



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

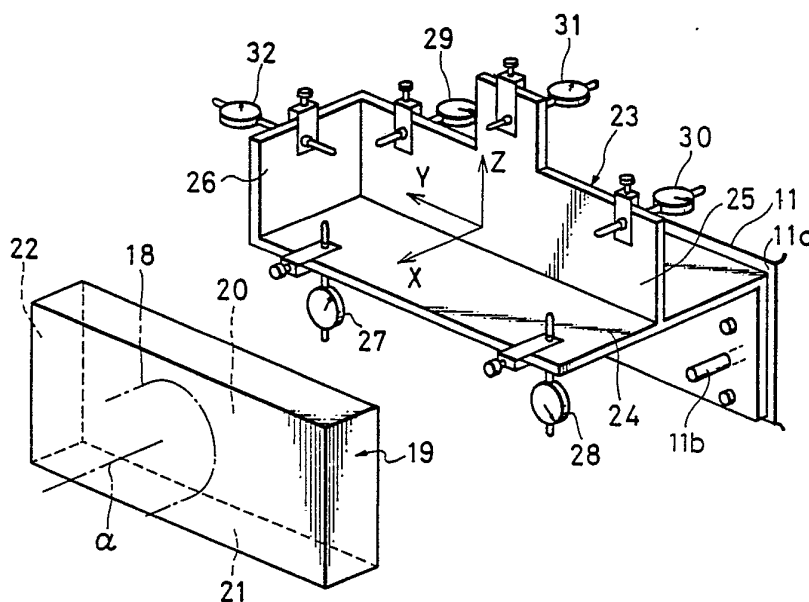
(51) 国際特許分類 ⁴ B25J 9/10, 15/00, 19/00	A1	(11) 国際公開番号 WO 86/ 06998 (43) 国際公開日 1986年12月4日 (04. 12. 86)
(21) 国際出願番号 PCT/JP86/00273 (22) 国際出願日 1986年5月30日 (30. 05. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭 60-116785 (32) 優先日 1985年5月31日 (31. 05. 85) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD) (JP/JP) 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 鳥居信利 (TORII, Nobutoshi) (JP/JP) 〒192 東京都八王子市高倉町65-4 芙蓉ハイツ 308号 Tokyo, (JP) 二瓶 亮 (NIHEI, Ryo) (JP/JP) 〒180 東京都武蔵野市吉祥寺本町1-34-7 メゾンリラ202号室 Tokyo, (JP) 水野 均 (MIZUNO, Hitoshi) (JP/JP) 〒191 東京都日野市多摩平3-27 ファナック日野社宅307 Tokyo, (JP)		(74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: APPARATUS FOR SETTING INDUSTRIAL ROBOT IN REFERENCE POSITION

(54) 発明の名称 産業用ロボットを基準位置に設定するための装置

(57) Abstract

An apparatus for setting an industrial robot in a reference position is provided with a block to be measured (19) attached to a free end portion (18) of a wrist of the industrial robot, and a measuring support means (23) attached to a fixed base (11) of the robot. The block has three surfaces to be measured (20, 21, 22) which cross one another at right angles, and it is positioned on the free end portion of the wrist so that these three surfaces to be measured take predetermined positions with respect to the same portion of the wrist. The support means has three frames (24, 25, 26) which cross one another at right angles, and it is positioned on the fixed base so that the three frames take predetermined positions with respect to the triaxial rectangular coordinates determined in advance on the basis of the fixed base. The positions of the surfaces to be measured of the block are measured with a plurality of dial gauges (27-32; 37-42) attached to the predetermined portions of the frames. These dial gauges are adapted to display predetermined values when the surfaces to be measured of the block are placed in predetermined positions with respect to the frames of the support means.



(57) 要約

産業用ロボットを基準位置に設定するための装置は産業用ロボットの手首先端部（１８）に取り付けられる被測定ブロック（１９）と、産業用ロボットの固定ベース（１１）に取り付けられる測定用支持具（２３）とを備えている。ブロックは相互に直交する３つの被測定面（２０，２１，２２）を有していて、それら３つの被測定面が手首先端部に対して予め定められた位置をとるように手首先端部に位置決めされる。支持具は相互に直交する３つのフレーム（２４，２５，２６）を有していて、それら３つのフレームが固定ベースを基準として予め定められた３軸直交座標に対して予め定められた位置を取るよう固定ベースに位置決めされる。フレームの所定箇所に取り付けられた複数のダイヤルゲージ（２７～３２；３７～４２）により、ブロックの被測定面の位置が測定される。ダイヤルゲージは、ブロックの被測定面が前記支持具のフレームに対して所定位置に置かれたときに予め定められた値を表示する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第１頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	ML	マリ
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MR	モーリタニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MW	マラウイ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NL	オランダ
BR	ブラジル	IT	イタリア	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	JP	日本	RO	ルーマニア
CF	中央アフリカ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SD	スーダン
CG	コンゴ	KR	大韓民国	SE	スウェーデン
CH	スイス	LI	リヒテンシュタイン	SN	セネガル
CM	カメルーン	LK	スリランカ	SU	ソビエト連邦
DE	西ドイツ	LU	ルクセンブルグ	TD	チャード
DK	デンマーク	MC	モナコ	TG	トーゴ
FI	フィンランド	MG	マダガスカル	US	米国

明 細 書

産業用ロボットを基準位置に設定するための装置

技術分野

- 5 本発明は産業用ロボットを基準位置に設定するための装置に関し、更に詳しくは、関節形ロボットの固定ベースを基準としてロボットを予め定めた姿勢に設定するための装置に関する。

背景技術

- 10 産業用ロボットの運動制御を行なう場合には、設置後の産業用ロボットを手動で予め定めた基準姿勢にセッティングし、そのときの各運動要素の位置を基準値として運動の目標位置を算出する方法が一般に採用されている。このようなロボット姿勢のセッティング作業即ちロボットの基準位置決め作業はロボットの設置場所を変更した場合や、ロボットの保守、部品交換等
15 を行なった場合にも必要になる。

- 特開昭60-20878号には関節形産業用ロボットの基準位置決めのための装置が開示されている。しかしながら、この位置決め装置はロボット手首組立体の回動軸を測定対象として
20 利用するようになっているため、手首のケーシングを取り外す必要があり、作業に手間取ることとなっていた。

発明の開示

- 上記欠点を解消するための手段として、本発明は、産業用ロ
25 ボットの手首先端部に取り付けられ且つ相互に直交する3つの

- 被測定面を有する被測定ブロックと、前記被測定ブロックの 3 つの被測定面が手首先端部に対して予め定められた位置をとるように前記手首先端部に対する前記被測定ブロックの位置決めを行なうブロック位置決め手段と、産業用ロボットの固定ベースに取り付けられ且つ相互に直交する 3 つのフレームを有して
- 5 いる測定用支持具と、前記フレームが固定ベースを基準として予め定められた 3 軸直交座標に対して予め定められた位置を取るように前記固定ベースに対する前記支持具の位置決めを行なう支持具位置決め手段と、前記フレームの所定箇所に取り付け
- 10 られて前記ブロックの被測定面の位置を測定し、前記ブロックの被測定面が前記フレームに対して所定位置に置かれたときに予め定められた値を表示する複数個のダイヤルゲージとを備えた、産業用ロボットを基準位置に設定するための装置を提供する。
- 15 上記装置によれば、ダイヤルゲージの先端を被測定ブロックの被測定面に当ててダイヤルゲージが表示する測定値が予め定めた値となるようにロボットの姿勢を調整することにより、固定ベースを基準とする 3 軸直交座標に対してロボットを予め定められた姿勢に設定することができる。この作業を行なうに際
- 20 してロボット手首のケーシングを外す必要がないので、ロボットの位置決め作業を簡単に行なうことができる。

本発明の上記及び他の目的及び特徴は図面を参照した以下の詳細な発明により更に明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明による 6 軸関節形ロボット用位置決め装置の一実施例を示す一部断面側面図、

第 2 図は第 1 図に示す位置決め装置の斜視図、

5 第 3 図は第 2 図に示す位置決め装置におけるダイヤルゲージの目盛合せ方法を示す要部拡大図、

第 4 図は第 3 図における IV - IV 線に沿った断面図、

第 5 図ないし第 7 図はそれぞれ第 1 図及び第 2 図に示す位置決め装置による作業工程を示す断面図、

10 第 8 図は本発明の他の実施例を示す位置決め装置の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

第 1 図は 6 軸関節形ロボットを示している。このロボットは
15 床或いは壁等の設置面 10 に固定される固定ベース 11 を備えている。固定ベース 11 には旋回ボデー 12 が設置面 10 に垂直な軸線 θ の周りに回転可能に取り付けられている。旋回ボデー 12 には上腕 13 の基端が軸線 θ に直交する軸線 W の周りに
20 回転可能に取り付けられている。上腕 13 の先端には前腕 14 の後端が軸線 W に平行な軸線 U の周りに回転可能に取り付けられている。前腕 14 の先端には手首組立体 15 の手首基部 16 が前腕 14 の長手方向軸線 r の周りに回転可能に取り付けられている。手首基部 16 には手首中間部 17 が軸線 r に直交する
25 軸線 β の周りに回転可能に取り付けられている。手首中間部 17 には手首先端部 18 が軸線 β に直交する軸線 α の周りに回

転可能に取り付けられている。手首先端部 18 にはロボットハンド等のような作業工具（図示せず）が取付け可能となっており、手首先端部 18 は作業工具のための位置決め突起 18 a を備えている。

- 5 ロボットの基準位置を定めるために、手首先端部 18 には作業工具に代えて被測定ブロック即ち治具 19 が取外し可能に取り付けられる。治具 19 は手首先端部 18 の突起 18 a に嵌合する位置決め穴を有している。

- 第 2 図を参照すると、治具 19 は軸線 α に対し直交すべき第
10 1 平面 20 と、第 1 平面 20 に対し直交する第 2 平面 21 と、
第 1 平面 20 及び第 2 平面 21 に対し直交する第 3 平面 22 と
を有している。治具 19 には手首先端部 18 に設けられた位置
決め用の穴又は突起に適合する突起又は穴（図示せず）を備え
ており、治具 19 はその 3 つの平面が手首先端部 18 に対して
15 予め定めた位置となるように手首先端部 18 に対して位置決め
突起 18 a と治具 19 の位置決め穴とにより位置決めされる。
なお、手首先端部 18 に位置決め穴を設け、治具 19 に位置決
め突起を設けるようにしてもよい。

- 固定ベース 11 には予め定めた 3 軸直交座標内で所定位置を
20 とるよう形成された基準面 11 a が設けられている。ここ
では、X-Y 座標面は固定ベース 11 のための設置面 10 に対
して平行に設定されており、Z 軸は軸線 θ と一致するように設
定される。また、基準面 11 a は Y-Z 座標面に対して平行に延
びている。固定ベース 11 の基準面 11 a には測定用の支持具
25 23 がボルトによって取外し可能に取り付けられており、且つ、

位置決めピン 11b によって固定ベース 11 の基準面 11a に対し位置決めされている。支持具 23 は固定ベース 11 の 3 軸直交座標のうちの X-Y 座標面に平行な第 1 フレーム 24 と、Y-Z 座標面に平行な第 2 フレーム 25 と X-Z 座標面に平行な第 3 フレーム 26 とを備えている。

支持具 23 の第 1 フレーム 24 には Y 軸方向に間隔を隔てた第 1 ダイアルゲージ 27 及び第 2 ダイアルゲージ 28 が取り付けられている。第 1 及び第 2 ダイアルゲージ 27, 28 は Y-Z 座標面に対し所定の同一レベルの位置にある。第 2 フレーム 25 には Y 軸方向に間隔を隔てた第 3 ダイアルゲージ 29 及び第 4 ダイアルゲージ 30 が取り付けられている。第 3 及び第 4 ダイアルゲージ 29, 30 は X-Y 座標面に対し所定の同一レベルの位置にある。第 2 フレーム 25 には更に第 5 ダイアルゲージ 31 が取り付けられている。第 5 ダイアルゲージ 31 は X-Y 座標面に対し第 3 及び第 4 ダイアルゲージ 29, 30 と異なる所定レベルの位置にある。第 3 フレーム 26 には第 6 ダイアルゲージ 32 が取り付けられている。これら 6 つのダイアルゲージ 32 は固定ベース 11 を基準として設定された 3 軸直交座標内で所定位置をとることとなる。

第 3 図及び第 4 図に示すように、第 1 ダイアルゲージ 27 は第 1 フレーム 24 に対しホルダ 33 及びクランプねじ 34 により固定されている。他のダイアルゲージも同様にホルダとクランプねじとにより固定されている。第 1 ダイアルゲージ 27 の目盛合せは第 1 フレーム 24 に当接させたゲージブロック 35 に対しダイアルゲージ 27 の可動測定子 27a の先端を当接さ

せることにより行なうことができる。他のダイヤルゲージについても同様の方法で目盛合せを行なうことができる。

上記構成の位置決め装置を用いてロボットの位置決めを行なう場合、手首先端部 18 に治具 19 を取り付けるとともに、固定ベース 11 の基準面 11a に支持具 23 を取り付ける。はじめに、ロボットの前腕 14 の長手方向軸線 r を設置面 10 に対しほぼ垂直とし、手首先端部 18 の中心軸線 α を設置面 10 に対しほぼ平行とし、治具 19 の第 1 平面 20 が支持具 23 の第 2 フレーム 25 に対しほぼ平行に向き合い、治具 19 の第 1 平面 21 が支持具 23 の第 1 フレーム 24 に対しほぼ平行に向き合い、治具 19 の第 3 平面 22 が支持具 23 の第 3 フレーム 26 に対しほぼ平行に向き合うように、治具 19 の位置を大まかに定める。

次に、予め目盛合せを行なった第 1 ダイヤルゲージ 27 及び第 2 ダイヤルゲージ 28 の測定子先端を治具 19 の第 2 平面 21 に当接させて治具 19 の第 2 平面 21 が X-Y 座標面に対し正確に平行となるように、そして、両ダイヤルゲージ 27, 28 が予め定められた同一の値を示すように位置調整を行なう。これにより、軸線 θ , W , U , r , β の周りの姿勢に影響されることがなく軸線 α 周りのロボット姿勢を校正することができる。

次に、予め目盛合せを行なった第 3 ダイヤルゲージ 29 及び第 4 ダイヤルゲージ 30 の測定子先端を治具 19 の第 1 平面 20 に当接させて治具 19 の第 3 平面 22 が X-Z 座標面に対し正確に平行となるように、そして、両ダイヤルゲージ 29, 30 が予め定められた同一の値を示すように位置調整を行なう。

同時に予め目盛合せを行なった第 6 ダイアルゲージ 32 が所定値を示すようにロボット及び治具 19 の位置調整を行なう。これにより、軸線 W, U, β の周りの姿勢に影響されることなく軸線 θ 及び軸線 r の周りのロボット姿勢を校正することができる。なお、第 3, 第 4 及び第 6 ダイアルゲージによる位置調整中に第 1 及び第 2 ダイアルゲージの表示値がずれた場合には、再度第 1 及び第 2 ダイアルゲージによる位置調整を行なう。

次に、予め目盛合せを行なった第 5 ダイアルゲージ 31 と第 3 及び第 4 ダイアルゲージ 29, 30 のうちのいずれか一方とを用いて同様の方法で治具 19 の第 1 平面 20 が Y-Z 座標面に対し正確に平行になるように、そしてそれらダイアルゲージが同一の所定値を示すように、治具 19 の位置調整を行なう。同時に第 1 及び第 2 ダイアルゲージ 27, 28 のうちのいずれか一方の測定子先端を治具 19 の第 2 平面 21 に当接させてそのダイアルゲージが所定値を示すように位置調整を行なう。これにより、残りの軸線 W, U, β の周りのロボット姿勢を校正することができる。

以上の手順により、最終的には、第 1 ~ 第 6 ダイアルゲージの全てがゲージブロックを当接させたときの目盛値と同じ目盛値を示すように、治具 19 の位置が設定される。

上述した基準位置決め作業に際しては手首ユニット 15 のケーシング等を取り外す必要がないから、作業を容易に行なうことができる。

第 8 図は本発明の他の実施例を示すものである。図において上記実施例と同様の構成要素には同一の参照符号が付されてい

る。

- この実施例においては、支持具 23 の第 1 ないし第 3 フレーム 24, 25, 26 にそれぞれ 2 つずつダイヤルゲージ 37 ~ 42 が取り付けられている。第 1 及び第 2 ダイヤルゲージ 37, 38 は治具 19 の第 2 平面 21 に当接されて X-Y 座標面に対するその平行度調整及び位置決めのために用いられる。また、第 2 フレーム 25 に取り付けられている第 3 及び第 4 ダイヤルゲージ 39, 40 は治具 19 の第 1 平面 21 に当接されて Y-Z 座標面に対するその平行度調整及び位置決めのために用いられる。更に、第 3 フレーム 26 に取り付けられている第 5 及び第 4 ダイヤルゲージ 41, 42 は治具 19 の第 3 平面 22 に当接されて X-Z 座標面に対するその平行度調整及び位置決めのために用いられる。したがって、上記実施例と同様の作用効果が得られる。
- 15 以上図示実施例につき説明したが、本発明は上記実施例の態様のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内においてその構成要素に更に種々の変更を加えることができる。例えば、ダイヤルゲージはデジタル表示方式のものであってもよく、また、種々の態様で支持具の各フレーム
- 20 ムに取り付けることができる。

産業上の利用可能性

- 以上の説明から明らかなように、本発明によれば、産業用ロボットの手首先端部に被測定用ブロック即ち治具を取り付け、
- 25 ロボットの固定ベースに測定用の支持具を取り付けることによ

り、手首組立体のケースを取り外す必要なく、固定ベースを基準としてロボットを基準姿勢にセッティングすることができる。本発明は6軸関節形ロボットのほか5軸関節形ロボットにも同様に適用することができる。

請 求 の 範 囲

1. 産業用ロボットの手首先端部に取り付けられ且つ相互に直交する3つの被測定面を有する被測定ブロックと、

前記被測定面が手首先端部に対して予め定められた位置をと
5 るように前記手首先端部に対する前記被測定ブロックの位置決めを行なうブロック位置決め手段と、

産業用ロボットの固定ベースに取り付けられ且つ相互に直交する3つのフレームを有している測定用支持具と、

前記フレームが固定ベースを基準として予め定められた3軸
10 直交座標に対して予め定められた位置を取るよう前記固定ベースに対する前記支持具の位置決めを行なう支持具位置決め手段と、

前記フレームの所定箇所に取り付けられて前記ブロックの被測定面の位置を測定し、前記被測定面が前記フレームに対して
15 所定位置に置かれたときに予め定められた値を表示する複数のダイアルゲージと、

を備えた産業用ロボットを基準位置に設定するための装置。

2. 前記ダイアルゲージは、前記フレームに当接されるゲージブロックにより、予め定められた値を表示するようにプリセットされていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の装置。
20

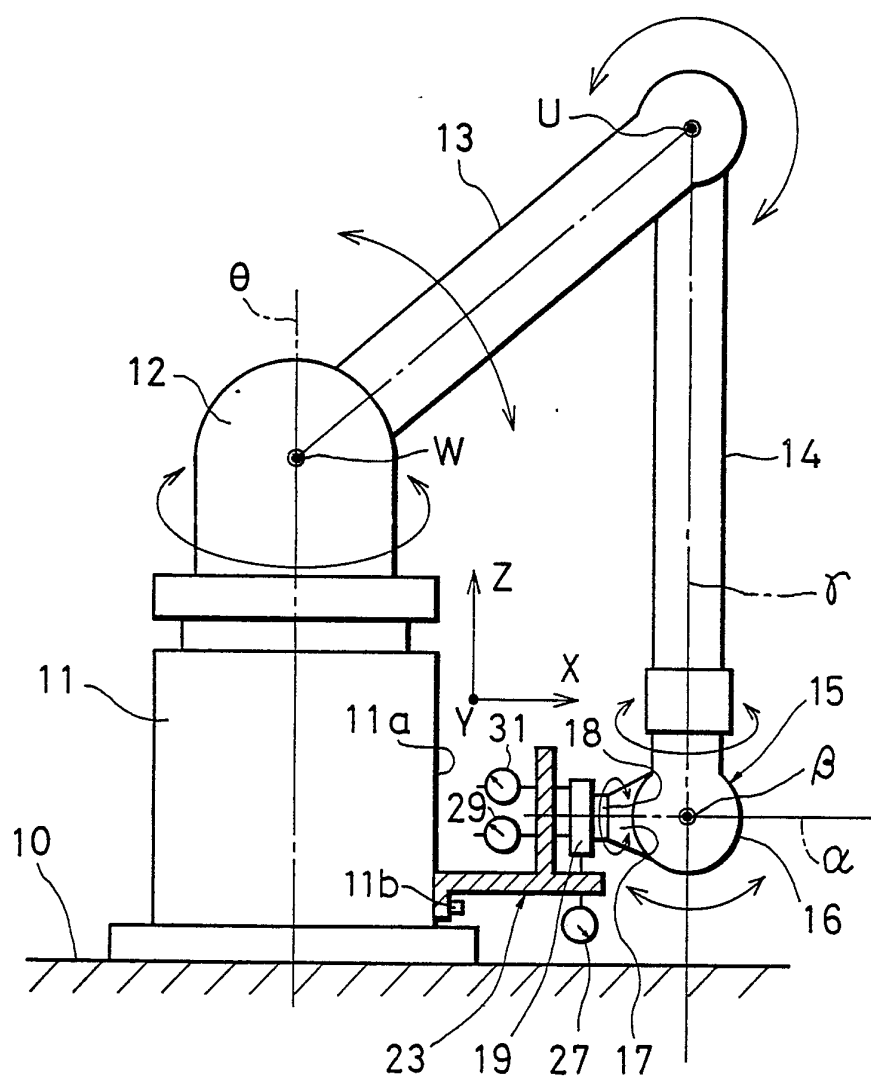
3. 前記3つのフレームのうちの1つには1つのダイアルゲージが取り付けられており、他の1つのフレームには2つのダイアルゲージが取り付けられており、他の1つのフレームには3
25 つのダイアルゲージが取り付けられていることを特徴とする請

求の範囲第1項に記載の装置。

4. 前記被測定面の1つが前記手首先端部の回転軸線に対し直交するように前記ブロックが前記手首先端部に取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の装置。

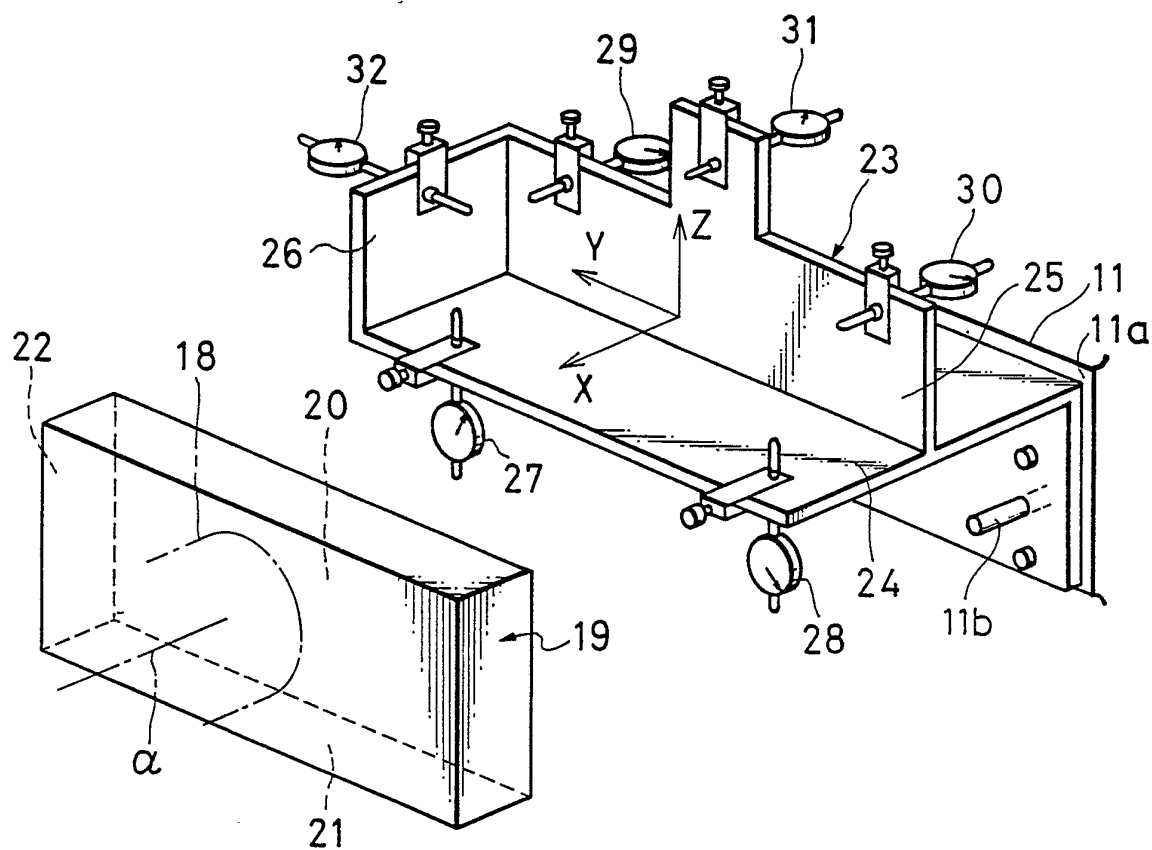
1/6

第 1 図



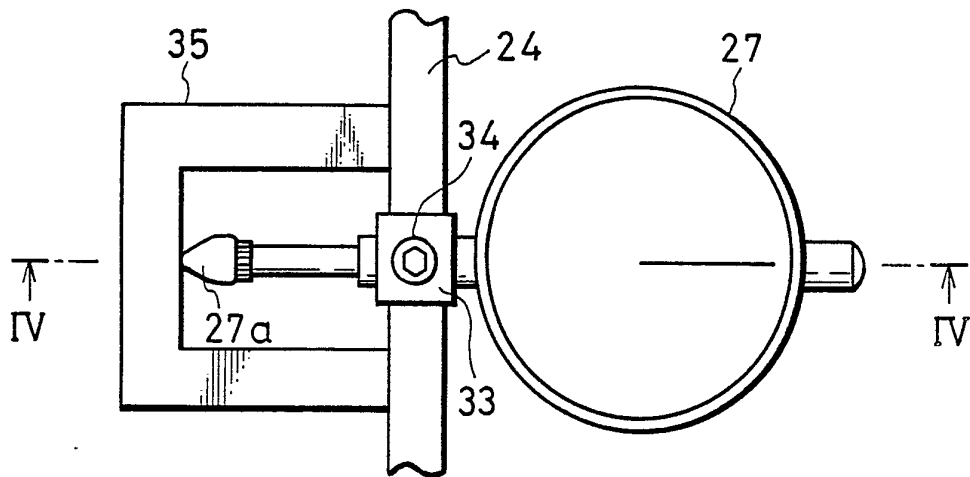
2/6

第 2 図

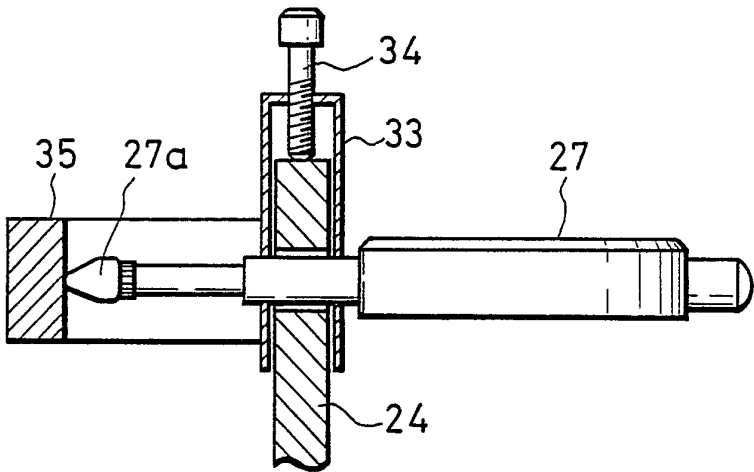


3/6

第 3 図

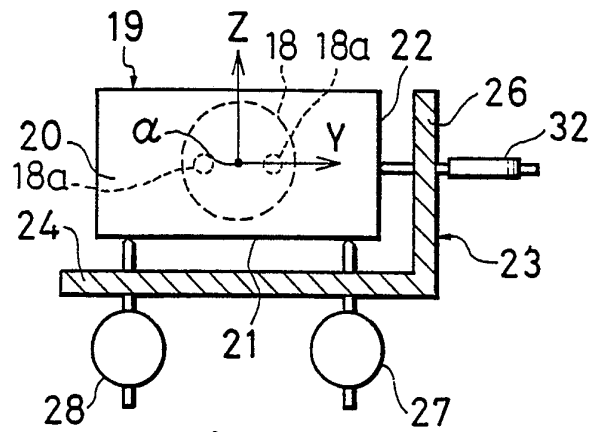


第 4 図

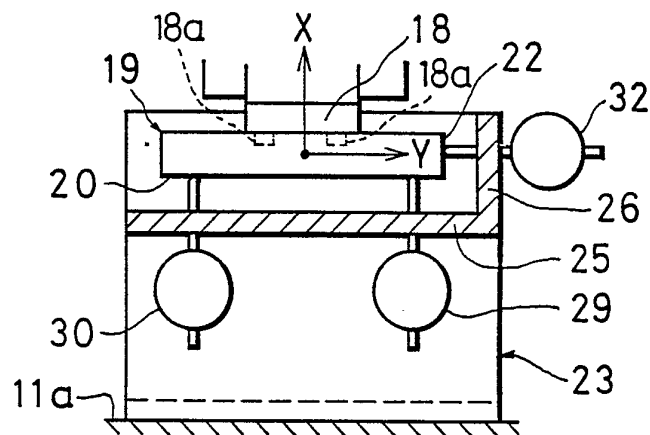


4/6

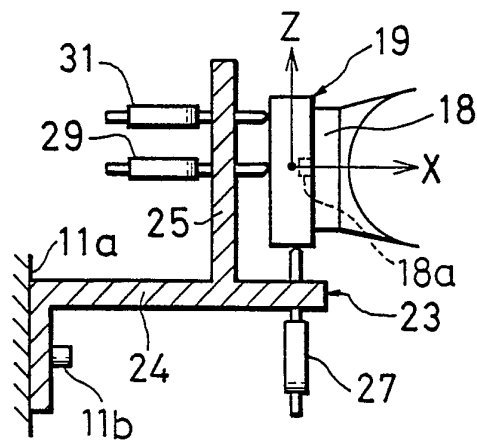
第 5 図



第 6 図



第 7 図



$\frac{6}{6}$

参照符号の一覧表

- 1 1 … 固定ベース、
1 8 … 手首先端部、
1 9 … 治具、
5 2 0 ~ 2 2 … 被測定面、
2 3 … 支持具、
2 4 ~ 2 6 … フレーム、
2 7 ~ 3 2 … ダイアルゲージ、
3 7 … 4 2 … ダイアルゲージ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP86/00273

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ B25J9/10, 15/00, 19/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B25J9/10-9/14, 15/00, 19/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho		1965 - 1985
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1971 - 1985
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, U, 57-52602 (Nippon Electric Co., Ltd.) 26 March 1982 (26. 03. 82) (Family: none)	1 - 4
Y	JP, A, 60-20878 (Fanuc Ltd.) 2 February 1985 (02. 02. 85) Figs. 2, 8, 11 (Family: none)	1 - 4
[*] Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
August 1, 1986 (01. 08. 86)		August 18, 1986 (18. 08. 86)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 86/00273

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. B 25 J 9 / 10 . 15 / 00 . 19 / 00		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	B 25 J 9 / 10 - 9 / 14 . 15 / 00 . 19 / 00	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1965-1985年 日本国公開実用新案公報 1971-1985年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー *	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	JP, U, 57-52602 (日本電気株式会社) 26. 3月. 1982 (26. 03. 82) (ファミリーなし)	1-4
Y	JP, A, 60-20878 (ファナック株式会社) 2. 2月. 1985 (02. 02. 85) 第2, 8, 11図 (ファミリーなし)	1-4
※引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 01. 08. 86	国際調査報告の発送日 18.08.86	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 立 川 功	3 F 7 8 3 1 