

(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
2018年8月30日(30.08.2018)

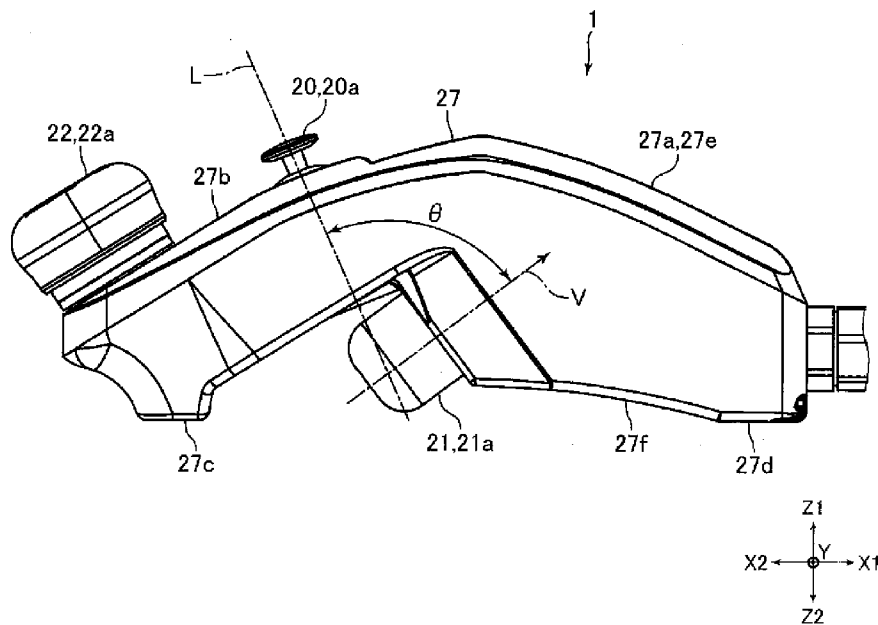


(10) 国際公開番号
WO 2018/155181 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 9/22 (2006.01) G05B 19/42 (2006.01) 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 Nagano (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004143 (72) 発明者: 南雲 大輔 (NAGUMO Daisuke); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).
- (22) 国際出願日: 2018年2月7日(07.02.2018)
- (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 2017-033015 2017年2月24日(24.02.2017) JP
特願 2017-033016 2017年2月24日(24.02.2017) 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, 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, JO, 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,
- (71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社 (NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP];

(54) Title: TEACHING OPERATION TERMINAL AND TEACHING OPERATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 教示操作端末および教示操作システム



(57) Abstract: Provided is a teaching operation terminal for use in a robot teaching operation, with which an operator performing a robot teaching operation can easily carry out the operation using one hand that is gripping the teaching operation terminal, and which is capable of promptly allowing the operator to recognize when an abnormality of the robot has occurred. A teaching operation terminal 1 is provided with a grip portion 27a gripped by one hand of the operator, an operating member 20 which is operated by the thumb of the operator and activates the robot, and an enable switch 21. An operating portion 20a of the operating member 20 operated by the operator is disposed further to a distal end side of the teaching operation terminal 1 than the grip portion 27a and on a top side of the teaching operation terminal 1, and an operating portion 21a of the enable switch 21 operated by the operator is disposed on the reverse side of the teaching



WO 2018/155181 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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))

operation terminal 1 and on an axial line L of the operating member 20. A vibration motor 31 for notifying an abnormality of the robot is built into the teaching operation terminal 1.

(57) 要約 : ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、ロボットの教示操作を行う作業者が、教示操作端末を把持している片手で容易に操作することやロボットに異常が発生したときに、作業者にロボットの異常を速やかに認識させることが可能な教示操作端末を提供する。教示操作端末 1 は、作業者の片手で把持される把持部 27 a と、作業者の親指で操作されるとともにロボットを動作させる操作部材 20 と、イネーブルスイッチ 21 とを備えている。作業者によって操作される操作部材 20 の操作部 20 a は、把持部 27 a よりも教示操作端末 1 の先端側に配置されるとともに教示操作端末 1 の表側に配置され、作業者によって操作されるイネーブルスイッチ 21 の操作部 21 a は、教示操作端末 1 の裏側に配置されるとともに操作部材 20 の軸線 L 上に配置されている。この教示操作端末 1 には、ロボットの異常を知らせる振動モータ 31 が内蔵されている。

明 細 書

発明の名称： 教示操作端末および教示操作システム

技術分野

[0001] 本発明は、ロボットの教示操作に使用される教示操作端末に関する。また、本発明は、この教示操作端末を備える教示操作システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、ロボットの教示操作に使用される教示操作端末が知られている（たとえば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の教示操作端末は、LCDディスプレイと非常停止スイッチとイネーブルスイッチとを備えている。LCDディスプレイは、教示操作端末の表面中央に配置されている。非常停止スイッチは、LCDディスプレイの斜め上方に配置され、イネーブルスイッチは、教示操作端末の背面に配置されている。LCDディスプレイの左右の両側および下側には、複数のキー（スイッチ）が配置されている。また、イネーブルスイッチの近傍には、教示操作端末を把持するための把持部が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-88241号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の教示操作端末の場合、ロボットの教示操作を行う作業者は、一方の手で教示操作端末の把持部を把持するとともにイネーブルスイッチを押しながら、他方の手で各種のスイッチを操作してロボットを動作させている。すなわち、この教示操作端末の場合、作業者は、教示操作端末を把持している片手で教示操作端末を操作することはできない。そのため、この教示操作端末の場合、ロボットの教示操作を行う作業者の両手が塞がってしまう。

[0005] そこで、本発明の第1の課題は、ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、ロボットの教示操作を行う作業者が、教示操作端末を把持している片手で容易に操作することが可能な教示操作端末を提供することにある。また、本発明は、この教示操作端末を備える教示操作システムを提供することにある。

[0006] また、特許文献1に記載された教示操作端末等の場合、一般に、教示操作中のロボットに異常が発生すると、LCDディスプレイ等の表示装置に異常が発生したことが表示され、ロボットの教示操作を行う作業者は、表示装置の表示を見て、教示操作中のロボットに異常が発生したことを認識する。そのため、特許文献1に記載された教示操作端末等では、たとえば、ロボットの教示操作を行う作業者が表示装置から目を離しているときにロボットに異常が発生すると、ロボットの異常を作業者に速やかに認識させることはできない。

[0007] そこで、本発明の第2の課題は、ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、ロボットの教示操作を行う作業者にロボットの異常を速やかに認識させることが可能な教示操作端末を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の第1の課題を解決するため、本発明の教示操作端末は、ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、ロボットの教示操作を行う作業者の片手で把持される把持部と、ジョイスティックまたは十字キーからなり作業者の親指で操作されるとともにロボットを動作させる操作部材と、操作部材によるロボットの動作が可能となるサーボオン状態と操作部材によるロボットの動作ができなくなるサーボオフ状態との切替を行うイネーブルスイッチとを備え、作業者によって操作される操作部材の操作部は、把持部よりも教示操作端末の先端側に配置され、操作部材の操作部が配置される側を教示操作端末の表側とすると、作業者によって操作されるイネーブルスイッチの操作部は、教示操作端末の裏側に配置されるとともに、ジョイスティック

クの軸線上または十字キーの軸線上に配置され、ジョイスティックの軸線または十字キーの軸線と、イネーブルスイッチの押込み方向とがなす角度は、 60° 以上 90° 以下となっていることを特徴とする。

[0009] 本発明の教示操作端末は、ロボットの教示操作を行う作業者の片手で把持される把持部を備えている。また、本発明では、作業者の親指で操作される操作部材の操作部は、把持部より教示操作端末の先端側に配置されるとともに教示操作端末の表側に配置され、イネーブルスイッチの操作部は、教示操作端末の裏側に配置されるとともにジョイスティックの軸線上または十字キーの軸線上に配置されている。さらに、本発明では、ジョイスティックの軸線または十字キーの軸線と、イネーブルスイッチの押込み方向とがなす角度は、 60° 以上 90° 以下となっている。

[0010] そのため、本発明では、把持部を片手で把持している作業者が、把持部を把持している片手の人差し指や中指等でイネーブルスイッチの操作部を容易に押すことが可能になるとともに、把持部を把持している片手の親指で操作部材の操作部を容易に操作することが可能になる。したがって、本発明では、ロボットの教示操作を行う作業者が、教示操作端末を把持している片手で教示操作端末を容易に操作することが可能になる。

[0011] 本発明において、ジョイスティックの軸線または十字キーの軸線と、イネーブルスイッチの押込み方向とがなす角度は、略 75° となっていることが好ましい。このように構成すると、把持部を片手で把持している作業者が、把持部を把持している片手の人差し指や中指等でイネーブルスイッチをより容易に押すことが可能になるとともに、把持部を把持している片手の親指で操作部材をより容易に操作することが可能になる。したがって、ロボットの教示操作を行う作業者が、教示操作端末を把持している片手で教示操作端末をより容易に操作することが可能になる。

[0012] 本発明において、教示操作端末は、ロボットを非常停止させる非常停止スイッチを備え、作業者によって操作される非常停止スイッチの操作部は、操作部材の操作部よりも教示操作端末の先端側に配置されていることが好まし

い。このように構成すると、操作部材の操作部を操作している作業者の親指が非常停止スイッチの操作部に接触しにくくなる。したがって、ロボットの教示操作を行っているときの、非常停止スイッチの誤操作を防止することが可能になる。

[0013] 本発明において、教示操作端末は、ロボットの状態および教示操作端末の状態の少なくともいずれか一方を知らせるための発光部を備え、発光部は、操作部材の操作部と非常停止スイッチの操作部との間に配置されていることが好ましい。このように構成すると、操作部材の操作部を操作する作業者の親指によって発光部が覆われるのを防止することが可能になる。したがって、発光部の発光状態に基づいて、ロボットの状態や教示操作端末の状態を把握しながら、操作部材を操作することが可能になる。また、このように構成すると、操作部材の操作部から非常停止スイッチの操作部を遠ざけることが可能になる。したがって、操作部材の操作部を操作している作業者の親指が非常停止スイッチの操作部により接触しにくくなる。

[0014] 本発明において、教示操作端末は、操作部材によってロボットを動作させる際の座標系を切り替える第1のスライドスイッチと、操作部材によって動作するロボットの動作箇所および動作方向の少なくともいずれか一方を切り替える第2のスライドスイッチと、ロボットの現在位置を記録するための押ボタンとを備え、作業者によって操作される第1のスライドスイッチの操作部、第2のスライドスイッチの操作部および押ボタン操作部は、操作部材の操作部と把持部との間に配置されていることが好ましい。

[0015] このように構成すると、ロボットの教示操作を行う作業者は、操作部材の操作部を操作する親指を使って、第1のスライドスイッチの操作部、第2のスライドスイッチの操作部および押ボタンの操作部を操作することが可能になる。したがって、第1のスライドスイッチ、第2のスライドスイッチおよび押ボタンが教示操作端末に設けられていても、ロボットの教示操作を行う作業者は、教示操作端末を把持している片手で教示操作端末を容易に操作することが可能になる。

- [0016] 本発明において、把持部の、教示操作端末の表側の面は、凸曲面状に形成され、把持部の、教示操作端末の裏側の面は、凹曲面状に形成され、把持部の、教示操作端末の表側の面の曲率半径と、把持部の、教示操作端末の裏側の面の曲率半径とが等しくなっていることが好ましい。このように構成すると、作業者は片手で把持部を把持しやすくなる。
- [0017] 本発明の教示操作端末は、表示装置および入力装置を有するとともにロボットの教示用のソフトウェアがインストールされたタブレット端末を備える教示操作システムに用いることができる。この教示操作システムでは、ロボットの教示操作を行う作業者が、教示操作端末を把持している片手で教示操作端末を容易に操作することが可能になる。また、この教示操作システムでは、ロボット教示用のソフトウェアがインストールされた汎用のタブレット端末を利用して、ロボットの教示操作を行うことが可能になる。
- [0018] 上記の第2の課題を解決するため、本発明の教示操作端末は、ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、ロボットの教示操作を行う作業者に把持される把持部を備えると同時に、ロボットの異常を知らせる振動モータが内蔵されていることを特徴とする。
- [0019] 本発明の教示操作端末には、ロボットの異常を知らせる振動モータが内蔵されている。そのため、本発明では、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、教示操作端末に内蔵された振動モータを振動させて、ロボットの教示操作を行う作業者が把持する把持部を振動させることが可能になる。したがって、本発明では、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、ロボットの教示操作を行う作業者にロボットの異常を速やかに認識させることが可能になる。
- [0020] 本発明において、振動モータは、把持部に内蔵されていることが好ましい。このように構成すると、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、作業者が把持する把持部を振動モータによって直接的に振動させることが可能になる。したがって、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、振動モータによって把持部をより大きく振動させたり、より強く振動させたり

することが可能になる。その結果、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、作業者にロボットの異常をより速やかに認識させることが可能になる。

[0021] 本発明において、教示操作端末には、ロボットの異常を知らせるブザーが内蔵されていることが好ましい。このように構成すると、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、教示操作端末に内蔵されたブザーで警報を発生させることが可能になる。したがって、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、作業者にロボットの異常をより速やかに認識させることが可能になる。

[0022] 本発明において、教示操作端末は、ロボットを動作させる操作部材と、操作部材によるロボットの動作が可能となるサーボオン状態と操作部材によるロボットの動作ができなくなるサーボオフ状態との切替を行うイネーブルスイッチと、ロボットを非常停止させる非常停止スイッチと、操作部材、イネーブルスイッチおよび非常停止スイッチが電氣的に接続される第1の回路基板と、第1の回路基板と別体で形成されるとともに振動モータが実装される第2の回路基板とを備えていることが好ましい。

[0023] このように構成すると、操作部材、イネーブルスイッチおよび非常停止スイッチが電氣的に接続される第1の回路基板に、振動モータで発生する振動が伝達されにくくなる。したがって、振動モータで発生する振動が操作部材等に及ぼす影響を低減することが可能になる。また、このように構成すると、第1の回路基板と第2の回路基板とが一体で形成されている場合と比較して、教示操作端末の内部に第1の回路基板と第2の回路基板とを配置しやすくなる。

[0024] 本発明において、教示操作端末は、たとえば、操作部材によってロボットを動作させる際の座標系を切り替える第1のスライドスイッチと、操作部材によって動作するロボットの動作箇所および動作方向の少なくともいずれか一方を切り替える第2のスライドスイッチと、ロボットの現在位置を記録するための押ボタンとを備え、第1のスライドスイッチ、第2のスライドスイ

ッチおよび押ボタンは、第1の回路基板に電氣的に接続されている。

[0025] この場合には、第1のスライドスイッチ、第2のスライドスイッチおよび押ボタンが電氣的に接続される第1の回路基板に、振動モータで発生する振動が伝達されにくくなる。したがって、振動モータで発生する振動が、第1のスライドスイッチ、第2のスライドスイッチおよび押ボタンに及ぼす影響を低減することが可能になる。

[0026] 本発明において、第2の回路基板は、把持部に内蔵されていることが好ましい。このように構成すると、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、作業者が把持する把持部を振動モータによって直接的に振動させることが可能になる。したがって、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、振動モータによって把持部をより大きく振動させたり、より強く振動させたりすることが可能になる。その結果、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、作業者にロボットの異常をより速やかに認識させることが可能になる。

[0027] 本発明において、教示操作端末には、ロボットの異常を知らせるブザーが内蔵され、ブザーは、第2の回路基板に実装されていることが好ましい。このように構成すると、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、教示操作端末に内蔵されたブザーで警報を発生させることが可能になる。したがって、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、作業者にロボットの異常をより速やかに認識させることが可能になる。また、このように構成すると、第1の回路基板に、ブザーで発生する振動が伝達されにくくなる。したがって、ブザーで発生する振動が操作部材等に及ぼす影響を低減することが可能になる。

発明の効果

[0028] 以上のように、本発明では、ロボットの教示操作を行う作業者が、教示操作端末を把持している片手で教示操作端末を容易に操作することが可能になる。また、本発明の教示操作端末では、教示操作中のロボットに異常が発生したときに、ロボットの教示操作を行う作業者にロボットの異常を速やかに

認識させることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施の形態にかかる教示操作端末が使用されるロボットシステムのブロック図である。

[図2]図1に示すロボットの斜視図である。

[図3]図1に示す教示操作端末の斜視図である。

[図4]図3に示す教示操作端末の側面図である。

[図5]図3に示す教示操作端末の断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

[0031] (ロボットシステムの概略構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかる教示操作端末1が使用されるロボットシステム3のブロック図である。図2は、図1に示すロボット2の斜視図である。

[0032] 本形態の教示操作端末1は、ロボット2の教示操作に使用される端末である。この教示操作端末1は、ロボット2を備えるロボットシステム3で使用される。ロボットシステム3は、教示操作端末1およびロボット2に加えて、ロボット2を制御するコントローラ4と、ロボット2の教示操作を行う際に教示操作端末1と一緒に使用されるタブレット端末(タブレットPC)5とを備えている。教示操作端末1、ロボット2およびタブレット端末5は、コントローラ4に電氣的に接続されている。

[0033] ロボット2は、垂直多関節ロボットである。具体的には、ロボット2は、6軸の垂直多関節ロボットである。ロボット2は、図2に示すように、ロボット2の基端部分を構成する支持部材8と、6個の関節部9と、2本のアーム10と、ロボット2の先端部分を構成する先端部材11とを備えている。支持部材8は、ロボット2が設置される床面に固定されている。関節部9は、モータと、モータの出力軸に連結される減速機と、モータおよび減速機が収容されるケース体とを備えている。アーム10は、細長い円筒状に形成さ

れている。

[0034] ロボット2では、たとえば、図2(A)に示す正対姿勢から図2(B)に示す姿勢へのロボット2の動作が可能となるように、6個の関節部9と2本のアーム10とが連結されている。ロボット2の最も基端側に配置される関節部9は、支持部材8に回動可能に連結されており、この関節部9は、上下方向を回動の軸方向として回動可能となっている。先端部材11は、ロボット2の最も先端側に配置される関節部9に回動可能に連結されている。先端部材11には、所定のエンドエフェクタ(図示省略)が取付可能となっている。このエンドエフェクタは、たとえば、所定の搬送対象物を把持する把持機構や、所定の加工対象物を加工する加工工具である。

[0035] タブレット端末5は、液晶ディスプレイ等の表示装置14と、タッチパネルまたはキーボード等の入力装置15とを備えている。このタブレット端末5は、たとえば、LANケーブルを介してコントローラ4に接続されている。タブレット端末5には、ロボット2の教示用のソフトウェアがインストールされており、タブレット端末5は、上述のように、ロボット2の教示操作を行う際に教示操作端末1と一緒に使用される。ロボット2の教示操作の設定や教示操作の設定の変更等は、タブレット端末5で行われる。

[0036] 本形態の教示操作端末1は、ロボット2の教示操作を行う作業者が片手で把持することが可能となっており、作業者は、たとえば、所定の台の上に載置されたタブレット端末5を一方の手で操作しながら、他方の手で教示操作端末1を把持して操作する。本形態では、教示操作端末1とタブレット端末5とによって、教示操作システム16が構成されている。

[0037] (教示操作端末の構成)

図3は、図1に示す教示操作端末1の斜視図である。図4は、図3に示す教示操作端末1の側面図である。図5は、図3に示す教示操作端末1の断面図である。

[0038] 教示操作端末1は、ロボット2を動作させる操作部材20と、操作部材20によるロボット2の動作が可能となるサーボオン状態と操作部材20によ

るロボット2の動作ができなくなるサーボオフ状態との切替を行うイネーブルスイッチ21と、ロボット2を非常停止させる非常停止スイッチ22とを備えている。また、教示操作端末1は、ロボット2の状態および教示操作端末1の状態を知らせるための複数の発光部23を備えている。本形態の教示操作端末1は、3個の発光部23を備えている。

[0039] また、教示操作端末1は、操作部材20によってロボット2を動作させる際の座標系を切り替える第1のスライドスイッチとしてのスライドスイッチ24と、操作部材20によって動作するロボット2の動作箇所および動作方向の少なくともいずれか一方を切り替える第2のスライドスイッチとしてのスライドスイッチ25と、ロボット2の現在位置を記録するための押ボタン26とを備えている。

[0040] さらに、教示操作端末1は、ロボット2の異常を知らせるブザー30および振動モータ31と、2枚の回路基板32、33とを備えている。ブザー30、振動モータ31および回路基板32、33は、教示操作端末1の筐体27に收容されている。すなわち、ブザー30、振動モータ31および回路基板32、33は、教示操作端末1に内蔵されている。本形態の回路基板32は、第1の回路基板であり、回路基板33は、第2の回路基板である。

[0041] 操作部材20、非常停止スイッチ22、スライドスイッチ24、25および押ボタン26は、教示操作端末1の表側に配置されている。すなわち、操作部材20、非常停止スイッチ22、スライドスイッチ24、25および押ボタン26は、筐体27の表側に配置されている。具体的には、ロボット2の教示操作を行う作業者によって操作される操作部材20の操作部20a、非常停止スイッチ22の操作部22a、スライドスイッチ24の操作部24a、スライドスイッチ25の操作部25aおよび押ボタン26の操作部26aが筐体27の表側に配置されている。

[0042] また、発光部23も、筐体27の表側に配置されている。具体的には、筐体27の表側から発光部23の光が見えるように発光部23が配置されている。一方、イネーブルスイッチ21は、教示操作端末1の裏側に配置されて

いる。すなわち、イネーブルスイッチ21は、筐体27の裏側に配置されている。具体的には、ロボット2の教示操作を行う作業者によって操作されるイネーブルスイッチ21の操作部21aが筐体27の裏側に配置されている。

[0043] 筐体27の基端部分は、ロボット2の教示操作を行う作業者の片手で把持される把持部27aとなっている。把持部27aは、作業者の中指、薬指および小指と、手のひらとによって把持される。あるいは、把持部27aは、作業者の薬指および小指と、手のひらとによって把持される。筐体27の先端部分は、操作部材20および非常停止スイッチ22等が配置されるスイッチ配置部27bとなっている。筐体27は、把持部27aとスイッチ配置部27bとによって構成されている。コントローラ4に接続される教示操作端末1のケーブル（図示省略）は、筐体27の基端から引き出されている。

[0044] 以下の説明では、教示操作端末1の表側（図4のZ1方向側）を「上」側とし、その反対側（教示操作端末1の裏側、図4のZ2方向側）を「下」側とし、上下方向に直交する教示操作端末1の基端側（図4のX1方向側）を「後ろ」側とし、その反対側（教示操作端末1の先端側、図4のX2方向側）を「前」側とする。また、上下方向と左右方向とに直交する図4のY方向を「左右方向」とする。

[0045] スイッチ配置部27bは、把持部27aの前上端部から斜め下前方に向かって突出している。スイッチ配置部27bの前端側に形成されるスイッチ配置部27bの底面（最下面）27cは、上下方向に直交する平面となっている。把持部27aの後端側に形成される把持部27aの底面（最下面）27dは、上下方向に直交する平面となっている。底面27cと底面27dとは、同一平面上に配置されている。

[0046] 把持部27aの上面（教示操作端末1の表側の面）27eは、凸曲面状に形成され、把持部27aの、底面27dを除いた部分の下面（教示操作端末1の裏側の面）27fは、凹曲面状に形成されている。具体的には、上面27eは、左右方向から見たときの形状が円弧状となる凸曲面状に形成され、

下面 27 f は、左右方向から見たときの形状が円弧状となる凹曲面状に形成されている。上面 27 e の曲率半径と下面 27 f の曲率半径とは等しくなっている。

[0047] 操作部材 20 は、ジョイスティックである。ジョイスティックである操作部材 20 の本体部 20 b は、図 5 に示すように、回路基板 32 の上面に実装されている。操作部材 20 の操作部 20 a は、把持部 27 a よりも前側（すなわち、教示操作端末 1 の先端側）に配置されている。また、操作部 20 a は、スイッチ配置部 27 b の左右方向の中心位置に配置されている。ジョイスティックである操作部材 20 の軸線 L は、左右方向に直交している。また、軸線 L は、下側に向かうにしたがって後ろ側に向かうように傾斜している。操作部材 20 は、作業者の親指によって操作される。具体的には、操作部 20 a が作業者の親指によって操作される。

[0048] 本形態の操作部材 20 は、操作部材 20 によってロボット 2 をアナログ操作するモード（アナログ操作モード）と、操作部材 20 によってロボット 2 をコマ送り操作（デジタル操作）するモード（デジタル操作モード）とに操作部材 20 の操作モードを切り替える機能も果たしている。操作部材 20 が軸線 L の方向に押されると、アナログ操作モードからデジタル操作モードに、あるいは、デジタル操作モードからアナログ操作モードに操作部材 20 の操作モードが切り替わる。

[0049] イネーブルスイッチ 21 の操作部 21 a は、把持部 27 a の前下端部から斜め下前方に向かって突出している。操作部 21 a は、筐体 27 の左右方向の中心位置に配置されている。操作部 21 a の下端は、底面 27 c、27 d よりも上側に配置されている。イネーブルスイッチ 21 は、斜め上後ろ側に向かって操作部 21 a が押されるように配置されている。図 4 に示すように、操作部 21 a は、操作部材 20 の軸線 L 上に配置されている。イネーブルスイッチ 21 の押込み方向（すなわち、操作部 21 a の押込み方向、図 4 の矢印 V で示す方向）と軸線 L とがなす角度 θ は、 60° 以上 90° 以下となっている。本形態では、角度 θ は、略 75° となっている。

- [0050] イネーブルスイッチ21は、作業者の人差し指（または中指）によって操作される。イネーブルスイッチ21が押されていないとき（すなわち、操作部21aが押されていないとき）には、サーボオフ状態となっており、操作部21aが押込み方向Vに押されると、サーボオン状態に切り替わる。また、操作部21aが押込み方向Vに強く押し込まれると、サーボオン状態からサーボオフ状態に切り替わる。すなわち、イネーブルスイッチ21は、3ポジションイネーブルスイッチである。
- [0051] 非常停止スイッチ22の操作部22aは、操作部材20の操作部20aよりも前側（すなわち、教示操作端末1の先端側）に配置されている。また、操作部22aは、スイッチ配置部27bの左右方向の中心位置に配置されている。非常停止スイッチ22は、斜め下後ろ側に向かって操作部22aが押されるように配置されている。
- [0052] スライドスイッチ24は、3接点のスライドスイッチであり、スライドスイッチ24のスイッチ本体24bは、図5に示すように、回路基板32の上面に実装されている。スライドスイッチ24は、操作部材20によってロボット2を動作させる際の座標系を第1座標系と第2座標系と第3座標系との3つの座標系のいずれかに切り替える機能を果たしている。第1座標系は、ロボット2を構成する6個の関節部9のモータの回転座標を用いて、先端部材11の位置を表す座標系である。第2座標系は、鉛直方向の座標（z座標）と、鉛直方向に直交するx方向の座標（x座標）と、鉛直方向とx方向とに直交するy方向の座標（y座標）と、最も先端側に配置される関節部9のモータの回転座標と、先端側から2番目に配置される関節部9のモータの回転座標と、最も基端側に配置される関節部9のモータの回転座標とを用いて先端部材11の位置を表す座標系である。第3座標系は、第2座標と同じ6個の座標を用いて、先端部材11に取り付けられるエンドエフェクタの位置を表す座標系である。
- [0053] スライドスイッチ25は、スライドスイッチ24と同様の3接点のスライドスイッチであり、スライドスイッチ25のスイッチ本体（図示省略）は、

回路基板 3 2 の上面に実装されている。スライドスイッチ 2 5 は、上述のように、操作部材 2 0 によって動作するロボット 2 の動作箇所および動作方向の少なくともいずれか一方を切り替える機能を果たしている。具体的には、ロボット 2 の座標系が第 1 座標系に設定されている場合、スライドスイッチ 2 5 は、最も基端側に配置される関節部 9 のモータと基端側から 2 番目に配置される関節部 9 のモータとを操作部材 2 0 によって回転させる第 1 モードと、基端側から 3 番目に配置される関節部 9 のモータと基端側から 4 番目に配置される関節部 9 のモータとを操作部材 2 0 によって回転させる第 2 モードと、基端側から 5 番目に配置される関節部 9 のモータと最も先端側に配置される関節部 9 のモータとを操作部材 2 0 によって回転させる第 3 モードとのいずれかのモードに切り替える。

[0054] また、ロボット 2 の座標系が第 2 座標系に設定されている場合には、スライドスイッチ 2 5 は、操作部材 2 0 によって x 方向と y 方向とに先端部材 1 1 を動作させる第 1 モードと、操作部材 2 0 によって z 方向に先端部材 1 1 を動作させるとともに先端側から 2 番目に配置される関節部 9 のモータを回転させる第 2 モードと、最も先端側に配置される関節部 9 のモータと最も基端側に配置される関節部 9 のモータとを操作部材 2 0 によって回転させる第 3 モードとのいずれかのモードに切り替える。

[0055] また、ロボット 2 の座標系が第 3 座標系に設定されている場合には、スライドスイッチ 2 5 は、操作部材 2 0 によって x 方向と y 方向とにエンドエフェクタを動作させる第 1 モードと、操作部材 2 0 によって z 方向にエンドエフェクタを動作させるとともに先端側から 2 番目に配置される関節部 9 のモータを回転させる第 2 モードと、最も先端側に配置される関節部 9 のモータと最も基端側に配置される関節部 9 のモータとを操作部材 2 0 によって回転させる第 3 モードとのいずれかのモードに切り替える。

[0056] 押ボタン 2 6 のボタン本体 2 6 b は、図 5 に示すように、回路基板 3 2 の上面に実装されている。押ボタン 2 6 は、上述のように、ロボット 2 の現在位置を記録する（教示する）機能を果たしており、押ボタン 2 6 の操作部 2

6 a が押されると、ロボット 2 の現在位置が記録される。

[0057] 押ボタン 2 6 は、上述のように、ロボット 2 の現在位置を記録する（教示する）機能を果たしており、押ボタン 2 6 の操作部 2 6 a が押されると、ロボット 2 の現在位置が記録される。押ボタン 2 6 の操作部 2 6 a は、左右方向において、スライドスイッチ 2 4 の操作部 2 4 a とスライドスイッチ 2 5 の操作部 2 5 a との間に挟まれた状態で配置されている。スライドスイッチ 2 4 の操作部 2 4 a、スライドスイッチ 2 5 の操作部 2 5 a および押ボタン 2 6 の操作部 2 6 a は、スイッチ配置部 2 7 b に配置されている。操作部 2 6 a は、スイッチ配置部 2 7 b の左右方向の中心位置に配置されている。また、操作部 2 4 a、操作部 2 5 a および操作部 2 6 a は、操作部材 2 0 の操作部 2 0 a と把持部 2 7 a との間に配置されている。

[0058] 発光部 2 3 は、図 5 に示すように、光源 2 3 a と導光部材 2 3 b とを備えている。光源 2 3 a は、LED（発光ダイオード）であり、回路基板 3 2 の上面に実装されている。導光部材 2 3 b は、光源 2 3 a の上側に配置されており、光源 2 3 a から射出された光を筐体 2 7 の表側に導く機能を果たしている。

[0059] 3 個の発光部 2 3 のうちの 1 個の発光部 2 3 は、所定の色で点灯したり、点滅したりすること等によって、サーボオン状態であるのかそれともサーボオフ状態であるのかを表示したり、ロボット 2 が規定の範囲外まで動作するオーバーランが発生していることを表示したり、エラーが発生していることを表示したりする。残りの 2 個の発光部 2 3 のうちの 1 個の発光部 2 3 は、所定の色で点灯したり、点滅したりすること等によって、操作部材 2 0 の操作モードがアナログ操作モードであるのかそれともデジタル操作モードであるのかを表示したり、スライドスイッチ 2 4、2 5 のスライド位置が不明であることを表示したりする。残りの 1 個の発光部 2 3 は、所定の色で点灯すること等によって、教示操作端末 1 の電源のオンオフ状態を表示する。

[0060] 3 個の発光部 2 3 は、左右方向で隣り合うように配置されている。また、3 個の発光部 2 3 は、スイッチ配置部 2 7 b に配置されている。3 個の発光

部 2 3 のうちの左右方向の中心に配置される発光部 2 3 は、スイッチ配置部 2 7 b の左右方向の中心位置に配置されている。また、3 個の発光部 2 3 は、操作部材 2 0 の操作部 2 0 a と非常停止スイッチ 2 2 の操作部 2 2 a との間に配置されている。すなわち、3 個の発光部 2 3 は、操作部材 2 0 の操作部 2 0 a よりも前側（教示操作端末 1 の先端側）に配置されている。

[0061] ブザー 3 0 および振動モータ 3 1 は、上述のように、ロボット 2 の異常を知らせる機能を果たしている。ブザー 3 0 は、たとえば、ロボット 2 の教示操作を行っているときに所定のエラーが発生すると警報を発生させる。振動モータ 3 1 は、たとえば、ロボット 2 が規定の範囲外まで動作するオーバーランが発生すると振動する。また、振動モータ 3 1 は、たとえば、ロボット 2 の周辺に配置される他の構成部材にロボット 2 が接触すると振動する。

[0062] なお、ブザー 3 0 は、押ボタン 2 6 の操作部 2 6 a が押されたときにも鳴る。すなわち、ブザー 3 0 は、ロボット 2 の現在位置が記録されたときにも鳴る。また、ロボット 2 に生じた異常の種類や程度に応じて、ブザー 3 0 が発生させる警報の大きさを変えても良いし、振動モータ 3 1 の振動の大きさや強さを変えても良い。

[0063] 回路基板 3 2 および回路基板 3 3 は、ガラスエポキシ基板等のリジッド基板であり、たとえば、矩形の平板状に形成されている。回路基板 3 2 と回路基板 3 3 とは別体で形成されている。回路基板 3 2 の外形は、回路基板 3 3 の外形よりも大きくなっている。上述のように、回路基板 3 2 には、操作部材 2 0 の本体部 2 0 b と、発光部 2 3 の光源 2 3 a と、スライドスイッチ 2 4 のスイッチ本体 2 4 b と、スライドスイッチ 2 5 のスイッチ本体と、押ボタン 2 6 のボタン本体 2 6 b とが実装されており、回路基板 3 2 には、操作部材 2 0 と発光部 2 3 とスライドスイッチ 2 4、2 5 と押ボタン 2 6 とが電氣的に接続されている。

[0064] また、回路基板 3 2 には、イネーブルスイッチ 2 1 が図示を省略するケーブルを介して電氣的に接続されるとともに、非常停止スイッチ 2 2 が図示を

省略するケーブルを介して電氣的に接続されている。回路基板 33 には、ブザー 30 と振動モータ 31 とが実装されている。具体的には、回路基板 33 の下面に、ブザー 30 と振動モータ 31 とが実装されている。本形態では、振動モータ 31 は、ブザー 30 よりも前側に配置されている。

[0065] 回路基板 32 は、筐体 27 の内部に固定されている。この回路基板 32 は、筐体 27 の内部の上端側に配置されている。すなわち、回路基板 32 は、教示操作端末 1 の表面側に配置されている。また、回路基板 32 の後端部分は、把持部 27 a の内部に配置され、回路基板 32 の、後端部分を除いた大半部分は、スイッチ配置部 27 b の内部に配置されている。平板状に形成される回路基板 32 は、左右方向と平行になるように配置されている。左右方向から見ると、回路基板 32 は、前側に向かうにしたがって下側へ向かうように傾斜している。

[0066] 回路基板 33 は、筐体 27 の内部に固定されている。この回路基板 33 は、筐体 27 の内部の下端側に配置されている。すなわち、回路基板 33 は、教示操作端末 1 の裏面側に配置されている。また、回路基板 33 は、把持部 27 a の内部に配置されている。すなわち、回路基板 33 は、把持部 27 a に内蔵されている。具体的には、回路基板 33 は、教示操作端末 1 の裏面側で把持部 27 a に内蔵されている。また、回路基板 33 が把持部 27 a に内蔵されているため、回路基板 33 に実装されるブザー 30 および振動モータ 31 も把持部 27 a に内蔵されている。平板状に形成される回路基板 33 は、左右方向と平行になるように配置されている。左右方向から見ると、回路基板 33 は、前側に向かうにしたがって下側へ向かうように傾斜している。回路基板 32 と回路基板 33 とは、略平行に配置されている。

[0067] (本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態では、教示操作端末 1 の筐体 27 の基端部分は、ロボット 2 の教示操作を行う作業者の片手で把持される把持部 27 a となっている。また、本形態では、作業者の親指で操作される操作部材 20 の操作部 20 a は、把持部 27 a より教示操作端末 1 の先端側に配置されると

ともに教示操作端末1の表側に配置され、イネーブルスイッチ21の操作部21aは、教示操作端末1の裏側に配置されるとともに操作部材20の軸線L上に配置されている。さらに、本形態では、イネーブルスイッチ21の押し込み方向Vと軸線Lとがなす角度 θ が 60° 以上 90° 以下となっている。具体的には、角度 θ は、略 75° となっている。

[0068] そのため、本形態では、把持部27aを片手で把持している作業者が、把持部27aを把持している片手の人差し指（または中指）でイネーブルスイッチ21の操作部21aを容易に押すことが可能になるとともに、把持部27aを把持している片手の親指で操作部材20の操作部20aを容易に操作することが可能になる。したがって、本形態では、ロボット2の教示操作を行う作業者が、教示操作端末1を把持している片手で教示操作端末1を容易に操作することが可能になる。

[0069] 本形態では、非常停止スイッチ22の操作部22aは、操作部材20の操作部20aよりも教示操作端末1の先端側に配置されている。そのため、本形態では、操作部材20の操作部20aを操作している作業者の親指が非常停止スイッチ22の操作部22aに接触しにくくなる。したがって、本形態では、ロボット2の教示操作を行っているときの、非常停止スイッチ22の誤操作を防止することが可能になる。

[0070] 特に本形態では、操作部材20の操作部20aと非常停止スイッチ22の操作部22aとの間に発光部23が配置されているため、操作部材20の操作部20aから非常停止スイッチ22の操作部22aを遠ざけることが可能になる。したがって、本形態では、操作部材20の操作部20aを操作している作業者の親指が非常停止スイッチ22の操作部22aにより接触しにくくなる。

[0071] 本形態では、3個の発光部23は、操作部材20の操作部20aよりも教示操作端末1の先端側に配置されている。そのため、本形態では、操作部材20の操作部20aを操作する作業者の親指によって発光部23が覆われることがない。したがって、本形態では、発光部23の発光状態に基づいて、

ロボット2の状態や教示操作端末1の状態を把握しながら、操作部材20を操作することが可能になる。

[0072] 本形態では、スライドスイッチ24の操作部24a、スライドスイッチ25の操作部25aおよび押ボタン26の操作部26aは、操作部材20の操作部20aと把持部27aとの間に配置されている。そのため、本形態では、ロボット2の教示操作を行う作業者は、操作部材20の操作部20aを操作する親指を使って、操作部24a、操作部25aおよび操作部26aを操作することが可能になる。したがって、本形態では、スライドスイッチ24、25および押ボタン26が教示操作端末1に設けられていても、ロボット2の教示操作を行う作業者が、教示操作端末1を把持している片手で教示操作端末1を容易に操作することが可能になる。

[0073] 本形態では、凸曲面状に形成される把持部27aの上面27eの曲率半径と、凹曲面状に形成される把持部27aの下面27fの曲率半径とが等しくなっている。そのため、本形態では、作業者が片手で把持部27aを把持しやすくなる。また、本形態では、ロボット2の教示操作を行う際に教示操作端末1と一緒に使用されるのが、ロボット教示用のソフトウェアがインストールされたタブレット端末5であるため、汎用のタブレット端末5を利用して、ロボット2の教示操作を行うことが可能になる。

[0074] 本形態では、ロボット2の異常を知らせる振動モータ31が教示操作端末1に内蔵されている。そのため、本形態では、教示操作中のロボット2に異常が発生したときに教示操作端末1に内蔵された振動モータ31を振動させて、ロボット2の教示操作を行う作業者が把持する把持部27aを振動させることが可能になる。したがって、本形態では、教示操作中のロボット2に異常が発生したときに、ロボット2の教示操作を行う作業者にロボット2の異常を速やかに認識させることが可能になる。

[0075] 特に本形態では、振動モータ31が把持部27aに内蔵されているため、教示操作中のロボット2に異常が発生したときに、作業者が把持する把持部27aを振動モータ31によって直接的に振動させることができる。したが

って、本形態では、教示操作中のロボット2に異常が発生したときに、振動モータ31によって把持部27aをより大きく振動させたり、より強く振動させたりすることが可能になる。その結果、本形態では、教示操作中のロボット2に異常が発生したときに、作業者にロボット2の異常をより速やかに認識させることが可能になる。

[0076] また、本形態では、ロボット2の異常を知らせるブザー30が教示操作端末1に内蔵されているため、教示操作中のロボット2に異常が発生したときに、教示操作端末1に内蔵されたブザー30で警報を発生させることができる。したがって、本形態では、教示操作中のロボット2に異常が発生したときに、作業者にロボット2の異常をより速やかに認識させることが可能になる。

[0077] 本形態では、操作部材20とイネーブルスイッチ21と非常停止スイッチ22と発光部23とスライドスイッチ24、25と押ボタン26とが電氣的に接続される回路基板32と、ブザー30および振動モータ31が実装される回路基板33とが別体で形成されている。そのため、本形態では、ブザー30や振動モータ31で発生する振動が回路基板32に伝達されにくくなり、その結果、ブザー30や振動モータ31で発生する振動が、操作部材20、イネーブルスイッチ21、非常停止スイッチ22、発光部23、スライドスイッチ24、25および押ボタン26に伝達されにくくなる。したがって、本形態では、ブザー30や振動モータ31で発生する振動が、操作部材20、発光部23、スライドスイッチ24、25および押ボタン26に及ぼす影響を低減することが可能になる。

[0078] また、本形態では、回路基板32と回路基板33とが別体で形成されているため、回路基板32と回路基板33とが一体で形成されている場合と比較して、筐体27の内部に回路基板32、33を配置しやすくなる。したがって、本形態では、筐体27を小型化することが可能になる。

[0079] (他の実施の形態)

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定され

るものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

[0080] 上述した形態において、操作部材20は、十字キーであっても良い。この場合であっても、イネーブルスイッチ21の操作部21aは、操作部材20の軸線（すなわち、十字キーの軸線）上に配置されており、イネーブルスイッチ21の押込み方向Vと十字キーの軸線とがなす角度 θ は、 60° 以上 90° 以下となっている。この場合であっても、上述した形態と同様に、ロボット2の教示操作を行う作業者が、教示操作端末1を把持している片手で教示操作端末1を容易に操作することが可能になる。

[0081] 上述した形態において、把持部27aの上面27eの曲率半径と把持部27aの下面27fの曲率半径とが異なっても良い。また、上面27eおよび下面27fの少なくともいずれか一方が平面状に形成されていても良い。また、上述した形態において、ロボット2は、6軸以外の垂直多関節ロボットであっても良いし、水平多関節ロボットであっても良い。また、ロボット2は、垂直多関節ロボットおよび水平多関節ロボット以外のロボットであっても良い。

[0082] なお、上述した形態において、教示操作端末1の左右の側面にイネーブルスイッチ21の操作部21aを配置することも可能である。また、略U形状（コの字状）に形成されるとともに教示操作端末1と同様の機能を備える教示操作端末と、この教示操作端末に嵌め込まれたタブレット端末5とを用いて、ロボット2の教示操作を行うことも可能である。

[0083] 上述した形態において、回路基板33は、スイッチ配置部27bに内蔵されていても良い。すなわち、ブザー30および振動モータ31は、スイッチ配置部27bに内蔵されていても良い。また、ブザー30および振動モータ31のいずれか一方がスイッチ配置部27bに内蔵されていても良い。また、上述した形態において、ブザー30および振動モータ31のいずれか一方、または、両方が回路基板32に実装されていても良い。

[0084] 上述した形態において、教示操作端末1は、ブザー30を備えていなくて

も良い。また、上述した形態において、操作部材 20 は、十字キーであっても良い。さらに、上述した形態において、ロボット 2 は、6 軸以外の垂直多関節ロボットであっても良いし、水平多関節ロボットであっても良い。また、ロボット 2 は、垂直多関節ロボットおよび水平多関節ロボット以外のロボットであっても良い。

[0085] 上述した形態において、略 U 形状（コの字状）に形成されるとともに教示操作端末 1 と同様の機能を備える教示操作端末と、この教示操作端末に嵌め込まれたタブレット端末 5 によって、ロボット 2 の教示操作が行われても良い。また、上述した形態において、教示操作端末 1 は、液晶ディスプレイ等の表示装置とタッチパネル等の入力装置とを備えていても良い。この場合には、教示操作端末 1 は、作業者の両手で把持されても良い。また、この場合には、タブレット端末 5 が不要になる。

符号の説明

- [0086]
- 1 教示操作端末
 - 2 ロボット
 - 5 タブレット端末
 - 14 表示装置
 - 15 入力装置
 - 16 教示操作システム
 - 20 操作部材
 - 20a 操作部材の操作部
 - 21 イネーブルスイッチ
 - 21a イネーブルスイッチの操作部
 - 22 非常停止スイッチ
 - 22a 非常停止スイッチの操作部
 - 23 発光部
 - 24 スライドスイッチ（第 1 のスライドスイッチ）
 - 24a スライドスイッチの操作部（第 1 のスライドスイッチの操作部）

- 25 スライドスイッチ（第2のスライドスイッチ）
- 25a スライドスイッチの操作部（第2のスライドスイッチの操作部）
- 26 押ボタン
- 26a 押ボタンの操作部
- 27a 把持部
- 27e 上面（把持部の、教示操作端末の表側の面）
- 27f 下面（把持部の、教示操作端末の裏側の面）
- 30 ブザー
- 31 振動モータ
- 32 回路基板（第1の回路基板）
- 33 回路基板（第2の回路基板）
- L 操作部材の軸線（ジョイスティックの軸線）
- V イネーブルスイッチの押込み方向
- θ 操作部材の軸線とイネーブルスイッチの押込み方向とがなす角度

請求の範囲

[請求項1]

ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、
前記ロボットの教示操作を行う作業者の片手で把持される把持部と、
ジョイスティックまたは十字キーからなり前記作業者の親指で操作されるとともに前記ロボットを動作させる操作部材と、前記操作部材による前記ロボットの動作が可能となるサーボオン状態と前記操作部材による前記ロボットの動作ができなくなるサーボオフ状態との切替を行うイネーブルスイッチとを備え、

前記作業者によって操作される前記操作部材の操作部は、前記把持部よりも前記教示操作端末の先端側に配置され、

前記操作部材の操作部が配置される側を前記教示操作端末の表側とすると、

前記作業者によって操作される前記イネーブルスイッチの操作部は、前記教示操作端末の裏側に配置されるとともに、前記ジョイスティックの軸線上または前記十字キーの軸線上に配置され、

前記ジョイスティックの軸線または前記十字キーの軸線と、前記イネーブルスイッチの押込み方向とがなす角度は、 60° 以上 90° 以下となっていることを特徴とする教示操作端末。

[請求項2]

前記ジョイスティックの軸線または前記十字キーの軸線と、前記イネーブルスイッチの押込み方向とがなす角度は、略 75° となっていることを特徴とする請求項1記載の教示操作端末。

[請求項3]

前記ロボットを非常停止させる非常停止スイッチを備え、

前記作業者によって操作される前記非常停止スイッチの操作部は、前記操作部材の操作部よりも前記教示操作端末の先端側に配置されていることを特徴とする請求項1または2記載の教示操作端末。

[請求項4]

前記ロボットの状態および前記教示操作端末の状態の少なくともいずれか一方を知らせるための発光部を備え、

前記発光部は、前記操作部材の操作部と前記非常停止スイッチの操

作部との間に配置されていることを特徴とする請求項3記載の教示操作端末。

[請求項5] 前記操作部材によって前記ロボットを動作させる際の座標系を切り替える第1のスライドスイッチと、前記操作部材によって動作する前記ロボットの動作箇所および動作方向の少なくともいずれか一方を切り替える第2のスライドスイッチと、前記ロボットの現在位置を記録するための押ボタンとを備え、

前記作業者によって操作される前記第1のスライドスイッチの操作部、前記第2のスライドスイッチの操作部および前記押ボタンの操作部は、前記操作部材の操作部と前記把持部との間に配置されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の教示操作端末。

[請求項6] 前記把持部の、前記教示操作端末の表側の面は、凸曲面状に形成され、

前記把持部の、前記教示操作端末の裏側の面は、凹曲面状に形成され、

前記把持部の、前記教示操作端末の表側の面の曲率半径と、前記把持部の、前記教示操作端末の裏側の面の曲率半径とが等しくなっていることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の教示操作端末。

[請求項7] 請求項1から6のいずれかに記載の教示操作端末と、表示装置および入力装置を有するとともに前記ロボットの教示用のソフトウェアがインストールされたタブレット端末とを備えることを特徴とする教示操作システム。

[請求項8] ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、前記ロボットの教示操作を行う作業者に把持される把持部を備えるとともに、前記ロボットの異常を知らせる振動モータが内蔵されていることを特徴とする教示操作端末。

[請求項9] 前記振動モータは、前記把持部に内蔵されていることを特徴とする

請求項 8 記載の教示操作端末。

[請求項10] 前記ロボットの異常を知らせるブザーが内蔵されていることを特徴とする請求項 8 または 9 記載の教示操作端末。

[請求項11] 前記ロボットを動作させる操作部材と、前記操作部材による前記ロボットの動作が可能となるサーボオン状態と前記操作部材による前記ロボットの動作ができなくなるサーボオフ状態との切替を行うイネーブルスイッチと、前記ロボットを非常停止させる非常停止スイッチと、前記操作部材、前記イネーブルスイッチおよび前記非常停止スイッチが電氣的に接続される第 1 の回路基板と、前記第 1 の回路基板と別体で形成されるとともに前記振動モータが実装される第 2 の回路基板とを備えることを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載の教示操作端末。

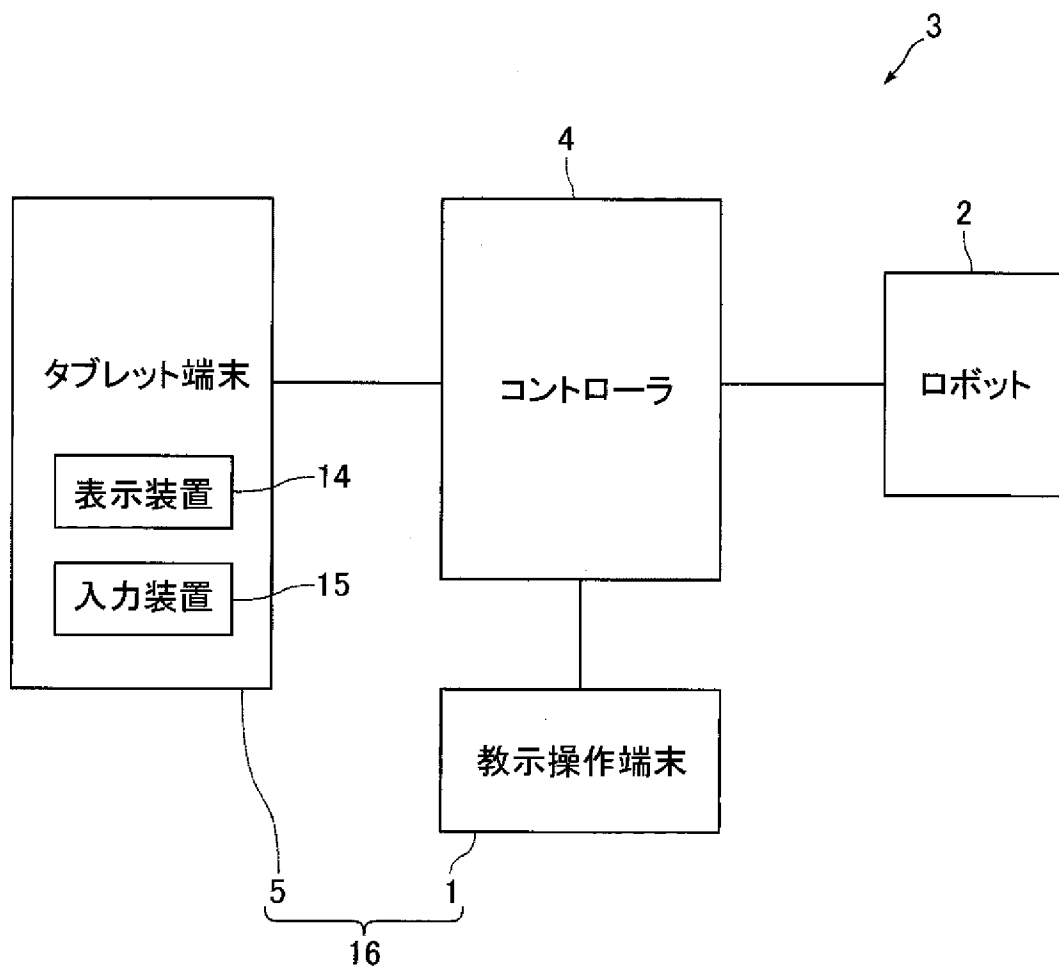
[請求項12] 前記操作部材によって前記ロボットを動作させる際の座標系を切り替える第 1 のスライドスイッチと、前記操作部材によって動作する前記ロボットの動作箇所および動作方向の少なくともいずれか一方を切り替える第 2 のスライドスイッチと、前記ロボットの現在位置を記録するための押ボタンとを備え、

前記第 1 のスライドスイッチ、前記第 2 のスライドスイッチおよび前記押ボタンは、前記第 1 の回路基板に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 11 記載の教示操作端末。

[請求項13] 前記第 2 の回路基板は、前記把持部に内蔵されていることを特徴とする請求項 11 または 12 記載の教示操作端末。

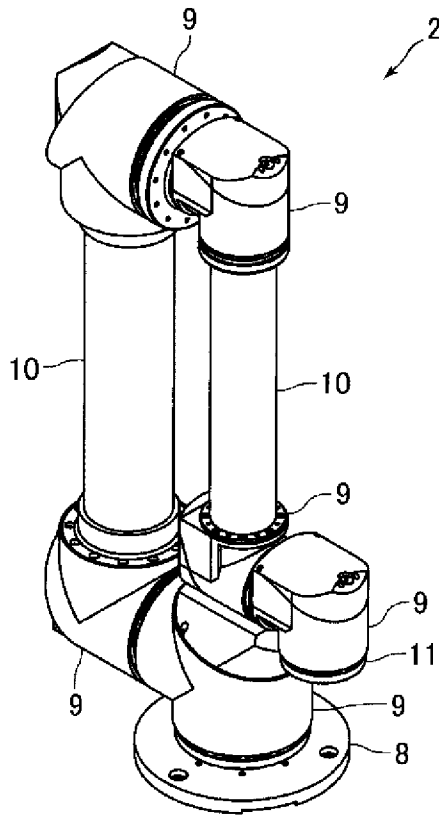
[請求項14] 前記ロボットの異常を知らせるブザーが内蔵され、
前記ブザーは、前記第 2 の回路基板に実装されていることを特徴とする請求項 11 から 13 のいずれかに記載の教示操作端末。

[図1]

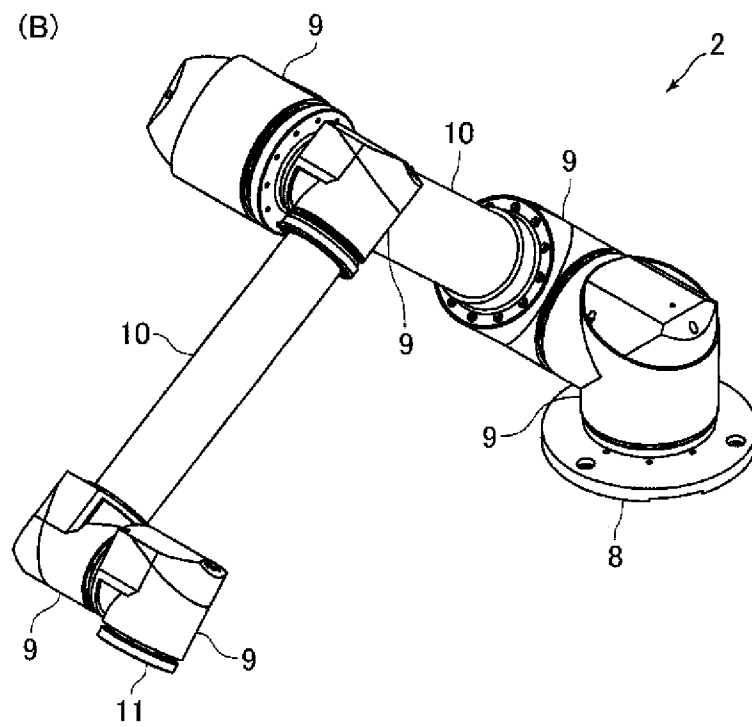


[図2]

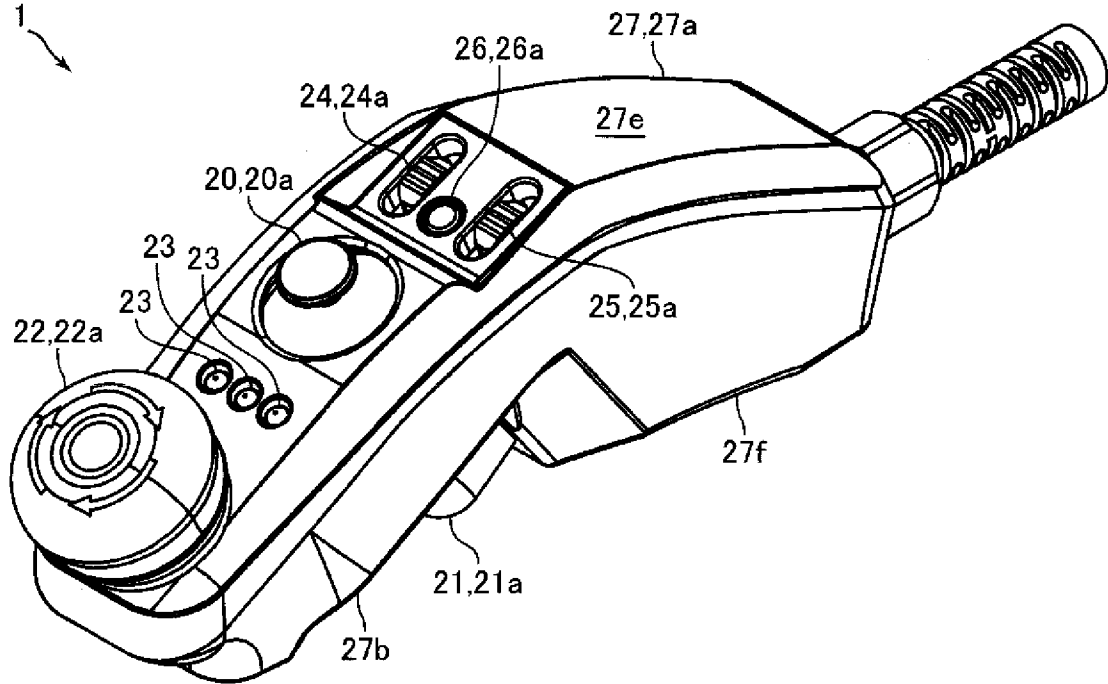
(A)



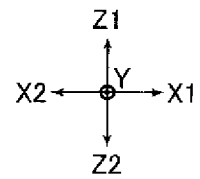
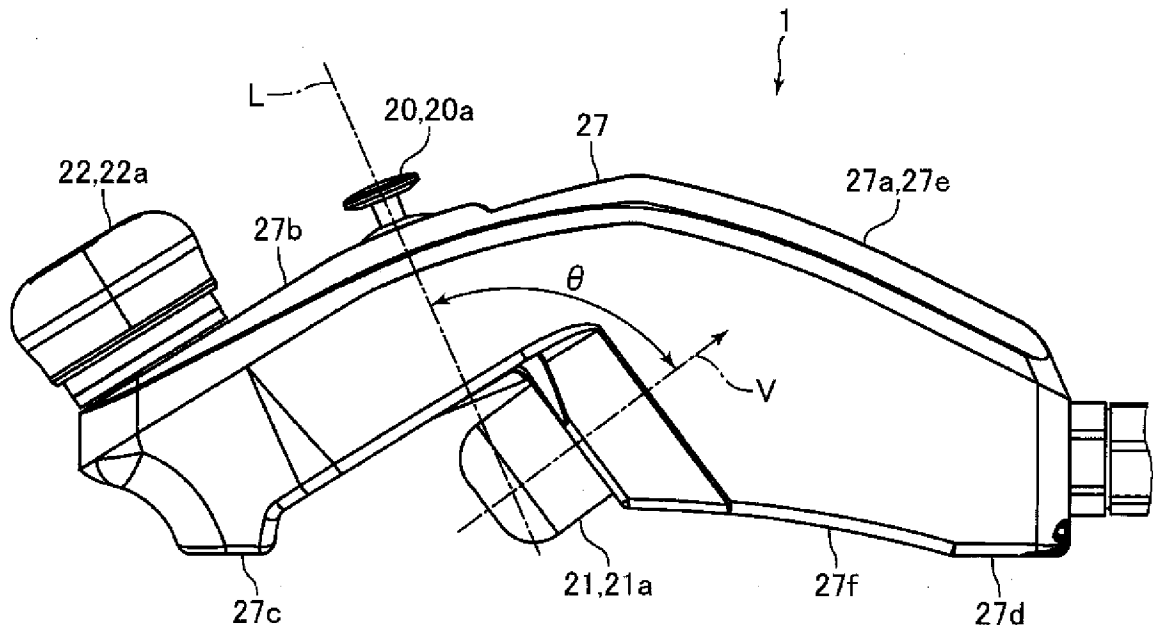
(B)



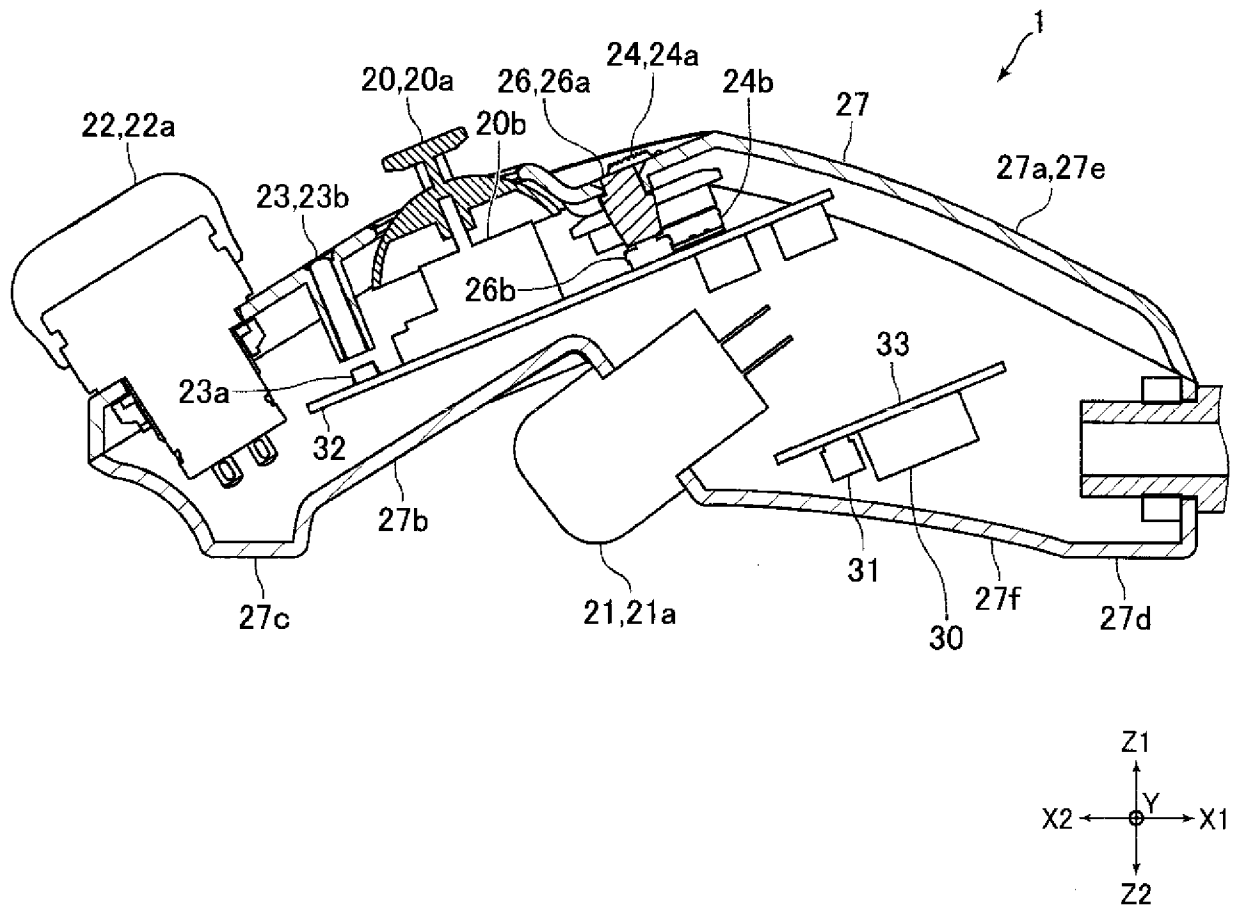
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J9/22 (2006.01) i, G05B19/42 (2006.01) i

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, G05B19/42

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
A	JP 2012-110995 A (KYOKKO INS.) 14 June 2012, paragraphs [0007]-[0060], fig. 1-5 (Family: none)	1-14
Y	WO 2007/025928 A1 (ABB RESEARCH LTD.) 08 March 2007, entire text, all drawings (Family: none)	11-14
A		1-10

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 application or patent 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
23 April 2018 (23.04.2018)

Date of mailing of the international search report
01 May 2018 (01.05.2018)

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

International application No.

PCT/JP2018/004143

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2014-050950 A (FANUC ROBOTICS AMERICA INC.) 20 March 2014, paragraphs [0015]-[0030], fig. 1-4 & US 2014/0067128 A1, paragraphs [0018]-[0034], fig. 1-4 & DE 102013109753 A1 & CN 103659821 A	8-9 11-14 1-7
X Y A	WO 2006/103838 A1 (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 05 October 2006, paragraphs [0017]-[0018] & US 2009/0030550 A1, paragraphs [0114]-[0121] & DE 112006000695 T5 & KR 10-2007-0112820 A & CN 101147104 A & TW 200639029 A	8, 10 11-14 1-7
A	JP 01-046271 B2 (SHINMAYWA INDUSTRIES, LTD.) 06 October 1989, column 7-8, fig. 2 (Family: none)	1-14
A	US 2010/0292814 A1 (FOXNUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 November 2010, fig. 2-3 & CN 101887250 A	1-14

Continuation of Box No. III (unity of invention)

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-7

The invention in claims 1-7 has the special technical feature of "a teaching operation terminal used in a teaching operation of a robot, the teaching operation terminal being provided with: a grip part which is gripped by one hand of an operator who conducts the teaching operation of the robot; an operation member which is composed of a joystick or a cross key and operated by a thumb of the operator, and at the same time, operates the robot; and an enable switch for switching between a servo-on state, in which the operation of the robot by the operation member is possible, and a servo-off state, in which the operation of the robot by the operation member is not possible, wherein: an operation part of the operation member operated by the operator is disposed closer to a front end side of the teaching operation terminal than the grip part; when the side on which the operation part of the operation member is disposed is considered to be the front side of the teaching operation terminal, an operation part of the enable switch operated by the operator is disposed on both the rear side of the teaching operation terminal, and on an axis line of the joystick or an axis line of the cross key; and the angle formed between a press-in direction of the enable switch and the axis line of the joystick or the cross key is 60° to 90°".

(Invention 2) Claims 8-14

The invention in claims 8-14 has the technical feature of "a teaching operation terminal used in a teaching operation of a robot, the teaching operation terminal being provided with a grip part which is gripped by an operator who conducts the teaching operation of the robot", in common with claim 1 classified as invention 1.

However, said technical feature cannot be considered a special technical feature in light of the fact that this technical feature is such a commonly used feature that a portable teaching operation terminal does not need to be exemplified.

Also, there are no other identical or corresponding special technical features between claim 1 and the invention in claims 8-14.

Furthermore, the invention in claims 8-14 is not dependent on claim 1. Moreover, the invention in claim 8-14 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 8-14 cannot be classified as invention 1.

Also, the invention in claims 8-14 has the common technical feature of "a teaching operation terminal used in a teaching operation of a robot, the teaching operation terminal being characterized in that a grip part which is gripped by an operator who conducts the teaching operation of the robot is provided, and at the same time, a vibration motor which provides notification about malfunction of the robot is built-in", and is thus classified as invention 2.

The International Search Authority has determined that detailed features (in particular, claims 11-14) regarding the isolation of a circuit board for a vibrating member specified in the invention in claims 8-14 from the circuit boards of other members are design matters or commonly used features for which documents did not need to be submitted at the time the International Search was carried out, and thus additional examinations were unnecessary. Therefore, the International Search Authority decided not to demand payment of additional examination fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25J9/22(2006.01)i, G05B19/42(2006.01)i

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.Cl. B25J9/22, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2012-110995 A (旭光電機株式会社) 2012.06.14, [0007]-[0060], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-14
Y A	WO 2007/025928 A1 (ABB RESEARCH LTD.) 2007.03.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11-14 1-10

☑ 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

23.04.2018

国際調査報告の発送日

01.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 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)

永富 宏之

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

3U

4658

C (続き) . 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
X Y A	JP 2014-050950 A (ファナック ロボティクス アメリカ コーポレイ ション) 2014. 03. 20, [0015]-[0030], 図 1-4 & US 2014/0067128 A1, [0018]-[0034], FIGS. 1-4 & DE 102013109753 A1 & CN 103659821 A	8-9 11-14 1-7
X Y A	WO 2006/103838 A1 (株式会社安川電機) 2006. 10. 05, [0017]-[0018] & US 2009/0030550 A1, [0114]-[0121] & DE 112006000695 T5 & KR 10-2007-0112820 A & CN 101147104 A & TW 200639029 A	8, 10 11-14 1-7
A	JP 01-046271 B2 (新明和工業株式会社) 1989. 10. 06, 第 7-8 欄, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-14
A	US 2010/0292814 A1 (FOXNUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 2010. 11. 18, FIGS. 2-3 & CN 101887250 A	1-14

第Ⅲ欄（発明の単一性）の続き

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

（発明1）請求項1-7

請求項1-7に係る発明は、「ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、前記ロボットの教示操作を行う作業者の片手で把持される把持部と、ジョイスティックまたは十字キーからなり前記作業者の親指で操作されるとともに前記ロボットを動作させる操作部材と、前記操作部材による前記ロボットの動作が可能となるサーボオン状態と前記操作部材による前記ロボットの動作ができなくなるサーボオフ状態との切替を行うイネーブルスイッチとを備え、前記作業者によって操作される前記操作部材の操作部は、前記把持部よりも前記教示操作端末の先端側に配置され、前記操作部材の操作部が配置される側を前記教示操作端末の表側とすると、前記作業者によって操作される前記イネーブルスイッチの操作部は、前記教示操作端末の裏側に配置されるとともに、前記ジョイスティックの軸線上または前記十字キーの軸線上に配置され、前記ジョイスティックの軸線または前記十字キーの軸線と、前記イネーブルスイッチの押込み方向とがなす角度は、 60° 以上 90° 以下となっている」との特別な技術的特徴を有している。

（発明2）請求項8-14

請求項8-14に係る発明は、発明1に区分された請求項1と「ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、前記ロボットの教示操作を行う作業者に把持される把持部を備える」との共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、可搬式の教示操作端末が例示するまでもない慣用技術であることに照らして、特別な技術的特徴とはいえない。

また、請求項8-14に係る発明と、請求項1との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項8-14に係る発明は、請求項1の従属請求項でもない。また、請求項8-14に係る発明は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項8-14は、発明1に区分できない。

請求項8-14に係る発明は、「ロボットの教示操作に使用される教示操作端末において、前記ロボットの教示操作を行う作業者に把持される把持部を備えるとともに、前記ロボットの異常を知らせる振動モータが内蔵されていることを特徴とする教示操作端末」との共通の技術的特徴を有するので、発明2に区分する。

国際調査機関は、請求項8-14に係る発明において特定される、振動する部材のための回路基板と、それ以外の部材のための回路基板を分けたとの事項に関する詳細な特定（特に、請求項11-14）は、国際調査の時点では、文献を提示するまでもない設計的事項ないし慣用技術であって追加的な調査を要しないと判断し、追加調査手数料の納付を求めないこととした。