

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3948189号

(P3948189)

(45) 発行日 平成19年7月25日(2007.7.25)

(24) 登録日 平成19年4月27日(2007.4.27)

(51) Int. Cl.		F I	
B 2 5 J	9/22	(2006.01)	B 2 5 J 9/22 A
B 2 5 J	9/10	(2006.01)	B 2 5 J 9/10
G 0 5 B	19/42	(2006.01)	G 0 5 B 19/42 H

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-88014 (P2000-88014)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成12年3月28日 (2000.3.28)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-269883 (P2001-269883A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成13年10月2日 (2001.10.2)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成16年12月9日 (2004.12.9)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	向井 康士
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		審査官	八木 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットの教示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロボットの動作位置と速度を設定する教示部に、ロボットの動作座標の一つを指定する動作キーと、回転自在に支持されるとともに押込み自在に支持され、前記指定された動作座標上の動作を回転によって調整するジョグダイヤルと、前記ジョグダイヤルの回転位置を所定間隔で規制するクリック手段と、前記ジョグダイヤルの回転状態である回転方向や操作量を検出する回転検出部と、前記ジョグダイヤルの押されている状態を検出する押圧検出部を設け、前記回転検出部と押圧検出部からの信号を入力して、ジョグダイヤルが押されていない状態で回転しているときにはロボットを前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルのクリック毎にあらかじめ設定された移動量だけ動作させる信号として判断し、ジョグダイヤルが押されている状態で回転しているときには前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルの回転量に応じた動作速度でロボットを動作させる信号として判断し、判断した信号を出力する判断部を設け、ロボットの動作座標の一つを指定する動作キーが出力する動作座標の指定信号と、判断部が出力する前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルのクリック毎にあらかじめ設定された移動量だけ動作させる信号または前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルの回転量に応じた動作速度でロボットを動作させる信号と、をロボットに出力してロボットを動作させるロボットの教示装置。

【請求項 2】

押圧検出部に常開型のスイッチを用いた請求項 1 記載のロボットの教示装置。

【請求項 3】

動作キーに常開型のスイッチを用いた請求項 1 または 2 記載のロボットの教示装置。

【請求項 4】

ディスプレイと、このディスプレイを駆動する駆動部を教示部に設け、各動作キーに対応する動作座標を表示部に表示する請求項 1 から 3 の何れかに記載のロボットの教示装置。

【請求項 5】

動作キーが選択されていない場合は、回転検出部からの信号によって表示部に表示されたメニューを選択指定する請求項 1 から 4 の何れかに記載のロボットの教示装置。

【請求項 6】

選択指定されたメニューを押圧検出部からの信号によって決定する請求項 5 記載のロボットの教示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ロボットの教示装置に関し、特にジョグダイヤルを設けたロボットの教示装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、ロボットの操作は教示装置（ティーチングペンダント）に設けられた複数のキーを操作することにより行われている。

【0003】

この場合、ロボットを動作させるための基本的なキーは動作方向毎に正逆 2 つのキーで構成された動作キー群と、誤って動作ボタンを押してしまいロボットが意図せずに動作することを防ぐための動作許可キーにより構成されることが一般的で、作業者は動作許可キーを押しながら、所望の動作方向に対応する動作キーを押してロボットを連続動作させる。

【0004】

この時、ロボットを大きく動かす場合、例えば数十 cm の距離を動作させる場合は、作業を効率的に行うためにロボットを速く動作させる必要があるし、逆に、対象物に近づき細かな動作が必要な場合は高速動作のままではロボットが対象物に衝突すると言った事故の危険があるので低速で動作させる必要がある。

【0005】

このようなことから、多段階に速度を切り替えることのできる速度選択キーを別途設けることが一般的に行われており、作業者はこのキーを操作して速度を頻繁に切り替えながらロボットを動作させている。

【0006】

次に、ロボットが更に対象物に近づき、微細な位置合わせが必要になると、連続動作でロボットを位置合わせすることは極めて難しくなり、キーを 1 回操作する度にロボットがあらかじめ設定された移動量だけ動作する、ピッチ動作或いはパルスジョグと言われるようなモードに都度切り替えて作業を行っている。

【0007】

この時、特に精密な位置合わせが必要な作業では、上記ピッチ動作の設定移動量は 0.1 mm 程度に設定される場合もあり、例えばこの設定値のまま 10 mm 動作させるとなると動作キーを百回も操作しなければならない。

【0008】

よって、実際にはピッチ動作時の移動量を切り替える移動量選択キーを設けて、移動量を頻繁に切り替えながらロボットを動作させている。

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、上記従来の構成では、速度の頻繁な切り替えが、操作を煩雑にしているばかりで

10

20

30

40

50

なく、作業者が選択した速度を勘違いしやすいという問題があった。

【0010】

また、作業者は連続動作やピッチ動作を頻繁に切り替え、それぞれのモードで動作速度や移動量を更に頻繁に切り替えながら作業を行う必要があり、これらが操作を煩雑にし、作業効率を悪化させるばかりでなく、誤操作の一因にもなっていた。

【0011】

本発明は、上記従来技術に鑑み、キーの個数を削減してコストを低減すると共に教示装置を小型化することと、作業効率の向上と作業の安全性を格段に高めることを目的としたロボットの教示装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明によるロボットの教示装置は、ロボットの動作位置と速度を設定する教示部に、ロボットの動作座標の一つを指定する動作キーと、回転自在に支持されるとともに押込み自在に支持され、前記指定された動作座標上の動作を回転によって調整するジョグダイヤルと、前記ジョグダイヤルの回転位置を所定間隔で規制するクリック手段と、前記ジョグダイヤルの回転状態である回転方向や操作量を検出する回転検出部と、前記ジョグダイヤルの押されている状態を検出する押圧検出部を設け、前記回転検出部と押圧検出部からの信号を入力して、ジョグダイヤルが押されていない状態で回転しているときにはロボットを前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルのクリック毎にあらかじめ設定された移動量だけ動作させる信号として判断し、ジョグダイヤルが押されている状態で回転しているときには前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルの回転量に応じた動作速度でロボットを動作させる信号として判断し、判断した信号を出力する判断部を設け、ロボットの動作座標の一つを指定する動作キーが出力する動作座標の指定信号と、判断部が出力する前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルのクリック毎にあらかじめ設定された移動量だけ動作させる信号または前記ジョグダイヤルの回転方向に対応した方向に前記ジョグダイヤルの回転量に応じた動作速度でロボットを動作させる信号と、をロボットに出力してロボットを動作させることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】

上記構成によれば、作業者は前記動作キーを押下することによりロボットアームの動作座標の一つを指定し、前記ジョグダイヤルを回転操作することにより前記指定された動作座標上の動作位置を直接的に調整することができ、さらに前記ジョグダイヤルを押しながら回転操作することにより前記指定された動作座標上のロボットアームの動作速度を直接的に調整することができるので、微細な位置決め動作から高速連続動作までロボットの動作を一連の操作で、簡便に制御することができる。

【0014】

図1は、本発明によるロボットの教示装置（ティーチングペンダント）の一実施例を示している。

【0015】

ティーチングペンダント1の左側には、ロボットの自由度と同じ数の動作キー2が設けられており、ここでは3自由度の例を示している。

【0016】

動作キー2は動作方向を指定すると同時に誤って動作ボタンを押してしまいロボットが意図せずに動作することを防ぐための動作許可キーを兼ねており、常開型のスイッチが用いられている。

【0017】

また、動作キー2はファンクションキーになっており、各キーに対する動作の方向或いは動作の内容が表示画面3上に表示され、他の命令によりキーの意味づけが変更された場合、例えば直交座標系が指定されている場合には、それぞれX、Y、Zと表示され、円筒座

10

20

30

40

50

標系が指定されている場合にはR、 θ 、Zと言うように表示が変更され、作業者がキーの意味を容易に理解できるようになっている。

【0018】

ティーチングペンダント1の右側にはジョグダイヤル4が設けられている。

【0019】

ジョグダイヤル4の構造と作用は、模式図である図2を用いて説明する。

【0020】

このジョグダイヤル4には、ロータリエンコーダ4aの回転軸に円盤状の操作部すなわちダイヤル4bが取り付けられており、ダイヤル4bには回転位置を所定間隔で規制するクリック手段(図示せず)が設けられている。

10

【0021】

ダイヤル4bを矢印AまたはBの方向に回転操作すると、ロータリエンコーダ4aは、クリック毎に概ね90度の位相差を持った2相のパルスを出力する。

【0022】

この2相パルスを計数器(図示せず)で計数するとともに方向判別器(図示せず)で処理することにより、ダイヤル4bの操作量とダイヤル4bが矢印AまたはBの何れの方向に操作されたかを検出することができる。

【0023】

また、ダイヤル4bの矢印C方向の動作は、常開型のスイッチ4cに伝達される構造になっており、ダイヤル4bを矢印Cの方向に操作すると常開型のスイッチ4cを動作させることができる。

20

【0024】

以上のような構成のティーチングペンダント1を用いたロボットの操作を再び図1を用いて、作業者の操作手順に従って説明する。

【0025】

先ず、ロボットを連続動作させて大まかな位置合わせ操作を行う場合を説明する。

【0026】

作業者は、ロボットを動作させたい方向に対応する動作キー2を選択し左手で押下する。

【0027】

次に、右手でジョグダイヤル4を矢印Cの方向に押下しながら所望の正逆方向に従って矢印AまたはBの方向にジョグダイヤル4を回転操作する。

30

【0028】

前述のように、ジョグダイヤル4が矢印Cの方向に押下されると常開型のスイッチ4cが動作するが、常開型のスイッチ4cが動作した場合にはロボットは連続動作モードに入るように制御しておき、ジョグダイヤル4の回転操作方向(矢印AまたはB)でロボットの動作方向の正逆を切り替えると共に、ジョグダイヤル4の回転操作量に応じてロボットの動作速度を制御する。

【0029】

このような構成により、作業者は頻繁にロボットの動作速度の切り替えを行う必要がなく、ロボットを速く動作させたい場合はジョグダイヤル4の回転操作量を大きくし、低速で動作させたい場合にはジョグダイヤル4の回転操作量を小さくすればよいので、人為的なミスは発生しにくく、安全かつ効率的に作業を行うことができる。

40

【0030】

また、ジョグダイヤル4の回転操作量とロボットの動作速度の関係は必ずしも正比例である必要はなく、既に従来技術で説明したジョイスティックの操作感の改善方法と同様に、レスポンス設定部を設けて、このレスポンス設定部の調整により作業者の好みに合わせて操作感を改善することも可能である。

【0031】

特に本実施例では、ジョグダイヤル4を矢印Cの方向に押下しながら矢印AまたはBの方向に回転操作するので、ジョグダイヤル4を矢印Cの方向に押下したとたんに作業者が意

50

図していない方向にロボットが動作してしまうことを防ぐため、回転操作に関しては一定の不感帯を設けており、更に増速よりも減速を速く行うことによりヒステリシスを持たせて作業者に安心感を与えていることが大きな特徴である。

【0032】

ロボットを停止させる場合にはジョグダイヤル4の回転操作量を元に戻していき、徐々に減速停止させることもできるし、左手で操作している動作キー2または右手で操作しているジョグダイヤル4から手を離せば急速停止させることができる。

【0033】

なお、動作キー2とジョグダイヤル4の矢印C方向の押下用スイッチは両方とも常開型のスイッチになっているので、回路的にも安全性を確保することができる。

10

【0034】

次に、ロボットをピッチ動作させ、微細な位置合わせ操作を行う場合を説明する。

【0035】

連続動作の場合と同様、作業者は、ロボットを動作させたい方向に対応する動作キー2を選択し左手で押下しながら、右手でジョグダイヤル4を矢印Cの方向に押下せず、そのまま所望の正逆方向に従って矢印のAまたはBの方向に回転操作する。

【0036】

ここで、上述のようにジョグダイヤル4には回転位置を所定間隔で規制するクリック手段が設けられており、クリック毎にパルスが出力されるので、このパルス毎にあらかじめ設定された移動量だけロボットを動作させれば、従来技術で説明したパソコン用のマウスの場合と同様にジョグダイヤル4の操作量とロボットの動作量を直接比例させることができるので、簡単かつ正確にロボットを位置合わせすることができる。

20

【0037】

また、ジョグダイヤル4を速く回転操作すれば数mmの距離でもロボットを比較的短時間に目標の位置まで動作させることができるので、移動量の切り替えを行わなくても効率的に作業を行うことができる。

【0038】

更に、以上の説明から明らかなように、本実施例によれば、大まかな位置合わせ操作を行う連続動作と、微細な位置合わせを行うピッチ動作を一連の操作として切れ目無く行うことができ、しかもそれぞれの操作は作業者にとって非常に使いやすくなっている。

30

【0039】

また、本実施例によれば正逆方向の選択はジョグダイヤルの回転操作方向で指定するので、それぞれの動作方向に正逆2つのキーを設ける必要がない上、動作許可キー、連続動作の速度切り替えキー、ピッチ動作の移動量の切り替えキー、および連続またはピッチ動作のモード切り替えキー等の従来技術では必要不可欠であった多くのキーが全く必要なくなり、キーの個数を大幅に削減してコストを低減すると共にティーチングペンダントを小型化することができる。

【0040】

なお、本実施例のジョグダイヤル4が動作キー2と一緒に操作されず単独で操作された場合には、ロボット動作の操作とは別に、全く違った機能を持たせることが可能である。

40

【0041】

例えば、ジョグダイヤル4の回転操作は画面上のメニューから各種命令を選択するためのカーソル移動キーや画面のスクロールキーとして機能させ、ジョグダイヤル4の押下操作は、命令の選択実行キー等の機能を持たせ得ることは言うまでもないことであり、ロボットを実際に動作させる操作ばかりでなく、ファイルの操作や各種設定、動作プログラムの編集等の操作に於いても、キーの削減や操作性の向上に大きな効果をあげることができる。

【0042】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、キーの個数を大幅に削減してコストを低減すると共に教示

50

装置を小型化することができ、さらに微細な位置決め動作から高速連続動作までロボットの動作を一連の操作で簡便に制御することができるので、作業効率の向上と作業の安全性を格段に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るロボットの教示装置の実施例における外観図

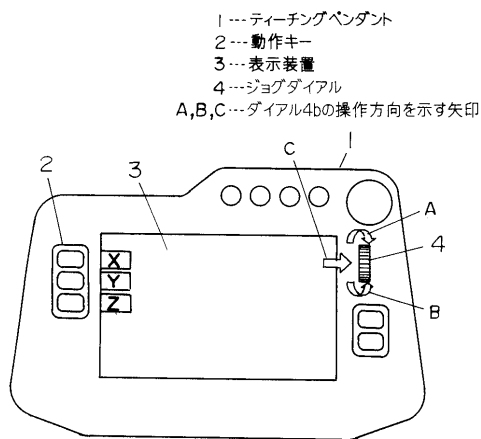
【図 2】 同実施例におけるジョグダイアルの構造を示す模式図

【符号の説明】

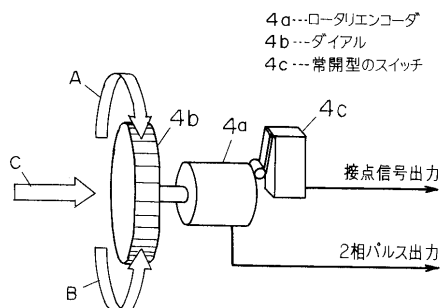
- 1 ティーチングペンダント
- 2 動作キー
- 3 表示装置
- 4 ジョグダイアル
- 4 a ロータリエンコーダ
- 4 b ダイアル
- 4 c 常開型のスイッチ
- A, B, C ダイアル 4 b の操作方向を示す矢印

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平8-292767 (JP, A)
特開昭60-43732 (JP, A)
特開昭63-11291 (JP, A)
特開昭62-85304 (JP, A)
特開平7-65551 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25J1/00-21/02
G05B19/18-19/46