

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 ³ B25J 9/00	A1	(11) 国際公開番号 WO 83/ 03995 (43) 国際公開日 1983年11月24日 (24. 11. 83)
(21) 国際出願番号 PCT/JP83/00141 (22) 国際出願日 1983年5月12日 (12. 05. 83) (31) 優先権主張番号 特願昭57-80452 (32) 優先日 1982年5月12日 (12. 05. 82) (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) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 山下和一 (YAMASHITA, Kazuichi) [JP/JP] 〒621 京都府京都市伏見区羽束師志水町198の17 Kyoto, (JP) 斉藤利雄 (SAITO, Toshio) [JP/JP] 〒657 兵庫県神戸市灘区御影町郡家馬場添116の2 Hyogo, (JP) 神 恵一 (ZIN, Keiichi) [JP/JP] 〒573 大阪府枚方市池之宮3-6-9 Osaka, (JP) 武本義郎 (TAKEMOTO, Yoshiro) [JP/JP] 〒573 大阪府枚方市岡山手町14-9 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 中尾敏男 (NAKAO, Toshio), 外 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title: INDUSTRIAL ROBOT

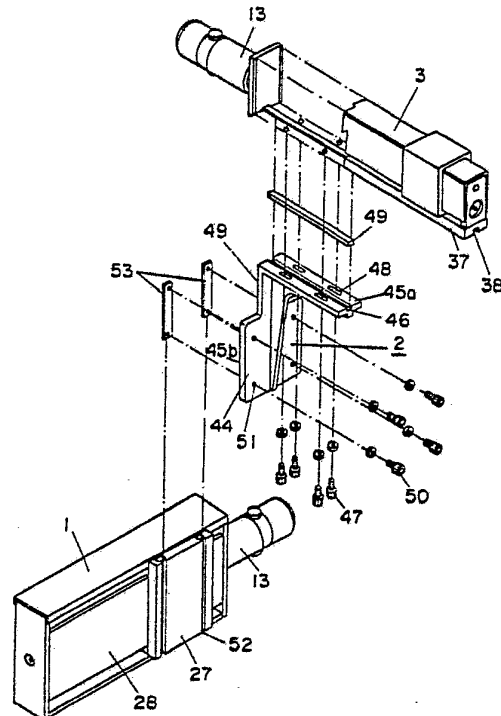
(54) 発明の名称 工業用ロボット

(57) Abstract

An industrial robot comprises a movable block (7) with a mounting surface (27), a side surface (28) positioned so as to be parallel to the mounting surface (27) of the block (7) and expose the mounting surface, unit bodies (25), (26) having guides (10) which support a mounting base surface perpendicular to the side surface (28) and the block (7) parallel to the surface (27) and movable linearly within a predetermined range, drive means (13) attached to the unit bodies (25), (26) for driving the block (7), and one of a plurality of units (1), (3), or (5) having control means for controlling the drive means (13). Each of the units (1), (3) or (5) is coupled through placing means (2) having a first mounting surface (45a) mounted on the mounting surface of the block (7) of the unit (1), (3), or (5) and a second mounting surface (45b) perpendicular to the first surface (45a) for mounting the mounting surface of the unit body of another unit so that the direction of linear movement of the blocks (7) of each unit are perpendicular to each other, thereby readily coupling the units via the means (2) and obtaining various operations.

(57) 要約

取付面(27)を有する移動ブロック(7)と、この移動ブロック(7)の取付面(27)と平行で、かつ同取付面が露出するよう位置する側面(28)、この側面(28)に直角な取付底面ならびに上記移動ブロック(7)を、その取付面(27)と平行方向に一定範囲直線移動可能に支持するガイド(10)を備えたユニット本体(25)、(26)と、このユニット本体(25)、(26)に固定され、上記移動ブロック(7)を駆動する駆動手段(13)と、この駆動手段(13)を制御する制御手段とからなる複数のユニット(1)、(3)、(5)を有し、上記一方のユニット(1)、(3)、(5)の移動ブロック(7)の取付面に取付けられる第1の取付面(45a)と、この第1の取付面(45a)と直角をなし、他方のユニットのユニット本体の取付平面を取付ける第2の取付面(45b)を有する載置手段(2)を介して、上記複数のユニット(1)、(3)、(5)を、その各ユニットの移動ブロック(7)の直線移動方向が直角となるように結合したもので、載置手段(2)によって各ユニットを容易に結合し、種々の動作が得られるようにした工業用ロボット。



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

- 1 -

明 細 書

発明の名称

工業用ロボット

技術分野

- 5 本発明は、直交座標系の工業用ロボットに係り、簡易な構成で、高位置精度ならびに高互換性を確保し、かつ動作範囲の変更の容易な装置を提供するものである。

背景技術

- 10 従来より直交座標系のロボットは、多数存在し、また多く提案がなされている。

- しかしながらこれらの装置は、一定目的のための専用装置として構成されているため、用途に対して自由に対応できる柔軟性に欠け、また動作範囲あるいは動作位置を変更する場合に、ロボット本体自体を移動させるか、制御のプログラムを変更して動作位置を変える等、大掛りな作業あるいは煩雑な作業を必要としていた。
- 15

発明の開示

- 本発明の工業用ロボットは取付面を有する移動ブロックと、この移動ブロックの取付面と平行で、かつ同取付面が露出するよう位置する側面、この側面に直角な取付底面ならびに上記移動ブロックを、その取付面と平行方向に一定範囲直線移動可能に支持するガイド10を備えたユニット本体と、このユニット本体に固定され、上記移動ブロックを駆動する駆動手段と、この駆動手段を制御する制御手段とからなる複数のユニットを有し、上記一方のユニットの移動ブロックの取付面に取付けられ
- 20
- 25



- 2 -

る第1の取付面と、この第1の取付面と直角をなし、他方のユニットのユニット本体の取付平面を取付ける第2の取付面を有する載置手段を介して、上記複数のユニットを、その各ユニットの移動ブロックの直線移動方向が直角となるように結合したもので、各ユニットは載置手段を取付けるための最小限の移動ブロックを露出するだけで、各ユニット間の結合が容易であり複数のユニットを組合せ、種々の移動範囲をもったものが容易に構成可能となるものである。

図面の簡単な説明

10 第1図は本発明の一実施例における工業用ロボットの斜視図、第2図は同X軸ユニットの一部断面の斜視図、第3図は同X軸ユニットのタコジェネレータの断面図、第4図は同Y軸ユニットの一部断面の斜視図、第5図はX軸ユニットとY軸ユニットの組立図、第6図はZ軸ユニットの一部断面の斜視図、第7図は位置決め方法のフローチャート、第8図は原点復帰のフローチャート、第9図～16図はX軸ユニット、Y軸ユニット、Z軸ユニット各々の組み合わせによる工業用ロボットの斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下本発明の一実施例を第1図～第8図により説明する。

1はX軸ユニットであり、第1載置手段2を矢印x方向に摺動させる。3はY軸ユニットであり、前記第1載置手段2に固定されており、第2載置手段4を矢印x方向とは垂直の矢印y方向に摺動させる。5はZ軸ユニットであり、第2載置手段4に固定され、プレート6を矢印x方向および矢印y方向とは垂



- 3 -

直方向の矢印 z 方向に摺動させる。

次に各 X 軸ユニット， Y 軸ユニット， Z 軸ユニットについて詳細に説明する。

7 は移動ブロックであり、略中央部にボールナット 8 を固定
5 して設けており、このボールナット 8 とボールねじ 9 とは螺合
可能である。10 はボールねじ 9 の軸方向と平行に設けられた
ガイドであり、ボールねじ 9 の両側に所定の距離をおいて備え
付けられている。11 は移動ブロック支持部であり、移動ブ
10 ック 7 に固定され、ガイド 10 の軸方向に、ボール 12 を介し
て摺動可能に取り付けられている。13 はモータであり、ボ
ールねじ 9 の先端部 14 を、ジョイント 15 を介して回転駆動さ
せる。

13 a はロータリーエンコーダで、モータ 13 の後端部に固
定されている。ロータリーエンコーダ 13 a は回転する円板
15 13 b とこの円板 13 b の両面に対向した投光器 13 c と受光
器 13 d 及び信号の増幅回路（図示せず）を有している。円板
13 b はその中心から外周方向に放射状にスリットを有し、モ
ータ 13 の出力軸と同軸上に固定され一体的に回転する。投光
器 13 c 及び受光器 13 d は前記円板 13 b とは接触せず円板
20 13 b がその光軸をさえ切る様な位置に固定されている。16
はボールベアリングであり、ボールねじ 9 を回転可能に軸支し
ており、ボールねじ 9 の両端に設けられている。17 は磁石で
あり、移動ブロック 7 に固定されている。18 はセンサ固定用
ブラケットであり、ボールねじ 9 の軸方向と平行に設けられ、
25 ホール素子使用のセンサ 19，20，21，22，23，24



- 4 -

を磁石 17 の検出可能な位置に各々適切な距離をもって固定している。なお、センサ 19, 20, 21, 22, 23, 24 はセンサ固定用ブラケット 18 に、ボルトにより移動可能に取り付けられている。25, 26 は側板であり、センサ固定用ブラケット 18, ボールベアリング 16 およびガイド 10 と固定して設けられている。26a はタコジェネレータであり、ボールねじ 9 の端部に取り付けられ、タコジェネレータ取付プレート 26b に回転可能に設けられている。27 は平板状の前面取付プレートであり、移動ブロック 7 の上端部, 下端部に固定され、中央部に空間を介して設けられている。この空間にカバー 28 が挿入され、両端はそれぞれ側板 25, 26 に固定されている。なお、この X 軸ユニット 1 の周囲には、カバーが取付けられ、ほこり等が入らない様構成されている。

次に、Y 軸ユニット 3 について説明する。Y 軸ユニット 3 は X 軸ユニット 1 と同様な構成であり、移動ブロック 29 はボールナット 30, 移動ブロック支持部 31 を有し、かつ下端の突出部 32 は 33a, 33b, 33c の 3 面に取付面を有するプレート 33 に固定している。35 はガイドであり、前記ボールナット 30 とボール 34 を介して設けられ、移動ブロック支持部 31 と螺合可能なボールねじ 36 と平行に設けられている。37 は底板であり、長手方向にキー溝 38 を有し、側部には溝 39, 40 を有し、この溝 39, 40 に、プレート 33 に固定された磁石の磁力を検知するセンサ 41, 42, 43 を取り付けている。

次に、第 1 載置手段 2 について説明する。44 は L 型ブラケ



- 5 -

ットであり、第1の取付面45aの長手方向にキー溝46を有し、かつボルト47が挿入可能な長孔48を複数設けている。45bは第2の取付面である。49はキーであり、上部がY軸ユニット3のキー溝38と嵌合可能で、下部が前記キー溝46と嵌合可能な構成である。又、L型ブラケット44の平面部49にはボルト50が挿入可能な孔51を有しており、L型ブラケット44はX軸ユニット1の前面プレート27のT溝52に挿入可能な角ナット53とボルト50により前面プレート27に固定される。

10 さらにZ軸ユニット5について説明する。54はボールねじであり、両端は各々ボールベアリング55で回転可能に支持され、モータ55aにより回転駆動される。56は移動ブロックであり、前記ボールねじ54と螺合可能なボールナット57を固定し、かつボールねじ54の軸方向と平行に配置されたガイド58を有している。59は取付けプレートであり、前記ボールねじ54の先端およびガイド58に固定され、矢印z方向に摺動可能である。60, 61, 62はセンサであり、移動ブロック内に埋設された磁石の磁力を検知するようセンサ固定用ブラケット63に固定して設けられている。なおZ軸ユニットの
15 周囲は、ほこり等が入らないようカバーが設けられている。

上記構成において、次に動作を説明する。プレート6を平面的に所定の位置に配置するには、まずキーボード等により、配置先の座標及びポイント・ツー・ポイント、直線補間、円弧補間を選択して入力する。あらかじめマイクロコンピュータ64
25 に直線補間、円弧補間、ポイント・ツー・ポイント及び移動デ



ータの移動パルス数を記憶させているため、このマイクロコンピュータ 64 から関数発生用大規模集積回路（以下 L S I と呼ぶ）65 を介して補間パルスが発生する。まず、プレート 6 が矢印 x 方向に移動する工程について説明する。前記関数発生用

5 L S I 65 は一定周期毎に内部演算が行なわれ、X 軸ユニット 1 の位置制御用 L S I 66 に補間パルスが出力される。この補間パルスを受けた位置制御用 L S I が発生する出力信号はデジタル・アナログコンバータ 67 によりアナログ化され、さらに X 軸ユニット 1 のモータ 13 を動かせる程度にサーボアンプ

10 68 により増巾され、次にモータを動かす。このモータ 13 の回転により Y 軸ユニット 3 に載置されたプレート 6 は矢印 x 方向に移動するものであるが、ボールねじ 9 に設けられたエンコーダ 13a により発生したフィードバックパルスと設定した補間パルスの累計数との差が 0 になるまで位置制御用 L S I 66

15 は演算し、かつ出力信号が発生する。モータ 13 の回転駆動力は、ジョイント 15 , ボールねじの先端部 14 を介してボールねじ 9 に伝達され、ボールねじ 9 は回転する。この時、移動ブロック 7 に固定されたボールナット 8 は、ボールねじ 9 と螺合可能であるが、移動ブロック 7 がガイド 10 により、ボールね

20 じ 9 の軸中心に回転不可能であるため、矢印 x 方向に摺動する。

次に、第 1 載置手段 2 ならびにプレート 27 が原点復帰する場合について第 8 図により説明する。まず原点復帰信号が発生すると、第 1 載置手段 2 ならびにプレート 27 の位置が原点より正か負か記憶したデータより判断し、正の領域 a であればモ

25 ータ 13 は矢印 u 方向の正転に回転するよう、又、負の領域 b

- 7 -

であれば矢印 v 方向の逆転に回転するよう信号を送る。ここで、移動ブロック 7 が正の領域 a に位置している場合を考えると、前記モータ 13 は矢印 u 方向に回転するため、移動ブロック 7 は矢印 x' 方向に移動し、センサ 22 により移動ブロック 7 の磁石 17 が検知される。この信号により、あらかじめ集積回路メモリ（以下 IC メモリと呼ぶ）にスロー速度値が記憶されているため、位置制御用 LSI 66 からのデジタル・アナログコンバータ用出力信号を制御し、モータ 13 の回転を遅くする。次に、センサ 21 により同様に移動ブロック 7 の磁石 17 を検知すると、さらに、正確な位置検出のため、エンコーダ 13a が零点かどうかを判断し、零点であるならモータ 13 を停止させる信号を送る。また、移動ブロック 7 が負の領域に位置している場合も同様であり、まずセンサ 21 により移動ブロックを検知してスローダウンさせ、次にセンサ 22 により検知し、さらにエンコーダ 13a により零点を検知してモータ 13 を停止させる。なお、磁石 17 は矢印 x 方向に長さを有しているため、移動ブロック 7 が正の領域、負の領域のいずれに位置していても原点復帰が可能である。

なお、IC メモリでは移動ブロック 7 が正の領域で記憶されているにもかかわらず、例えば、その後、手動で負の領域に配置した場合等の実際の位置が逆の領域にある場合、原点復帰させようとした時、移動ブロック 7 は原点とは逆の方向に移動するが、センサ 20 あるいはセンサ 23 により検知される。この時、モータ電圧は瞬時に逆転し、モータは逆転する。一方、原点復帰時以外では、例えば暴走等により、センサ 19 あるいは



- 8 -

センサ 24 が移動ブロック 7 を検出すると、マイクロコンピュータ 64 は位置制御用 L S I 66 をリセットし、モータ電圧は 0 V としてモータ 13 を停止させると共にリレー回路によりモータは短絡状態となり、強制停止する。

- 5 Y 軸ユニットについても、同様な位置決め，原点復帰，オーバーラン防止が X 軸ユニットと同様に行なわれる。

- 次に、第 9 図～第 16 図は X 軸ユニット，Y 軸ユニット，Z 軸ユニットの組み合わせにより、各種の動作が可能であることを示す。なお 69 は先端に設けられたプレートが軸方向に回転
10 可能な回転ユニットである。又、制御もその組み合わせにより選択可能である。

産業上の利用可能性

- 以上、本願発明は、X 軸ユニット，Y 軸ユニット等の各ユニットを同時に位置制御し、かつユニット毎に簡単に取付け、組
15 立が自在で、互換性を持たせることができ、かつ、載置手段への各ユニットの、載置手段を介しての取付位置および載置手段の形状の選定により、移動範囲の設定，変更を容易に行なうことが可能である。また、X 軸，Y 軸等のユニットは、載置手段を取付けるための最小限の移動ブロックを露出するだけで、移
20 送ユニット間の結合ができ、精度面，安全面，耐環境性に優れた工業用ロボットを提供できる。

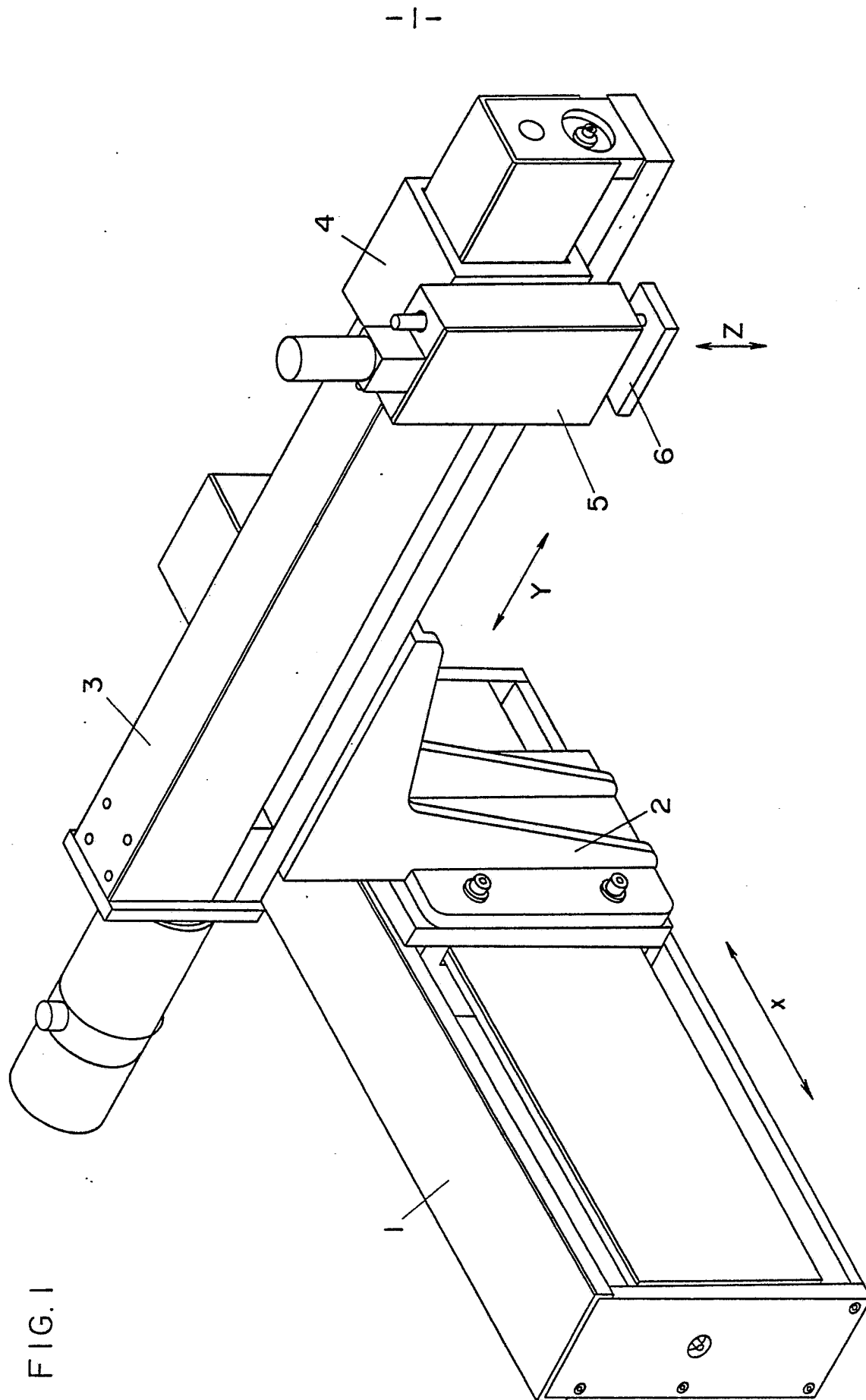


- 9 -

請 求 の 範 囲

1. 取付面を有する移動ブロックと、この移動ブロックの取付面と平行で、かつ同取付面が露出するよう位置する側面、この側面に直角な取付底面ならびに上記移動ブロックを、その取付面と平行方向に一定範囲直線移動可能に支持するガイドを備えたユニット本体と、このユニット本体に固定され、上記移動ブロックを駆動する駆動手段と、この駆動手段を制御する制御手段とからなる複数のユニットを有し、上記一方のユニットの移動ブロックの取付面に取付けられる第1の取付面と、この第1の取付面と直角をなし、他方のユニットのユニット本体の取付平面を取付ける第2の取付面を有する載置手段を介して、上記複数のユニットを、その各ユニットの移動ブロックの直線移動方向が直角となるように結合した工業用ロボット。
2. 請求の範囲第1項において、載置手段の第1の取付面と一方のユニットの移動ブロックの取付面とは、同ユニットの移動ブロックの移動方向ならびに他方のユニットの移動ブロックの移動方向のいずれにも直角な方向に可動的に取付けられるよう構成した工業用ロボット。
3. 請求の範囲第1項において、載置手段の第2の取付面と一方のユニットのユニット本体の取付底面とは、同ユニットの移動ブロックの移動方向と同一方向に可動的に取付けられるよう構成した特許請求の範囲第1項記載の工業用ロボット。





- 2 -

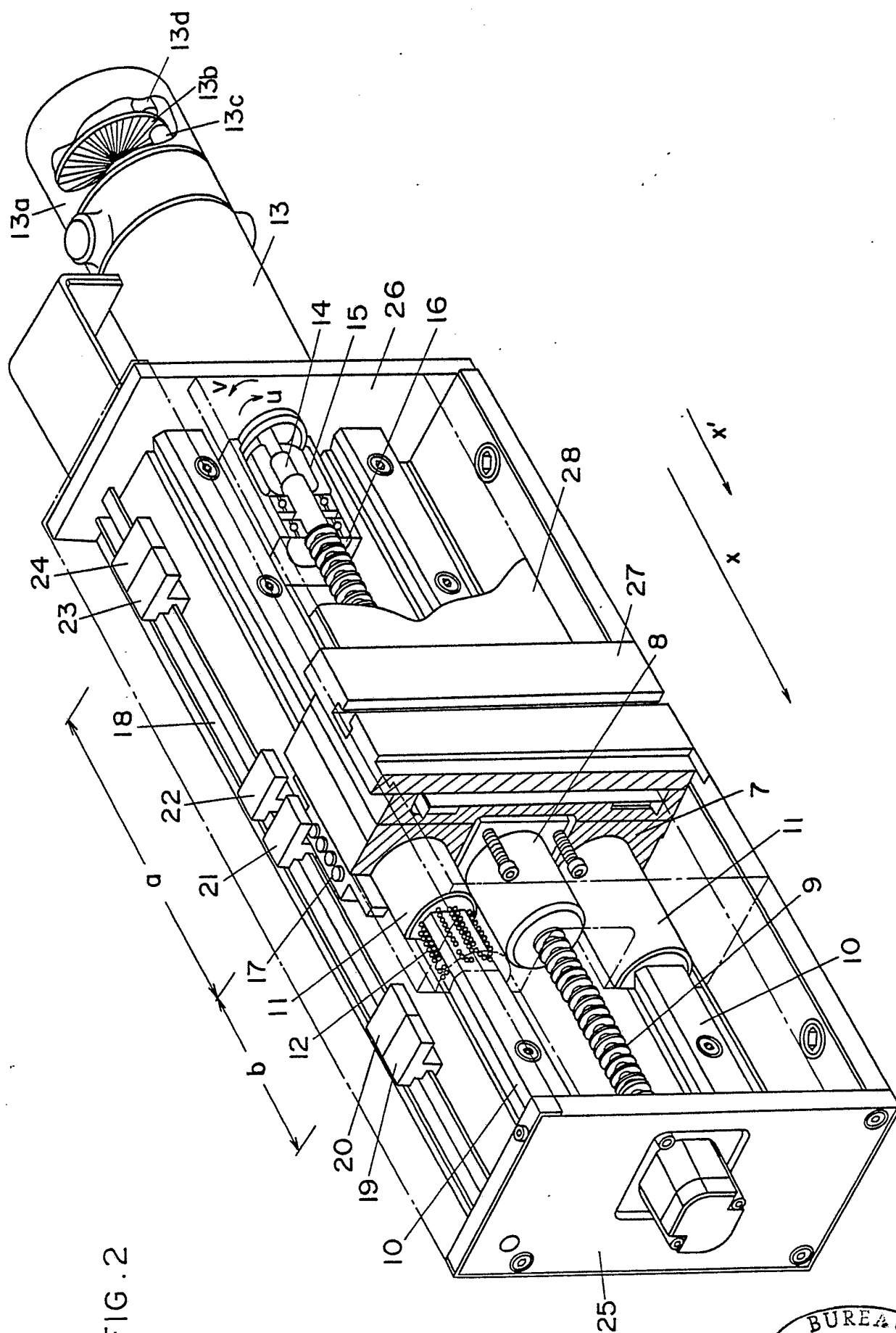
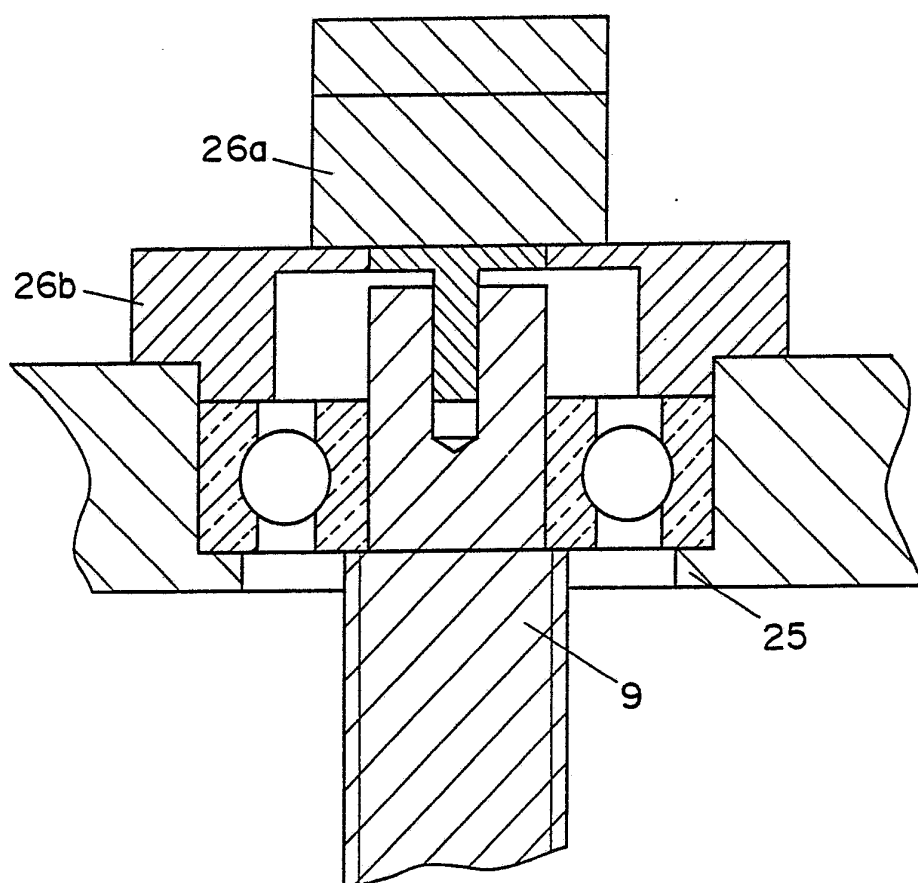


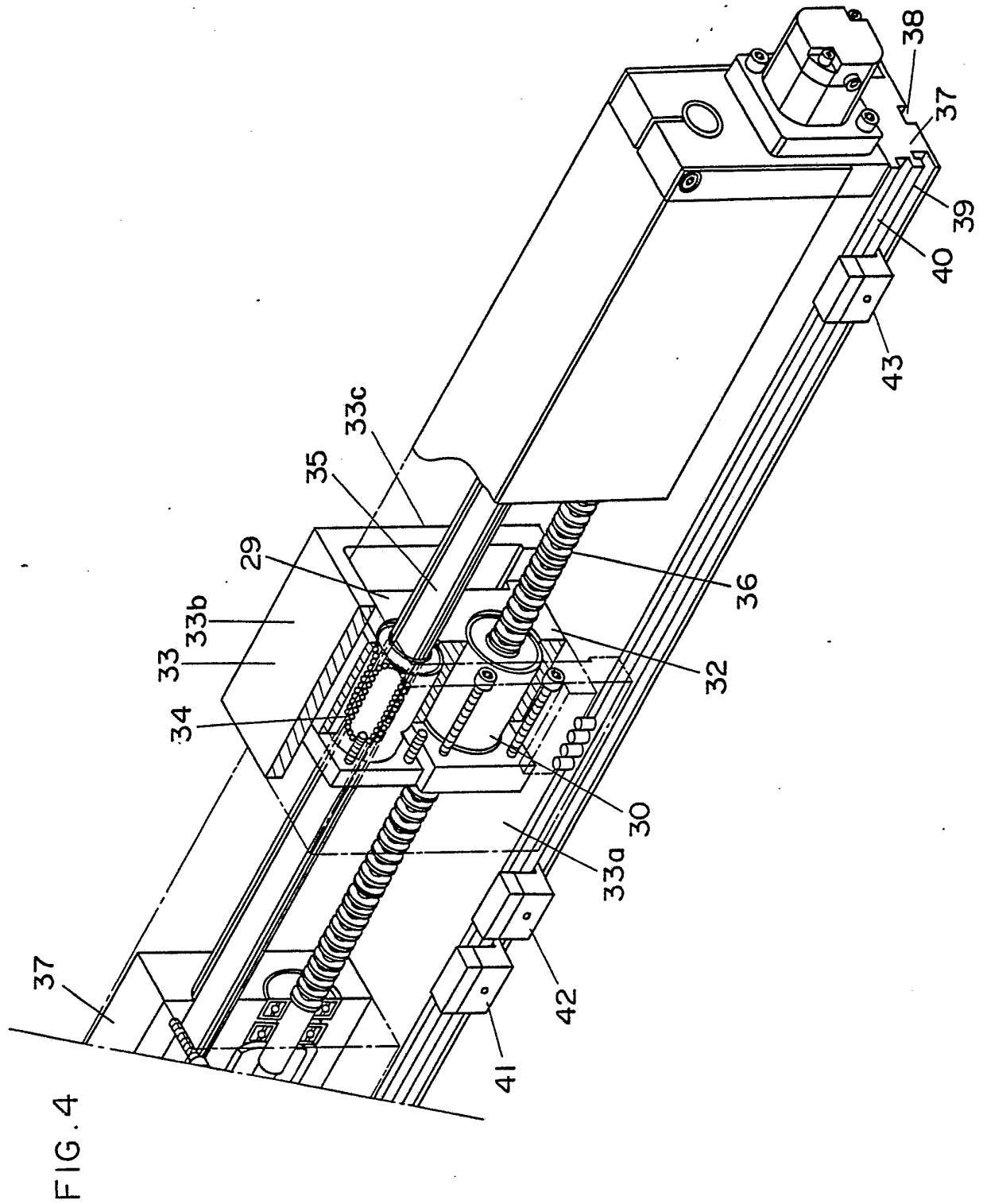
FIG. 2

-3-

FIG. 3

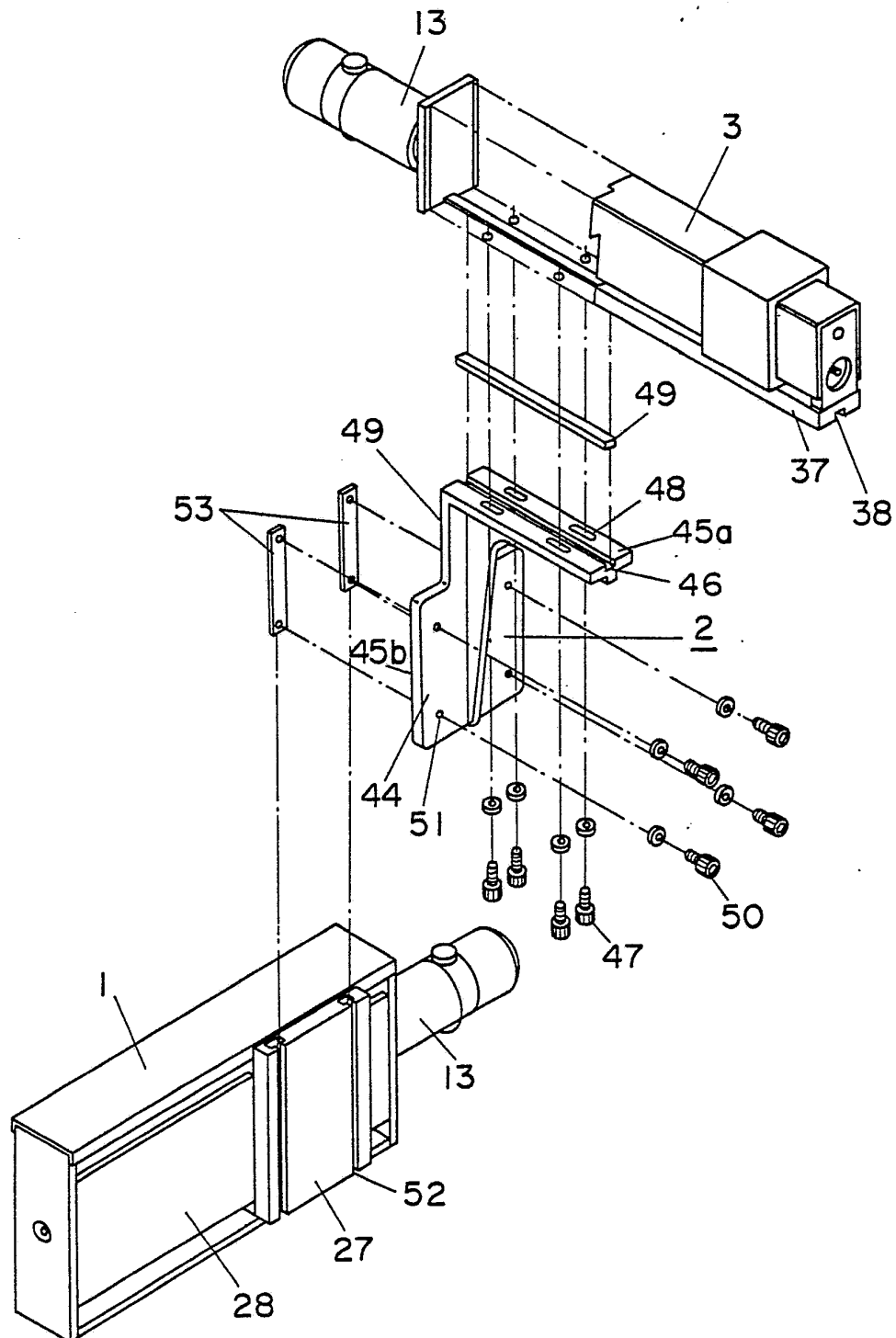


- 4 -



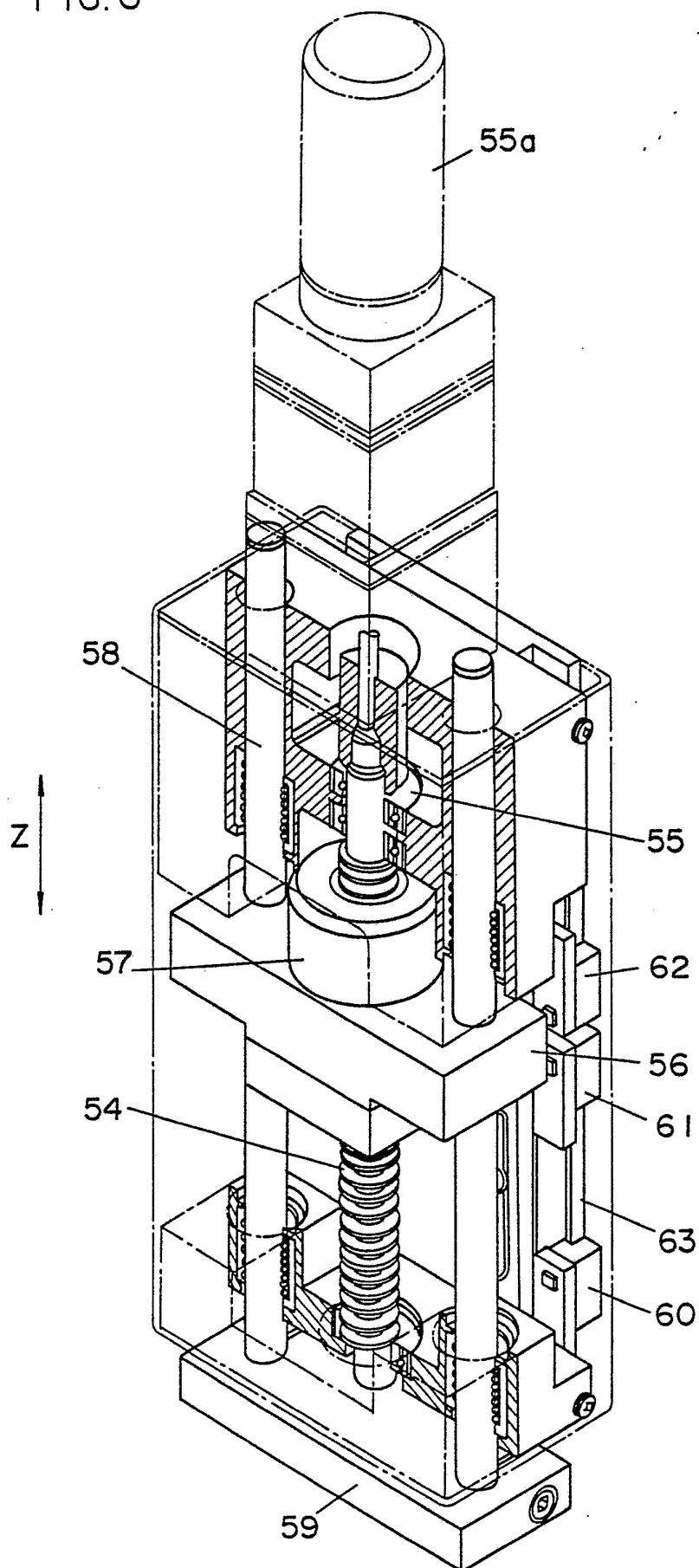
-5-

FIG. 5



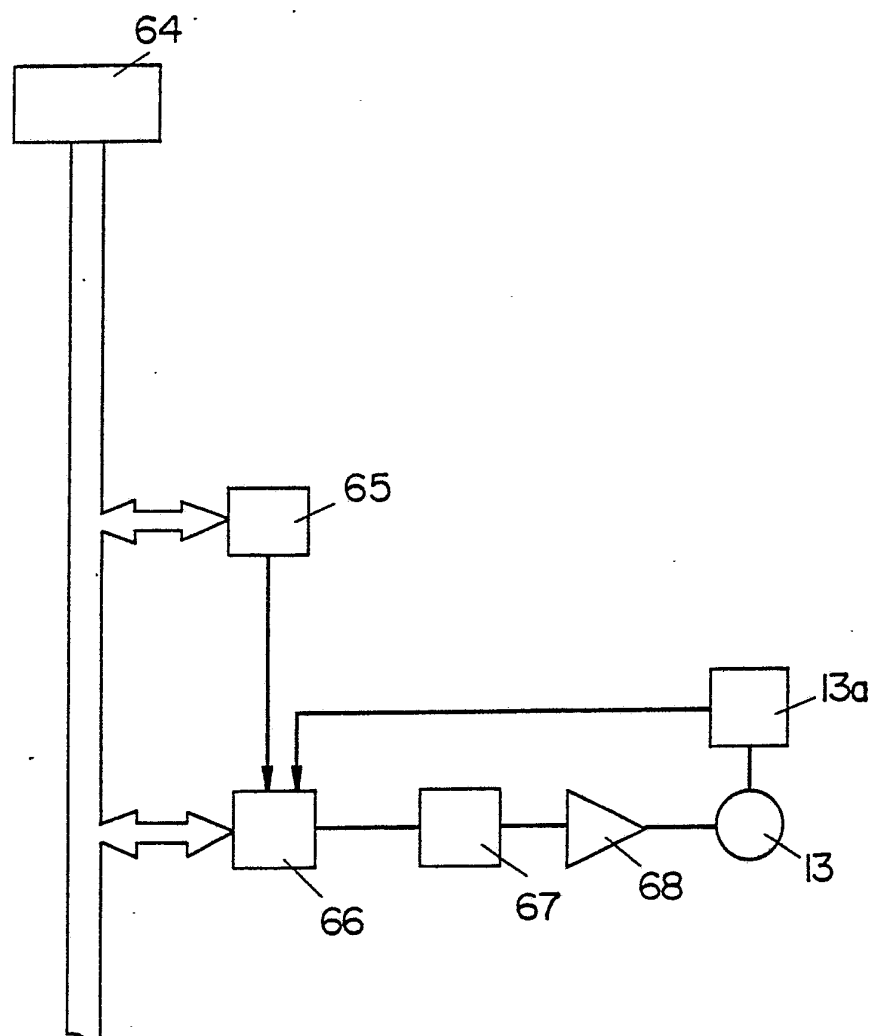
-6-

FIG. 6



-7-

FIG. 7



-8-

FIG. 8

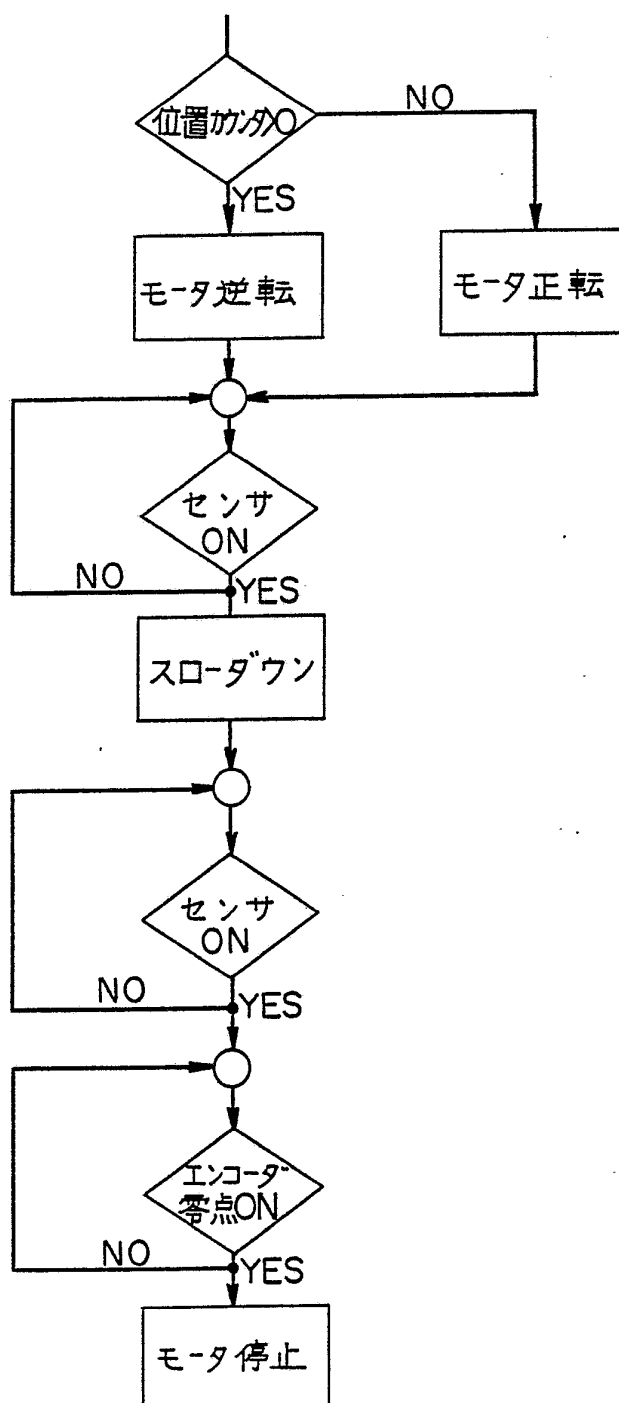


FIG.9

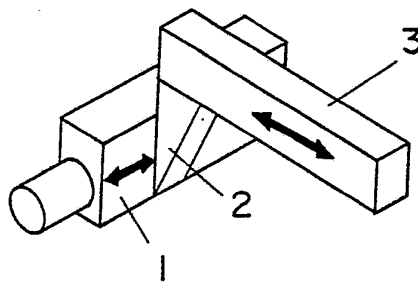
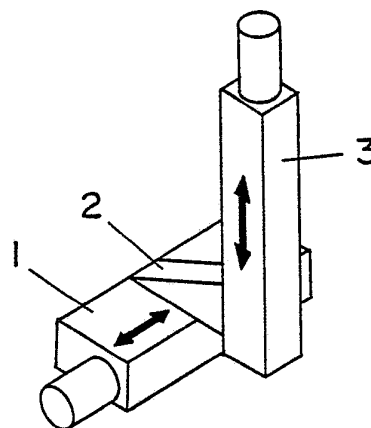


FIG.10



-10-

FIG.11

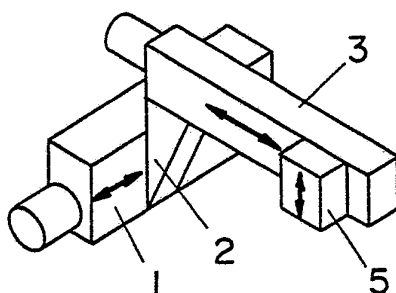
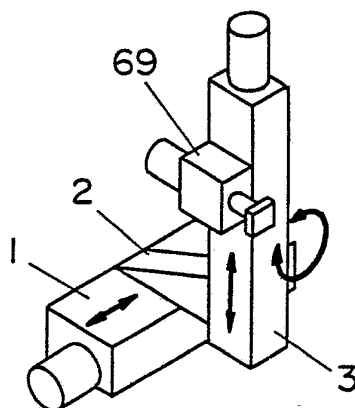


FIG.12



- 11 -

FIG. 13

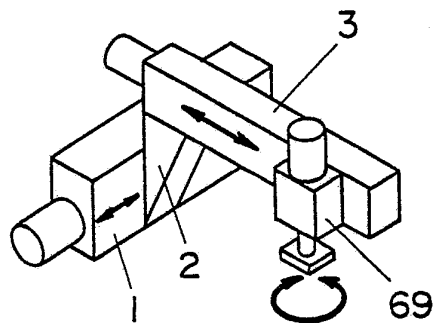
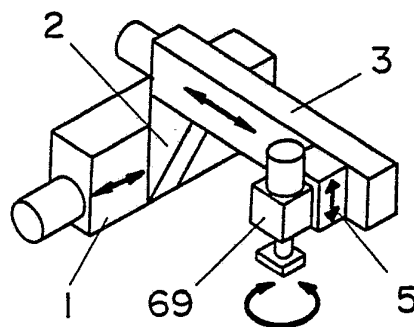


FIG. 14



-12-

FIG.15

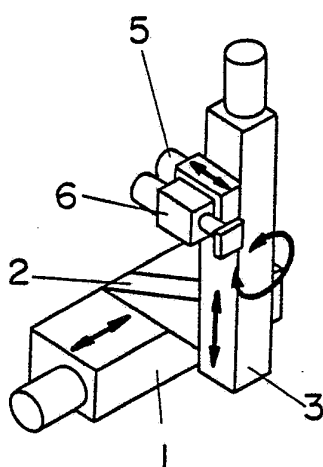
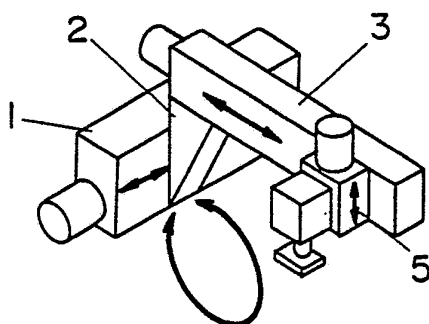


FIG.16



図面の参照符号の一覧表

	1 , 3 , 5		ユニット
	2		載置手段
	7		移動ブロック
5	10		ガイド
	13		駆動手段
	27		取付面
	28		側面
	45a		第1の取付面
10	45b		第2の取付面

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP83/00141

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.³ B25J 9/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
I P C	B25J 5/00 - 04, B25J 9/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
	Jitsuyo Shinan Koho	1965 - 1983
	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1983
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP,A, 52-121264 (Toshiba Corp.) 12. October. 1977 (12.10.77) Column 5, line 5 to column 6, line 4, Fig. 3, Fig. 4	1 - 3
X	JP,A, 52-155766 (Yamaha Motor Co., Ltd.) 24. December. 1977 (24.12.77) Column 4, line 18 to column 7, line 18, Fig. 1	1 - 3
¹⁵ Special categories of cited documents: "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 "Z" 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 4, 1983 (04.08.83)		August 15, 1983 (15.08.83)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
Japanese Patent Office		

I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC)			
Int cl ³ B 25 J 9/00			
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 5/00~04, B 25 J 9/00		
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		1965-1983年	
日本国公開実用新案公報		1971-1983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, A, 52-121264 (東京芝浦電気株式会社) 12.10月.1977 (12.10.77) 第5欄第5行~ 第6欄第4行, 第3図, 第4図		1-3
X	JP, A, 52-155766 (ヤマハ発動機株式会社) 24.12月.1977 (24.12.77) 第4欄第18行 ~第7欄第18行, 第1図		1-3
*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		国際調査報告の発送日	
04.08.83		15.08.83	
国際調査機関		権限のある職員	3, F 7, 6, 3, 2
日本国特許庁 (ISA/JP)		特許庁審査官	前 田 幸 雄