世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

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 5 B25J 19/00	A1	(11) 国際公開番号	WO 94/15761
		(43) 国際公開日	1994年7月21日(21.07.94)

(21) 国際出願番号 PCT/JP94/00040
(22) 国際出願日 1994年1月13日(13. 01. 94)

(30) 優先権データ
特願平5/4244 1993年1月13日(13. 01. 93) 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)
二瓶 亮(NIHEI, Ryo)〔JP/JP〕
〒403 山梨県富士吉田市上吉田4508-18 Yamanashi, (JP)
寺田彰弘(TERADA, Akihiro)〔JP/JP〕
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3511-1
ファナックマンションハリモミ8-207 Yamanashi, (JP)
岩崎恭士(IWASAKI, Kyozi)〔JP/JP〕
〒193 東京都八王子市東浅川町546-19
八王子サニーハイツ1009号 Tokyo, (JP)
山城 光(YAMASHIRO, Hikaru)〔JP/JP〕
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3528
ファナック第2ヴィラカラマツ Yamanashi, (JP)

(74) 代理人
弁理士 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi 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
KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

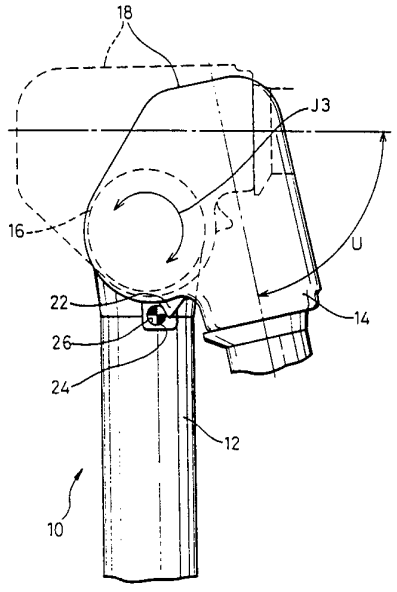
添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : INDUSTRIAL ROBOT EQUIPPED WITH MEANS FOR SETTING REFERENCE POSITION OF EACH AXIS

(54) 発明の名称 各軸基準位置設定手段を備えた産業用ロボット

(57) Abstract

Geometric reference position setting means comprising two engagement portions (22, 24) is provided to each joint portion (16) of a robot body (10). A geometric reference position is set by the engagement of the two engagement portions (22, 24) before and after the exchange of a drive motor of a joint driving source and a decelerator, and position data are inputted after setting. In this way, uniaxial mastering can be easily executed and can be simplified with respect to each joint axis of an articulated robot. Moreover, the geometric reference position setting means can execute uniaxial mastering without any spatial restriction.



(57) 要約

ロボット機体１０の夫々の関節部１６に２つの係合部２２、２４から成る幾何学的基準位置設定手段を設け、関節駆動源の駆動モータや減速機の交換前後に２つの係合部２２、２４の係合により幾何学的基準位置を設定し、設定後にその位置データを入力することで簡単に一軸マスタリングを遂行できる構成とし、関節型ロボットの各関節軸に関する一軸マスタリングを簡単に、しかも空間的な制約を受けることなく遂行可能な幾何学的基準位置設定手段を備えた産業用ロボット。

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

AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CS チェッコスロヴァキア
CZ チェッコ共和国
DE ドイツ
DK デンマーク
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB イギリス
GE グルジア
GN ギニア
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IE アイルランド
IT イタリー
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
KZ カザフスタン
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドバ
MG マダガスカル
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノルウェー
NZ ニュージーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア連邦
SD スーダン
SE スウェーデン
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア共和国
SN セネガル
TD チャード
TG トーゴ
TJ タジキスタン
TT トリニダード・トバゴ
UA ウクライナ
US 米国
UZ ウズベキスタン共和国
VN ヴィエトナム

明　細　書

各軸基準位置設定手段を備えた産業用ロボット

技術分野

本発明は、産業用ロボットの改良に関し、特に、多関節型産業用ロボットの各関節軸の関節駆動源を成す駆動モータや減速機等を交換した場合の交換前後における原位置を簡単に復元可能にするための幾何学的基準位置設定手段を各関節軸毎に備えた多関節型産業用ロボットに関する。

背景技術

一般に、多関節型産業用ロボットは、各関節毎に駆動モータと減速機とを備えた関節駆動源を備え、それらの関節駆動源がロボット制御装置から入力される教示プログラムに従って作動することにより、夫々の関節軸回りに２つのロボット可動要素間における相対変位が遂行され、該相対変位の集積によって最先端可動要素を成すロボット手首に装着されたエンドエフェクタによる所望のロボット動作が遂行される構成を有している。

このような産業用ロボットにおいて、各関節軸動源を構成する駆動モータやそれに結合された減速機が使用現場で故障により交換を必要とされることは多々ある。

このような場合には、故障を発生した何れかの関節軸の関節駆動源における故障した作動要素、つまり駆動モータまたは減速機をロボット機体から取外し、新しい駆動モータまたは減速機を代わりに同ロボット機体に装着して駆動源の機能回復が行われる。

このとき、交換後においても、産業用ロボットが従前の教示プロ

グラムに従って正しく所望のロボット運動を遂行するためには、駆動モータや減速機が交換された関節軸において、同関節軸の回りに相対変位を行う２つのロボット可動要素、例えば、ロボット胴とロボット上腕、ロボット上腕とロボット前腕、ロボット前腕とロボット手首、ロボット手首の異なる動作軸同志の間等で交換前後における幾何学的位置が不変に維持され、その幾何学的位置を駆動モータに正しく認識させなければ成らない。

つまり、交換前の位置（原位置）を交換後に、エンコーダ等の位置検出手段を備えた駆動モータに正しく復元認識させなければならない。

このために、原位置合わせ、所謂、一軸マスタリングが従来から遂行されていた。

ここで、一例として図２に示すように、例えば、ロボット基台１と、同ロボット基台１に対して関節軸（Ｊ１）の回りに相対的に旋回可能なロボット胴２と、同ロボット胴２に対して関節軸（Ｊ２）の回りに相対的に回動が可能なロボット上腕３と、同ロボット上腕３に対してその先端の関節軸（Ｊ３）の回りに回動が可能なロボット前腕４と、３つの関節軸（Ｊ４～Ｊ６）を有することにより、３つの相対的な動作自由度を有したロボット手首５とを備えた多関節型産業用ロボットの場合における従来の一軸マスタリングの方法に就いて説明する。

すなわち、いま、ロボット前腕４を関節軸Ｊ３の回りに駆動する駆動源の駆動モータＭｕが故障して交換を要する時には、先ず、ロボット前腕４を関節軸Ｊ３の回りに、ロボット上腕３に対して相対的に回動させ、同ロボット前腕４の適宜に選定した原位置設定用の基準位置Ｐを測定台８上に磁気スタンド等を介して固定したダイヤルゲージ９に当接させる。

このとき、同ダイヤルゲージ９の目盛り値を記録、保持すると共に関節軸Ｊ３の回りの幾何学的位置データＵを交換前の駆動モータＭｕの位置検出器から読み出して記録する。

次いで、ダイヤルゲージ９を取り除くことなく、静置させたままで、ロボット前腕４を関節軸Ｊ３の回りにロボット上腕３に対して相対的に回動、後退させ、故障した駆動モータＭｕを、正常な駆動モータＭｕに交換する。

その後、ロボット前腕４の所定位置Ｐを測定台８上のダイヤルゲージ９に当接させ、交換前と同じ目盛り位置に到来させる。これによって、ロボット前腕４の幾何学的位置はダイヤルゲージ９の目盛り値を介して保証されるから、教示操作盤またはロボット制御装置の操作パネル等から従前に記録した幾何学的位置データＵを交換後の駆動モータＭｕの位置検出器（エンコーダ）に教示する。これにより、関節軸Ｊ３に関する一軸マスタリングが終了して、交換前と全く同一機能を回復し、所望のロボット動作を遂行することができるようになる。

同様に、関節軸Ｊ２の場合には、同関節軸Ｊ２の関節駆動源を構成する駆動モータまたは減速機が故障等で交換されるとき、その故障した要素の交換時にダイヤルゲージ９を用いて図示の幾何学的位置データＷに関して一軸マスタリングを上述の方法と同様に実行する。

他方、別の従来の実施例として、上述した測定台８およびダイヤルゲージ９を用いる方法とは別に、予め、各関節軸回りに相対変位を行う２つの部材の両者に図３に明示したような位置合わせマークＱ１、Ｑ２を分離、付与しておき、これらの位置合わせマークＱ１とＱ２とが一致した位置を幾何学的基準位置として用い、何れかの駆動源の駆動モータまたは減速機が故障を起こして交換を行うとき

には、交換前に位置合わせマークＱ１、Ｑ２が一致した状態における基準位置のデータを駆動モータから読出して記録し、交換後に、再び作業者が目視で位置合わせマークＱ１とＱ２との位置合わせを行って幾何学的基準位置の位置決めを行ってから前述のダイヤルゲージ９の場合と同様に、教示操作盤やロボット制御装置の制御パネルを介して基準位置のデータを入力する。

然しながら、上述した前者の図２に示すダイヤルゲージ９を用いた一軸マスタリング方法では、駆動源の故障要素を交換するとき、交換前後の幾何学的基準位置を確立するために用いるダイヤルゲージは交換作業が行われる間に絶対的に不動状態に維持させる必要がある。

駆動モータ等の交換中に誤ってダイヤルゲージを動かしてしまった場合には、幾何学的基準位置が失われて１軸マスタリングを遂行することが不可能になる。そして、結果的には、ロボット機体が教示されている所望のプログラムを実行する機能を回復するためには全関節軸に就いてマスタリングを行うことが必要になり、多大の時間を要すると言う問題点がある。

しかも、ダイヤルゲージ９を固定、設置するための測定台を静置する場所が産業用ロボットの使用現場の周辺に確保できない場合も多々あり、ダイヤルゲージ９を使用した一軸マスタリングの実行が不可能である場合も有る。

他方、図３に示した位置合わせマークＱ１、Ｑ２を用いて一軸マスタリングを行う原位置合わせ方法では、作業者の目視で一方のマークＱ１に対して他方のマークＱ２を位置合わせするために、何れかの関節駆動源の故障駆動モータまたは故障減速機を交換したとき、交換の前後におけるマークを用いた幾何学的位置の位置決めには微妙なズレが発生する場合が多い。このため、交換後には結局、教示

プログラムの修正のためのティーチング操作を行わなければならないと言う煩瑣がある等の問題点がある。

発明の開示

依って、本発明の主目的は、産業用ロボットの製造現場のみならず、特に、産業用ロボットの使用現場で、簡単に、しかも空間的な余裕を要することなく、一軸マスタリングを遂行可能にする各軸基準位置設定手段を備えた産業用ロボットを提供せんとするものである。

本発明の他の目的は、基準位置の設定に、ダイヤルゲージや測定台等の外部的な付属設備を必要としない各軸基準位置設定手段を備えた産業用ロボットを提供せんとするものである。

本発明によれば、各関節軸における基準位置設定手段を備え、各軸の関節駆動源の交換前後における原位置の復元を遂行可能にした産業用ロボットにおいて、前記基準位置設定手段は、各関節軸回りに相対変位が可能な二部材間の該相対変位のストローク範囲の内外において、前記一方の部材に設けた第１の位置決め係合部と他方の部材に設けられ、前記第１の位置決め係合部に該二部材間の相対変位に応じて当接可能な第２の位置決め係合部とから構成された各軸位置決め手段を備えた産業用ロボットを提供するものである。

ここで、好ましくは、上記の各関節軸毎に設けられる基準位置設定手段を形成する第１、第２の位置決め係合部における片方の位置決め係合部は、一方のロボット可動部材に形成した機械的な突起部で形成され、他の位置決め係合部は他方のロボット可動部材に着脱自在に装着される位置決め部材で形成される。

なお、関節軸回りに相対変位可能な２つのロボット可動部材が所望のロボット動作時に動作する範囲、つまり、上記のストローク範

囲の外部位置に上述した基準位置設定手段を設ける場合には、第１、第２の位置決め係合部は、相互に当接可能な突起によって形成しても良い。

上述した構成を具備した産業用ロボットによれば、各関節軸における何れかの関節軸に関する関節駆動源を成す駆動モータまたは減速機か故障をして交換の必要が生じたときには、交換前に予め基準位置設定手段を形成する第１、第２の位置係合部を相互に当接させる幾何学的位置状態に設定して駆動モータの位置検出器から同幾何学的位置の位置データ、例えば、角度位置データを読取り、次いで適当な待避位置で故障した駆動モータまたは減速機の交換作業を遂行し、交換後に再度、第１、第２位置決め係合部を当接させる位置へロボット可動部材を手動または教示操作盤を介して移動させて幾何学的位置を設定し、設定完了後に教示操作盤またはロボット制御装置の制御パネルを介して従前に記録した幾何学的位置のデータを交換後の駆動モータの位置検出器に設定すれば、一軸マスタリングを終了させることができる。

上述の記載から明らかなように、本発明によれば、一軸マスタリングの遂行に際して作業者の目視による誤差が介入したり、一軸マスタリングのためにダイヤルゲージや測定台等の外部機器を必要としないため、簡単にかつ、ロボットの使用現場が狭小な場合にも容易に一軸マスタリングを遂行することができる。

図面の簡単な説明

本発明の上記および他の目的、特徴、利点に就いて、以下に添付図面に示す実施例に従って更に、詳細に説明するが、図中、

図１は、本発明に係る各軸基準位置設定手段を備えた産業用ロボット、特に、多関節型産業用ロボットにおける一つの関節軸周囲に

設けられた基準位置設定手段の実施例を示した部分拡大図、

図２は、多関節型産業用ロボットの全体的な構造例と従来の一軸マスタリングの実行方法の一例を説明するためにロボットの側面から見た側面図、

図３は、従来の一軸マスタリングに用いられる位置合わせマークの構成を示した略示説明図である。

発明を実施するための最良の態様

図１を参照すると、本発明に係る各軸基準位置設定手段を備えた産業用ロボット、特に、多関節型産業用ロボットにおける一つの関節軸周囲に設けられた基準位置設定手段の実施例を示した部分拡大図示され、多関節型産業用ロボットの機体１０の第１のアームを成すロボット上腕１２と第２のアームを成すロボット前腕１４との間の枢着部分が図示されており、この枢着部分には関節部１６が設けられ、関節軸Ｊ３を中心にしてロボット前腕１４はロボット上腕１２に対して相対的に変位可能に構成されており、例えば、水平軸線Ｈに対して上下に俯仰運動状に回動が可能で、図示例では、ロボット前腕１４が水平軸線Ｈに平行な点線位置から下方の実線位置まで回動角Ｕだけ回動した状態にある。

ここで、ロボット上腕１２とロボット前腕１４は、ティーチングにより図示されていないロボット制御装置に記憶された教示プログラムに従って所望のロボット機能を実行する際に必要な俯仰運動方向の所定量の運動範囲（ストローク範囲）が設定されているが、勿論、駆動モータのブレーキ手段が解除された時には、ストローク範囲外へも回動可能に予め余裕が与えられている。

さて、ロボット上腕１２とロボット前腕１４との間の相対的な回動を駆動する関節駆動源を成す駆動モータと減速機とは、ロボット

前腕１４の後端の格納部１８内に格納されており、上述した俯仰方向の回動々作は、これらの駆動モータと減速機とから成る関節駆動源の出力によって駆動される。

本発明の実施例によれば、ロボット前腕１４の後端領域に、こぶ形の突起２２が、膨出、形成され、他方、ロボット上腕１２の上端領域の所定位置に、ロボット前腕１４の突起２２と係合可能に位置決め部材２４を着脱自在に受容するように、取付け孔２６が形成されている。

図示例では、位置決め部材２４が装着された状態にあり、ロボット前腕14が実線で示した位置まで回動した状態で突起２２と係合している。

上記の突起２２と位置決め部材２４は、関節軸Ｊ３に関する一軸マスタリング用の幾何学的基準位置を設定する基準位置設定手段として設けられており、上述のように、ロボット前腕１４の突起２２がロボット上腕１２の位置決め部材２４に係合したとき、幾何学的基準位置が設定されるものである。位置決め部材２４は、所定の直径を有した円筒部分を有するロッド部材からなり、ロボット上腕１２に嵌め合い結合で取り付けても良く、或いは取付フランジを用いて取付けるようにしても良い。

このように、突起２２と位置決め部材２４とからなる基準位置設定手段が設けられていることにより、関節駆動源を成す駆動モータ又は減速機に故障が生じて交換の必要に迫られたとき、先ず、交換前に、ロボット上腕１２の取付け孔２６に位置決め部材２４を装填する。次いで、ロボット前腕１４をロボット上腕１２に対して相対的にゆっくり移動させて突起２２を位置決め部材２４に軽く当接させて両腕１２、１４の幾何学的基準位置を設定する。次に、その幾何学的位置におけるロボット前腕１４の位置データを駆動モータに

具備された位置検出器から読取り、記録する。

次に、ロボット前腕１４を、故障した駆動モータまたは減速機の交換を行い易い位置へ一旦、待避させ、そこで、交換を行う。交換作業の完了後に、再び、ロボット前腕１４をロボット上腕１２に対して回動させ、同ロボット前腕１４の突起２２をロボット上腕１２の位置決め部材２４に当接させ、幾何学的基準位置を設定する。

こうして幾何学的基準位置が設定した段階に、教示操作盤またはロボット制御装置の制御パネルを操作することにより、ロボット制御装置を介して交換後の関節駆動源の駆動モータに備えられた位置検出器に、同幾何学的基準位置の位置データを入力して教えることができるのである。

なお、上述した一軸マスタリング過程では、交換前に駆動モータの位置検出器から幾何学的基準位置の位置データを読取り、記録するように説明したが、産業用ロボットの製造過程で工場を出荷する段階に予め、各関節軸（例えば、６軸産業用ロボットの場合には、関節軸Ｊ１～Ｊ６）に就いて、一軸マスタリングを遂行し、各関節軸に関する幾何学的基準位置の位置データを予め出荷データとして記録しておけば、ロボット使用現場で上述のような位置データの読取り、記録を行う必要はなく、交換後に突起２２と位置決めピン２４とによる幾何学的位置の設定を行い、設定終了後に教示操作盤等を介して出荷データに記録された位置データを入力することによってロボット制御装置を介してモータまたは減速機の交換後の各関節駆動源の駆動モータに位置データを教え込むことも可能である。

なお、上述した実施例では、関節軸Ｊ３の回りにロボット上腕１２に対して相対変位可能なロボット前腕１４に就いて一軸マスタリングの遂行に必要な幾何学的基準位置設定手段に就いて説明したが、多関節型産業用ロボットにおいては、夫々の関節軸に対して同様な

幾何学的基準位置設定手段が具備され、どの関節軸の関節駆動源における駆動モータや減速機が故障しても、一軸マスタリングを等しく遂行して原位置合わせを行い、ロボットの元の動作機能を回復することが可能なことは言うまでもない。

更に、上述した実施例では幾何学的基準位置設定手段の構成に当たり、一方のロボット上腕１２に位置決め部材２４を着脱自在に装着し、ロボット前腕１４の後端領域に突起２２を設けた構成としたが、逆に、ロボット前腕１４側に位置決め部材２４を着脱自在に装着可能とし、ロボット上腕１２の上端領域に同位置決め部材２４と係合可能な突起２２を設けるようにしても良い。

他方、上述した位置決め部材を用いた構成では、ロボット上腕１２、ロボット前腕１４のストローク範囲の内側に位置決め部材２４の取付け孔２６を設けても、一軸マスタリングの終了後に同位置決め位置決め部材２４を取外しておけば、その後のロボット動作に何らの支障にはならない。

然しながら、２つのロボット部材の相対変位運動のストローク範囲外に幾何学的基準位置設定手段を設ける構成とした場合には、例えば、ロボット上腕１２、ロボット前腕１４の両者に相互に係合する突起を設け、これらがストローク範囲外で当接したとき、一軸マスタリングの基準位置が設定されるような実施例に構成することも可能である。

勿論、２つのロボット部材の両者に着脱自在に位置決めピンを装着可能に形成し、一軸マスタリングの遂行時には両部材に位置決めピンを装着し、それらが当接、係合したとき、幾何学的基準位置が設定されるように構成することもできる。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ロボット機体の各関節軸の一軸マスタリングを遂行するに当たり、夫々の関節軸

に関して相対変位する２つのロボット可動部材に分離、配置した幾何学的基準位置を設定する突起とピン状等の位置決め部材または突起と突起、位置決め部材と位置決め部材等から構成される基準位置設定手段を設けたので、ロボット使用現場で、関節駆動源の駆動モータや減速機に異常や故障が発生して交換を行う場合にも、従来のように、ダイヤルゲージ等の補助工具を使用することなく、簡単に一軸マスタリングを遂行することが可能となる効果を奏するのである。

しかも、従来の位置合わせマークを用いて、目視で幾何学的基準位置を設定する場合に比較して、２つの機械部品の当接により幾何学的基準位置の設定を行う構成としたので、目視による誤差要因を排除でき、高精度の一軸マスタリングの遂行が可能となる。

更に、本発明によれば、ロボット使用現場が狭小な空間の場合でも、ロボット機体に備えられた幾何学的基準位置設定手段を用いて一軸マスタリングを遂行することができるため、空間的な制約を何ら受けることなく、どのような場所でも簡単に故障した関節駆動源の構成要素の交換と、交換に伴う一軸マスタリングを実行し、ロボット機能の回復を図り得ると言う極めて有効な効果を得ることができる。

請 求 の 範 囲

1．機体の各関節軸における基準位置設定手段を備え、各軸の関節駆動源の交換前後における原位置の復元を遂行可能にした産業用ロボットにおいて、

前記基準位置設定手段は、各関節軸回りに相対変位が可能な二つの部材間の該相対変位のストローク範囲の内外において、前記一方の部材に設けた第1の位置決め係合部と、他方の部材に設けられ、前記第1の位置決め係合部に該二部材間の相対変位に応じて当接可能な第2の位置決め係合部とから構成されることを特徴とする各軸位置決め設定手段を備えた産業用ロボット。

2．請求項1に記載の各軸位置決め設定手段を備えた産業用ロボットにおいて、

前記各関節軸毎に設けられる前記基準位置設定手段の前記第1、第2の位置決め係合部における片方の位置決め係合部は、一方のロボット可動部材に形成した機械的な突起部で形成され、他の位置決め係合部は、他方のロボット可動部材に着脱自在に取着される位置決めピンによって形成されることを特徴とする各軸位置決め設定手段を備えた産業用ロボット。

3．請求項2に記載の各軸位置決め設定手段を備えた産業用ロボットにおいて、

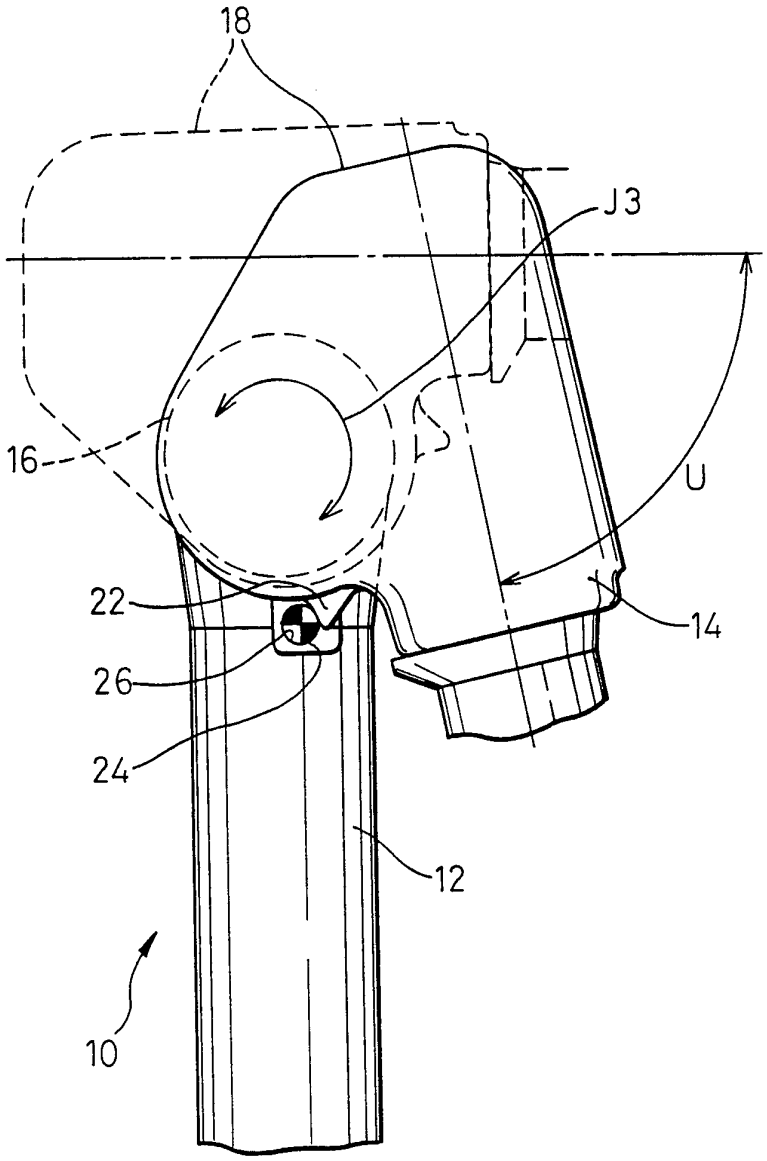
前記位置決めピンは、前記他方のロボット可動部材に形成された所定のピン孔に着脱自在に取付け可能であることを特徴とする各軸位置決め設定手段を備えた産業用ロボット。

4．請求項1に記載の各軸位置決め設定手段を備えた産業用ロボットにおいて、

前記基準位置設定手段は、関節軸回りに相対変位可能な2つのロ

ボット可動部材が所望のロボット動作時に動作する範囲の内側に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の各軸位置決め設定手段を備えた産業用ロボット。

Fig.1



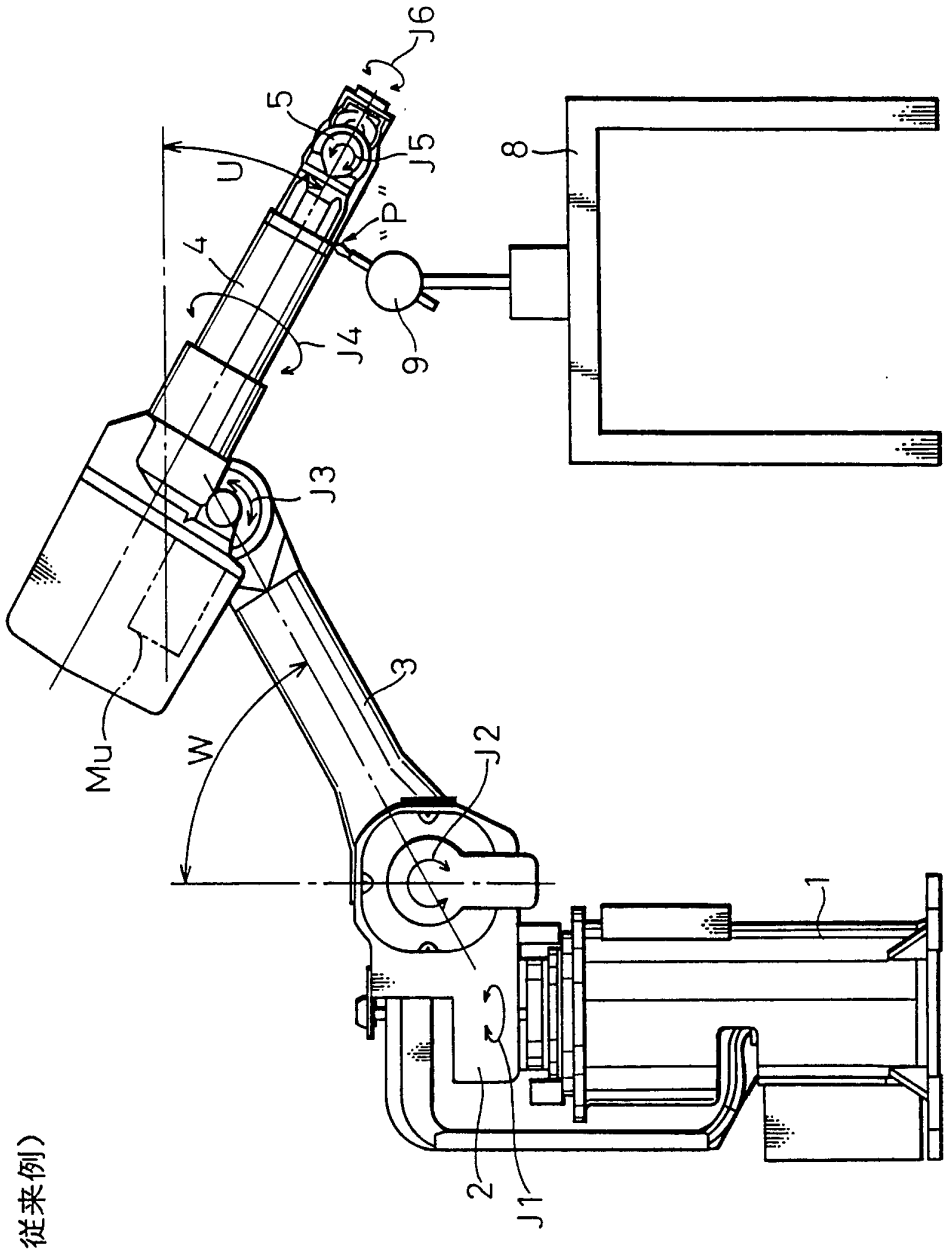
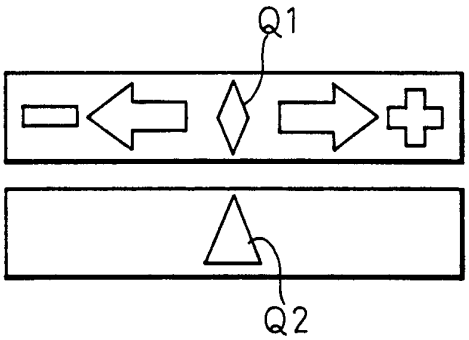


Fig.2
(従来例)

Fig.3

（従来例）



位置合せマーク

参照番号・事項の一覧表

１０…ロボット機体

１２…ロボット上腕

１４…ロボット前腕

１６…関節部

２２…突起

２４…位置決めピン

２６…ピン孔

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP94/00040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^5 B25J19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^5 B25J19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1994
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, U, 2-126791 (Toyoda Machine Works, Ltd.), October 18, 1990 (18. 10. 90), (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* 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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
March 29, 1994 (29. 03. 94)	April 19, 1994 (19. 04. 94)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 94 / 00040

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl⁵ B25J19/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl⁵ B25J19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926－1994年
日本国公開実用新案公報 1971－1994年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

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	関連する請求の範囲の番号
X	JP, U, 2－126791（豊田工機株式会社），18. 10月. 1990（18. 10. 90）（ファミリーなし）	1－4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 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文献

国際調査を完了した日
29. 03. 94

国際調査報告の発送日
19.04.94

名称及びあて先
日本国特許庁（ISA/JP）
郵便番号100
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）
島田信一 印
3F 8611

電話番号 03－3581－1101 内線 3351

様式PCT/ISA/210（第2ページ）（1992年7月）