

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年1月6日(06.01.2022)



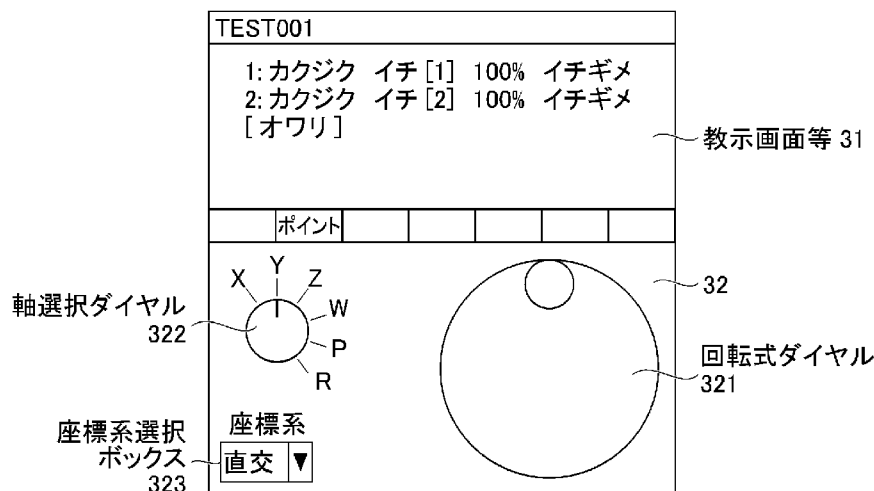
(10) 国際公開番号

WO 2022/004705 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 9/22 (2006.01) *G05B 19/42* (2006.01)
G05B 19/409 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/024494
- (22) 国際出願日: 2021年6月29日(29.06.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-115468 2020年7月3日(03.07.2020) JP
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 松本 崇志 (MATSUMOTO Takashi); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP). 稲葉 豪 (INABA Gou); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外 (SHOBAYASHI Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: TEACHING DEVICE AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 教示装置及びコンピュータプログラム



- 31 Teaching screen, etc.
321 Rotary dial
322 Axial selection dial
323 Coordinate system selection box

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to obtain an operational feeling and improve operability in a teaching device for industrial equipment, including robots and industrial machinery, in order to accurately designate an operation amount without operating under an erroneous operation amount during display of a rotary dial on a touch-panel-equipped device and during operation of machinery. This purpose can be achieved by a touch-panel-type teaching device, wherein a rotary dial to which gradations are applied with respect to prescribed operational rotation amounts is displayed on a

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

touch-panel-type display screen, the operation amount of the industrial machinery is designated by the rotation operation amount of the rotary dial, and a sound effect or vibration is emitted each time the rotary dial is rotationally operated by a rotation amount corresponding to one gradation.

(57) 要約: ロボットや工作機械を含めた産業機械の教示装置において、タッチパネル付きの装置に回転式ダイヤルを表示して機械を操作する際に、操作量を誤って操作することなく正確に操作量を指定するために、操作感を得て操作性を向上させることを目的とする。タッチパネル式の教示装置であって、タッチパネル式の表示画面に所定の操作回転量に対して目盛りが付されている回転式ダイヤルを表示し、前記産業機械の動作量は、前記回転式ダイヤルの回転操作量によって指定され、前記回転式ダイヤルの1目盛り分の回転量を回転操作するごとに効果音又は振動を発することにより目的を達することができる。

明 細 書

発明の名称： 教示装置及びコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、各種操作処理装置における教示装置及びコンピュータプログラム、特にタッチパネル上で操作する教示装置及びコンピュータプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、ロボットを操作する場合、専用の教示操作盤を使用して手動操作することがなされてきた。一方で、工作機械においては、回転式のダイヤル装置（手動パルスジェネレータ）で手動操作を行う手段が使用されており、ロボットの操作方法においても、回転式ダイヤル装置が導入されるようになってきた。回転式ダイヤル装置は、1目盛り単位で機械の動作量を指定できるため、細かい位置決め操作が行いやすいといったメリットがある。また、タブレットなどをロボットの教示操作盤として使用し、表示画面に表示された情報を基にロボットを操作する方法も提案されている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－297611号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 現状では、前記回転式のダイヤル装置は、ロボットの教示装置として、操作盤上に装備されていないことがほとんどであるため、別途用意する必要がある。また、タブレット等のタッチパネル付きの装置に回転式ダイヤルを表示してロボットを操作する手段も考えられる。しかしながら、そのようなタッチパネル付きの装置に回転式ダイヤルを表示しての操作は、画面上での操作となるため、回転式ダイヤル装置の操作感が得られず、操作量を誤って指定してしまう可能性が生じる。これはロボットの教示装置に限らず、工作機

械などの他の産業機械の教示装置でも同様に生じる問題である。

[0005] したがって、ロボットや工作機械を含めた産業機械の教示装置において、タッチパネル付きの装置に回転式ダイヤルを表示して機械を操作する際に、操作量を誤って操作することなく正確に操作量を指定するために、操作感を得て操作性を向上させることが求められている。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するため、本開示の教示装置は、産業機械において入力インターフェースとなるタッチパネル式の表示画面を備えた教示装置であって、前記表示画面に、操作者が回転操作することができ、前記回転操作量に対して目盛りが付されている回転式ダイヤルを表示する回転式ダイヤル表示部と、操作者が前記回転式ダイヤルを回転操作した回転操作量を取得する回転操作量取得部と、前記回転式ダイヤルの回転操作量によって前記産業機械の動作量を指定する動作量指定部と、前記回転式ダイヤルの１目盛り分の回転操作量を回転操作するごとに効果音又は振動を発する効果音又は振動の発信部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示の教示装置によれば、回転式ダイヤルの１目盛り分の回転量を回転操作するごとに効果音又は振動が発されるので、操作者はどれだけの目盛り数の操作を行ったのかを操作感として得ることができる。したがって、操作感が得られないことによって生ずる操作量の誤認識を回避することができ、操作性が向上された教示装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] 1つの実施形態のロボット、制御装置、教示装置の関係を示す構成図である。

[図2] 別の実施形態のロボット、制御装置、教示装置の関係を示す構成図である。

[図3] 教示装置の表示画面についての１つの実施形態を示す図である。

[図4] 教示装置の表示画面についての別の実施形態を示す図である。

[図5]本開示における教示装置によるロボット操作の手順を示すフロー図である。

[図6]本開示における教示装置によるロボット操作の手順についての別の実施形態を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照して、詳細に説明する。

[0010] 図1は、本開示の1つの実施形態のロボット、制御装置、教示装置の関係を示す構成図である。図1のロボット1は、多関節のアームを有する多関節ロボットで、直交動作と回転動作をすることができる。ロボットの機構部の制限により、動作軸ごとに直交動作における移動距離及び回転動作における回転角度に、それぞれ、上限値・下限値が決められており、各動作軸は一定の範囲内で作動される。

[0011] 制御装置2は、マイクロコンピュータなどからなる処理ユニット（CPU）21、ROM、RAMなどのメモリ部材を含む記憶ユニット22、及び、ロボット1及び教示装置3との間で信号の送受信を行う送受信ユニット23を構成要素とする。教示装置3は、タッチパネルを備えた教示操作盤で、タッチパネルからの操作者による入力に基づいて、制御装置2に、ロボット1の動作についての教示信号を送信する。教示装置3は、回転式ダイヤル表示部301、回転操作量取得部302、動作量指定部303、効果音又は振動の発信部304、動作座標系及び動作軸の選択部305、及び、1目盛り操作量設定部306を備える。

[0012] 図2は、本開示の別の実施形態のロボット、制御装置、教示装置の関係を示す構成図である。図2の実施形態と図1の実施形態との違いは、図1においては、制御装置2に教示装置3が有線で接続されていたのが、図2においては、制御装置2に教示装置3が無線で接続される点である。したがって、図2の実施形態では、教示装置3は、タッチパネルを備えた教示操作盤に限らずタブレットであってもよい。制御装置2には、教示装置3と無線通信を行うためのWi-Fiルータが接続される。制御装置2と教示装置3を無線

で接続することにより、操作者は、ロボット 1 や制御装置 2 から離れた位置で教示装置 3 を操作することができ、操作者の操作位置に関する自由度が高まる。

[0013] 図 3 に、教示装置 3 の表示画面についての 1 つの実施形態を示す。教示装置 3 の表示画面は、大きく分けると教示画面 3 1 と操作画面 3 2 からなる。教示画面 3 1 には、ロボット 1 の動作において選択された軸や、ロボット 1 の動作の結果、教示された位置の内容がテキストで表記されている。操作画面 3 2 は教示画面 3 1 の下に配置される。回転式ダイヤル表示部 3 0 1 が、操作画面 3 2 の中に、回転式ダイヤル 3 2 1 を表示する。操作画面 3 2 の中には、他に、軸選択ダイヤル 3 2 2、座標系選択ボックス 3 2 3 が設定され表示される。

[0014] 回転式ダイヤル 3 2 1 は、表示画面上の画像の回転式ダイヤルを回転させることによって、動作座標系及び動作軸の選択部 3 0 5 によって選択された座標系で、選択された軸の方向にロボット 1 を動作させるための手段である。回転式ダイヤルの回転操作からロボットの動作までは、操作者が前記回転式ダイヤルを回転操作した回転操作量を回転操作量取得部 3 0 2 が取得し、取得された回転操作量によって動作量指定部 3 0 3 がロボット 1 の動作量を指定し、指定された動作量でロボット 1 が動作されるという処理手順となる。軸選択ダイヤル 3 2 2 は、動作座標系及び動作軸の選択部 3 0 5 によって選択される動作軸を、操作者が選択するものであり、図 3 においては、XYZ の直線移動軸と WPR の回動軸から軸を選択するダイヤル型の選択手段である。座標系選択ボックス 3 2 3 は、動作座標系及び動作軸の選択部 3 0 5 によって選択される動作座標系を、操作者が、プルダウンメニューの中から、選択するものである。実施例においては、直交座標系か回転座標系かが選択される。操作画面 3 2 で、ロボット 1 を操作する手順としては、まず、座標系選択ボックス 3 2 3 から直交座標系か回転座標系かを選択する。選択された座標系に応じて、軸選択ダイヤル 3 2 2 で表示される軸が変わる。次に、軸選択ダイヤル 3 2 2 により動作させたい軸を選択した上で、回転式ダイ

ヤル 3 2 1 を回転操作させることで選択した軸の方向にロボット 1 を操作することができる。

[0015] 図 4 に、教示装置 3 の表示画面についての別の実施形態を示す。図 4 の実施形態と図 3 の実施形態の違いは、図 3 では、軸を選択する手段が軸選択ダイヤル 3 2 2 であったのが、図 4 では、軸選択ボタン 3 3 2 である点である。軸選択ボタン 3 3 2 は、軸選択ボタンのアイコンがクリックされたときに、選択され得る軸が表示されるものである。図 4 においては、X Y Z の直線移動軸と W P R の回転軸が表示されている。

[0016] 回転式ダイヤル 3 2 1 の回転操作においては、効果音又は振動の発信部 3 0 4 により、回転操作量に応じて効果音又は振動を発する。具体的には、回転式ダイヤルに設定された 1 目盛り分の回転操作がなされるごとに効果音又は振動が発される。これは、操作者が操作回転量を聴覚又は触覚による操作感によって、回転操作が、回転式ダイヤルの 1 目盛り分進んだことを認識するためのものである。

[0017] また、効果音又は振動の発信部 3 0 4 は、効果音又は振動を、直交動作時と回転動作時でパターンを変えて発する。これは、操作者が、現在、ロボットが直交動作で作動しているのか、又は回転動作で作動しているのかを聴覚又は触覚による操作感によって認識するためのものである。

[0018] また、回転式ダイヤル 3 2 1 の 1 目盛りに対応する操作量を設定できる 1 目盛り操作量設定部 3 0 6 が備えられ、回転式ダイヤル 3 2 1 の 1 目盛りに対応する距離又は角度の操作量は、操作者によって又は自動的に設定される。上述のようにロボット 1 においては、動作軸ごとに特定の範囲内の動作量で作動されるものである。また、1 目盛り操作量設定部 3 0 6 は、回転式ダイヤル 3 2 1 の 1 目盛り分の操作量を、動作範囲の上限の距離又は角度との差に応じて自動的に変更することもできる。動作範囲の上限の近くでは、1 目盛り分の操作量を小さく設定することにより、動作範囲外にまでは到達しにくくなることが期待される。さらに、操作者による回転式ダイヤル 3 2 1 の操作方向によっても、1 目盛り分の操作量を変更することもできる。操作

方向が、ロボット 1 の動作軸の動作範囲の上限値に向かう方向では、1 目盛り分の操作量を小さく設定し、動作範囲の上限値から初期の動作値へ戻る方向では、1 目盛り分の操作量を大きく設定することもできる。

[0019] ロボット 1 に異常状態が発生することなどによって、ロボット 1 を操作することができなくなった場合においては、回転式ダイヤル表示部 301 は、回転式ダイヤル 321 の表示を変更する。その際、回転式ダイヤル表示部 301 は回転式ダイヤル 321 が回転できないようにする。また、動作量指定部 303 は、回転式ダイヤル 321 の回転操作によるロボット 1 への指令を停止する。また、効果音又は振動の発信部 304 は、ロボット 1 の正常動作時とは異なる効果音又は振動を発する。効果音又は振動は、異常状態が発生した際に一度提示しても良いし、異常状態が発生中は常時提示ししても良い。また、回転式ダイヤル 321 を操作しようとした場合に、再度、効果音又は振動を提示することで、操作者に、異常状態で、ロボットの手動操作ができないことを再認識させることができる。

[0020] ロボット 1 の自動運転中は、回転式ダイヤル 321 の回転操作によってロボット 1 を操作することはできない。回転式ダイヤル表示部 301 は、回転式ダイヤル 321 を通常とは異なる表示に変更し、操作者が操作しようとした場合も回転しないようにする。動作量指定部 303 は、回転式ダイヤル 321 の回転操作によるロボット 1 への指令を停止する。また、回転式ダイヤル 321 を操作しようとした場合、効果音又は振動の発信部 304 は、ロボット 1 の正常動作時とは異なる自動運転中用の効果音又は振動を発する。

[0021] 本開示の教示装置 3 においては、表示画面上に教示画面 31 と操作画面 32 が同時に表示されるようになっている。教示画面 31 と操作画面 32 を同時に表示することによって、回転式ダイヤル 321 によるロボット 1 の操作と、位置教示を、画面を切り替えずに行うことができる。

[0022] 次に、本開示における教示装置 3 によるロボット 1 の教示操作の手順を図 5 のフロー図で示す。図 5 に示すように、まず、操作者が、教示装置 3 の操作画面 32 において座標系選択ボックス 323 で操作するロボット 1 の座標

系を選択し、動作座標系及び動作軸の選択部 305 によりロボット 1 の座標系が選択される（ステップ S t 1）。次に、操作者が軸選択ダイヤル 322（又は軸選択ボタン 332）で操作するロボット 1 の動作軸を選択し、動作座標系及び動作軸の選択部 305 によりロボット 1 の動作軸が選択される（ステップ S t 2）。

[0023] 次に、1目盛り操作量設定部 306 において、選択した軸の作動範囲に応じて回転式ダイヤルにおける1目盛り分の操作量を設定する（ステップ S t 3）。その際には、前述のように、作動範囲の上限値近くでは、1目盛り分の操作量を小さく設定する。それによって、動作範囲外にまでは到達しにくくなることが期待される。さらに、操作方向が、ロボット 1 の動作軸の動作範囲の上限値に向かう方向では、1目盛り分の操作量を小さく設定し、動作範囲の上限値から初期の動作値へ戻る方向では、1目盛り分の操作量を大きく設定することもできる。

[0024] ステップ S t 1 からステップ S t 3 の設定が終わった後、回転式ダイヤル表示部 301 によって表示された回転式ダイヤル 321 を回転操作し、回転操作量取得部 302 によって回転操作量を取得する。この回転式ダイヤル 321 の回転操作においては、前記回転操作量が回転式ダイヤル 321 の1目盛り分に達するごとに、効果音又は振動の発信部 304 が効果音又は振動を発する。そして、前記回転操作量から動作量指定部 303 がロボットの動作量を指定し、指定された動作量によってロボット 1 を実際に動作させる。（ステップ S t 4）。この際に、ステップ S t 3 で、動作範囲の上限値に向かう方向の移動量を小さく設定していると、動作範囲の上限値に向かう方向の移動において位置の微調整がし易くなる。

[0025] ロボット 1 を教示点に移動させるためには、座標系・軸・移動量を変更しながら操作を行う必要がある。そのため、回転式ダイヤル 321 の回転操作によりロボット 1 を移動させている中で、座標系・軸・移動量を設定する必要があるか否かを判定する（ステップ S t 5）。ステップ S t 5 の判定結果が Y E S の場合、すなわち、回転式ダイヤル 321 の回転操作中に座標系・

軸・移動量のいずれかを変更する必要がある場合には、回転式ダイヤル 3 2 1 の回転操作を中止し、設定する必要があるものが、座標系か、軸か、移動量かに応じて、それぞれ、ステップ S t 1、ステップ S t 2、ステップ S t 3 のいずれかに戻り、変更を行う。そして、ステップ S t 4 に戻り、各ステップで新たに設定された座標系・軸・移動量で回転式ダイヤル 3 2 1 を操作してロボットを移動させる。

[0026] 次に、ロボット 1 が教示点に達した時点で回転式ダイヤル 3 2 1 を止めて、ロボット 1 を停止させる（ステップ S t 6）。そして、その時のロボット 1 の現在位置を教示点としてロボットプログラムに記憶する（ステップ S t 7）。ステップ S t 1 から S t 7 を繰り返すことで、複数の教示点をロボットプログラムに記憶することができる。

[0027] 次に、ロボット 1 の動作による作業が完了したか否かを判定する（ステップ S t 8）。ステップ S t 8 の判定結果が Y E S の場合、すなわち、ロボット 1 の動作による作業が完了した場合には、作業の全工程が終了となりこのフローは終了する。ステップ S t 8 の判定結果が N O の場合すなわち、ロボット 1 の動作による作業が完了しておらず、継続される場合には、ステップ S t 4 に戻り、回転式ダイヤル 3 2 1 を操作してロボットを移動させる。

[0028] 次に、本開示におけるロボット 1 の自動運転で異常が発生した際に、回転式ダイヤル 3 2 1 で復旧作業を行う手順を図 6 のフロー図に示す。図 6 に示すように、まず、自動運転の開始（ステップ S t 1'）から始まる。自動運転開始後は、回転式ダイヤル 3 2 1 は正常動作時と異なる色に変化し、回転式ダイヤル 3 2 1 を操作できなくなる。また、回転式ダイヤル 3 2 1 を操作しようとする、正常動作時とは異なる効果音・振動を発する。そして、次に、ロボット 1 に異常が発生したか否かについて判定する（ステップ S t 2'）。判定結果が N O の場合、すなわち、異常が発生していない場合は、自動運転が進行し、ステップ S t 8' に移る。

[0029] ステップ S t 2' の判定結果が Y E S の場合、すなわち、異常が発生した場合には、ロボット 1 の自動運転が中止され、ロボット 1 は停止する（ステ

ップS t 3')。また、その際、回転式ダイヤル3 2 1は正常動作時と異なる色に変化し、回転式ダイヤル3 2 1を操作することができなくなる。また、異常発生中、または、回転式ダイヤル3 2 1を操作しようとする、正常動作時とは異なる効果音・振動を発する。次に、操作者は、異常アラームの内容を確認し、異常の回復作業をして、異常の要因を排除する(ステップS t 4')。異常の要因が排除されると、回転式ダイヤル3 2 1の色、効果音、振動が通常時用に戻り、回転式ダイヤル3 2 1によるロボット1の操作を行えるようになる。

[0030] 次に、操作者は、ロボット1の自動運転を再開する際にロボット1がワークや周辺機器に干渉しないかを判定する(ステップS t 5')。判定結果がYESの場合、すなわち、ロボット1がワークや周辺機器に干渉する可能性がある場合には、回転式ダイヤル3 2 1を回して、ロボット1を退避させる(ステップS t 6')。その後、ロボット1の自動運転を再開する(ステップS t 7')。再開後は、S t 1' 後と同様に、回転式ダイヤル3 2 1の色が変化し、回転式ダイヤル3 2 1の操作はできなくなり、操作しようとする、正常動作時とは異なる効果音・振動を発する。そして、ロボット1の自動運転を終了するか否かを判定する(ステップS t 8')。判定結果がYESの場合は、ロボット1の自動運転は終了し、このフローは終了する。判定結果がNOの場合は、ロボット1の自動運転が続行され、ステップS t 2' に戻る。そして、ステップS t 8' で自動運転が終了したと判定されるまで、ステップS t 2' からステップS t 8' のループが繰り返される。

[0031] 次に、本開示の発明の教示装置の効果について説明する。まず、本開示の教示装置の中心となる特徴を示す基本的な効果としては、前述のとおり、回転式ダイヤルの1目盛り分の回転量を回転操作するごとに効果音又は振動が発されるので、操作者はどれだけの目盛り数の操作を行ったのかを操作感として得ることができ、したがって、操作感が得られないことによって生ずる操作量の誤認識を回避することができるという点にある。

[0032] また、本開示の教示装置のように、ロボットが直交動作及び回転動作の両

方を、教示装置の回転操作によって行う場合、ロボットの直交動作から回転動作へ、また、回転動作から直交動作へ変更して両動作を繰り返して行うときに、現在、どちらの動作状態にあるのか認識しにくくなり、そのために誤動作をしてしまう可能性がある。本開示の教示装置においては、効果音又は振動は、直交動作時と回転動作時でパターンを変えて発するため、操作者が、現在、ロボットが直交動作で作動しているのか、又は回転動作で作動しているのかを聴覚又は触覚による操作感によって認識することができる。したがって、ロボットの動作状態についての誤認識による誤動作を回避でき、操作性を向上することができる。

[0033] また、本開示の教示装置においては、回転式ダイヤルの1目盛り分の操作量を、動作範囲の上限の距離又は角度との差に応じて自動的に変更することもできる。したがって、操作方向が、動作軸の動作範囲の上限値に向かう方向では、1目盛り分の操作量を小さく設定し、動作範囲の上限値から初期の動作値へ戻る方向では、1目盛り分の操作量を大きく設定することもできる。このように設定することで、動作範囲外にまでは到達しにくくなり、動作範囲外に操作してしまう誤動作を避けることができるとともに、動作範囲外の近傍から逆方向へは通常どおりの速さで戻ることができるので、操作速度の観点からも操作性が高いものとすることができる。

[0034] また、本開示の教示装置においては、ロボットに異常状態が発生した場合においては、回転式ダイヤルの表示を変更するとともに、回転式ダイヤルの回転操作によるロボットへの指令を停止し、また、異常状態の発生中、または、回転式ダイヤルを操作しようとした場合に、ロボットの正常動作時とは異なる効果音又は振動を発するので、操作者は、いち早く異常状態に気づき、異常状態のまま操作を続けることを避けることができる。これによって、無駄な操作を続けることを回避することができるとともに、異常状態のまま操作を続けることによってロボットが損傷を受けることを防ぐことができる。

[0035] また、ロボットが自動運転中の場合においても、回転式ダイヤルの表示を

変更するとともに、回転式ダイヤルの回転操作によるロボットへの指令を停止する。また、回転式ダイヤルを操作しようとした場合に、ロボットの正常動作時とは異なる効果音又は振動を発するので、操作者は、ロボットが自動運転中であることに気づき、自動運転中のまま操作を続けようとすることを避けることができる。

[0036] また、本開示の教示装置においては、教示画面と操作画面を同時に表示することによって、回転式ダイヤルによるロボットの操作と、位置教示を、画面を切り替えずに行うことができるので、位置教示を認識しながら操作することができ、操作性が向上して、誤動作を防ぐことができる。

[0037] 以上、本発明の実施に関して、実施態様について説明したが、本発明はこうした実施態様に何ら限定されるものではなく、例えば、ロボットにおける実施態様で説明したが、各種の工作機械を含む他の産業機械における実施態様にも適用できるように、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内において、種々なる態様で実施できるものであることは勿論である。

符号の説明

- [0038]
- 1 ロボット
 - 2 制御装置
 - 2 1 処理ユニット
 - 2 2 記憶ユニット
 - 2 3 送受信ユニット
 - 3 教示装置
 - 3 0 1 回転式ダイヤル表示部
 - 3 0 2 回転操作量取得部
 - 3 0 3 動作量指定部
 - 3 0 4 効果音又は振動の発信部
 - 3 0 5 動作座標系及び動作軸の選択部
 - 3 0 6 1目盛り操作量設定部
 - 3 1 教示画面

3 2 操作画面

3 2 1 回転式ダイヤル

3 2 2 軸選択ダイヤル

3 2 3 座標系選択ボックス

3 3 2 軸選択ボタン

請求の範囲

- [請求項1] 産業機械において入力インターフェースとなるタッチパネル式の表示画面を備えた教示装置であって、
- 前記タッチパネル式の表示画面に、操作者が回転操作することができ、回転操作量に対して目盛りが付されている回転式ダイヤルを表示する回転式ダイヤル表示部と、
- 操作者が前記回転式ダイヤルを回転操作した回転操作量を取得する回転操作量取得部と、
- 前記回転式ダイヤルの回転操作量によって前記産業機械の動作量を指定する動作量指定部と、
- 前記回転式ダイヤルの1目盛り分の回転操作量を回転操作するごとに効果音又は振動を発する効果音又は振動の発信部と、
- を備える教示装置。
- [請求項2] 前記タッチパネル式の表示画面に、前記回転式ダイヤルが操作対象とする前記産業機械の動作座標系及び動作軸を選択する動作座標系及び動作軸の選択部を備え、
- 前記効果音又は振動の発信部は、前記動作座標系及び動作軸の選択部が選択した動作座標系及び動作軸に応じて、直交動作時と回転動作時で効果音又は振動のパターンを変えて提示する、請求項1に記載の教示装置。
- [請求項3] 前記回転式ダイヤルの1目盛りに対応する操作量を設定できる1目盛り操作量設定部を備え、
- 前記回転操作量取得部は、前記産業機械の動作範囲を超えた距離又は角度に対する回転操作量を取得することができ、
- 前記1目盛り操作量設定部は、前記回転式ダイヤルの1目盛りの回転操作量を、前記動作範囲の上限の距離又は角度と前記動作量指定部が指定した動作量との差に応じて自動的に変更することができる請求項1に記載の教示装置。

- [請求項4] 前記産業機械が自動運転中または、異常状況が発生している状態で、前記産業機械を動作することができない場合には、
前記回転式ダイヤル表示部は、前記回転式ダイヤルの表示を変更し、
前記動作量指定部は、前記回転式ダイヤルの回転操作による前記産業機械への動作の指定を停止し、
効果音又は振動の発信部は、正常時とは異なる効果音又は振動を発する請求項1に記載の教示装置。
- [請求項5] 前記タッチパネル式の表示画面には、前記回転式ダイヤルを含む操作画面に加えて、教示画面を同時に表示する請求項1に記載の教示装置。
- [請求項6] 前記産業機械は、ロボットである請求項1～5のいずれかに記載の教示装置。
- [請求項7] タッチパネル式の表示画面から入力された教示内容を産業機械に教示させるためのコンピュータプログラムであって、
コンピュータに
前記タッチパネル式の表示画面に、操作者が回転操作することができ、回転操作量に対して目盛りが付されている回転式ダイヤルを表示する回転式ダイヤル表示処理と、
操作者が前記回転式ダイヤルを回転操作した回転操作量を取得する回転操作量取得処理と、
前記回転式ダイヤルの回転操作量によって前記産業機械の動作量を指定する動作量指定処理と、
前記回転式ダイヤルの1目盛り分の回転操作量を回転操作するごとに効果音又は振動を発する効果音又は振動の発信処理と、
を実行させるコンピュータプログラム。
- [請求項8] 前記タッチパネル式の表示画面に、前記回転式ダイヤルが操作対象とする前記産業機械の動作座標系及び動作軸を選択する選択処理を実

行させ、

前記効果音又は振動の発信処理は、前記選択処理において選択された動作座標系及び動作軸に応じて、直交動作時と回動動作時で効果音又は振動のパターンを変えて提示する、請求項 7 に記載のコンピュータプログラム。

[請求項9] 前記回転式ダイヤルの 1 目盛りに対応する操作量を設定できる 1 目盛り操作量設定処理を実行させ、

前記回転操作量取得処理は、前記産業機械の動作範囲を超えた距離又は角度に対する回転操作量を取得し、

前記 1 目盛り操作量設定処理は、前記回転式ダイヤルの 1 目盛りの回転操作量を、前記動作範囲の上限の距離又は角度と前記動作量指定処理において指定された動作量の距離又は角度との差に応じて変更する請求項 7 に記載のコンピュータプログラム。

[請求項10] 前記産業機械が自動運転中である、あるいは、異常状況が発生し、前記産業機械を動作することができない場合には、

前記回転式ダイヤル表示処理は、前記回転式ダイヤルの表示を変更し、

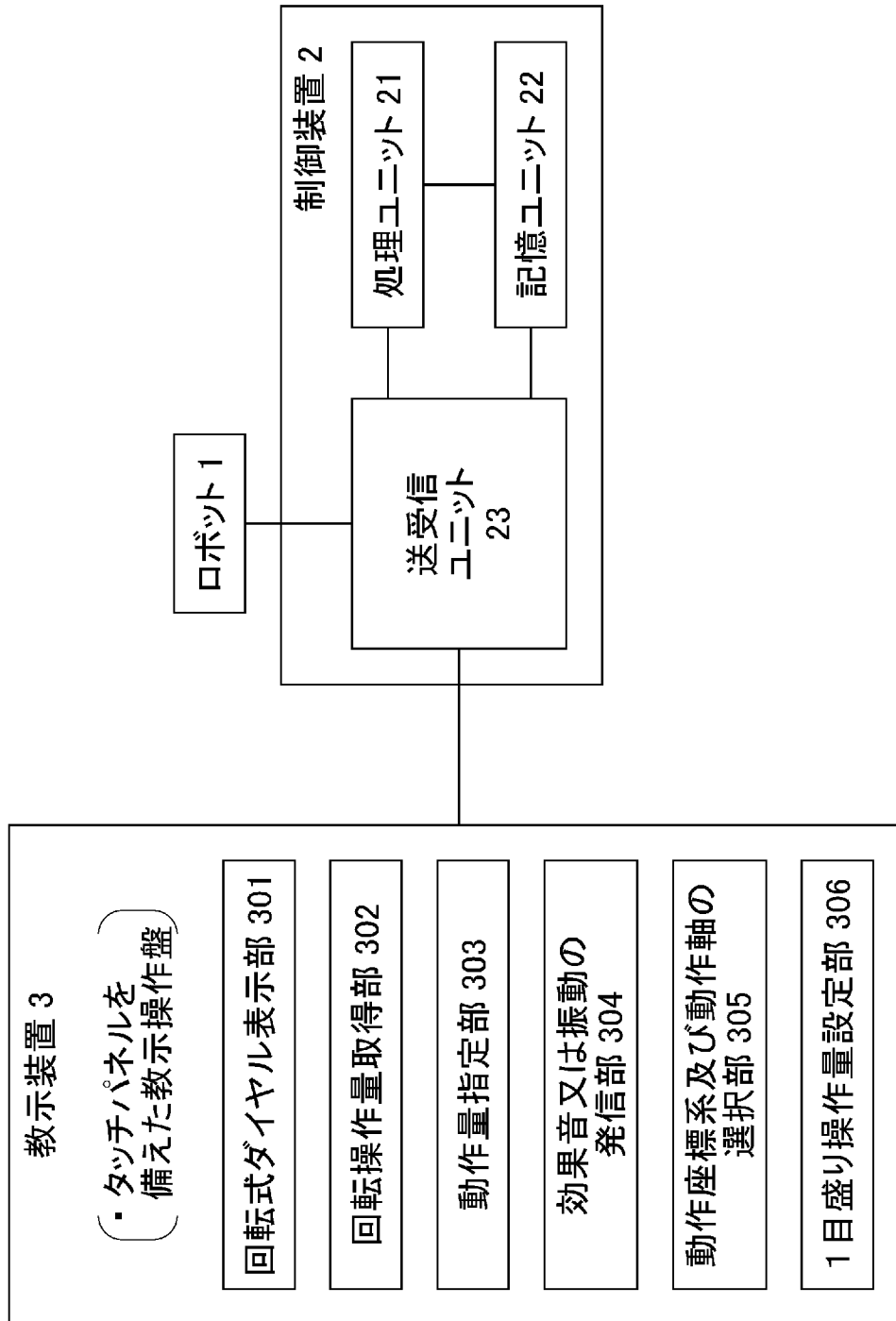
前記動作量指定処理は、前記回転式ダイヤルの回転操作による前記産業機械への動作の指定を停止し、

効果音又は振動の発信処理は、正常時とは異なる効果音又は振動を発する請求項 7 に記載のコンピュータプログラム。

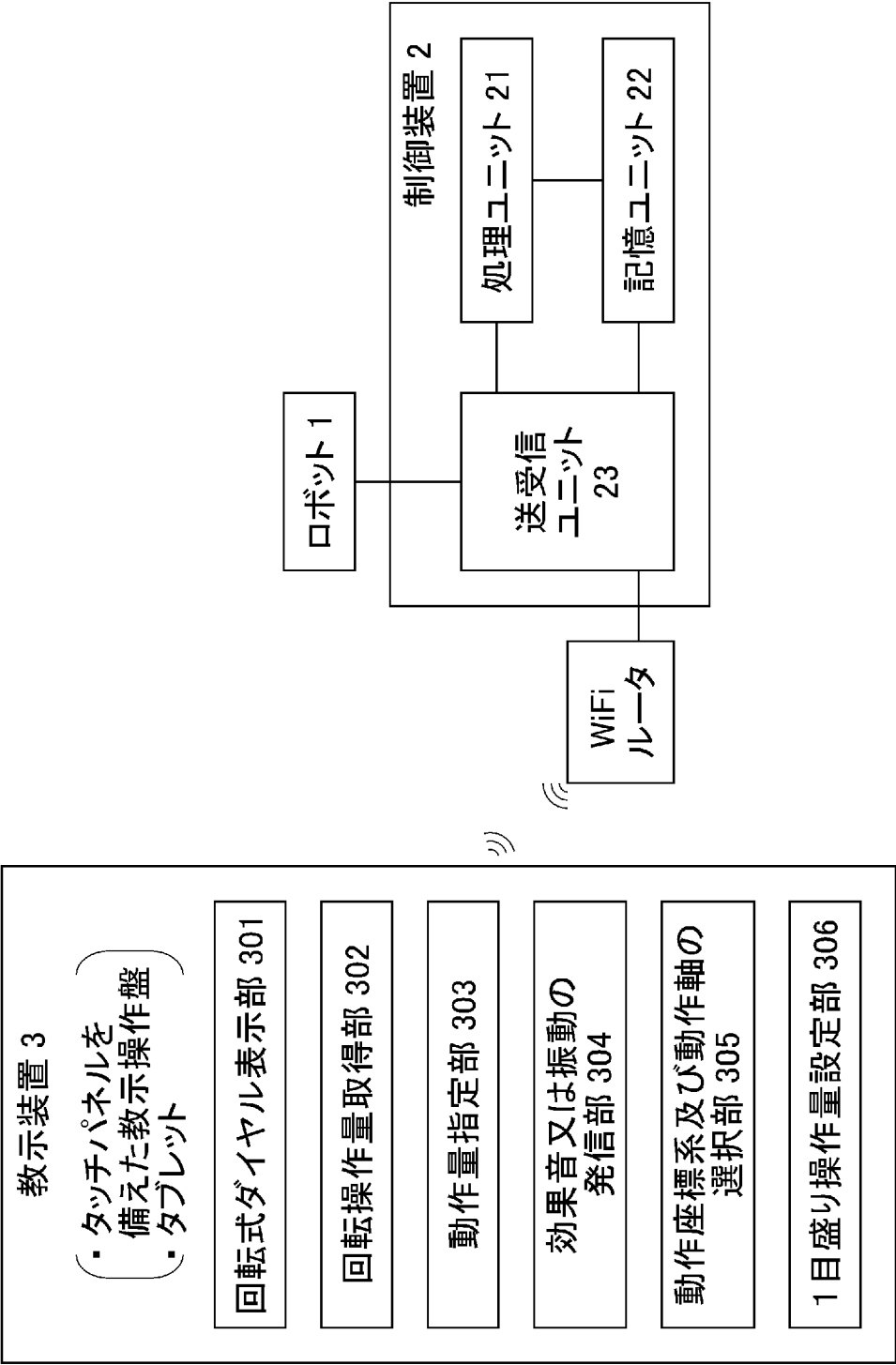
[請求項11] 前記タッチパネル式の表示画面には、前記回転式ダイヤルを含む操作画面に加えて、教示画面を同時に表示する処理を実行させる請求項 7 に記載のコンピュータプログラム。

[請求項12] 前記産業機械は、ロボットである請求項 7 ～ 11 のいずれかに記載のコンピュータプログラム。

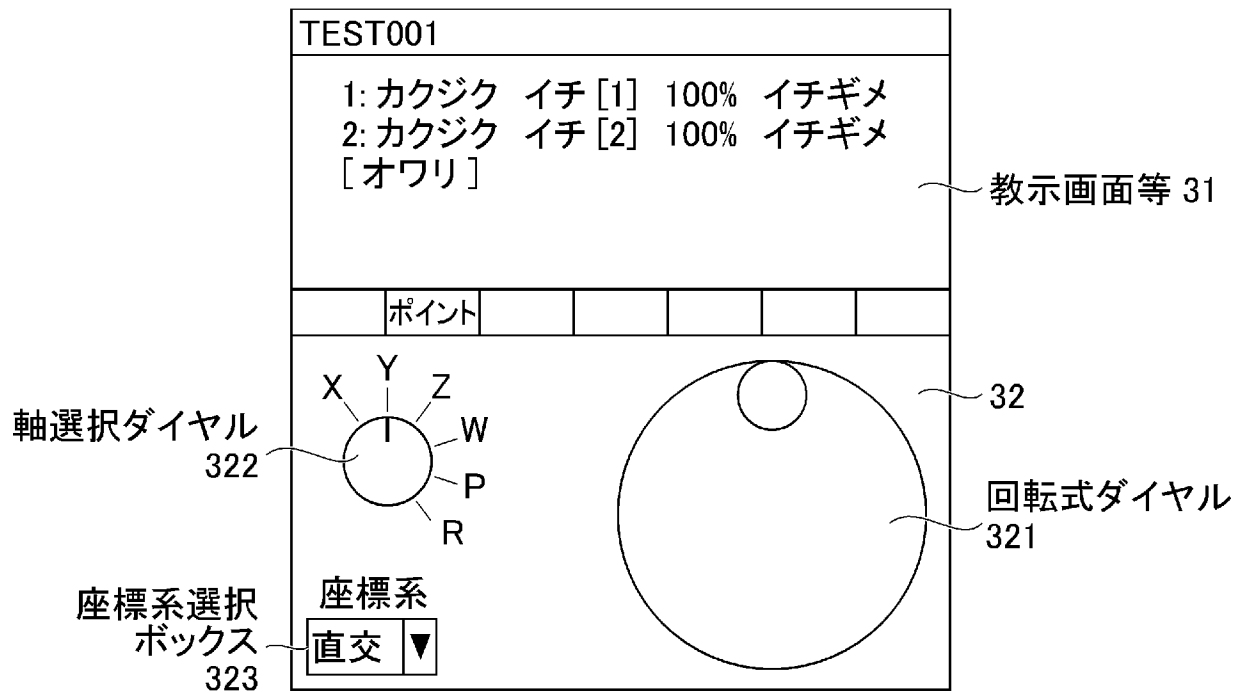
[図1]



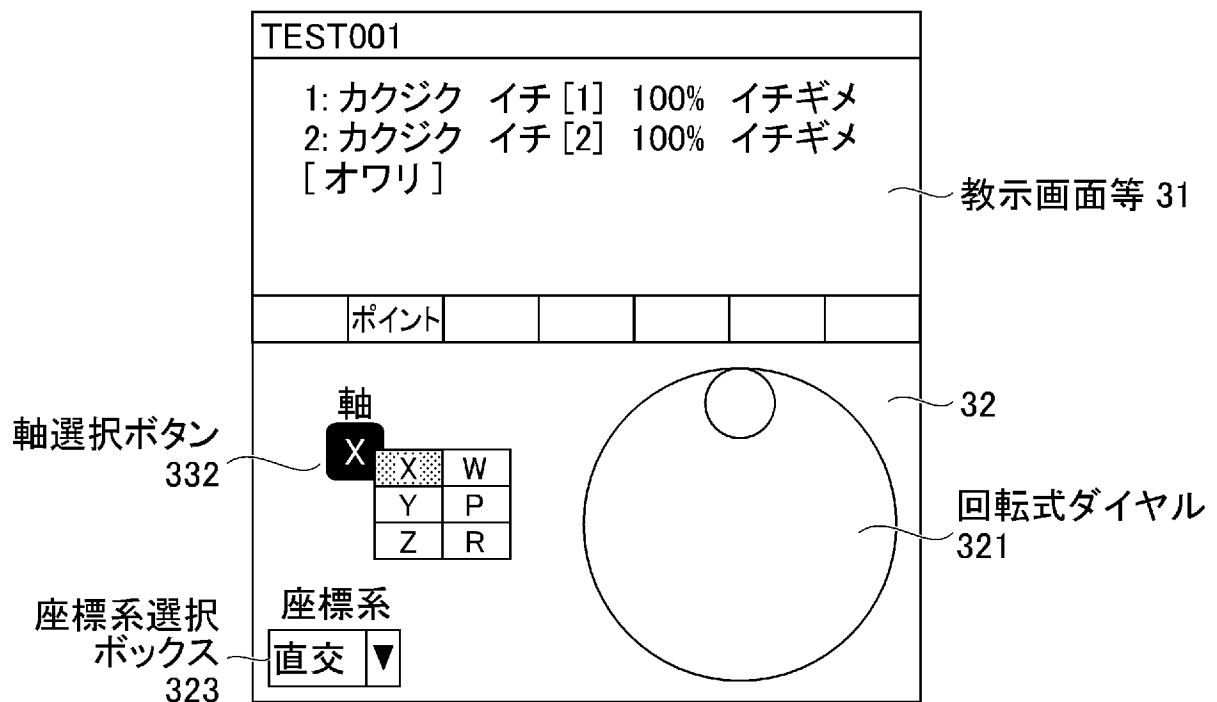
[図2]



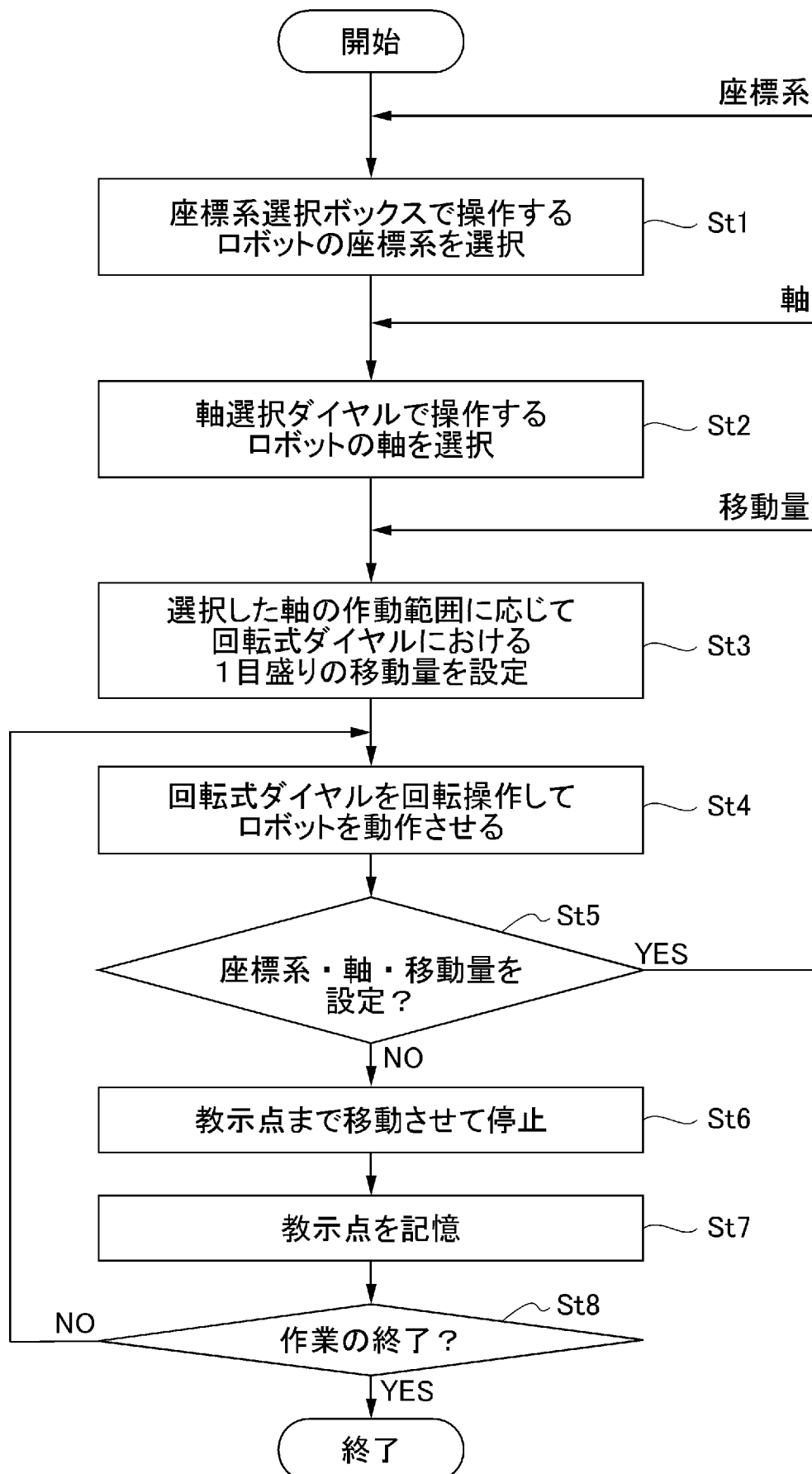
[図3]



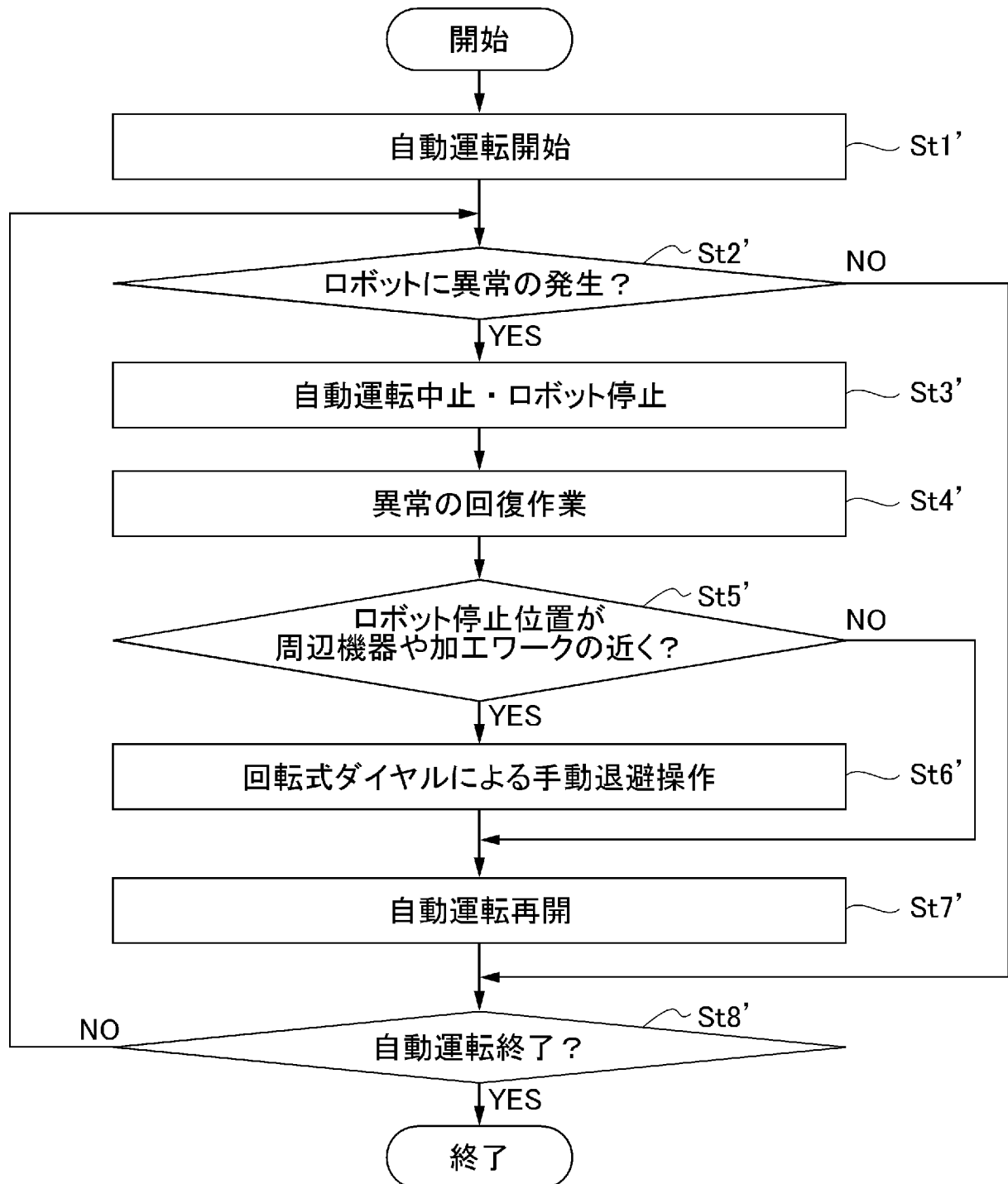
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/024494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J9/22(2006.01)i, G05B19/409(2006.01)i, G05B19/42(2006.01)i
FI: B25J9/22A, G05B19/409C, G05B19/42J

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. B25J9/22, G05B19/409, G05B19/42

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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.
Y A	JP 2019-28769 A (FANUC LTD.) 21 February 2019 (2019-02-21), paragraphs [0010]-[0059], fig. 1-10	1, 5-7, 11-12 2-4, 8-10
Y	JP 2017-49699 A (FUJITSU TEN LTD.) 09 March 2017 (2017-03-09), paragraphs [0013], [0062]-[0072], fig. 3B	1, 5-7, 11-12
Y	JP 2018-22438 A (SONY CORPORATION) 08 February 2018 (2018-02-08), paragraphs [0020], [0120]-[0127], fig. 15A	1, 5-7, 11-12
A	JP 2019-58963 A (FANUC LTD.) 18 April 2019 (2019-04-18), paragraph [0090], fig. 16	1-12

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
06 September 2021

Date of mailing of the international search report
14 September 2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/024494

JP 2019-28769 A	21 February 2019	US 2019/0034025 A1 paragraphs [0024]-[0075], fig. 1-10 DE 102018117790 A1 CN 109324710 A
JP 2017-49699 A	09 March 2017	US 2017/0060245 A1 paragraphs [0022], [0071]-[0081], fig. 3B
JP 2018-22438 A	08 February 2018	EP 3495923 A1 paragraphs [0020], [0120]-[0127], fig. 15A CN 109564468 A WO 2018/025510 A1
JP 2019-58963 A	18 April 2019	US 2019/0091816 A1 paragraph [0106], fig. 16 DE 102018123124 A1 CN 109551280 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 9/22(2006.01)i; G05B 19/409(2006.01)i; G05B 19/42(2006.01)i FI: B25J9/22 A; G05B19/409 C; G05B19/42 J		
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）） B25J9/22; G05B19/409; G05B19/42		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 請求項の番号
Y	JP 2019-28769 A（ファナック株式会社）21.02.2019（2019-02-21） [0010] - [0059], 図1 - 図10	1, 5-7, 11-12
A		2-4, 8-10
Y	JP 2017-49699 A（富士通テン株式会社）09.03.2017（2017-03-09） [0013], [0062] - [0072], 図3B	1, 5-7, 11-12
Y	JP 2018-22438 A（ソニー株式会社）08.02.2018（2018-02-08） [0020], [0120] - [0127], 図15A	1, 5-7, 11-12
A	JP 2019-58963 A（ファナック株式会社）18.04.2019（2019-04-18） [0090], 図16	1-12
☐ 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” 国際出願日前の出願または特許であるが、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抵触するものではなく、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 06.09.2021		国際調査報告の発送日 14.09.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 木原 裕二 3U 4650 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/024494

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-28769	A	21.02.2019	US 2019/0034025 A1 [0024] - [0075], 図1 - 図10 DE 102018117790 A1 CN 109324710 A	
JP	2017-49699	A	09.03.2017	US 2017/0060245 A1 [0022], [0071] - [0081], 図3B	
JP	2018-22438	A	08.02.2018	EP 3495923 A1 [0020], [0120] - [0127], 図15A CN 109564468 A WO 2018/025510 A1	
JP	2019-58963	A	18.04.2019	US 2019/0091816 A1 [0106], 図16 DE 102018123124 A1 CN 109551280 A	