NN25
5E313 AA01 AA11 CC04 EE03 EE22 FF11 FF24 FF28 FF32 FG02