

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3675004号
(P3675004)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

B 2 5 J 13/06

F I

B 2 5 J 13/06

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平7-284459	(73) 特許権者	000006622 株式会社安川電機
(22) 出願日	平成7年10月4日(1995.10.4)		福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
(65) 公開番号	特開平9-103978	(72) 発明者	高岡 佳市
(43) 公開日	平成9年4月22日(1997.4.22)		福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
審査請求日	平成14年9月4日(2002.9.4)		株式会社 安川電機内
		審査官	所村 美和
		(56) 参考文献	特開昭63-052204 (JP, A) 特開平07-132475 (JP, A) 特開平04-119405 (JP, A) 特開昭60-256807 (JP, A) 特開平03-022106 (JP, A) 特開昭63-008910 (JP, A) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットの制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

グラフィックヒューマンインターフェースと、前記グラフィックヒューマンインターフェースの画面上に表示された任意の動作座標系の任意の2つの軸からなる平面上でポインティングデバイスの操作に伴って実ロボットを移動させる手段と、を備えたロボット制御装置において、

前記ポインティングデバイスのドラッグ操作速度に比例した速度で前記実ロボットを平行移動または制御点での所定の軸回りに回転移動させる手段と、

前記ポインティングデバイスの操作速度と前記実ロボットの動作速度の比率を切り替える手段と、を備えたことを特徴とするロボットの制御装置。

【請求項2】

前記任意の2つの軸を前記ポインティングデバイスによって指定する手段を設けたことを特徴とする請求項1記載のロボットの制御装置。

【請求項3】

前記動作座標系を前記画面上で任意に回転させる手段を設けたことを特徴とする請求項1乃至2いずれかに記載のロボットの制御装置。

【請求項4】

前記動作座標系の種類を切り替える手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載のロボットの制御装置。

【請求項5】

10

20

前記実ロボットの位置の動作あるいは姿勢の動作かを切り替える動作モード切り替え手段を備え、前記動作モードに応じて前記実ロボットが平行移動または制御点での所定の軸回りに回転移動することを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれかに記載のロボットの制御装置

。【請求項 6】

前記実ロボットが平行移動または制御点での所定の軸回りに回転移動する際の動作指令をサンプリングする手段と、

前記サンプリングした指令を記憶する記憶手段と、を備え、

前記記憶手段において記憶された指令を教示点とすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれかに記載のロボットの制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ロボット制御装置に関し、特にグラフィックヒューマンインターフェースを有し、そのグラフィック画面上から実ロボットの動作を指示できる装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、産業用ロボットの手動操作は、プレイバック軌跡教示装置（ティーチングペンダント）上のボタン操作（直行座標動作： $+X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z, +TX, -TX, +TY, -TY, +TZ, -TZ$ あるいは各軸動作 $+J1, -J1, +J2, -J2, +J3, -J3, +J4, -J4, +J5, -J5, +J6, -J6$ ）もしくはジョイスティック操作により行っている。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ボタン操作の場合にはどのボタンを押せばロボットがどちらに動くかは感覚的に解りにくい。また X、Y 軸の合成など座標軸に対して斜めに移動させる場合は、ボタン操作の場合かなりの熟練を要した。このため位置教示の時間がある程度以上短縮出来なかった。一方ジョイスティックは感覚的な動作にはなるが、1 mm 単位の位置の微調整が難しくまた教示装置が大きくなり、且つ価格も高価になった。

本発明は、これらの問題に対し直感的で且つ、ジョイスティックの様な付加的な装置を必要としない新しいロボットの制御装置を提供することを目的とするものである。

30

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載のロボットの制御装置は、グラフィックヒューマンインターフェースと、前記グラフィックヒューマンインターフェースの画面上に表示された任意の動作座標系の任意の 2 つの軸からなる平面上でポインティングデバイスの操作に伴って実ロボットを移動させる手段と、を備えたロボット制御装置において、前記ポインティングデバイスのドラッグ操作速度に比例した速度で前記実ロボットを平行移動または制御点での所定の軸回りに回転移動させる手段と、前記ポインティングデバイスの操作速度と前記実ロボットの動作速度の比率を切り替える手段と、を備えたことを特徴とするものである。

40

また、請求項 2 に記載のロボットの制御装置は、前記任意の 2 つの軸を前記ポインティングデバイスによって指定する手段を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項 3 に記載のロボットの制御装置は、前記動作座標系を前記画面上で任意に回転させる手段を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項 4 に記載のロボットの制御装置は、前記動作座標系の種類を切り替える手段を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項 5 に記載のロボットの制御装置は、前記実ロボットの位置の動作あるいは姿勢の動作かを切り替える動作モード切り替え手段を備え、前記動作モードに応じて前記実ロボットが平行移動または制御点での所定の軸回りに回転移動することを特徴とするものである。

50

また、請求項 6 に記載のロボットの制御装置は、前記実ロボットが平行移動または制御点での所定の軸回りに回転移動する際の動作指令をサンプリングする手段と、前記サンプリングした指令を記憶する記憶手段と、を備え、前記記憶手段において記憶された指令を教示点とすることを特徴とするものである。

【 0 0 0 4 】

【作用】

上記手段により、ジョイスティックの様に付加的な装置を必要とせずに、ボタン操作に比べてより直感的な手動操作感覚が得られる。

【 0 0 0 5 】

【実施例】

以下、本発明を実施例に基づいて説明する。

図 1 は本発明のブロック図であり、10 はロボット制御装置の本体側制御盤、20 はグラフィックヒューマンインターフェースを有するロボット制御装置（手元操作器）、40 はロボット本体（マニピュレータ）である。図 2 に、手元操作器 20 の外観の一例を示す。本体側制御盤 10 は、動作プログラム格納部 11、実行部 12、座標変換部 13、駆動指令部 14、サーボ駆動部 15 からなっている。

以上は従来装置と同様である。

手元操作器 20 は、座標変換部 21、表示制御部 22、表示部 23、入力部 24、ポインティングデバイス 25（ここではペンの例）、入力処理部 26、移動状態検出部 27、動作指令作成部 28 からなっている。

座標変換部 21 は、駆動指令部 14 が発する指令を表示制御部 22 を介して表示部 23 にアニメーション表示するために、座標変換する変換部である。

入力部 24 は、オペレータの指示をポインティングデバイス 25（ここではペンの例）のドラッグ入力（ペン 25 を画面に接して動かす動作）で入力するものである。

なお、その入力信号は表示制御部 22 にも伝えられ、ドラッグ入力の様子は表示部 23 上に表示されるが、移動状態検出部 27 にも伝えられる。

移動状態検出部 27 は、そのペン 25 の画面上の動作を検出するものであって、その結果は動作指令作成部 28 に伝えられる。

動作指令作成部 28 は、そのペン 25 の画面上の動作から、実作業空間の実際のロボットの動作指令を作成するものである。ただし、そのペン 25 の画面上の動作と実作業空間の実際のロボットの動作の比率は自由に設定できる。

このロボットの動作指令は本体側制御盤 10 に入力されてロボット 40 を動作させることができる。

同時に、その動作指令は動作プログラム格納部 11 に記憶させることもできる。その場合、所定周期毎にサンプリングする手段を付加し、そのサンプリングした点が従来の教示点に該当する。

以上は位置について説明したが、姿勢についても同様である。この場合、位置の教示か姿勢の教示かを選択できるようにしておけばよい。

【 0 0 0 6 】

次にポインティングデバイスとしてペンを使用したこの実施例の作用を説明する。

図 2 (A) は手元操作器 20 の表示画面とペン 25 を示すもので、表示画面には X - Y の座標軸とロボットがグラフィック表示される。また、動作座標切り替えボタン 29、動作平面切り替えボタン 30、動作モード（位置 / 姿勢）切り替えボタン 31、動作速度切り替えボタン 32、座標軸回転ボタン 33 も表示される。これらのボタンは設定したい部分をペンタッチすることで入力できる。

動作座標切り替えボタン 29 により、直交座標系、ツール座標系、ユーザ座標系等の各座標系を切り替えられる。

動作平面切り替えボタン 30 により、表示する平面を X - Y 平面、X - Z 平面、Y - Z 平面に切り替えられる。

動作モード（位置 / 姿勢）切り替えボタン 31 により、位置の動作か姿勢の動作かを切り

10

20

30

40

50

替えられる。

動作速度切り替えボタン 3 2 により、ポインティングデバイス操作速度と実ロボットの動作速度の比率を切り替えられる。

座標軸回転ボタン 3 3 により、それをペンタッチすることで、そのタッチ時間に応じて座標軸が回転する。

操作者はそれらを切り替えボタンで選択した後ペンで画面上を走査する（ドラッグ）だけで画面上のポインティング位置の単位時間変化に比例する量だけ実ロボットの平行移動（動作モードで位置を選択した場合）または制御点での指定軸回りの回転操作（動作モードで姿勢を選択した場合）を行うことが可能である。

また図 2（B）は座標軸回転ボタン 3 3 により、座標を回転させた状況であり、これにより実際のロボットの動作方向とポインティングデバイスによる操作方向が感覚的に一致するようにできる。

10

【 0 0 0 7 】

【 発明の効果 】

以上に述べたように本発明によれば、ジョイスティックのように付加的な装置を必要とせずに、ボタン操作に比べてより直感的な手動操作感覚が得られるため、教示作業時間の短縮が図れる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明のブロック図

【 図 2 】 本発明の表示画面の実施例

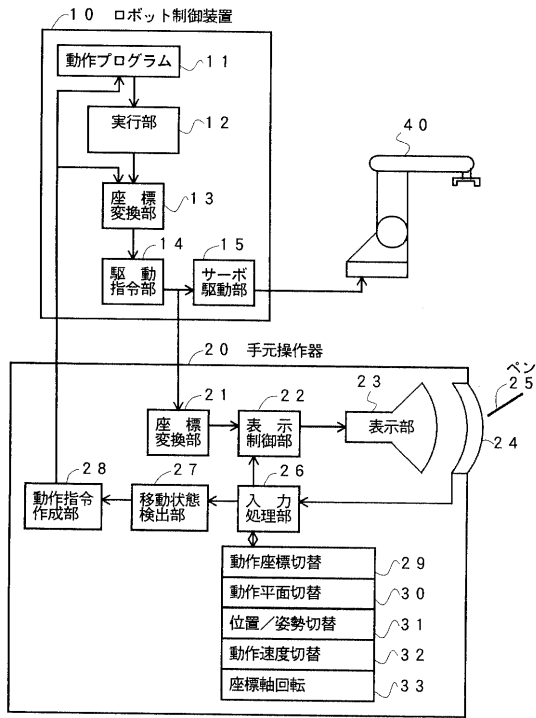
20

【 符号の説明 】

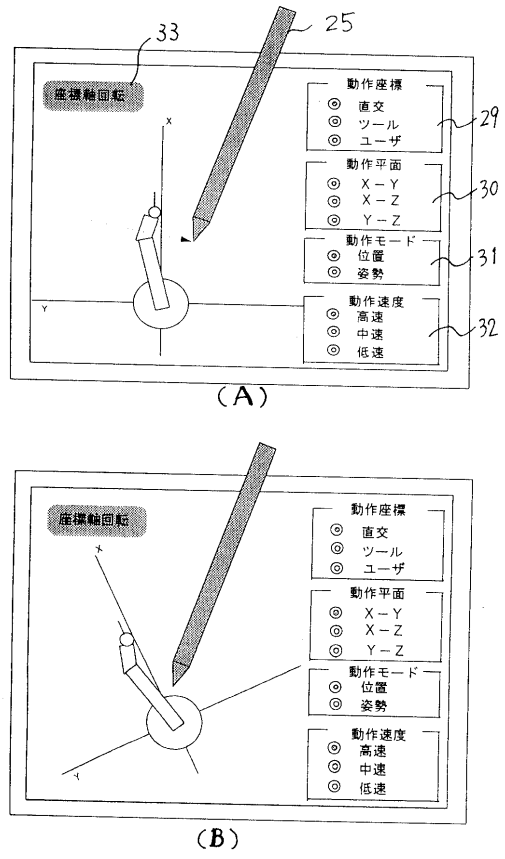
- 1 0 ロボット制御装置の本体側制御盤
- 2 0 手元操作器
- 4 0 ロボット本体（マニピュレータ）
- 2 1 座標変換部
- 2 2 表示制御部
- 2 3 表示部
- 2 4 入力部
- 2 5 ポインティングデバイス（ペン）
- 2 6 入力処理部
- 2 7 移動状態検出部
- 2 8 動作指令作成部

30

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B25J 13/06

G05B 19/42