

(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2010-16119

(P2010-16119A)

(43) 公開日 平成22年1月21日 (2010.1.21)

(51) Int.Cl.
H05K 13/04 (2006.01)F I
H05K 13/04テーマコード (参考)
5E313

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-173688 (P2008-173688)
(22) 出願日 平成20年7月2日 (2008.7.2)(71) 出願人 000003399
J U K I 株式会社
東京都調布市国領町8丁目2番地の1
(74) 代理人 100080458
弁理士 高矢 諭
(74) 代理人 100076129
弁理士 松山 圭佑
(74) 代理人 100089015
弁理士 牧野 剛博
(72) 発明者 高橋 大輔
東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J
U K I 株式会社内
(72) 発明者 井桝 孝彦
東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J
U K I 株式会社内

最終頁に続く

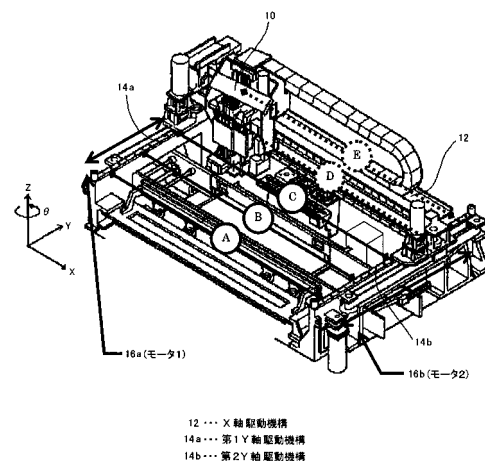
(54) 【発明の名称】 電子部品実装方法

(57) 【要約】

【課題】 対向配置されたY軸によりX軸を駆動するタンデム方式Y軸駆動機構に、Y軸全体における負荷を低減する。

【解決手段】 搭載ヘッド10をX軸に沿って移動させるX軸駆動機構12と、該搭載ヘッドをX軸駆動機構12と一体で、対向配置された第1Y軸駆動機構14a、第2Y軸駆動機構14bにそれぞれ設置されている第1モータ16a、第2モータ16bを同時駆動し、各軸毎に設定されている基準位置を基準に移動させるY軸駆動機構を備えた実装装置を使用し、前記搭載ヘッドにより保持した電子部品を基板上に搭載する電子部品実装方法において、前記第1モータ、第2モータを同時駆動する際に設定するオフセットを、予め両モータを駆動してX軸駆動機構および搭載ヘッド10をY方向に移動させた際にA～Eの各位置で取得された負荷率に基づいて設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搭載ヘッドを X 軸に沿って移動させる X 軸駆動機構と、該搭載ヘッドを X 軸駆動機構と一体で、対向配置された第 1 Y 軸、第 2 Y 軸に沿って各軸にそれぞれ設置されている第 1 モータ、第 2 モータを同時駆動し、各軸毎に設定されている基準位置を基準に移動させる Y 軸駆動機構を備えた実装装置を使用し、前記搭載ヘッドにより保持した電子部品を基板上に搭載する電子部品実装方法において、

前記第 1 モータ、第 2 モータを同時駆動する際に設定するオフセットを、予め両モータを駆動して X 軸駆動機構を Y 軸方向に移動させた際の負荷率に基づいて設定することを特徴とする電子部品実装方法。

10

【請求項 2】

最初に仮オフセットを設定し、X 軸駆動機構を Y 軸方向に移動させた際に Y 軸上の複数位置で負荷率を取得し、取得された負荷率が Y 軸駆動機構全体で最小となるように前記仮オフセットを微調整して、前記オフセットを設定することを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品実装方法。

【請求項 3】

前記負荷率が、モータ駆動時の電流検出値、軸の歪量及び軸の偏差量の少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、半導体チップ等の電子部品を保持し、基板上に実装する搭載ヘッドを平面方向に移動させる X Y 駆動機構の駆動を安定させる際に適用して好適な電子部品実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子部品実装装置は、図 1 にその要部の概略を示すように、電子部品を基板上に搭載（実装）するための搭載ヘッド 10 を案内する X 軸駆動機構 12 と、該 X 軸駆動機構 12 を搭載ヘッドと一体で案内するように対向配置された第 1 Y 軸駆動機構 14 a と第 2 Y 軸駆動機構 14 b とを有している。

30

【0003】

左右に配置された第 1 Y 軸駆動機構 14 a、第 2 Y 軸駆動機構 14 b では、それぞれモータ 1（第 1 モータ 16 a）、モータ 2（第 2 モータ 16 b）で X 軸（被駆動軸）12 を Y 方向へ移動させるようになっている。但し、第 1 モータ 16 a はフレームの裏側にあるため明示されていない。

【0004】

このように対向する双方の Y 軸に各別に連結された双方のモータ 16 a、16 b を同時に駆動するタンデム方式では、双方の駆動源（モータ 16 a、16 b）を駆動する際の基準位置を、各 Y 軸駆動機構 14 a、14 b にそれぞれ付設するリニアエンコーダ（スケール）上やセンサ等で設定し、基準位置を原点とする Y 方向の位置情報を取得している。

40

【0005】

X 軸・Y 軸駆動機構 12、14 を組み立てる場合、各軸の機械的誤差やリニアエンコーダ等の組付誤差等によって、駆動源が同時に駆動したとしても、第 1 Y 軸駆動機構 14 a、第 2 Y 軸駆動機構 14 b にそれぞれ設定されている基準位置に誤差があれば、位置情報に誤差が含まれることになり、それによって Y 軸モータ 16 b の運転時に被駆動軸としての X 軸駆動機構 12 と Y 軸 14 a、14 b の間の機械的な捩れ（直角度のずれ）が生じ、X 軸駆動機構 12 に無理な力が加わる場合がある。X 軸駆動機構 12 にはこれが誤差となって現われるため、搭載ヘッド 10 による目標位置への安定した電子部品の実装に影響を与えることになる。

【0006】

50

その対策として特許文献 1 によれば、双方の Y 軸 1 4 a、1 4 b に X 軸と Y 軸の直角度を規定する原点センサを設置し、モータ 1 6 a、1 6 b に電源が投入されると、原点センサによる検知信号に基づいて、X 軸駆動機構 1 2 を Y 軸 1 4 a、1 4 b と直角度が確保された基準位置に移動させ、直角度が維持されるようにすると同時に、結果として X 軸方向にも Y 軸方向にも無理な力（負荷）がかからないように動作を行なうという方式が採られている。

【0007】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 3 1 3 8 3 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

しかしながら、前述したような電源投入時に基準位置に移動させる従来の方式では、直角度が確保された基準位置近傍での X 軸方向にかかる負荷は結果として考慮していることにはなるが、Y 軸方向全体で見た場合には真直度ずれ等の機械的な誤差が基準位置近傍より増大若しくは減少している位置がある。この場合にはその誤差が X 軸方向にかかる負荷として生じることになる。その結果、被駆動方向である X 軸方向に捩れ力が加わることになり、搭載ヘッドの Y 軸上の停止位置に誤差が生じることが起こるばかりでなく、負荷により機械的な摩耗を促進させることにもなるため、装置寿命に影響するという問題があった。

【0009】

20

本発明は、前記従来の問題点を解決するべくなされたもので、対向配置された Y 軸方向駆動機構により X 軸方向駆動機構および搭載ヘッドを移動するタンデム方式の実装装置において、Y 軸方向の移動に拘わる負荷を軽減できる電子部品実装方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、搭載ヘッドを X 軸に沿って移動させる X 軸駆動機構と、該搭載ヘッドを X 軸駆動機構と一体で、対向配置された第 1 Y 軸、第 2 Y 軸に沿って各軸にそれぞれ設置されている第 1 モータ、第 2 モータを同時駆動し、各軸毎に設定されている基準位置を基準に移動させる Y 軸駆動機構を備えた実装装置を使用し、前記搭載ヘッドにより保持した電子部品を基板上に搭載する電子部品実装方法において、前記第 1 モータ、第 2 モータを同時駆動する際に設定するオフセットを、予め両モータを駆動して X 軸駆動機構および搭載ヘッドを Y 軸方向に移動させた際、その負荷率に基づいて設定することにより、前記課題を解決したものである。

30

【0011】

本発明は、又、最初に仮オフセットを設定し、X 軸駆動機構および搭載ヘッドを Y 軸方向に移動させた際に Y 軸上の複数位置で負荷率を取得し、取得された負荷率が Y 軸全体で最小となるように前記仮オフセットを微調整して、前記オフセットを設定するようにしてもよい。

【0012】

40

本発明は、又、前記負荷率が、モータ駆動時の電流検出値、軸の歪量及び軸の偏差量の少なくとも 1 つであるようにしてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、対向配置された Y 軸にそれぞれ設置されている第 1 モータと第 2 モータにオフセットを設定し、両 Y 軸モータを同時駆動して X 軸を Y 方向に移動する際、Y 軸上の異なる複数位置において、機械的負荷の評価基準となる負荷率に基づいて、例えばそれが最小となるオフセットを設定するようにしたので、両 Y 軸モータの駆動を繰返して電子部品の実装動作を行なう際、Y 軸上の広範囲に亘って負荷を低減でき、ひいては装置寿命を延長することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0015】

本発明に係る一実施形態に適用される実装装置の基本構成は、前記図1に示したものと同一である。

【0016】

本実施形態において設定するオフセットの取得方法を以下に説明する。

【0017】

ここで、オフセット値とは、対向配置された両Y軸にそれぞれ対応するモータを同時駆動して一方の軸を基準位置に停止させた時の他方の軸の基準位置からのずれ分を動作誤差として、両モータに設定する駆動信号（例えば、パルス数）をオフセットさせるための値である。

10

【0018】

但し、本実施形態では、実装装置を実際に運転する際に使用するオフセット値は、両Y軸の基準位置からのずれ分としてではなく、仮動作により取得する。

【0019】

この仮オフセットの取得方法を、図2を参照しながら図3のフローチャートに従って説明する。

【0020】

20

図2（A）には、ここで使用する実装装置に対向配置されているY軸の組付状態のイメージを示す。この図に示されているように左右両側の第1Y軸駆動機構14aと第2Y軸駆動機構14bに基準位置としてセンサ1、センサ2が設定されており、ここでは両センサ位置の間には図中「位置ズレ」で示すY軸方向のズレがある。

【0021】

そこで、片側モータ毎に、原点復帰を順次行ない、基準位置とするために両側のセンサの位置をそれぞれ検出しておく（ステップ0）。

【0022】

そのために、まずは第2モータ（モータ2）16bを電源OFFにしたフリーな状態にして、第1モータ（モータ1）16aを駆動し、X軸駆動機構12を第1Y軸駆動機構14aのセンサ1位置へ移動する（ステップ1、2）。センサ1により検出されたら、図2（B）にイメージを示すように、そのセンサ位置（センサ1座標）に第1モータ16aの駆動を停止し、第2モータ16b側のエンコーダによる位置情報を座標1として記録する（ステップ3）。

30

【0023】

次いで、第1モータ16aをフリーな状態にして第2モータ16bを駆動し、X軸駆動機構12を第2Y軸駆動機構14b側のセンサ2位置へ移動する（ステップ4、5）。センサ2により検出されたら、図2（C）に示すように、そのセンサ位置（センサ2座標）で第2モータ16bの駆動を停止し、第1モータ16a側のエンコーダによる位置情報を取得し、座標2として記録する（ステップ6）。

40

【0024】

以上のようにして取得された検出座標とセンサ座標を基に次式により、仮オフセット（センサ1、センサ2の組付誤差）を算出する。

【0025】

$$\text{仮オフセット} = (| \text{座標1} - \text{センサ座標1} | + | \text{座標2} - \text{センサ座標2} |) / 2 \quad \dots (1)$$

【0026】

なお、仮オフセットは必ずしも上記（1）式により計算するものに限定されないが、両Y軸14a、14b上に設定されている基準位置のズレを考慮した平均値とすることにより、実駆動時に設定する初期値としては適切であり、又エンコーダ出力から簡単に取得で

50

きるのでこの方法が有効である。

【0027】

又、仮オフセットを求めるに当たり、図3のフローチャートでは第1、第2 Y軸14a、14bの基準位置としてセンサ1、2を使用する場合を説明したが、各エンコーダ上に設定しても良い。

【0028】

次に、以上のように求めた仮オフセットを用いて、実運転に使用するオフセット値を決定するための計算に使用する負荷率データを取得する。その取得手順を図4のフローチャートに従って説明する。

【0029】

前記図1にA～Eとして併せて示したY軸上の複数箇所にX軸駆動機構12を移動させ、各位置で両Y軸の負荷率を取得する。

【0030】

ここで負荷率は、Y軸の駆動源にかかる負荷の大小の程度を表わすもので、具体的にはモータ駆動時の電流検出値、軸の歪量、軸の偏差量の少なくとも1つである。なお、軸の歪量及び軸の偏差量については後述する。

【0031】

初めは、前記(1)式で求めた仮オフセットを用いて、図4に示すフローチャートに従って負荷率データを取得する。

【0032】

まず、第1 Y軸駆動機構14a、第2 Y軸駆動機構14bをそれぞれ駆動する第1モータ16a、第2モータ16bを仮オフセットに設定して同時駆動により動作させ(ステップ11)、X軸駆動機構12をY軸上を図1のAの位置に移動させ(ステップ12)、A位置に到達した時点で同位置における負荷率を取得(検出)する(ステップ13)。

【0033】

次いで、Y軸上を図1のB位置に到達したら、同位置における負荷率を取得する。同様に図1のC、D、Eの各位置で負荷率を取得し、仮オフセットによる一連の負荷率取得動作を完了する(ステップ14、15)。

【0034】

以上のようにしてA～Eの各位置について取得した1回目の負荷率データの結果を、図5の表に仮オフセットとして示す。

【0035】

ここで、負荷率は、各位置において検出された第1モータ、第2モータの電流値(A)とモータの定格電流値の比率の平均値である。

【0036】

次いで、この仮オフセットのオフセット値に対する微調整を行ない(ステップ16)、再度Y軸上の複数の位置A～EにX軸を移動させ、各位置での負荷率を取得する前記ステップ11～15の一連の動作を行なう。

【0037】

以上のようにオフセットを微調整して負荷率を取得する一連の動作を複数回実行し、図5に併記するように、仮オフセットの値をプラス方向又はマイナス方向に微調整したデータのまとまりを取得する。なお、微調整の単位は、ミリメートルである。

【0038】

以上のように取得した負荷率データについて、極端に外れた値の負荷率はエラーであるとして除外し、各オフセット値毎に負荷率の合計を求め、その合計値が最小、即ち全ストロークで最も負荷がかからないオフセットを実際の駆動用オフセットに決定する。

【0039】

因みに、図5の例では、初めに仮オフセットを-0.1したオフセットで負荷率を取得し、次に仮オフセット+0.1したオフセットで負荷率を取得する。ここで、+0.1した方が良い結果が得られたので、仮オフセット+0.05で負荷率を取得し、仮オフセッ

10

20

30

40

50

トより良い結果が出たことが示され、この段階ではこの+0.05に決定する。但し、ここから更に変化量を小さくし、繰り返し負荷率を取得することにより更に適切なオフセットを取得するようにしても良い。

【0040】

なお、以上のように本実施系形態では負荷率を基準にオフセットを決定しているので、第1 Y軸駆動機構14aと第2 Y軸駆動機構14b上の基準位置のズレを単純に設定する従来のオフセットに比べてX軸との直角度（直交度）が維持できないために、部品の吸着位置や搭載位置に精度上の問題が生じると考えられるかも知れない。しかしながら、負荷率を最小にするということは事実上直角度を高めていることになるので、実際のところ直角度の変化は極めて僅かであるため、特に問題にはならない。

10

【0041】

以上詳述した本実施形態によれば、以下の効果が得られる。

【0042】

(1) Y軸方向の動作範囲全体において負荷率を小さくできるため、被駆動軸であるX軸方向の振れにより生じる無理な力が減少し、駆動時の安定性を向上させることができることから、電子部品の実装に対する信頼性が向上する。

【0043】

(2) X軸方向の振れによる無理な力が減少することから、X軸方向の移動動作を円滑に行なうことが可能となり、消費電力を低下させることができ、更に装置寿命を延ばすことができる。

20

【0044】

なお、前記実施形態では、負荷率として駆動時のモータについて検出される電流値を採用したが、これに限定されず、前述した如く軸の歪量であっても、又は軸の偏差量であっても良い。

【0045】

図6には、軸の歪量の検出イメージを示す。この図に示されるように、第1 Y軸駆動機構14a、第2 Y軸駆動機構14bにそれぞれ付設されている各スケール（リニアエンコーダ）20a、20b上の位置を、それぞれ対応するスケールヘッド22a、22bにより検出する構成において、第1モータ16a、第2モータ16bによりX軸駆動機構12を駆動する際、両Y軸駆動機構14a、14bの動作ストローク内を動かした際にメカ的な誤差等に起因して場所によって同じ量動作させてもスケール誤差が生じる場合がある。この場合の誤差を歪量として使用し、各々の軸を比較して軸の歪量とする。

30

【0046】

又、図7には、軸の偏差量の検出イメージを示す。この図に示されるように、第1 Y軸駆動機構14a、第2 Y軸駆動機構、14bの延長上に配設したレーザ測長器24により、動作ストローク内を動作させたX軸駆動機構を、レーザ測長して移動量を検出する。その際、場所によって動作させた量よりも多く又は少ない移動量として検出したときにはそれを偏差として使用し、両Y軸上の差を軸の偏差とする。

【0047】

又、前記実施形態と同様に、A～Eの各ポイント毎にモータの負荷電流を測定するが、ポイント区間の運転動作時に電流が一番少なくなるオフセットを選択し、区間毎にオフセットを切替駆動するようにしても良い。その際、ポイントでの最適なオフセットを使用する領域を設けるようにしても良い。例えば、AとBの中間点及びBとCの中間点に境界を設け、その境界内はそこに存在するBのオフセットを用いて駆動する。

40

【0048】

又、上記のように境界を設けるのではなく、測定ポイント間のオフセット値を両側の測定ポイントにおけるオフセット値により近似曲線を引くことにより可変とするようにしても良い。

【0049】

更に、移動するポイントを5点に限らず細かく設定し、その全ての最適オフセットを

50

取得して、運転時にその最適オフセットの切替えを行なうマッピング補正により運転するようにしても良い。

【0050】

又、仮オフセットの取得動作方法については、前記図3のフローチャートでは片側のモータをフリーの状態としたが、両モータを同じ量だけ移動させ同様のオフセットを取得するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】実装装置の要部の概略を示す斜視図

【図2】仮オフセットの取得イメージを示す模式図

10

【図3】仮オフセットを取得する手順を示すフローチャート

【図4】オフセット決定の手順を示すフローチャート

【図5】負荷率データの一例を示す図表

【図6】軸の歪量の検出イメージを示す模式図

【図7】軸の偏差量の検出イメージを示す模式図

【符号の説明】

【0052】

10…搭載ヘッド

12…X軸駆動機構

14a…第1Y軸駆動機構

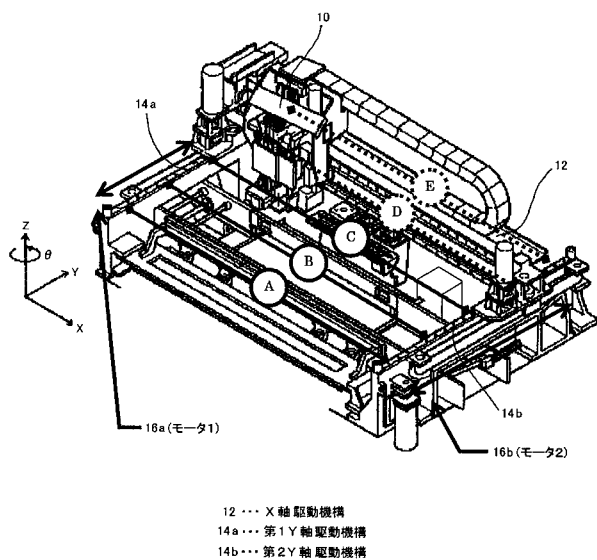
14b…第2Y軸駆動機構

16a…第1モータ

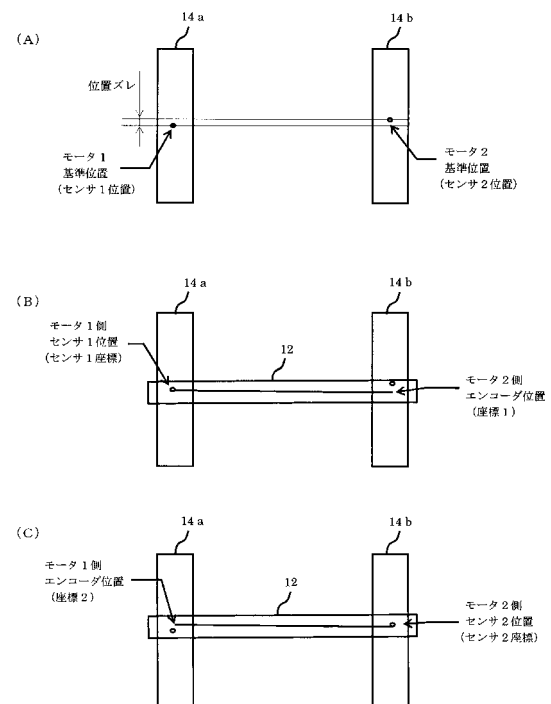
16b…第2モータ

20

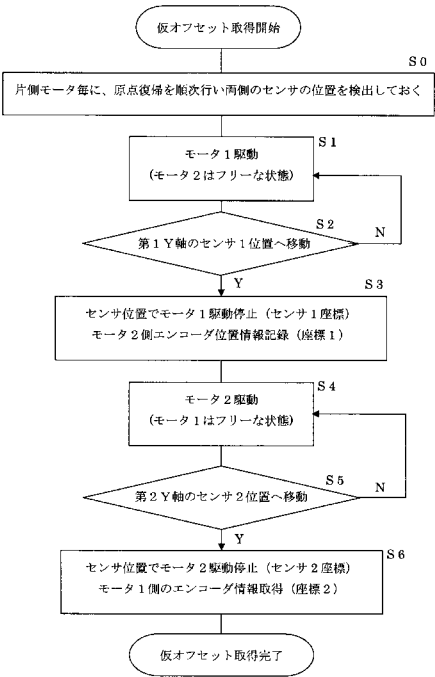
【図1】



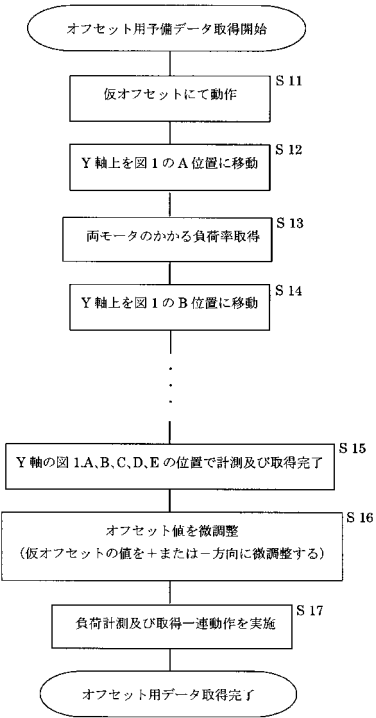
【図2】



【図 3】



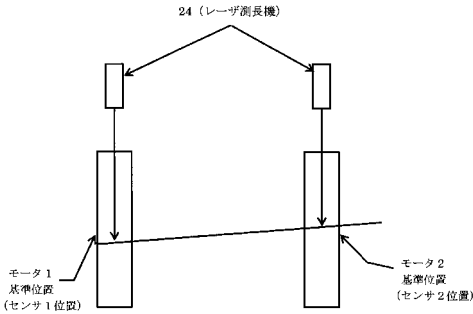
【図 4】



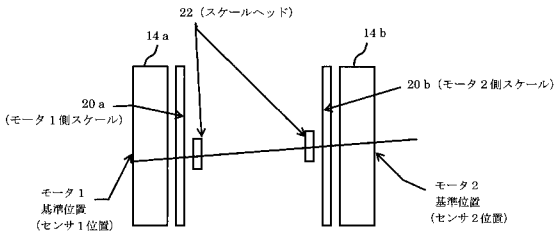
【図 5】

測定位置	仮オフセット	仮オフセット-0.1	仮オフセット+0.1	仮オフセット+0.05
A	21	26	22	22
B	22	30	22	21
C	20	25	21	21
D	24	26	23	21
E	23	28	23	22
合計	110	135	111	107

【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 中務 修

東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 J U K I 株式会社内

F ターム(参考) 5E313 EE01 EE02 EE03 EE22 EE50 FF24 FF28