

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



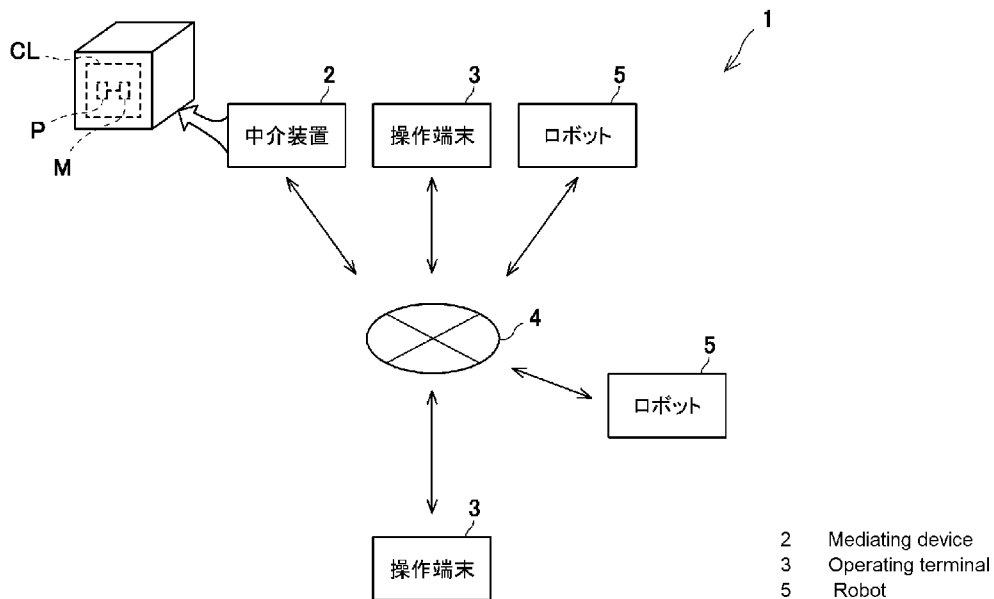
(10) 国際公開番号

WO 2020/032266 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 13/02 (2006.01) *B25J 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/031697
- (22) 国際出願日: 2019年8月9日(09.08.2019)
- (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 2018-151917 2018年8月10日(10.08.2018) JP
特願 2019-105749 2019年6月5日(05.06.2019) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 橋本 康彦 (HASHIMOTO, Yasuhiko). 掃部 雅幸 (KAMON, Masayuki). 田中 繁次 (TANAKA, Shigetsugu). 丸山 佳彦 (MARUYAMA, Yoshihiko).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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,

(54) Title: MEDIATING DEVICE, AND MEDIATING METHOD EMPLOYING SAME

(54) 発明の名称: 仲介装置及びそれを用いた仲介方法



(57) Abstract: A mediating device (2) is configured in such a way that an operation signal converting unit is configured in the mediating device (2) or in an operating terminal (3), wherein the operation signal converting unit is configured in such a way that, upon accepting a plurality of operation signals corresponding to each of a plurality of operating keys, the operation signal converting unit converts the plurality of operation signals into a plurality of individual motion commands and sends the plurality of individual motion commands to a robot (5).

(57) 要約: 仲介装置(2)は、当該仲介装置(2)又は操作端末(3)に操作信号変換部を構成するよう構成されており、操作信号変換部は、複数の操作キーにそれぞれ対応する複数の操作信号を受け取ると、当該複数の操作信号を複数の個別動作指令に変換し、当該複数の個別動作指令をロボット(5)に送るよう構成されている。

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,
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))

明 細 書

発明の名称： 仲介装置及びそれを用いた仲介方法

技術分野

[0001] 本発明は、仲介装置及びそれを用いた仲介方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から遠隔操作されるロボットが知られている。例えば、特許文献1に記載された遠隔マニピュレータシステムでは、ロボットマニピュレータが遠隔制御ステーションのオペレーターによって、操作される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-061032公開特許公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記遠隔操作ロボットを含むロボットは、社会において、あまり広く利用されていない。従って、遠隔操作ロボットの利用拡大を図る必要がある。

[0005] 本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、遠隔操作ロボットの利用拡大を図ることが可能な仲介装置及びこれを用いた仲介方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者等は、上記課題を鋭意検討した。その結果、以下の知見を得た。

[0007] 遠隔操作ロボットの利用拡大を図るためには、ロボットの適用分野を拡大するだけでなく、社会における製造業に携わる人々以外のより多くの人々がロボットに触れる機会を増やす施策が必要である。

[0008] 社会には、やむを得ない事情（子育て、介護、病気、障害、体力の衰え等）で、就労していない人々（以下、特定未就労者と呼ぶ）がいる。その中には、例えば、ゲームにおけるゲームコントローラの操作に関して格別に優れ

たスキルを持ったゲーマー（game player）が存在するように、ロボット操作に関して格別に優れたスキルを持った人が存在すると想定される。

[0009] そこで、本発明者等は、彼らがロボットに触れる機会を作り、彼らに社会貢献をさせることを想到した。

[0010] 具体的には、例えば、彼らが、自宅にしながら、ゲームコントローラでインターネットを介して産業用ロボットを操作し、その対価として労働賃金を得る。一般的に、産業用ロボットの操作器は、高機能で且つ高価なコミュニケーションであり、一般人が入手できない。一方、ゲームコントローラは、キー操作による相対的に低機能の操作器であり、一般人が数万円程度で入手できる。しかも、ゲームコントローラのキー操作による操作信号を産業用ロボットの動作指令に変換してやれば、ゲームコントローラの操作者がその信号変換に合わせてロボットを上手く操作してくれる。

[0011] このような働き方のシステム（以下、ロボット作業就労システムと称する）によれば、特定未就労者を実社会に貢献させることができる。しかも、特定未就労者が家庭にいて収入を得ることができる。一方、ゲーマーの人口は製造業の人口が約１０００万人であるのに対し、約３０００万人であると言われる。従って、このロボット作業就労システムによれば、ロボットメーカーが意図する遠隔操作型ロボットの社会的インフラを構築することができる。

[0012] さらに、特定未就労者がゲーマーである場合、その熱気、スキルを利用して、ロボットによる作業の生産性を著しく向上させることができる。換言すると、ゲームに熱中する人達をロボットの世界に参加させ、且つ彼らを熱中するよう動機付けし、それによって、ロボットを動かすスキルを著しく向上させることができる。

[0013] 本発明は、このような知見に基づいてなされたものである。

[0014] 上記目的を達成するために、本発明のある形態（aspect）に係る仲介装置は、操作端末と、ロボットと、にデータ通信可能なネットワークを介して接続された仲介装置であって、前記仲介装置は、当該仲介装置又は前記操作端

末に操作信号変換部を構成するよう構成されており、前記ロボットは、個別動作指令を含む動作指令に従って動作するよう構成されており、前記操作端末は、操作キーを備えており、前記操作信号変換部は、前記操作キーに対応する操作信号を受け取ると、当該操作信号を前記個別動作指令に変換し、当該個別動作指令を前記ロボットに送るよう構成されている。ここで、「ロボット」は、産業用ロボット及びサービスロボットの少なくともいずれかであり、娯楽用のロボットではない。特定未就労者に社会貢献をさせることが本発明の目的の1つであるからである。なお、「ロボット」から医療用ロボットを除外してもよい。医療用ロボットを操作するためには、医療に関する資格、専門知識等が要求される場合があるからである。

[0015] この構成によれば、操作信号変換部が、操作端末の操作キーに対応する操作信号を受け取ると、当該操作信号をロボットの動作指令における個別動作指令に変換し、当該個別動作指令をロボットに送るので、操作端末の操作キーを操作することによって、ネットワーク及び仲介装置を介して、ロボットを操作することができる。これにより、ロボット作業就労システムを機能させることができ、ひいては、遠隔操作ロボットの利用拡大を図ることができる。

[0016] 前記動作指令は、1以上の前記個別動作指令を含み、前記操作端末は、複数の前記操作キーを備えており、前記操作信号変換部は、前記複数の操作キーに対応する1以上の前記操作信号を受け取ると、当該1以上の前記操作信号を1以上の前記個別動作指令に変換し、当該1以上の前記個別動作指令を前記ロボットに送るよう構成されていてもよい。

[0017] この構成によれば、複数の操作キーに対応する1以上の操作信号を1以上の個別動作指令に変換することができる。

[0018] 前記複数の操作キーは、操作対象を移動させる移動キーと、多目的に使用される機能キーとを含み、前記動作指令は、前記個別動作指令として、前記ロボットの手首部の位置を指示する位置指令と前記ロボットの手首部に装着されるエンドエフェクタの動作を制御するエンドエフェクタ動作指令とを含

み、前記操作信号変換部は、前記移動キーに対応する操作信号を前記位置指令に変換し、且つ前記機能キーに対応する操作信号を前記エンドエフェクタ動作指令に変換するよう構成されていてもよい。

[0019] この構成によれば、ロボットの手首部の位置を示す位置指令が、これと似たように操作対象を移動すべき方向に移動させる移動キーの操作信号に対応するので、操作端末の操作者が違和感をあまり覚えることなく、ロボットを操作することができる。

[0020] 前記仲介装置が前記操作端末から操作キー変更通知を受け取ると、前記操作信号変換部が前記操作キー変更通知に応じて、前記 1 以上の前記操作信号から変換すべき前記 1 以上の前記個別動作指令を変更するよう構成されていてもよい。

[0021] この構成によれば、操作端末の操作者が操作キーを操作しやすいように、1 以上の前記操作信号から変換すべき 1 以上の前記個別動作指令を変更することができる。

[0022] 前記操作信号変換部は、前記 1 以上の前記個別動作指令の数に対して前記複数の操作端末の操作キーの数が不足する場合、前記複数の操作キーのうちの 1 以上の操作キーの所定の態様の操作に対応する操作信号のそれぞれを前記 1 以上の前記個別動作指令に変換するよう構成されていてもよい。

[0023] この構成によれば、個別動作指令の数に対して操作端末の操作キーの数が不足する場合でも操作信号を個別動作指令に変換することができる。

[0024] 前記操作信号変換部は、前記 1 以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットに複数の動作をさせる複数の前記個別動作指令に変換するよう構成されていてもよい。

[0025] この構成によれば、1 以上の前記前記個別動作指令によってロボットに複数の動作をさせるコマンドを生成することができる。このようなコマンドとして、ロボットにワークを持ち上げて所定の場所に位置させる「ピックアンドプレイス」コマンド、ロボットに塗装ガンを所定位置に移動させて塗装ガンに塗料を噴出させるコマンド等が例示される。

- [0026] 前記操作信号変換部は、前記複数の操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットに複数の動作をさせる1つの前記個別動作指令に変換するよう構成されていてもよい。
- [0027] この構成によれば、1つの個別動作指令によってロボットに複数の動作をさせるコマンドを生成することができる。このようなコマンドして、ロボットに、嵌合突部を有するワークを、嵌合孔を有するワークの上方に位置させ後下降させて嵌合孔に嵌合させるコマンド等が例示される。
- [0028] 前記操作信号変換部は、前記1以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットの制御モードを切り替える前記個別動作信号に変換するよう構成されていてもよい。
- [0029] この構成によれば、操作端末の操作キーを操作することによってロボットの制御モードを切り替えることができる。
- [0030] 前記仲介装置は、前記複数の操作キーをどのように前記1以上の前記個別動作指令に対応させて前記複数の操作キーに対応する前記1以上の前記操作信号を前記1以上の前記個別動作指令へ変換するかを表す操作キー割り当てを決定するように前記操作端末に要求し、前記操作信号変換部に、前記操作端末によって決定された前記操作キー割り当てに応じて、前記1以上の前記操作信号を前記1以上の前記個別動作指令に変換させるよう構成されていてもよい。
- [0031] この構成によれば、操作信号を動作指令に変換する前に、予め、操作端末の操作者に、自分が操作しやすいように、操作キー割り当てを決めさせることができる。
- [0032] 前記仲介装置は、前記選択操作端末及び前記選択ロボットから受け取ったそれぞれの型名に基づいて、前記操作信号から前記動作指令への変換を行うよう構成されていてもよい。
- [0033] この構成によれば、前記選択操作端末及び前記選択ロボットの型名に基づいて、双方に適した操作信号から動作指令への変換を行うことができる。
- [0034] 前記仲介装置は、前記各操作端末の型名及び前記各選択ロボットの型名に

応じた信号変換のパターンを記憶しており、前記選択操作端末の型名及び前記選択ロボットの型名に対応するパターンを適用して信号変換を行うよう構成されていてもよい。

[0035] この構成によれば、簡単な構成で双方に適した操作信号から動作指令への変換を行うことができる。

[0036] また、本発明の他のある形態 (aspect) に係る仲介方法は、操作端末とロボットとにデータ通信可能なネットワークを介して接続された仲介装置を用いた仲介方法であって、前記ロボットは、個別動作指令を含む動作指令に従って動作するよう構成されており、前記操作端末は、操作キーを備えており、且つ、前記仲介方法は、前記仲介装置又は前記操作端末に操作信号変換部を構成する工程と、前記操作信号変換部が前記操作キーに対応する操作信号を受け取ると、前記操作信号変換部によって、当該操作信号を前記個別動作指令に変換し、当該個別動作指令を前記ロボットに送る工程と、を含む。

[0037] この構成によれば、ロボット作業就労システムを機能させることができ、ひいては、遠隔操作ロボットの利用拡大を図ることができる。

発明の効果

[0038] 本発明は、遠隔操作ロボットの利用拡大を図ることが可能な仲介装置及びこれを用いた仲介方法を提供できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]図1は、本発明の実施形態1に係る仲介装置が用いられるロボット作業就労システムの構成の一例を模式的に示す模式図である。

[図2]図2は、図1の操作端末の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図3]図3は、操作端末としてのゲーム機のゲームコントローラの構成の一例を示す外観図である。

[図4]図4は、図1のロボットの構成の一例を模式的に示す模式図である。

[図5]図5は、ロボットの制御システムの構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図6]図6は、図1の仲介装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図7]図7は、ゲームコントローラのキーの種類を示す表である。

[図8]図8は、ロボット操作器のキーの種類を示す表である。

[図9]図9は、各軸モードにおけるロボットの動作指令に対するゲームコントローラの操作キーの割り当てを示す表である。

[図10]図10は、ワールドモードにおける単独キー操作の場合のロボットの動作指令に対するゲームコントローラの操作キーの割り当てを示す表である。

[図11]図11は、ワールドモードにおける複数キー同時操作の場合のロボットの動作指令に対するゲームコントローラの操作キーの割り当てを示す表である。

[図12]図12は、ツールモードにおけるロボットの動作指令に対するゲームコントローラの操作キーの割り当てを示す表である。

[図13]図13は、仲介装置の動作を示すフローチャートである。

[図14]図14は、本発明の実施形態2に係る仲介装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図15]図15は、本発明の実施形態2における操作端末の構成の一例を示す機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下では全ての図面を通じて同一又は相当する要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する。また、本発明は、以下の実施形態に限定されない。

[0041] (実施形態1)

[ロボット作業就労システムの概要]

図1は、本発明の実施形態1に係る仲介装置が用いられるロボット作業就労システム1の構成の一例を模式的に示す模式図である。

[0042] 図1を参照すると、ロボット作業就労システム1は、データ通信可能なネットワーク4を介して互いに接続された仲介装置2、複数の操作端末3、及

び複数のロボット5を含む。

[0043] 以下、ロボット作業就労システム1の概要を説明する。

[0044] <ロボット作業就労システム1>

ロボット作業就労システム1は、特定未就労者を実社会に貢献させるとともに特定未就労者が家庭にいて収入を得ることを可能にする働き方のシステムである一方、遠隔操作型ロボットの社会的インフラを構築することを可能にするロボット遠隔操作システムでもある。

[0045] <仲介装置2>

仲介装置2は、仲介者が保有する。この仲介者は、ロボット保有者によるロボット5を遠隔操作して作業を行う作業者（以下、遠隔作業者という）の求人と、操作端末3の操作者のロボット5による作業への就労希望とをコーディネートするコーディネーターである。

[0046] 具体的には、この仲介者は、仲介装置2によってネットワーク4上にロボット作業就労サイトを開設することにより、このコーディネートを行う。

[0047] 仲介者として、ロボットメーカー、ネットショップの運営者、人材派遣会社等が例示される。仲介装置2は、サーバで構成される。ここで、「仲介装置2を保有する」とは、仲介装置2を所有する形態、仲介装置2を借りる形態の双方を含む。

[0048] なお、以下では、仲介装置2における遠隔作業者の求人とロボット5の作業への就労希望との調整に関する構成の説明は省略し、仲介装置2における操作端末3からの操作信号をロボット5の動作指令へ変換する構成のみ説明する。

[0049] <操作端末3>

操作端末3は、ネットワーク4に接続可能な情報端末で構成される。具体的には、操作端末3として、ゲーム機、ゲームコントローラ、携帯情報端末（PDA(Personal Data Assistant))、スマートフォン、パーソナルコンピュータ、及びタブレットが例示される。操作端末3が、ロボット専用の遠隔操作器以外の既存の操作端末である場合には、操作端末3をロボット普及の

インフラとして有効に利用できる。一方、操作端末3が、ロボット専用の遠隔操作器である場合には、操作信号の変換が不要であるので、操作効率のよい操作端末3を提供できる。

[0050] 「操作端末3を遠隔作業者が操作する形態」は、遠隔作業者が操作端末3を所有する形態、遠隔作業者が操作端末3を借りる形態、及び、遠隔作業者が、他者の操作端末3を操作する形態（例えば、遠隔作業者がゲームセンターのゲーム機を操作する形態）を含む。

[0051] 「遠隔作業者」は、特に限定されない。遠隔作業者は、特定未就労者の他、一般人であってもよい。遠隔作業者は、特定のロボット作業に就労する場合、特定の資格（例えば、介護士、看護師等）を有していてもよい。

[0052] <ネットワーク4>

ネットワーク4は、データ通信可能なネットワークであればよい。ネットワーク4として、インターネット、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)等が例示される。

[0053] <ロボット5>

本発明における「ロボット」（ロボット5）は、産業用ロボット及びサービスロボットの少なくともいずれかであり、娯楽用のロボットではない。特定未就労者に社会貢献をさせることが本発明の目的の1つであるからである。

[0054] 産業用ロボットとして、垂直多関節型ロボット、水平多関節型ロボット、パラレルリンク型ロボット、直角座標型ロボット、極座標型ロボット等が例示される。

[0055] サービスロボットとして、レスキューロボット、清掃ロボット、壁面作業ロボット、警備ロボット、案内ロボット、車椅子ロボット、すしロボット、介護ロボット、ドローンロボット、医療用ロボット等が例示される。なお、本発明における「ロボット」（ロボット5）から医療用ロボットを除外してもよい。医療用ロボットを操作するためには、医療に関する資格、専門知識等が要求される場合があるからである。

[0056] 娯楽用のロボットとして、ゲーム用のロボット、おもちゃのロボット、ペットロボット等が例示される。ゲーム用のロボットとして、対戦ゲーム用のロボット、カーレースゲーム用のレーシングカーロボット、U F O キャッチ等が例示される。

[0057] ロボット 5 は、ここでは、仲介装置 2 の介在により操作端末 3 によって遠隔操作される。

[0058] [ロボット作業就労システム 1 の各要素の構成]

以下、ロボット作業就労システム 1 を構成する各要素の構成を詳細に説明する。

[0059] <操作端末 3>

図 2 は、図 1 の操作端末 3 の構成一例を示す機能ブロック図である。図 2 を参照すると、操作端末 3 は、本体部 3 0 と操作部 3 3 とを備える。本体部 3 0 は、通信部 3 1 と、処理部 3 2 と、表示部 3 4 とを備える。通信部 3 1 は、ネットワーク 4 を介して、仲介装置 2 とデータ通信を行う。具体的には、通信部 3 1 は、処理部 3 2 からの情報を通信データに変換し、この変換した通信データを仲介装置 2 に送信する。また、通信部 3 1 は、仲介装置 2 からの通信データを元の情報に変換し、この変換した情報を処理部 3 2 に送る。

処理部 3 2 は、ここでは、操作部 3 3 の操作キーの操作によって発生した操作信号を、通信部 3 1 を介して仲介装置 2 に送る。また、処理部 3 2 は、通信部 3 1 を介して、仲介装置 2 から受け取ったロボット 5 の作業映像を表示部 3 4 に表示する。また、処理部 3 2 は、操作部 3 3 の操作キーの適宜な操作に応じて、仲介装置 2 と各種の通信を行う。

[0060] 操作部 3 3 は、複数の操作キーが操作されると、その操作に応じた操作信号を発生する。

[0061] 以下では、操作端末 3 がゲーム機である場合について説明する。

[0062] 図 3 は、操作端末 3 としてのゲーム機のゲームコントローラ 3 3 の構成の一例を示す外観図である。

[0063] 図3を参照すると、ゲームコントローラ33は略逆U字形をしている。操作者（ここでは遠隔作業者）は、両翼部のハンドル101L、101Rを左右両手で把持して操作する。ゲームコントローラ33の左右上面には、操作キー群110、十字キー120、右ジョイスティック112及び左ジョイスティック122が設けられており、ゲームコントローラ33の右前面には右コマンドキー111、左前面には左コマンドキー121がそれぞれ設けられている。操作キー群110は、第1多目的キー110a、第2多目的キー110b、第3多目的キー110c、及び第4多目的キー110dで構成される。

[0064] 操作キー群110および右ジョイスティック112は操作者の右手親指で操作され、十字キー120および左ジョイスティック122は操作者の左手親指で操作される。また、右コマンドキー111及び左コマンドキー121は、それぞれ操作者の右手人差し指及び左手人差し指で操作される。ゲームコントローラ33は、さらに操作キー群110と十字キー120との間にタッチパッド130を備えている。

[0065] <ロボット5>

図4は、図1のロボット5の構成の一例を模式的に示す模式図である。図4を参照すると、ロボット5は、ロボット本体51と、ロボットコントローラ52と、撮像器としてのカメラCAと、を備える。

[0066] ロボット本体51は、例えば、垂直多関節型ロボットであり、基台51aと、旋回体51bと、下アーム51cと、上アーム51dと、手首51eと、手首51eの先端に装着されたエンドエフェクタ51fとを含む。エンドエフェクタ51fは、ここでは塗装ガンである。

[0067] ここでは、ロボット5の作業は、作業対象53を塗装することである。作業対象53は、支持台55上に載置されたパネル54である。ロボット5は、遠隔作業者によって操作されて、塗装ガン51fを移動させながら塗料を噴出してパネル54を塗装する。カメラCAは、このロボット5による作業の様子を撮像し、この撮像した作業映像をロボットコントローラ52に送る

。

[0068] 図5は、ロボット5の制御システムの構成の一例を示す機能ブロック図である。図5を参照すると、ロボットコントローラ52は、仲介装置2から送られる動作指令（個別動作指令）に従って、ロボット本体51及びエンドエフェクタ51fの動作を制御する。また、カメラCAからの作業映像を仲介装置2に送る。また、ロボットコントローラ52は、ネットワーク4を介して仲介装置2とデータ通信し、必要に応じて、その通信内容を表示器56に表示する。仲介装置2とのデータ通信においては、必要に応じて、所定の操作者が図示しない入力装置を操作して、必要な処理（例えば、募集処理等）を行う。

[0069] 本発明においては、ロボットコントローラ52がデータ通信することを、ロボット5がデータ通信すると表現する。

[0070] <仲介装置2>

図6は、図1の仲介装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。図2において、矢印は、情報（データ、信号、指令、通知等）の流れを表す。

[0071] 図2を参照すると、仲介装置2は、サーバで構成される。具体的には、仲介装置2は、通信器11と、情報処理器12とを備える。

[0072] 通信器11は、データ通信可能なものであればよい。

[0073] 情報処理器12は、管理部14及び操作信号変換部16を備える。

[0074] 図1及び図2を参照すると、情報処理器12は、例えば、プロセッサPとメモリMとを有する演算器CLで構成される。管理部14及び操作信号変換部16は、この演算器CLのメモリMに格納された所定のプログラムをプロセッサPが実行することによって実現される機能ブロックである。この演算器CLは、具体的には、例えば、コンピュータ、パーソナルコンピュータ、マイクロコントローラ、MPU、FPGA（Field Programmable Gate Array）、PLC（Programmable Logic Controller）等で構成される。情報処理器12は、集中制御を行う単独の演算器CLで構成されてもよく、分散制御を行う複数の演算器CLで構成されてもよい。

- [0075] 特許請求の範囲における「仲介装置が、当該仲介装置に操作信号変換部を構成する」とは、上述のように、演算器C LのメモリMに格納された所定のプログラムをプロセッサPが実行することによって、操作信号変換部16が実現されることを意味する。また、特許請求の範囲における「仲介装置が、操作端末に操作信号変換部を構成する」とは、上記所定のプログラムのうち、操作信号変換部を実現するプログラムを、仲介装置2が操作端末3にダウンロードし、当該ダウンロードされたプログラムが操作端末3において動作することによって、操作信号変換部35（図15参照）が実現されることを意味する。
- [0076] 仲介装置2では、通信器11が、ネットワーク4を介して、操作端末3及びロボット5とデータ通信を行う。具体的には、通信器11は、管理部14からの情報を通信データに変換し、この変換した通信データを操作端末3又はロボット5に送信する。また、通信器11は、操作端末3又はロボット5からの通信データを元の情報に変換し、この変換した情報を管理部14に送る。
- [0077] 管理部14は、ネットワーク4上にロボット作業就労サイトを開設し、操作端末3及びロボット5からのこのサイトへのアクセスを受け付ける。管理部14は、操作端末3及びロボット5と各種の通信を行う。
- [0078] 特に、管理部14は、後述する「操作キー割り当て」行い、且つ通信器11からの操作信号の操作信号変換部16への分配及び操作信号変換部16からの動作指令の通信器11への送出を行う。
- [0079] 操作信号変換部16は、通信器11及び管理部14を介して操作端末3から操作信号を受け取ると、これを動作指令に変換し、これを管理部14及び通信器11を介してロボット5に送る。なお、操作信号変換部16は、操作信号が変換する必要がないもの（例えば、操作端末3の操作部がロボット5の専用の操作器である場合における操作信号）である場合は変換しない。また、操作信号変換部6は、ロボット5からの作業映像を操作端末3に向けて通過させる。

[0080] {操作信号の変換}

次に、操作端末3の操作信号からロボット5の動作指令への変換について説明する。操作信号から動作指令への変換は、以下の手順によって、必ず行うことができる。

[0081] 第1に、ロボット5の動作指令に操作端末3の操作信号を割り当てる。換言すると、ロボット5の動作指令に操作端末3の操作キーを割り当てる。第2に、割り当てた操作信号に基づいて、当該操作信号に対応する動作指令を生成する。第3に、動作指令の数に対して操作信号の数が不足する場合、残った（余った）動作指令に対して所定の複数の操作信号の組み合わせを割り当てる。換言すると、残った動作指令に対して、同時押しされる所定の複数の操作キーの組み合わせを割り当てる。

[0082] 操作信号変換部16は、よく知られた型名の多数の操作端末3の操作信号（操作キー）及びよく知られた型名の多数のロボット5の動作指令について、操作信号から動作指令への変換手法をパターン化してこれを記憶している。一方、操作端末3の型名は別途操作端末から通知され、また、ロボット5の型名は、別途、ロボット5から通知される。従って、操作信号変換部16は、操作端末3の型名及びロボット5の型名に該当する操作信号から動作指令への変換手法を用いることによって、操作信号を動作指令に変換することができる。

[0083] {操作キー割り当て}

次に、操作キー割り当てを説明する。操作キー割り当ては、操作端末3の複数の操作キーをどのようにロボット5の1以上の個別動作指令に対応させて、当該複数の操作キーに対応する1以上の操作信号を当該1以上の個別動作指令へ変換するかを表す。以下、操作端末3が図3のゲームコントローラ33を備えるゲーム機である場合を説明する。

[0084] *ゲームコントローラ33の操作キー*

図7は、ゲームコントローラ33のキーの種類を示す表である。図3及び図7を参照すると、ゲームコントローラ33の複数の操作キーは、主なゲー

ムにおいて、以下の機能を有する。

[0085] 十字キー 1 2 0 は、操作対象を 2 軸方向に移動させる。左ジョイスティック 1 2 2 は、操作対象を二次元方向に移動させる。右ジョイスティック 1 1 2 は、ゲーム空間の視点を移動させる。第 1 多目的キー 1 1 0 a は、設定を承認する。第 2 多目的キー 1 1 0 b は、設定をキャンセルする。第 3 多目的キー 1 1 0 c は、対象をアタックする。第 4 多目的キー 1 1 0 d は、対象をアタックする。左コマンドキー 1 2 1 は、1 つの操作で所定の複数の操作を実現する。右コマンドキー 1 1 1 は、1 つの操作で所定の複数の操作を実現する。

[0086] ＊ロボット操作器の操作キー＊

まず、ロボット 5 の関節について説明する。図 4 を参照すると、ロボット本体 5 1 は、基台 5 1 a に対し旋回体 5 1 b を旋回させる関節である第 1 軸 J T 1 と、旋回体 5 1 b に対し下アーム 5 1 c を回転させる関節である第 2 軸 J T 2 と、下アーム 5 1 c に対し上アーム 5 1 d を曲げる関節である第 3 軸 J T 3 と、上アーム 5 1 d を振じる関節である第 4 軸 J T 4 と、上アーム 5 1 d に対し手首 5 1 e を曲げる関節である第 5 軸 J T 5 と、手首 5 1 e に対しエンドエフェクタ 5 1 f を回転させる（振じる）関節である第 6 軸 J T 6 と、を有する。

[0087] 次に、ロボット操作器の操作キーを説明する。このロボット操作器は、ロボット 5 の動作指令の基礎となる操作信号を発生させる操作器として想定されているものである。ロボット 5 は、このロボット操作器を備えてもよく、備えなくてもよい。ロボット 5 が、このロボット操作器を備える場合は、ロボットコントローラ 5 2 が、ロボット操作器からの操作信号と仲介装置 2 からの動作指令とを切り替えてロボット 5 の動作制御に用いる。

[0088] 図 8 は、ロボット操作器のキーの種類を示す表である。図 4 及び図 8 を参照すると、ロボット操作器は、第 1 乃至第 6 軸キー、ロボット制御モード切替キー、ツール制御モード切替キー、ツールオンオフキー、及びツール操作キーを備える。

- [0089] これらの操作キーは、以下の機能を有する。
- [0090] 第1軸キーは、各軸モードにおいてロボットの第1軸JT1を動かす。第1軸キーの操作信号に基づいて第1軸動作指令が生成される。
- [0091] 第2軸キーは、各軸モードにおいてロボットの第2軸JT2を動かす。第2軸キーの操作信号に基づいて第2軸動作指令が生成される。
- [0092] 第3軸キーは、各軸モードにおいてロボットの第3軸JT3を動かす。第3軸キーの操作信号に基づいて第3軸動作指令が生成される。
- [0093] 第4軸キーは、各軸モードにおいてロボットの第4軸JT4を動かす。第4軸キーの操作信号に基づいて第4軸動作指令が生成される。
- [0094] 第5軸キーは、各軸モードにおいてロボットの第5軸JT5を動かす。第5軸キーの操作信号に基づいて第5軸動作指令が生成される。
- [0095] 第6軸キーは、各軸モードにおいてロボットの第6軸JT6を動かす。第6軸キーの操作信号に基づいて第6軸動作指令が生成される。
- [0096] ロボット制御モード切替キーは、ロボットの制御モードを、各軸モード、ワールドモード、及びツールモードの間で切り替える。ロボット制御モード切替キーの操作信号に基づいてロボット制御モード切替指令が生成される。
- [0097] ツール制御モード切替キーは、ツール（ここではエンドエフェクタ51f）の制御モードを切り替える。ツール制御モード切替キーの操作信号に基づいてツール制御モード切替指令が生成される。
- [0098] ツールオンオフキーは、ツールをオンオフする。ツールオンオフキーの操作信号に基づいてツールオンオフ指令が生成される。
- ツール操作キーは、ツールを操作する。ツール操作キーの操作信号に基づいてツール動作指令が生成される。
- [0099] *操作キー割り当て*
- 次に、操作キー割り当てについて説明する。
- [0100] 図9は、各軸モードにおけるロボット5の動作指令に対するゲームコントローラの操作キーの割り当てを示す表である。各軸モードでは、ロボット5の本体51を、各軸JT1～JT6毎に動作させることによって、ロボット

5の本体51の全体を細かく動作させることができる。

- [0101] 図3及び図9を参照すると、第1軸動作指令及び第2軸動作指令に対して十字キー120が割り当てられる。この場合、十字キー120の左右方向の操作に第1軸動作指令が対応し、十字キー120の前後方向の操作に第2軸動作指令が対応する。
- [0102] 第3軸動作指令及び第4軸動作指令に対して左ジョイスティック122が割り当てられる。この場合、左ジョイスティック122の左右方向の操作に第3軸動作指令が対応し、左ジョイスティック122の前後方向の操作に第4軸動作指令が対応する。
- [0103] 第5軸動作指令及び第6軸動作指令に対して右ジョイスティック112が割り当てられる。この場合、右ジョイスティック112の左右方向の操作に第5軸動作指令が対応し、右ジョイスティック112の前後方向の操作に第6軸動作指令が対応する。
- [0104] ロボット制御モード切替指令に対して第1多目的キー110aが割り当てられる。
- [0105] ツール制御モード切替指令に対して第2多目的キー110bが割り当てられる。
- [0106] ツールオンオフ指令に対して第3多目的キー110cが割り当てられ、ツール動作指令に対して第4多目的キー110dが割り当てられる。
- [0107] 左コマンドキー121及び右コマンドキー111には割り当てが設定されない。
- [0108] 図10は、ワールドモードにおける単独キー操作の場合のロボット5の動作指令に対するゲームコントローラ33の操作キーの割り当てを示す表である。ワールドモードでは、手首51eの位置を指令することによって、手首51eが指令された位置に位置するようにロボット本体51を動作させることができる。
- [0109] 図3及び図10を参照すると、X軸位置指令及びY軸位置指令に対して十字キー120が割り当てられる。この場合、十字キー120の左右方向の操

作にX軸位置指令が対応し、十字キー120の前後方向の操作にY軸位置指令が対応する。

[0110] X軸回転指令及びY軸回転指令に対して左ジョイスティック122が割り当てられる。この場合、左ジョイスティック122の左右方向の操作にX軸回転指令が対応し、左ジョイスティック122の前後方向の操作にY軸回転指令が対応する。

[0111] Z軸回転指令に対して右ジョイスティック112が割り当てられる。この場合、右ジョイスティック112の前後方向の操作にZ軸回転指令が対応する。

[0112] これ以外の操作キー割り当ては、各軸モードと同じである。

[0113] 図11は、ワールドモードにおける複数キー同時操作の場合のロボット5の動作指令に対するゲームコントローラ33の操作キーの割り当てを示す表である。

[0114] 図3及び図11を参照すると、第1コマンドに対して第1多目的キー110a及び第2多目的キー110bが割り当てられる。第1コマンドは、1回目の操作でツールをX軸方向へ自動移動させ、且つ2回目の操作でツールを停止させる。

[0115] 第2コマンドに対して第3多目的キー110c及び第4多目的キー110dが割り当てられる。第2コマンドは、1回目の操作でツールをY軸方向へ自動移動させ、且つ2回目の操作でツールを停止させる。

[0116] 第3コマンドに対して左コマンドキー121及び右コマンドキー111が割り当てられる。第3コマンドは、1回目の操作でツールをZ軸方向へ自動移動させ、且つ2回目の操作でツールを停止させる。

[0117] 十字キー120、左ジョイスティック122、及び右ジョイスティック112には割り当てが設定されない。

[0118] この操作キー割り当てによれば、これらの割り当てによって設定された複数の操作キーを同時押しすることによって、第1～第3コマンドによって、2回の操作でツールをX軸、Y軸、又はZ軸に自由な距離移動させることが

できる。

[0119] 図 1 2 は、ツールモードにおけるロボット 5 の動作指令に対するゲームコントローラ 3 3 の操作キーの割り当てを示す表である。

[0120] 図 3 及び図 1 2 を参照すると、O 軸位置指令及び A 軸位置指令に対して十字キー 1 2 0 が割り当てられる。この場合、十字キー 1 2 0 の左右方向の操作に O 軸位置指令が対応し、十字キー 1 2 0 の前後方向の操作に A 軸位置指令が対応する。

[0121] T 軸位置指令に対して左ジョイスティック 1 2 2 が割り当てられる。この場合、左ジョイスティック 1 2 2 の前後方向の操作に T 軸位置指令が対応する。

[0122] O 軸位置指令、T 軸位置指令、及び A 軸位置指令は、ツールの姿勢を指示する個別動作指令である。従って、ツールモードでは、ツール（ここではエンドエフェクタ 5 1 f）のみを動作させることによって、ツールを正確に動作させることができる。

[0123] 右ジョイスティック 1 1 2、左コマンドキー 1 2 1、及び右コマンドキー 1 1 1 には割り当てが設定されない。これ以外の操作キー割り当ては各軸モードと同じである。

[0124] このように操作キー割り当てを行うことにより、遠隔作業者は、ゲームコントローラ 3 3 の操作キーを操作することによって、ロボット 5 の本体 5 1 及びエンドエフェクタ 5 1 f を自由に操作することができる。

[0125] ここでは、特に、以下の点が重要である。

[0126] ロボット 5 の各軸 J T 1 ~ J Y 6 の動作及び手首 5 1 e の位置、及びツール（エンドエフェクタ 5 1 f）の姿勢を指令する個別動作指令が、操作端末 3 の操作部（ゲームコントローラ）3 3 のこれと似たように操作対象を移動すべき方向に移動させる十字キー 1 2 0、左ジョイスティック 1 2 2、及び右ジョイスティック 1 1 2 の操作信号に対応するので、操作端末 3 の操作者（遠隔作業者）が違和感をあまり覚えることなく、ロボット 5 を操作することができる。

- [0127] 第1多目的キー110aと第2多目的キー110bとが、1つの第1コマンドに対して割り当てられ、第3多目的キー110cと第4多目的キー110dとが、1つの第2コマンドに対して割り当てられ、左コマンドキー121と右コマンドキー111とが、1つの第3コマンドに対して割り当てられているので、動作指令の数に対して操作端末の操作キーの数が不足する場合でも、操作信号の動作指令への変換を行うことができる。
- [0128] 第1～第3コマンドを生成しているので、ロボット5に複数の動作をさせることができる。ここでは、例えば、第1多目的キー110aと第2多目的キー110b操作キーの2回の同時押し操作で、塗装ガン51fをX軸方向に所望の距離だけ移動させて停止させることができる。なお、この他、例えば、エンドエフェクタ51fが把持器である場合、第1コマンドを、ロボット5に、嵌合突部を有するワークを、嵌合孔を有するワークの上方に位置させた後下降させて嵌合孔に嵌合させるコマンドにしてもよい。
- [0129] 第1多目的キー110aがロボット制御モード切替指令に対して割り当てられているので、操作端末3の操作キーを操作することによってロボット5の制御モードを切り替えることができる。
- [0130] 第2多目的キー110bがツール制御モード切替指令に対して割り当てられているので、操作端末3の操作キーを操作することによってツール（エンドエフェクタ51f）の制御モードを切り替えることができる。
- [0131] なお、例えば、操作端末3の1つの操作キーを所定の態様で操作する（例えば、複数回押しする、長押しと短押しとを組み合わせる等）ことによって発生する操作信号をロボット5の個別動作指令に変換するようにしてもよい。これによれば、個別動作指令の数に対して操作端末3の操作キーの数が不足する場合でも操作信号を個別動作指令に変換することができる。
- [0132] また、第1乃至第3コマンドを、ロボット5にワークを持ち上げて所定の場所に位置させる「ピックアッププレイス」コマンド、ロボット5に塗装ガン在所定位置に移動させて塗装ガンに塗料を噴出させるコマンドとしてもよい。この場合、ロボット5の位置指令で所定場所又は所定位置を指示し、エ

ンドエフェクタ動作指令で、把持器又は塗装ガンの所要の動作を指令すればよい。

[0133] [動作]

次に以上のように構成された仲介装置 2 の動作を説明する。図 1 3 は、仲介装置 2 の動作を示すフローチャートである。

[0134] 図 1 3 を参照すると、仲介装置 2 は、まず、操作端末 3 に操作キー割り当ての選択（決定）を要する（ステップ S 1）。この場合、仲介装置 2 は、例えば、予め作成した図 9 ～図 1 2 に示す操作キー割り当てを提示し、修正点のみを操作端末 3 に決めさせる。このようにすると、操作端末 3 の操作者（遠隔作業者）が操作キーを操作しやすいように、操作信号から変換すべき個別動作指令を変更することができる。

[0135] 次いで、仲介装置 2 は、操作キー選択がされるのを待機し（ステップ S 2 で N O）、操作キーが選択されたら（ステップ S 2 で Y E S）、操作器キーを割り当てる操作端末 3 によって選択された操作キー割り当てに応じて、操作信号を個別動作指令に変換させる（操作キーを割り当てる）（ステップ S 3）。

[0136] 次いで、ロボット 5 に作業を待機させる（ステップ S 4）。

[0137] 次いで、仲介装置 2 は、作業開始を待機する（ステップ S 5 で N O）。そして、作業が開始されたら（ステップ S 5 で Y E S）、操作端末 3 からの操作信号を個別動作指令に変換し、これをロボット 5 に送る（ステップ S 6）。

[0138] 次いで、仲介装置 2 は、作業が終了すると（ステップ S 7 で Y E S）、操作信号の個別動作指令への変換を終了する（ステップ S 8）。

[0139] なお、仲介装置 2 は、作業時間外において、操作端末 3 から操作キー変更通知を受け取ると、操作信号変換部 1 6 が、操作キー変更通知に応じて、1 以上の操作信号から変換すべき 1 以上の個別動作指令を変更するよう構成されていてもよい。

[0140] このような実施形態 1 によれば、操作信号変換部 1 6 が、操作端末 3 の複

数の操作キーに対応する１以上の操作信号を受け取ると、当該１以上の操作信号をロボット５の動作指令における１以上の個別動作指令に変換し、当該１以上の個別動作指令をロボット５に送るので、操作端末３の操作キーを操作することによって、ネットワーク４及び仲介装置２を介して、ロボット５を操作することができる。これにより、ロボット作業就労システム１を機能させることができ、ひいては、遠隔操作ロボット５の利用拡大を図ることができる。

[0141] （実施形態２）

図１４は、本発明の実施形態２に係る仲介装置２の構成の一例を示す機能ブロック図である。図１５は、本発明の実施形態２における操作端末の構成一例を示す機能ブロック図である。

[0142] 実施形態２では、仲介装置２が、操作信号変換部１６を実現するプログラムを、操作端末３にダウンロードする。これにより、図１５に示すように、操作端末３に操作信号変換部３５が構成される。この操作信号変換部３５は、処理部３２に接続され、実施形態１の操作信号変換部１６と同様に動作する。一方、図１４に示すように、情報処理器１２は、管理部１４を備えるが、操作信号変換部を備えない。

[0143] このような実施形態２によっても実施形態１と同様の効果が得られる。

[0144] 上記説明から、当業者にとっては、多くの改良や他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきである。

産業上の利用可能性

[0145] 本発明の仲介装置及び仲介方法は、遠隔操作ロボットの利用拡大を図ることが可能な仲介装置及び仲介方法として有用である。

符号の説明

- [0146] １ ロボット作業就労システム
２ 仲介装置
３ 操作端末
４ ネットワーク

- 5 ロボット
 - 1 1 通信器
 - 1 2 情報処理器
 - 1 6 操作信号変換部
 - 3 0 本体部
 - 3 1 通信部
 - 3 2 処理部
 - 3 3 操作部
 - 3 4 表示部
 - 3 5 操作信号変換部
 - 5 1 ロボット本体
 - 5 2 ロボットコントローラ
 - 5 6 表示器
 - 1 1 0 操作キー群
 - 1 1 1 右コマンドキー
 - 1 1 2 右ジョイスティック
 - 1 2 0 十字キー
 - 1 2 1 左コマンドキー
 - 1 2 2 左ジョイスティック
 - C A カメラ
 - C L 演算器
 - M メモリ
 - P プロセッサ
 - J T 1 ~ J T 6 第 1 乃至第 6 軸

請求の範囲

- [請求項1] 操作端末とロボットとにデータ通信可能なネットワークを介して接続された仲介装置であって、
- 前記ロボットは、個別動作指令を含む動作指令に従って動作するよう構成されており、
- 前記操作端末は、操作キーを備えており、
- 前記仲介装置は、当該仲介装置又は前記操作端末に操作信号変換部を構成するよう構成されており、
- 前記操作信号変換部は、前記操作キーに対応する操作信号を受け取ると、当該操作信号を前記個別動作指令に変換し、当該個別動作指令を前記ロボットに送るよう構成されている、仲介装置。
- [請求項2] 前記動作指令は、1以上の前記個別動作指令を含み、
- 前記操作端末は、複数の前記操作キーを備えており、
- 前記操作信号変換部は、前記複数の操作キーに対応する1以上の前記操作信号を受け取ると、当該1以上の前記操作信号を1以上の前記個別動作指令に変換し、当該1以上の前記個別動作指令を前記ロボットに送るよう構成されている、請求項1に記載の仲介装置。
- [請求項3] 前記複数の前記操作キーは、操作対象を移動させる移動キーと、多目的に使用される機能キーとを含み、
- 前記動作指令は、前記個別動作指令として、前記ロボットの手首部の位置を指示する位置指令と前記ロボットの手首部に装着されるエンドエフェクタの動作を制御するエンドエフェクタ動作指令とを含み、
- 前記操作信号変換部は、前記移動キーに対応する操作信号を前記位置指令に変換し、且つ前記機能キーに対応する操作信号を前記エンドエフェクタ動作指令に変換するよう構成されている、請求項2に記載の仲介装置。
- [請求項4] 前記仲介装置が前記操作端末から操作キー変更通知を受け取ると、前記操作信号変換部が前記操作キー変更通知に応じて、前記複数の操

作信号から変換すべき前記 1 以上の前記個別動作指令を変更するよう構成されている、請求項 2 又は 3 に記載の仲介装置。

[請求項5] 前記操作信号変換部は、前記 1 以上の前記個別動作指令の数に対して前記操作端末の前記複数の前記操作キーの数が不足する場合、前記複数の前記操作キーのうちの 1 以上の前記操作キーの所定の態様の操作に対応する操作信号のそれぞれを前記 1 以上の前記個別動作指令に変換するよう構成されている、請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の仲介装置。

[請求項6] 前記操作信号変換部は、前記 1 以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットに複数の動作をさせる 1 以上の前記個別動作指令に変換するよう構成されている、請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の仲介装置。

[請求項7] 前記操作信号変換部は、前記 1 以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットに複数の動作をさせる 1 つの前記個別動作指令に変換するよう構成されている、請求項 2 乃至 6 のいずれかに記載の仲介装置。

[請求項8] 前記操作信号変換部は、前記 1 以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットの制御モードを切り替える前記個別動作信号に変換するよう構成されている、請求項 2 乃至 7 のいずれかに記載の仲介装置。

[請求項9] 前記仲介装置は、前記複数の操作キーをどのように前記 1 以上の個別動作指令に対応させて前記複数の操作キーに対応する前記 1 以上の前記操作信号を前記 1 以上の前記個別動作指令へ変換するかを表す操作キー割り当てを決定するように前記操作端末に要求し、前記操作信号変換部に、前記操作端末によって決定された前記操作キー割り当てに応じて、前記 1 以上の前記操作信号を前記 1 以上前記個別動作指令に変換させるよう構成されている、請求項 2 乃至 8 のいずれかに記載の仲介装置。

- [請求項10] 前記仲介装置は、前記選択操作端末及び前記選択ロボットから受け取ったそれぞれの型名に基づいて、前記操作信号から前記動作指令への変換を行うよう構成されている、請求項1乃至9のいずれかに記載の仲介装置。
- [請求項11] 前記仲介装置は、前記各操作端末の型名及び前記各選択ロボットの型名に応じた信号変換のパターンを記憶しており、前記選択操作端末の型名及び前記選択ロボットの型名に対応するパターンを適用して信号変換を行うよう構成されている、請求項10に記載の仲介装置。
- [請求項12] 操作端末とロボットとにデータ通信可能なネットワークを介して接続された仲介装置を用いた仲介方法であって、
前記ロボットは、個別動作指令を含む動作指令に従って動作するよう構成されており、前記操作端末は、操作キーを備えており、且つ、
前記仲介方法は、前記仲介装置又は前記操作端末に操作信号変換部を構成する工程と、
前記操作信号変換部が前記操作キーに対応する操作信号を受け取ると、前記操作信号変換部によって、当該操作信号を前記個別動作指令に変換し、当該個別動作指令を前記ロボットに送る工程と、を含む、仲介方法。
- [請求項13] 前記動作指令は、1以上の前記個別動作指令を含み、
前記操作端末は、複数の前記操作キーを備えており、
前記仲介方法は、前記操作信号変換部が前記複数の前記操作キーに対応する1以上の前記操作信号を受け取ると、前記操作信号変換部によって、当該1以上の前記操作信号を前記1以上の前記個別動作指令に変換し、当該1以上の前記個別動作指令を前記ロボットに送る工程と、を含む、請求項12に記載の仲介方法。
- [請求項14] 前記1以上の前記操作キーは、操作対象を移動させる移動キーと、多目的に使用される機能キーとを含み、
前記動作指令は、前記個別動作指令として、前記ロボットの手首部

の位置を指示する位置指令と前記ロボットの手首部に装着されるエンドエフェクタの動作を制御するエンドエフェクタ動作指令とを含み、

前記仲介方法は、前記操作信号変換部によって、前記移動キーに対応する操作信号を前記位置指令に変換し、且つ前記機能キーに対応する操作信号を前記エンドエフェクタ動作指令に変換する工程を含む、請求項 13 に記載の仲介方法。

[請求項15] 前記仲介装置が前記操作端末から操作キー変更通知を受け取ると、前記操作信号変換部によって、前記操作キー変更通知に応じて、前記 1 以上の前記操作信号から変換すべき前記 1 以上の前記個別動作指令を変更する工程を含む、請求項 13 又は 14 に記載の仲介方法。

[請求項16] 前記 1 以上の前記個別動作指令の数に対して前記 1 以上の前記操作端末の操作キーの数が不足する場合、前記操作信号変換部によって、前記複数の操作キーのうちの 1 以上の操作キーの所定の態様の操作に対応する操作信号のそれぞれを前記 1 以上の前記個別動作指令に変換する工程を含む、請求項 13 乃至 15 のいずれかに記載の仲介方法。

[請求項17] 前記操作信号変換部によって、前記 1 以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットに複数の動作をさせる複数の前記個別動作指令に変換する工程を含む、請求項 13 乃至 16 のいずれかに記載の仲介方法。

[請求項18] 前記操作信号変換部によって、前記 1 以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットに複数の動作をさせる 1 つの前記個別動作指令に変換する工程を含む、請求項 13 乃至 17 のいずれかに記載の仲介方法。

[請求項19] 前記操作信号変換部によって、前記 1 以上の前記操作信号の少なくともいずれかを、前記ロボットの制御モードを切り替える前記個別動作信号に変換する工程を含む、請求項 13 乃至 18 のいずれかに記載の仲介方法。

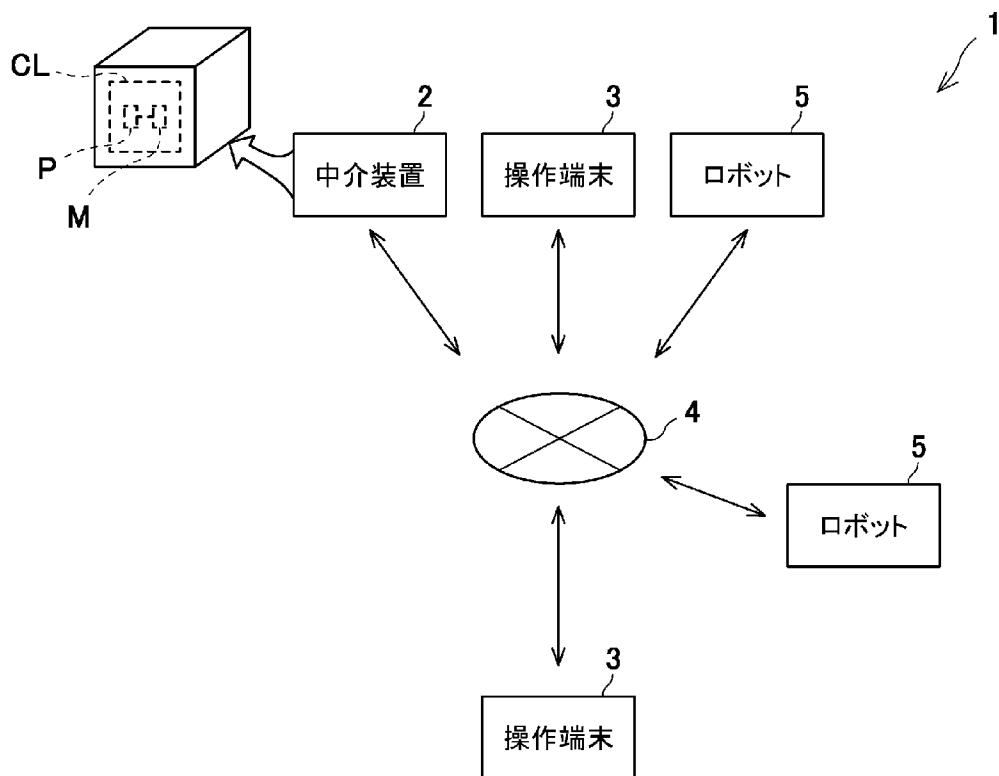
[請求項20] 前記仲介装置によって、前記複数の操作キーをどのように前記 1 以

上の前記個別動作指令に対応させて前記複数の操作キーに対応する前記 1 以上の前記操作信号を前記 1 以上の前記個別動作指令へ変換するかを表す操作キー割り当てを決定するように前記操作端末に要求する工程と、前記操作信号変換部によって、前記操作端末によって決定された前記操作キー割り当てに応じて、前記 1 以上の前記操作信号を前記 1 以上の前記個別動作指令に変換する工程と、を含む、請求項 13 乃至 19 のいずれかに記載の仲介方法。

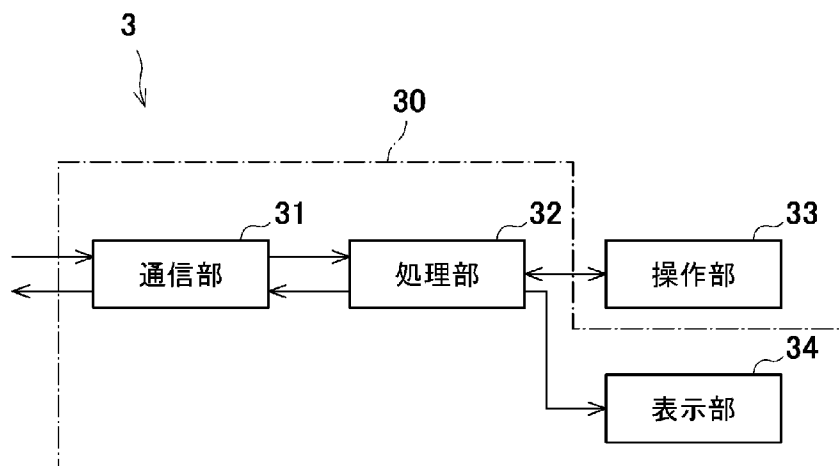
[請求項21] 前記仲介装置によって、前記選択操作端末及び前記選択ロボットから受け取ったそれぞれの型名に基づいて、前記操作信号から前記動作指令への変換を行う工程を含む、請求項 13 乃至 20 のいずれかに記載の仲介方法。

[請求項22] 前記仲介装置によって、前記各操作端末の型名及び前記各ロボットの型名に応じた信号変換のパターンを記憶する工程と、前記選択操作端末の型名及び前記選択ロボットの型名に対応するパターンを適用して信号変換を行う工程と、を含む、請求項 22 に記載の仲介方法。

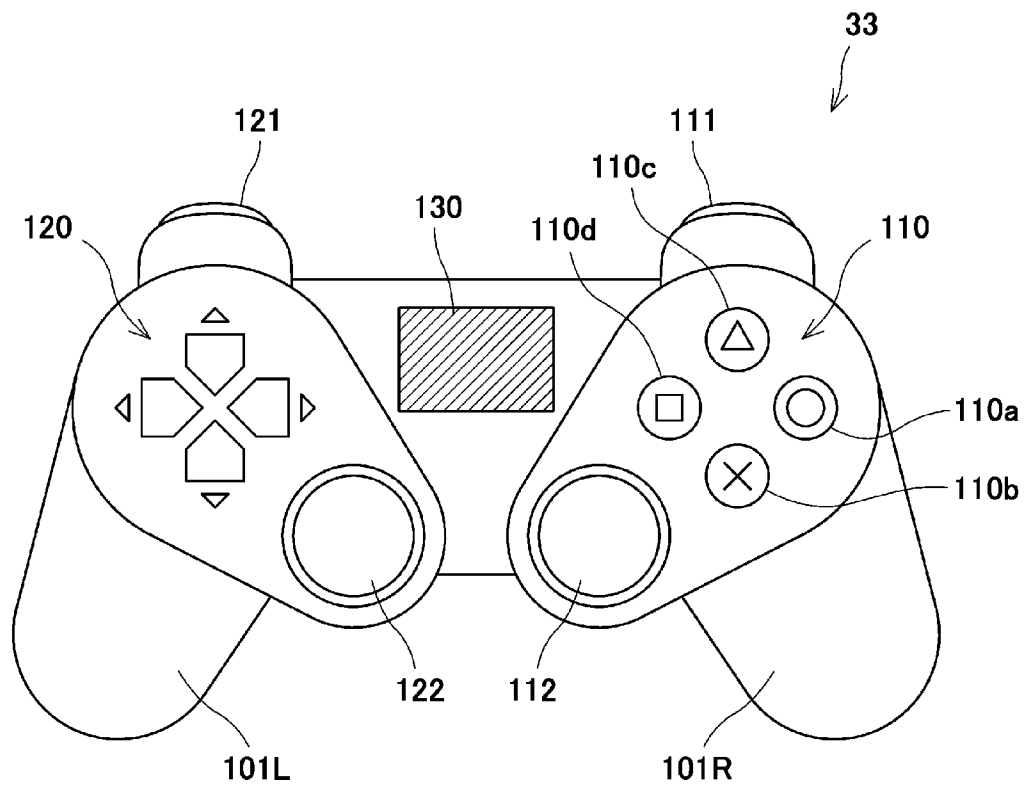
[図1]



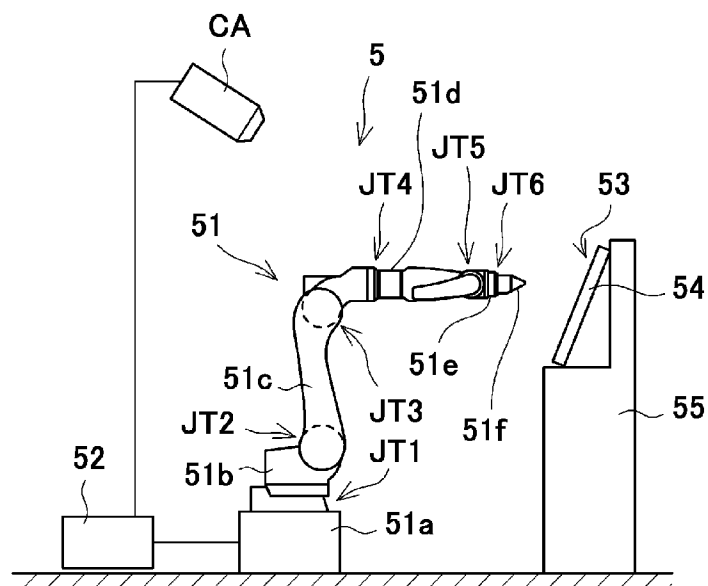
[図2]



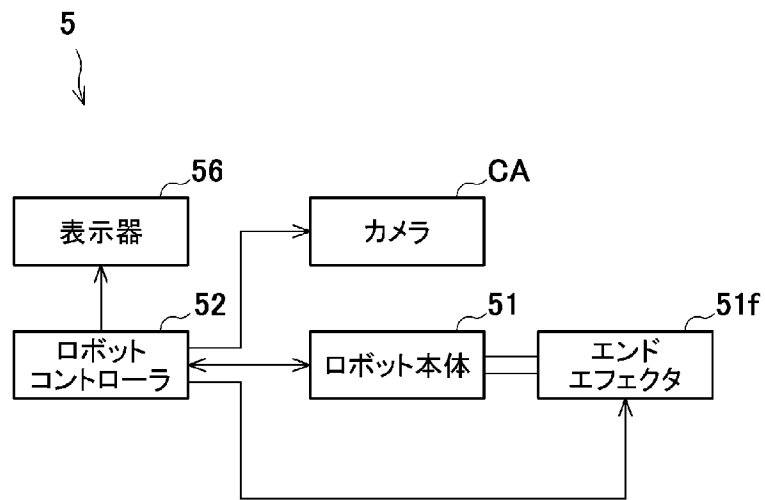
[図3]



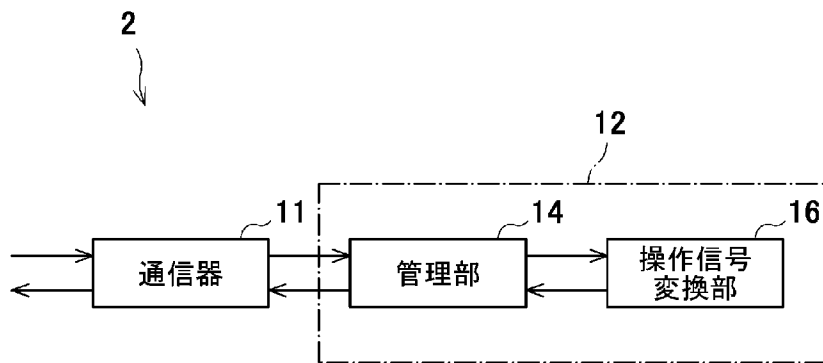
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

ゲームコントローラの操作キー	
キー名称	ゲーム上の機能
十字キー	操作対象を2軸方向に移動させる
左ジョイスティック	操作対象を二次元方向に移動させる
右ジョイスティック	ゲーム空間の視点を移動させる
第1多目的キー	設定を承認する
第2多目的キー	設定をキャンセルする
第3多目的キー	対象をアタックする
第4多目的キー	対象をアタックする
左コマンドキー	1つの操作で所定の複数の操作を実現する
右コマンドキー	1つの操作で所定の複数の操作を実現する

[図8]

ロボット操作器の操作キー		
キー名称	ロボット操作上の機能	対応動作指令
第1軸キー	各軸モードにおいてロボットの第1軸を動かす	第1軸動作指令
第2軸キー	各軸モードにおいてロボットの第2軸を動かす	第2軸動作指令
第3軸キー	各軸モードにおいてロボットの第3軸を動かす	第3軸動作指令
第4軸キー	各軸モードにおいてロボットの第4軸を動かす	第4軸動作指令
第5軸キー	各軸モードにおいてロボットの第5軸を動かす	第5軸動作指令
第6軸キー	各軸モードにおいてロボットの第6軸を動かす	第6軸動作指令
ロボット制御モード切替キー	ロボットの制御モードを、各軸モード、ワールドモード、及びツールモードの間で切り替える	ロボット制御モード切替指令
ツール制御モード切替キー	ツールの制御モードを切り替える	ツール制御モード切替指令
ツールオンオフキー	ツールをオンオフする	ツールオンオフ指令
ツール操作キー	ツールを操作する	ツール動作指令

[図9]

各軸モードにおけるロボットの動作指令に対する ゲームコントローラの操作キーの割り当て	
キー名称	ロボットの動作指令
十字キー	第1軸動作指令 第2軸動作指令
左ジョイスティック	第3軸動作指令 第4軸動作指令
右ジョイスティック	第5軸動作指令 第6軸動作指令
第1多目的キー	ロボット制御モード切替指令
第2多目的キー	ツール制御モード切替指令
第3多目的キー	ツールオンオフ指令
第4多目的キー	ツール動作指令
左コマンドキー	設定なし
右コマンドキー	設定なし

[図10]

ワールドモードにおける単独キー操作の場合のロボットの動作指令に対する ゲームコントローラの操作キーの割り当て	
キー名称	ロボットの動作指令
十字キー	X軸位置指令 Y軸位置指令
左ジョイスティック	X軸回転角指令 Y軸回転角指令
右ジョイスティック	Z軸回転角指令
第1多目的キー	ロボット制御モード切替指令
第2多目的キー	ツール制御モード切替指令
第3多目的キー	ツールオンオフ指令
第4多目的キー	ツール動作指令
左コマンドキー	Z軸正位置指令
右コマンドキー	Z軸負位置指令

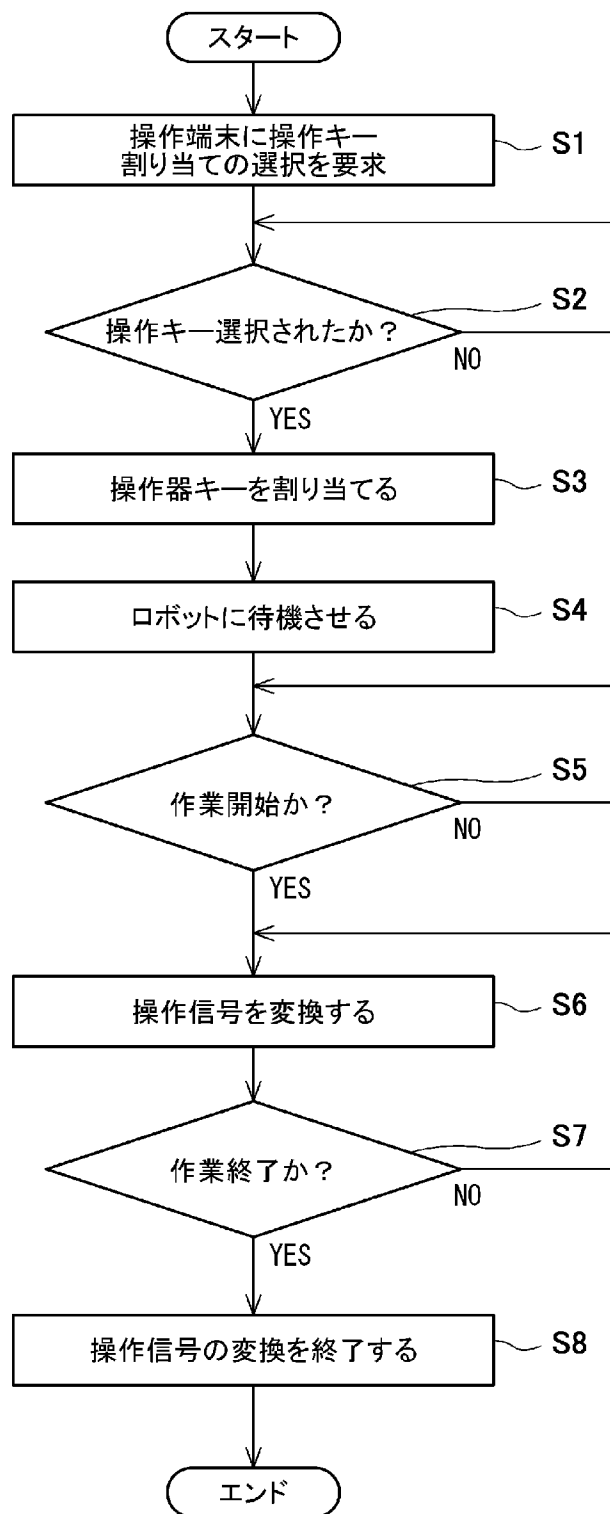
[図11]

ワールドモードにおける複数キー同時操作の場合のロボットの動作指令に対するゲームコントローラの操作キーの割り当て	
キー名称	ロボットの動作指令
十字キー	設定なし
左ジョイスティック	設定なし
右ジョイスティック	設定なし
第1多目的キー 及び 第2多目的キー	第1コマンド 1回目の操作でツールをX軸方向へ自動移動させ、 2回目の操作でツールを停止させる
第3多目的キー 及び 第4多目的キー	第2コマンド 1回目の操作でツールをY軸方向へ自動移動させ、 2回目の操作でツールを停止させる
左コマンドキー 及び 右コマンドキー	第3コマンド 1回目の操作でツールをZ軸方向へ自動移動させ、 2回目の操作でツールを停止させる

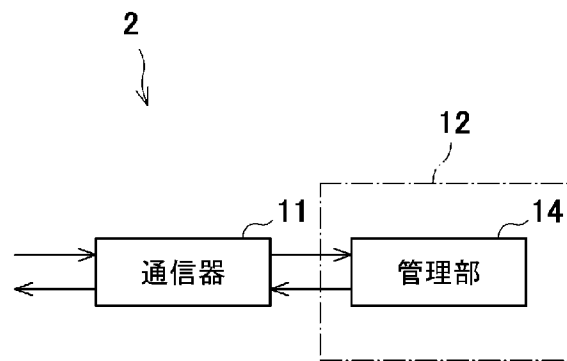
[図12]

ツールモードにおけるロボットの動作指令に対するゲームコントローラの操作キーの割り当て	
キー名称	ロボットの動作指令
十字キー	O軸位置指令 A軸位置指令
左ジョイスティック	T軸位置指令
右ジョイスティック	設定なし
第1多目的キー	ロボット制御モード切替指令
第2多目的キー	ツール制御モード切替指令
第3多目的キー	ツールオンオフ指令
第4多目的キー	ツール動作指令
左コマンドキー	設定なし
右コマンドキー	設定なし

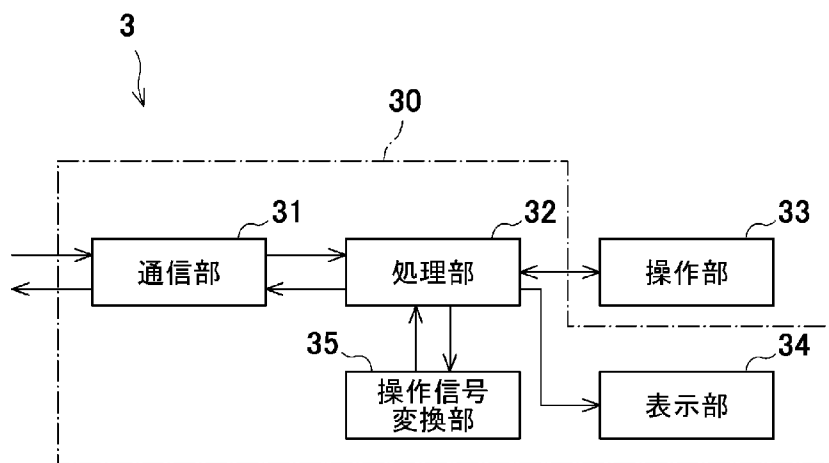
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J13/02 (2006.01) i, B25J3/00 (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. B25J1/00-21/02

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2012-139746 A (AICHI SANGYO CO., LTD.) 26 July 2012, paragraphs [0008]-[0035], fig. 1 (Family: none)	1-22
Y	US 2012/0238366 A1 (TEDDER, Maurice) 20 September 2012, paragraphs [0027]-[0031], fig. 3-4 (Family: none)	1-22



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
08 October 2019 (08.10.2019)

Date of mailing of the international search report
21 October 2019 (21.10.2019)

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/JP2019/031697

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-291185 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 26 October 1999, paragraphs [0026]-[0032], fig. 1-2 & US 6332102 B1, column 5, lines 15-33, fig. 1-2 & EP 949552 A2 & DE 69921721 T2	6-7, 17-18
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125776/1985 (Laid-open No. 37309/1987) (YASKAWA ELECTRIC MFG. CO., LTD.) 05 March 1987, page 4, line 4 to page 5, line 16, fig. 2 (Family: none)	8, 19
Y	JP 2016-2280 A (OLYMPUS CORP.) 12 January 2016, paragraphs [0027]-[0056], fig. 1-4 & US 2017/0087715 A1, paragraphs [0040]-[0076], fig. 1-4 & WO 2015/194333 A1 & EP 3159116 A1 & CN 106132336 A	10-11, 21-22
A	US 9043031 B1 (WESTLAKE & EANES SCIENCE & TECHNOLOGY ASSOCIATION) 26 May 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-22
A	JP 2017-519644 A (PARKER, Coleman P.) 20 July 2017, entire text, all drawings & US 2015/0314440 A1, entire text, all drawings & WO 2015/168357 A1	1-22
A	WO 2017/042551 A1 (REACH ROBOTICS LIMITED) 16 March 2017, entire text, all drawings & JP 2018-534953 A & US 2018/0256989 A1 & KR 10-2018-0051593 A & CN 108271365 A	1-22
A	JP 2017-144282 A (MEDROBOTICS CORPORATION) 24 August 2017, entire text, all drawings & US 2014/0094825 A1, entire text, all drawings & EP 2713931 B1 & WO 2012/167043 A2 & CA 2836900 A1 & KR 10-2014-0037108 A & AU 2017203633 A1 & BR 112013030210 A2	1-22
A	JP 2015-80848 A (OLYMPUS CORP.) 27 April 2015, entire text, all drawings & US 2016/0193000 A1, entire text, all drawings & WO 2015/060207 A1 & EP 3061577 A1 & CN 105612032 A	1-22

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B25J13/02(2006.01)i, B25J3/00(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. B25J1/00-21/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2012-139746 A（愛知産業株式会社）2012.07.26, 段落[0008]-[0035], 図1 (ファミリーなし)	1-22
Y	US 2012/0238366 A1 (TEDDER, Maurice) 2012.09.20, 段落[0027]-[0031], 図3-4 (ファミリーなし)	1-22

☒ 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

08.10.2019

国際調査報告の発送日

21.10.2019

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）

牧 初

3 U

1573

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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
Y	JP 11-291185 A (松下電器産業株式会社) 1999. 10. 26, 段落[0026]-[0032], 図 1-2 & US 6332102 B1, 第 5 欄第 15-33 行, 図 1-2 & EP 949552 A2 & DE 69921721 T2	6-7, 17-18
Y	日本国実用新案登録出願 60-125776 号(日本国実用新案登録出願公開 62-37309 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社安川電機製作所) 1987. 03. 05, 第 4 ページ第 4 行-第 5 ページ第 16 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	8, 19
Y	JP 2016-2280 A (オリンパス株式会社) 2016. 01. 12, 段落[0027]-[0056], 図 1-4 & US 2017/0087715 A1, 段落[0040]-[0076], 図 1-4 & WO 2015/194333 A1 & EP 3159116 A1 & CN 106132336 A	10-11, 21-22
A	US 9043031 B1 (WESTLAKE & EANES SCIENCE & TECHNOLOGY ASSOCIATION) 2015. 05. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22
A	JP 2017-519644 A (パーカー、コールマン、ピー.) 2017. 07. 20, 全文, 全図 & US 2015/0314440 A1, 全文, 全図 & WO 2015/168357 A1	1-22
A	WO 2017/042551 A1 (REACH ROBOTICS LIMITED) 2017. 03. 16, 全文, 全図 & JP 2018-534953 A & US 2018/0256989 A1 & KR 10-2018-0051593 A & CN 108271365 A	1-22
A	JP 2017-144282 A (メトロボティクス コーポレーション) 2017. 08. 24, 全文, 全図 & US 2014/0094825 A1, 全文, 全図 & EP 2713931 B1 & WO 2012/167043 A2 & CA 2836900 A1 & KR 10-2014-0037108 A & AU 2017203633 A1 & BR 112013030210 A2	1-22
A	JP 2015-80848 A (オリンパス株式会社) 2015. 04. 27, 全文, 全図 & US 2016/0193000 A1, 全文, 全図 & WO 2015/060207 A1 & EP 3061577 A1 & CN 105612032 A	1-22