

(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2日(02.08.2018)



(10) 国際公開番号

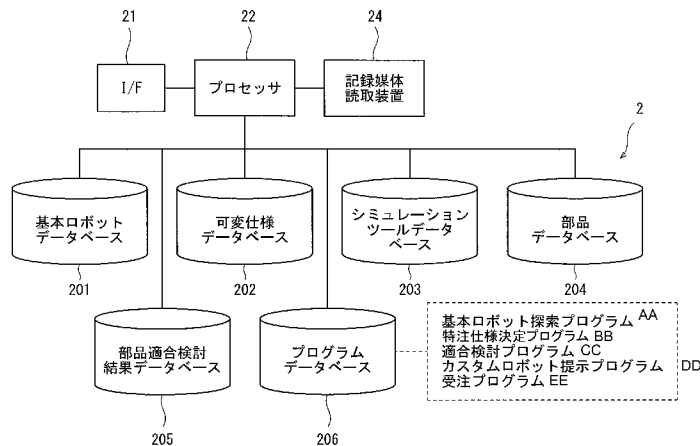
WO 2018/138952 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 30/06 (2012.01) *G06Q 10/08* (2012.01)
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/031450
- (22) 国際出願日: 2017年8月31日(31.08.2017)
- (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 2017-010374 2017年1月24日(24.01.2017) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI)
- (72) 発明者: 橋本 康彦 (HASHIMOTO, Yasuhiko).
宗 藤 康 治 (MUNETO, Koji). 亀山 篤 (KAMEYAMA, Atsushi).
- (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,

(54) Title: ROBOT TRANSACTION SYSTEM AND TRANSACTION METHOD

(54) 発明の名称: ロボットの取引システム及び取引方法

[図2]



- 21 Interface
22 Processor
24 Storage medium reading device
201 Basic robot database
202 Variable specification database
203 Simulation tool database
204 Component database
205 Component compatibility inspection result database
206 Program database
AA Basic robot search program
BB Custom specification determination program
CC Compatibility inspection program
DD Custom robot presenting program
EE Ordering program

(57) Abstract: Through sending and receiving electronic data, a customer is prompted to select a basic robot which will be the foundation of a robot; the selection of the basic robot is received and, from information relating to variable specifications of a prescribed basic specification of the basic robot, a variable specification item of the selected basic robot is extracted from a variable specification database; a custom specification is determined in which at least one of variable specification items has been changed from the basic specification, and from information relating to constituent

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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))

components of the basic robot and components mountable on the basic robot, components for configuring a robot that implements the custom specification are searched for, a virtual version of a robot comprising the components found by searching mounted on the basic robot is submitted to the customer; the customer is prompted to input an order of the robot, an order of the robot is received and the robot is ordered.

(57) 要約: 電子データを送受信することにより、顧客にロボットの基礎となる基本ロボットの選択を促し、基本ロボットの選択を受け取って、基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報から、選択された基本ロボットの可変仕様項目を可変仕様データベースから抽出し、基本仕様から可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を決定し、基本ロボットの構成部品及び基本ロボットに装着可能な部品に関する情報の中から、特注仕様を実現するロボットを構成する部品を探索し、顧客に基本ロボットに探索された部品を実装したロボットの仮想体を提示し、顧客にロボットの発注の入力を促し、ロボットの発注を受け取って、ロボットを受注する。

明 細 書

発明の名称： ロボットの取引システム及び取引方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロボットの商取引を行うロボットの取引システム及び取引方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、顧客が仕様を決定するカスタムロボットの商取引は、（i）顧客が要求仕様を決定し、（ii）その要求仕様に基づいて、ロボットメーカーがカスタムロボットの基礎となる基本ロボット及びその基本ロボットに装着される部品を決定し、（iii）このようにしてカスタマイズされたロボットをロボットメーカーが顧客に提案し、（iv）その提案を顧客が受け入れて発注し、（v）受注したロボットメーカーがカスタムロボットを顧客に引き渡す、という流れで行われる。通常、カスタムロボットは、組み立てられた完成品として顧客に引き渡される。

[0003] 近年では、上記のようなカスタムロボットやその部品・プログラムを電子商取引の対象とする技術が提案されている。例えば、特許文献1，2では、この種の技術が開示されている。

[0004] 特許文献1の商品受注システムは、ペット型ロボットを商品とし、それを電子商取引する商品受注システムが記載されている。この商品受注システムでは、利用者端末のモニタに仮想ロボットを表示させ、利用者の操作によりその仮想ロボットの学習機能を進展させ、進展させた学習データをメーカーが受け取り、その学習データを記憶させたロボットを利用者に販売する。

[0005] また、特許文献2の産業用ロボット及びソフトウェアの販売方法では、ロボットがロボットアームと、ロボットアームを制御する制御装置と、ロボットアームを教示する教示用端末装置とを備え、ユーザが所望のソフトウェア機能をインターネットを通じて教示用端末装置にダウンロードできるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-203171号公報

特許文献2：特開2002-254371号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 従来のロボットの商取引において、顧客の要求仕様に対応して基本ロボットと当該基本ロボットに装着される部品等との適合（マッチング）を検討する技術は、ロボットメーカーのノウハウであり、高度な技術や理解を要する。この適合検討の作業は、設計や動作補償などの煩雑な処理が繰り返されるため、時間や手間を要し、更に、コストも嵩む。

[0008] また、特に、カスタムロボットにおいては、製品を顧客に提供するにあたり、製品ごとに異なる組み付け、配線や配管等の作業や動作確認などが伴うことから、組立て及び設置にコストが嵩む。

[0009] 一方で、顧客には、要求仕様にカスタマイズされたカスタムロボットを、気軽に試し、それで納得すれば安価に取得したいという要求がある。しかし、従来のロボットの商取引では、上記のようなコストアップに繋がる様々な要素が伴うことから、そのような顧客の要求に応えることができていなかった。

[0010] 本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、顧客の要求仕様にカスタマイズされたカスタムロボットを、顧客が気軽に試し、且つ、安価に取得できるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一態様に係るロボットの取引システムは、
前記ロボットの基礎となる基本ロボットごとに当該基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報が記憶された可変仕様データベースと、
顧客端末から前記基本ロボットの選択を受け取り、前記可変仕様データベー

スから選択された前記基本ロボットの可変仕様項目を抽出し、前記基本仕様から前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を決定する特注仕様決定部と、
前記基本ロボットの構成部品及び前記基本ロボットに装着可能な部品に関する情報が記憶された部品データベースと、
前記部品データベースに記憶された部品の中から、前記特注仕様を実現する前記ロボットを構成する部品の組み合わせを探索する適合検討部と、
前記基本ロボットに探索された前記部品を実装した前記ロボットの仮想体を前記顧客端末へ出力表示させるカスタムロボット提示部と、
前記顧客端末から前記ロボットの発注を受け取り、前記ロボットを受注する受注部とを、備えることを特徴としている。

[0012] また、本発明の別の一態様に係るロボットの取引方法は、ネットワークを介して電子データを送受信することによりロボットの取引を行うロボットの取引方法であって、
顧客に前記ロボットの基礎となる基本ロボットの選択を促し、
前記基本ロボットの選択を受け取って、前記基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報群から、選択された前記基本ロボットの可変仕様項目を抽出し、
前記基本仕様から前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を決定し、
前記基本ロボットの構成部品及び前記基本ロボットに装着可能な部品に関する情報群から、前記特注仕様を実現する前記ロボットを構成する部品を探索し、
前記顧客に前記基本ロボットに探索された前記部品を実装した前記ロボットの仮想体を提示し、
前記顧客に前記ロボットの発注の入力を促し、
前記ロボットの発注を受け取って、前記ロボットを受注することを特徴としている。

[0013] また、本発明の別の一態様に係るロボットの取引システムは、

制御ユニット、少なくとも1つの可動ユニットから成るアーム部、及びエンドエフェクタユニットの連設体を基本ロボットとし、前記基本ロボットの少なくとも1つの可変仕様項目を含む前記基本ロボットの可変仕様に関する情報が記憶された可変仕様データベースと、

前記可動ユニットに関する情報が記憶された可動ユニットデータベースと、

前記可変仕様が変更された前記可動ユニットの組み合わせに関する情報が記憶された部品適合検討結果データベースと、

前記可変仕様データベースから前記基本ロボットに対応する前記可変仕様項目を読み出して顧客端末に表示させ、前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を前記顧客端末から受け取る特注仕様決定部と、

前記可動ユニットデータベース及び前記部品適合検討結果データベースに記憶された情報に基づいて、前記特注仕様を実現する前記可動ユニットの組み合わせを探索する適合検討部と、

前記制御ユニット、探索された前記可動ユニットの組み合わせ、及び前記エンドエフェクタユニットの連設体であるロボットの仮想体を前記顧客端末に出力表示させるロボット提示部と、

前記顧客端末から前記ロボットの構成ユニットの一式又は一部の発注を受け取って受注する受注部とを、備えることを特徴としている。

[0014] また、本発明の別の一態様に係るロボットの取引方法は、

制御ユニット、少なくとも1つの可動ユニットから成るアーム部、及びエンドエフェクタユニットの連設体を基本ロボットとし、前記基本ロボットについて少なくとも1つの可変仕様項目を顧客に提示し、

前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を受け取って、前記特注仕様を実現する前記可動ユニットの組み合わせを探索し、

前記制御ユニット、探索された前記可動ユニットの組み合わせから成る前記アーム部、及び前記エンドエフェクタユニットの連設体であるロボットの

仮想体を前記顧客に提示し、

前記顧客から前記ロボットの構成ユニットの一式又は一部の発注を受け取って受注することを特徴としている。

[0015] 上記ロボットの取引システム及び取引方法によれば、ロボットの専門知識を有さない顧客であっても、自己の要求する仕様にカスタマイズされたロボットを発注できる。また、ロボットの発注前に、ロボットの仮想体が顧客に提示されるので、顧客は発注前にロボットを気軽に試することができる。また、ロボットの部品適合検討や設計などに人が介在しない分、コストを削減することができ、ロボットメーカはロボットを安価に提供し、また、顧客はカスタムロボットを安価に取得できる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、顧客の要求する仕様にカスタマイズされたカスタムロボットを、顧客が気軽に試し、且つ、安価に取得することを実現できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係るロボットの取引システムのネットワーク構成を示す図である。

[図2]図2は、システム運営サーバの詳細な構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、ロボットの取引方法のシーケンス図である。

[図4]図4は、基本ロボット探索画面の一例を示す図である。

[図5]図5は、基本ロボット探索結果画面の一例を示す図である。

[図6]図6は、要求仕様入力画面の一例である。

[図7]図7は、カスタムロボット提示画面の一例である。

[図8]図8は、ロボットの組立部品の一例を示す図である。

[図9]図9は、図8の組立部品が組み立てられて成るロボットを示す図である。

[図10]図10は、梱包用箱の一例を示す図である。

[図11]図11は、本発明の第2実施形態に係るロボットの取引システムの商取引の対象となるロボットの一例を示す図である。

[図12]図12は、本発明の第2実施形態に係るロボットの取引システムの商取引の対象となるロボットの別の一例を示す図である。

[図13]図13は、本発明の第2実施形態に係るロボットの取引システムのネットワーク構成を示す図である。

[図14]図14は、システム運営サーバの詳細な構成の一例を示す図である。

[図15]図15は、ロボットの取引方法のシーケンス図である。

[図16]図16は、基本ロボット探索画面の一例を示す図である。

[図17]図17は、基本ロボット探索結果画面の一例を示す図である。

[図18]図18は、要求仕様入力画面の一例である。

[図19]図19は、ロボット提示画面の一例である。

[図20]図20は、追加ユニット提示画面の一例である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明に係るロボットの取引システムは、ネットワークを介して電子データを送受信することによりロボットの電子商取引を行うシステムである。商取引の対象となるロボットは、少なくとも1本のロボットアームと、ロボットアームの動作を制御するコントローラとを含み、更に、ロボットアームの手先部に装着されるエンドエフェクタを含んでいてもよい。以下、本発明の第1実施形態及び第2実施形態を説明する。

[0019] [第1実施形態]

本発明の第1実施形態に係る取引システム1について説明する。

[0020] 図1は本発明の第1実施形態に係るロボットの取引システム1のネットワーク構成を示す図である。図1に示すロボットの取引システム1は、インターネット等のネットワーク10によって接続された、複数の顧客端末3と、システム運営サーバ2と、ロボットメーカ端末4とを含む。顧客端末3とシステム運営サーバ2とは、ネットワーク10を介して通信可能に接続されている。また、ロボットメーカ端末4とシステム運営サーバ2は、ネットワーク10を介して通信可能に接続されている。なお、本実施形態では例示しないが、ロボットメーカ端末4と顧客端末3とがネットワーク10を介して通

信可能に接続されていてもよい。

[0021] 図2は、システム運営サーバ2の詳細な構成の一例を示す図である。図2に示すシステム運営サーバ2は、ネットワーク10との情報の送受信を制御するインターフェース21と、このインターフェース21に接続され、ロボットの取引に関わる各種処理を実行するプロセッサ22と、プロセッサ22に接続された記録媒体読取装置24とを含む。

[0022] プロセッサ22には、基本ロボットデータベース201、可変仕様データベース202、シミュレーションツールデータベース203、部品データベース204、部品適合検討結果データベース205、プログラムデータベース206などの各データベースが構築された記憶装置が接続されている。プロセッサ22は、これらの記憶装置に記憶された情報を読み出したり、これらの記憶装置に情報を記憶させたりすることができる。

[0023] 基本ロボットデータベース201は、ロボットの基礎となる各種基本ロボットに関する情報を基本ロボットごとに格納する。基本ロボットに関する情報は、その基本ロボットの識別番号や、その基本ロボットに適合する作業分類を含む当該基本ロボットの性能や外観などの情報を含む。なお、ロボットの作業分類には、例えば、大分類として屋外作業、屋内作業、高所作業、特殊環境作業などがあり、小分類として、軽量物の搬送、重量物の搬送、受付・案内などのサービスの提供、ドライバーなどの作業工具を使った締結加工、切削・研削・研磨などの機械加工、溶接・塗装などの特殊器具を使った加工などがある。但し、ロボットの作業分類は上記に限定されない。

[0024] 可変仕様データベース202は、基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報を基本ロボットごとに格納する。可変仕様データベース202では、例えば、基本ロボットの識別番号に基づいて、対応する可変仕様に関する情報を抽出できる。基本ロボットの所定の基本仕様は、固定仕様と、可変仕様とを含む。そのうち可変仕様の各項目は、顧客の要望に応じて設定できる。基本ロボットの可変仕様項目には、動作範囲、動作姿勢、動作振動特性、動作速度、位置決め精度、軌跡精度、発生力、可搬重量、及び価

格のうち少なくとも1つが含まれてよい。基本ロボットの可変仕様項目は、基本ロボットごとに異なっていてよい。

[0025] 可変仕様項目のうち、動作範囲とは、ロボットアームの手首の曲げ軸の回転中心の動作範囲である。基本ロボットごとに最大動作範囲と最小動作範囲とが規定されており、動作範囲の要求仕様を最大動作範囲と最小動作範囲の間で設定できる。

可変仕様項目のうち動作姿勢とは、ロボットが作業を行うときのロボットアームの姿勢のことである。動作範囲の要求仕様を、例えば、ワークを上向きに支持、ワークを下向きに吊り下げ、などの項目から選択できる。

可変仕様項目のうち動作振動特性とは、ロボットアームが移動するときの手先部の振動の周波数のことである。基本ロボットごとに動作振動特性に関する複数の数値が規定されており、動作振動特性の要求仕様を所定の数値のなかから選択できる。

可変仕様項目のうち動作速度とは、ロボットアームが移動するときの手先部の移動速度である。基本ロボットごとに動作速度範囲が規定されており、動作速度の要求仕様を所定の動作速度範囲の中で設定できる。

可変仕様項目のうち位置決め精度とは、ロボットアームの手先部が指令位置へ移動した時の、指令位置と実際の手先部の位置との偏差のことである。基本ロボットごとに位置決め精度に関する数値範囲が規定されており、位置決め精度の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち軌跡精度とは、ロボットアームの手先部が基準位置から指令位置へ移動するときの、指令軌跡と実際の手先部の軌跡との偏差のことである。基本ロボットごとに軌跡精度に関する数値範囲が規定されており、軌跡精度の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち発生力とは、ロボットアームの手先部に発生させることのできる力・モーメントのことである。基本ロボットごとに発生力に関する数値範囲が規定されており、発生力の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち可搬重量とは、ロボットアームが運べるワークの最大重量のことである。基本ロボットごとに可搬重量に関する数値範囲が規定されており、可搬重量の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち価格とは、ロボットの販売価格のことである。基本ロボットごとに、複数の価格帯が規定されており、価格の要求仕様を複数の価格帯から選択できる。

[0026] 部品データベース204は、基本ロボットの構成部品、及び、基本ロボットに装着可能な部品に関する情報を部品ごとに格納する。基本ロボットの構成部品は、基台、リンク部材、関節部材、関節駆動装置、コントローラなどの基本的な構成部品を含む。リンク部材同士が関節部材を介して連結されることによって、ロボットアームが形成される。ロボットアームの各関節には、その関節を駆動する関節駆動装置が設けられる。

[0027] 部品データベース204に、大きさや形状の異なる複数種類の基台に関する情報が格納される。また、部品データベース204に、素材や外形の異なる複数種類のリンク部材に関する情報が格納される。複数種類のリンク部材の各々は、原則として、リンク部材の長さ（長手方向の寸法）が所定の範囲内で可変である。機能や外形の異なる複数種類の関節部材に関する情報が、部品データベース204に格納される。複数種類の関節部材は、関節の接続方向や接続態様などが互いに異なっていてよい。また、リンク部材への関節部材の取付位置は、所定の範囲内で可変であってよい。関節駆動装置として、複数種類のアクチュエータや、アクチュエータと対応した動力伝達機構などに関する情報が、部品データベース204に格納される。複数種類のコントローラに関する情報が、部品データベース204に格納される。複数種類のコントローラは互いに異なる性能を有する。

[0028] 基本ロボットに装着可能な部品として、例えば、塗装ガン、溶接ガン、吸着ハンド、載置ハンド、把持ハンドなどの、複数種類のエンドエフェクタに関する情報が、部品データベース204に格納される。また、基本ロボットに装着可能な部品として、例えば、エア配管、油圧配管、配線などの、複数

種類のドレッシングに関する情報が部品データベース 204 に格納される。

[0029] 部品適合検討結果データベース 205 は、後述する特注仕様を満足する部品データベース 204 に格納された部品情報の組み合わせに関する情報を格納する。部品適合検討結果データベース 205 に格納される情報は、従来、ロボットメーカーの担当者が行ってきた適合検討の作業結果をデータベース化したものであってよい。また、部品適合検討結果データベース 205 に格納される情報は、様々な条件で行われた部品の適合検討のシミュレーション結果であってもよい。なお、後述する部品適合処理の結果は、部品適合検討結果データベース 205 に逐次追加される。

[0030] プログラムデータベース 206 は、例えば、基本ロボット探索プログラム、特注仕様決定プログラム、適合検討プログラム、カスタムロボット提示プログラム、受注プログラムなどの、ロボットの取引に関わる各種処理を実行するための各種プログラムを格納する。

[0031] ロボットの取引システム 1 での各種処理は、特に示さない限り、プログラムデータベース 206 に格納された各種プログラムがプロセッサ 22 で実行されることにより為される。換言すれば、プロセッサ 22 がプログラムデータベース 206 に格納されたプログラムを実行することによって、プロセッサ 22 がそのプログラムの内容に沿って処理を行う処理部として機能する。但し、プロセッサ 22 に接続された記録媒体読取装置 24 が記録媒体に格納されたプログラムを読み取り、プロセッサ 22 がそのプログラムを実行することによって、処理が為されてもよい。また、各種プログラムの一部又は全部が、ネットワーク 10 を通じて顧客端末 3 へ送られて、顧客端末 3 で実行されることにより処理が為されてもよい。

[0032] シミュレーションツールデータベース 203 は、動作シミュレーションプログラム、外観シミュレーションプログラム、コストシミュレーションプログラムなどのシミュレーションツールを格納する。プロセッサ 22 によって各シミュレーションプログラムがシミュレーションツールデータベース 203 から読み出され実行されることにより、プロセッサ 22 がシミュレータと

して機能する。

[0033] 外観シミュレーションプログラムは、基本ロボットに適合検討された部品を実装したカスタムロボットの仮想体の外観を予測する。予測されたカスタムロボットの仮想体の外観が、顧客端末3上で表示出力されるとよい。動作シミュレーションプログラムは、カスタムロボットの仮想体をモデル化し、そのモデルの振る舞いを予測する。カスタムロボットの仮想体の予測された振る舞いは、顧客端末3上で表示されてもよい。コストシミュレーションプログラムは、カスタムロボットの仮想体を構成する部品の価格や送料などから、予想コストを算出する。算出された予測コストは、顧客端末3上で表示出力される。

[0034] 次に、図3のシーケンス図を用いて、本実施形態に係るロボットの取引方法を説明する。なお、特に示さない限り、顧客端末3、システム運営サーバ2、及びロボットメーカ端末4の間の情報のやり取りはネットワーク10を介したデータの送受信により行われる。

[0035] 先ず、顧客は、顧客端末3を用いてシステム運営サーバ2にアクセスして、購入を希望するロボットの基礎となる基本ロボットの探索要求を送信する（ステップS1）。この探索要求に対して、システム運営サーバ2は、基本ロボット探索プログラムを実行して、基本ロボット探索画面71（図4、参照）を顧客端末3に送信して（ステップS2）、顧客端末3の表示装置（モニタなど）に表示出力させる（ステップS3）。

[0036] 図4は、顧客端末3に表示された基本ロボット探索画面71の一例を示す図である。顧客は、顧客端末3に表示された基本ロボット探索画面71の誘導に従って、購入するロボットで行う作業の作業分類情報を顧客端末3に入力する。顧客端末3は、入力された作業分類情報をシステム運営サーバ2へ送る（ステップS4）。システム運営サーバ2では、作業分類情報を取得し、基本ロボット探索プログラムを実行して、取得した作業分類情報に基づいて基本ロボット探索処理を行う（ステップS5）。システム運営サーバ2は、基本ロボット探索処理において、基本ロボットデータベース201に格納

された基本ロボット情報から当該作業分類情報に適合するもの、即ち、作業分類情報に係る作業を実行し得る基本ロボットを探索する基本ロボットを探索する。システム運営サーバ2は、この探索により1又は複数の基本ロボットを探索し、それらの基本ロボットの特性や外観を含めた基本ロボット探索結果画面情報を顧客端末3へ送信し（ステップS6）、基本ロボット探索結果画面72（図5、参照）を顧客端末3に出力表示させる（ステップS7）。

[0037] なお、基本ロボットの探索に際し、人工知能技術に基づく質問応答システムが適用されてもよい。即ち、システム運営サーバ2は、顧客に自然言語で質問するように顧客端末3に質問を表示出力及び／又は音声出力させ、顧客が顧客端末3に入力した自然言語の回答を受け付けることを繰り返して、顧客の要求に応じた基本ロボットを探索してもよい。

[0038] 図5は、基本ロボット探索結果画面72の一例を示す図である。基本ロボット探索結果画面72では、一又は複数の基本ロボットがその特性や外観を含めた情報として示されている。更に、基本ロボット探索結果画面72には探索された基本ロボットを採用するかどうか、又は、探索された基本ロボットのうちいずれを採用するか、基本ロボット選択情報の入力部が設けられている。顧客が、探索された基本ロボットを採用しない場合は、基本ロボット探索画面71に戻って、基本ロボット探索処理を再度繰り返す。

[0039] 顧客が、探索された基本ロボットを採用する場合は、顧客端末3は、顧客が入力した基本ロボット選択情報をシステム運営サーバ2へ送る（ステップS8）。基本ロボット選択情報を取得したシステム運営サーバ2は、特注仕様決定プログラムを実行し、特注仕様決定処理を行う。システム運営サーバ2は、特注仕様決定処理において、先ず、基本ロボット選択情報（又は、作業分類情報及び基本ロボット選択情報）から、基本ロボットに関連付けられた可変仕様項目を可変仕様データベース202から抽出する（ステップS9）。なお、基本ロボットに関連付けられた可変仕様項目のうち、既得の作業分類情報と関連性の無いものは抽出対象から外されてもよい。

- [0040] システム運営サーバ2は、抽出した可変仕様の各項目と、それらの可変仕様項目のうち少なくとも1つの仕様を含む要求仕様情報の入力要求とを併せて又は個別に表示させる要求仕様入力画面情報を顧客端末3へ送信し（ステップS10）、要求仕様入力画面73（図6、参照）を顧客端末3に出力表示させる（ステップS11）。
- [0041] 図6は、顧客端末3に表示される要求仕様入力画面73の一例である。要求仕様入力画面73には、選択された基本ロボットの可変仕様項目と、その可変仕様項目への要求仕様情報入力部とが設けられている。要求仕様情報入力部は、例えば、その可変仕様項目の可変範囲に対応したスライダとなっており、顧客は、画面上でスライダを移動させて各可変仕様項目に対する要求仕様情報を入力する。
- [0042] なお、提示される可変仕様項目には、動作範囲、動作姿勢、動作振動特性、動作速度、位置決め精度、軌跡精度、発生力、可搬重量、及び価格のうち少なくとも1つが含まれている。各可変仕様項目は、リンク部材の長さ、モータ出力・・・のようにロボットの構成部品を直接的に導き出すものではなく、動作範囲、可搬重量・・・のように、顧客がロボットにさせる作業（動作）を直感的に理解できるような項目となっている。
- [0043] 顧客端末3は、入力された要求仕様情報を、システム運営サーバ2へ送る（ステップS12）。要求仕様情報を取得したシステム運営サーバ2は、要求仕様情報が入力された可変仕様項目に関しては当該要求仕様情報を採用し、余の可変仕様項目に対しては所定の標準仕様を採用した、ロボットの特注仕様を決定する（ステップS13）。即ち、ロボットの特注仕様は、基本ロボットに固有の基本仕様をベースとし、基本仕様のうち一部又は全部の可変仕様項目が要求仕様に置き換えられたものである。
- [0044] なお、上記においては、顧客が提供した要求仕様情報が、ロボットの特注仕様と直接的に対応している。但し、システム運営サーバ2が、顧客が提供した作業対象情報及び作業内容情報に基づいて演算を行い、ロボットの特注仕様を決定してもよい。作業対象情報は、ロボットの作業対象に関する情報

であって、例えば、作業対象の寸法、数、重さ、及び外形のうち少なくとも1つの情報を含む。また、作業内容情報は、ロボットが作業対象に対して施す作業に関する情報であって、例えば、ロボットの作業工数、搬送距離、搬送箇所、及び使用工具のうち少なくとも1つの情報を含む。例えば、システム運営サーバ2は、ロボットの特注仕様を決定するに際し、顧客に質問するように顧客端末3に質問を表示出力及び／又は音声出力させ、顧客が顧客端末3に入力した回答を受け付けることを繰り返して、作業対象情報及び作業内容情報を取得し、取得した作業対象情報及び作業内容情報に基づいて特注仕様を決定してもよい。システム運営サーバ2は、例えば、作業対象情報が2本の1リットルの水入りボトルで、作業内容情報が1メートルの搬送と整列の場合に、可搬重量を2キログラム、動作範囲を1メートル、位置決め精度を中程度、軌跡精度を中程度・・・というように、可変仕様項目のうち少なくとも1つに関して要求仕様を定め、これらの要求仕様が含まれるようにロボットの特注仕様を決定する。なお、作業対象情報及び作業内容情報の組み合わせから要求仕様（又は、直接的に特注仕様）を決定する処理に関しては、例えば、予め多数の教師データから反復的に学習してルールを分析し、そのルールを処理するデータに当てはめることで、要求仕様（又は直接的に特注仕様）を決定できる。

[0045] 上記のようにロボットの特注仕様を決定したシステム運営サーバ2は、適合検討プログラムを実行し、部品適合検討処理を行う（ステップS14）。システム運営サーバ2は、部品適合検討処理において、特注仕様を実現するように、部品適合検討結果データベース205を参照して、部品データベース204に記憶された部品の中から、基本ロボットの構成部品を含むロボットの構成部品の組み合わせを探索する。

[0046] システム運営サーバ2は、部品適合検討結果データベース205を参照して、特注仕様と対応するデータを探索し、対応するデータがあれば、そのデータに基づいてロボットの構成部品の組み合わせを決定する。また、システム運営サーバ2は、部品適合検討結果データベース205を参照して、特注

仕様と対応するデータが無ければ、部品適合検討結果データベース205に記憶されたデータを学習してルールを分析し、このルールを特注仕様に当てはめることで、特注仕様を満足するようなデータを予測し、ロボットの構成部品の組み合わせを決定する。

[0047] 例えば、システム運営サーバ2は、部品適合検討処理において、動作範囲の要求仕様と可搬重量の要求仕様とを併せて実現するように、リンク部材の素材、リンク部材の長さ、関節部材、並びに、関節駆動装置を含む、部品の組み合わせ及び構成を探索する。また、例えば、システム運営サーバ2は、部品適合検討処理において、位置決め精度の特注仕様と動作速度の特注仕様とを併せて実現するように、リンク部材の素材、関節部材、関節駆動装置、並びにコントローラを含む、部品の組み合わせ及び構成を探索する。

[0048] システム運営サーバ2は、ロボットの構成部品の探索を終えると、カスタムロボット提示プログラムを実行し、カスタムロボット提示処理を行う。システム運営サーバ2は、カスタムロボット提示処理において、カスタムロボット提示画面情報を顧客端末3へ送信し（ステップS15）、顧客端末3にカスタムロボット提示画面74（図7、参照）を表示出力させる（ステップS16）。ここで、システム運営サーバ2は、シミュレーションツールデータベース203に記憶されたシミュレーションツールを利用して、基本ロボットに探索された部品を実装したロボットの仮想体を、顧客端末3へ出力表示させてよい。

[0049] 図7は、カスタムロボット提示画面74の一例である。カスタムロボット提示画面74では、上記のように顧客の要求仕様に基づいてカスタマイズされた、特注仕様のロボットの仮想体が表示される。この仮想体は、静止画像として表示されてもよいし、作業を行う動画として表示されてもよいし、顧客の操作に応じて画面上で動くように表示されてもよい。このように、顧客は、カスタムロボット提示画面74を視認し、また、画面上のロボットの仮想体を動かすことによって、自身の要求仕様によってカスタマイズされたカスタムロボットを、気軽に試することができる。

- [0050] また、カスタムロボット提示画面 7 4（これは、ロボットの仮想体が表示された画面と別の画面であってもよい）には、ロボットの見積もり金額が表示される。このように、顧客は、ロボットを購入する前に、ロボットの値段を知ることができる。
- [0051] 更に、カスタムロボット提示画面 7 4（これは、ロボットの仮想体や見積もりが表示された画面と別の画面であってもよい）には、表示したロボットの発注入力部が設けられている。顧客は、ロボットの仮想体を試したうえで、ロボットの購入を決定できる。顧客がロボットを購入する場合は、発注入力部に発注を入力し、その発注情報が顧客端末 3 からシステム運営サーバ 2 へ送られる（ステップ S 1 7）。なお、発注情報には、カスタムロボット提示画面 7 4 に提示されたロボットを特定する情報や、送付先やユーザなどの顧客に関する情報、支払方法などの支払情報が含まれていてよい。
- [0052] 発注情報を受け取ったシステム運営サーバ 2 は、受注プログラムを実行し、ロボットの受注処理を行う（ステップ S 1 8）。システム運営サーバ 2 は、受注処理において、受注したロボットの組立部品一式を含む納品リスト情報を生成する。なお、各組立部品は、顧客がロボットを組み立てる際の組立単位となっている。生成された納品リスト情報は、システム運営サーバ 2 からロボットメーカ端末 4 へ送られる。
- [0053] 納品リスト情報を受け付けたロボットメーカ端末 4 は、組立部品の製造スケジュール情報を生成する。組立部品及びその製造スケジュール情報は、ロボットメーカの製造部門へ伝えられる。また、組立部品の製造スケジュール情報は、顧客端末 3 がアクセス可能なアドレス及びアクセスキーと共に、顧客端末 3 へ送られる。
- [0054] ロボットメーカの製造部門では、組立部品の加工場所にウェブカメラ 4 1（図 1、参照）が設置されている。そして、顧客端末 3 は、組立部品の製造スケジュール情報にタイミングを合わせて、ロボットメーカの製造部門のウェブカメラ 4 1 にアクセスすることにより、組立部品の加工現場の映像を顧客端末 3 の画面に映し出すことができる。顧客は、顧客端末 3 の画面に映る

組立部品の加工現場の映像を見ることにより、加工の進捗や様子を知ることができる。

[0055] 図8は、ロボットの組立部品の一例を示す図であり、図9は、図8の組立部品が組み立てられてなるロボットを示す図である。なお、図8及び図9では、コントローラは省略されている。

[0056] 図8及び図9に示すロボット8は、基台81と、基台81に対し旋回可能に支持された旋回座83と、旋回座83に関節部材84を介して連結された第1リンク86と、第1リンク86に関節部材87を介して連結された第2リンク88と、第2リンク88の先端部（即ち、ロボットアームの手先部）に関節部材89を介して連結されたエンドエフェクタ90と、関節駆動装置91、92を含む。基台81には、インターフェース82が設けられており、ここに配線を介してコントローラ（図示略）が接続される。

[0057] 第1リンク86及び第2リンク88は、角パイプで構成されており、製造時に角パイプの切断長さを変えることにより、リンクの長さを容易に調整できる。また、第1リンク86と第2リンクを連結する関節部材87は、嵌め合せ又は螺合により第2リンク88に固定される。よって、第2リンク88の製造時に、第2リンク88に形成する螺孔の位置又は嵌合形状部の位置を変えることにより、第2リンク88への関節部材87の取付位置（即ち、第1リンク86との連結位置）を容易に変更できる。上記のようにロボット8は、顧客の要求仕様に応じて、部品のみならず、部品そのものの形状もカスタマイズできるようになっている。

[0058] 上記のロボット8は、組立部品の状態、即ち、未完成品状態で、図10に示すような梱包用箱95に詰められる。そして、組立部品一式がパッケージされた組み立てキットとして、ロボットメーカーから顧客へ発送される。ロボットの動作プログラムは、当該プログラムを記憶した記録媒体として顧客に引き渡されてもよいし、予めコントローラにインストールされていてもよい。

[0059] ロボットの組立キットを受け取った顧客は、添付の組立図を参照しながら

、組立部品を組み合わせて、ロボットを完成させる。なお、ロボットの組立作業に際し、ネジ締めや、嵌め合せ、接着のように比較的取扱いの容易な固定手段を用いれば済むように、ロボットの各組立部品が構成されている。このように、ロボットは、顧客自身で容易に組み立てることができるように構成されており、組立部品一式が揃った組立キットとして顧客に引き渡される。つまり、ロボットは、D I Y (Do It Yourself) ロボット組立キットとして顧客に引き渡され、他の部品を入手することなくその場で組み立てることができる。

[0060] 以上に説明したように、本実施形態のロボットの取引システム 1 は、ロボットの取引を行うロボットの取引システムであって、
ロボットの基礎となる基本ロボットごとに当該基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報が記憶された可変仕様データベース 202 と、
顧客端末 3 から基本ロボットの選択を受け取り、可変仕様データベースから選択された基本ロボットの可変仕様項目を抽出し、基本仕様から可変仕様項目のうち少なくとも 1 つが変えられた特注仕様を決定する特注仕様決定部と、
基本ロボットの構成部品及び基本ロボットに装着可能な部品に関する情報が記憶された部品データベース 204 と、
部品データベース 204 に記憶された部品の中から、特注仕様を実現するロボットを構成する部品の組み合わせを探索する適合検討部と、
基本ロボットに探索された部品を実装したロボットの仮想体を顧客端末 3 へ出力表示させるカスタムロボット提示部と、
顧客端末 3 からロボットの発注を受け取り、ロボットを受注する受注部とを、備えることを特徴としている。

[0061] なお、本実施形態では、特注仕様決定プログラムを実行するシステム運営サーバ 2 のプロセッサ 22 が特注仕様決定部として機能し、適合検討プログラムを実行するシステム運営サーバ 2 のプロセッサ 22 が適合検討部として

機能し、カスタムロボット提示プログラムを実行するシステム運営サーバ2のプロセッサ22がカスタムロボット提示部として機能し、受注プログラムを実行するシステム運営サーバ2のプロセッサ22が受注部として機能している。但し、可変仕様提示部、適合検討部、及びカスタムロボット提示部のうち少なくとも1つの機能部が、顧客端末3が対応するプログラムをダウンロードして実行することによって実現されている。

[0062] また、本実施形態に係るロボットの取引システム1は、システム運営サーバ2と顧客端末3との間でネットワーク10を介して電子データを送受信することを前提としているが、ロボットの取引システム1は一つのコンピュータ内での処理によって実現されてもよい。

[0063] 同様に、本実施形態に係るロボットの取引方法は、顧客にロボットの基礎となる基本ロボットの選択を促し、基本ロボットの選択を受け取って、基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報群から、選択された基本ロボットの可変仕様項目を抽出し、基本仕様から可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を決定し、基本ロボットの構成部品及び基本ロボットに装着可能な部品に関する情報群から、特注仕様を実現するロボットを構成する部品を探索し、顧客に基本ロボットに探索された部品を実装したロボットの仮想体を提示し、顧客にロボットの発注の入力を促し、ロボットの発注を受け取って、ロボットを受注することを特徴としている。

[0064] 上記ロボットの取引システム1及び取引方法によれば、顧客の要求する仕様にカスタマイズされたカスタムロボットの仮想体が顧客に提示されるので、顧客はカスタムロボットを気軽に試すことができる。また、ネットワーク10を介した電子データを送受信により、顧客の要求する仕様にカスタマイズされたロボットの構成が決定されるので、ロボットの部品適合検討や設計などに人が介在しない分、コストを削減することができ、ロボットメーカはロボットを安価に提供し、また、顧客はカスタムロボットを安価に取得できる。

[0065] また、本実施形態に係るロボットの取引システム1は、基本ロボットに適

合する作業分類を含む基本ロボットに関する情報が記憶された基本ロボットデータベース201と、顧客端末3から基本ロボットの選択を受け取る前に、顧客端末3からロボットが実施する作業に関する作業分類情報を受け取り、作業分類情報に基づいて作業分類に適合する一又は複数の基本ロボットを基本ロボットデータベースから探索し、探索された基本ロボットを顧客端末3へ出力表示させる、基本ロボット探索部とを、更に備えている。

[0066] なお、本実施形態では、基本ロボット探索プログラムを実行するシステム運営サーバ2のプロセッサ22が基本ロボット探索部として機能している。但し、顧客端末3が対応するプログラムをダウンロードして実行することによって、基本ロボット探索部として機能してもよい。

[0067] 同様に、本実施形態に係るロボットの取引方法は、顧客に基本ロボットの選択を促す前に、顧客にロボットが実施する作業分類に関する作業分類情報の入力を促し、作業情報分類報を受け取って、基本ロボットに適合する作業分類を含む基本ロボットに関する情報群から、作業分類に適合する一又は複数の基本ロボットを探索し、顧客に探索された基本ロボットを提示する工程を含む。

[0068] このように、ロボットに行わせる作業に基づいて、複数の基本ロボットの中から作業に適した基本ロボットが顧客に提案される。よって、顧客は、ロボットに関する知識を持っていなくても、ロボットに行わせる作業内容に適した基本ロボットを選択できる。なお、基本ロボットを探索する機能部及び工程は、ロボットメーカーが提案する基本ロボットが1態様である場合には、省略されてよい。

[0069] また、本実施形態に係るロボットの取引システム1において、特注仕様決定部（特注仕様決定プログラムを実行するシステム運営サーバ2のプロセッサ22）は、可変仕様項目と、当該可変仕様項目のうち少なくとも1つに対する要求仕様情報の入力要求とを、顧客端末3へ出力表示させ、顧客端末3から要求仕様情報を受け取り、受け取った要求仕様情報に基づいて特注仕様を決定する。これによれば、顧客は所望の可変仕様項目を要求仕様とできる

。

[0070] 但し、特注仕様決定部は、ロボットの作業対象に関する作業対象情報と、ロボットが作業対象に対して施す作業に関する作業内容情報とを顧客端末3から受け取り、作業対象情報及び作業内容情報とに基づいて特注仕様を決定してもよい。これによれば、顧客にロボットに関する知識がなくても、特注仕様決定部は、顧客の直感的に基づいて、ロボットの特注仕様を決定できる

。

[0071] また、本実施形態に係るロボットの取引システム1において、受注部は、ロボットを受注して、ロボットの組立部品一式を含む納品リストを生成する

。

[0072] 同様に、本実施形態に係るロボットの取引方法は、ロボットを受注して、ロボットの組立部品一式を含む納品リストを生成する工程を更に含む。この場合、ロボットが、ロボットの組立部品一式がパッケージされた組立キットの状態で、顧客へ発送されてよい。

[0073] このように、ロボットが組立部品一式として顧客に引き渡されることによれば、顧客は、他の部品を入手したりすることなく、その場でロボットを組み立てることができる。また、近年の世界情勢によれば、高度な技術を有する組立製品（例えば、ロボット）は、テロ防止の観点から、輸出が制限され、国内に持ち込む場合に念入りの検査を受け、その検査の結果によっては分解調査の対象となることもある。これに対し、本件のように組立キットの状態で国内に持ち込まれる場合には、個々の部品の構成は一見で明らかであり、分解調査の対象にならずに税関を通過できる。

[0074] また、本実施形態に示すロボットの取引システム1及び取引方法では、可変仕様項目が、動作範囲、動作姿勢、動作振動特性、動作速度、位置決め精度、軌跡精度、発生力、可搬重量、及び価格のうち少なくとも1つを含む。

[0075] このように、可変仕様項目が、顧客がロボットにさせる作業（動作）を直感的に理解できるような項目となっているので、顧客がロボットの構造に関する知識を持たなくても、所望の作業を行うロボットを発注できる。

[0076] [第2実施形態]

本発明の第2実施形態に係る取引システム101について説明する。

[0077] [ロボット108の構成]

図11は、本発明の第2実施形態に係るロボットの取引システム101の商取引の対象となるロボット108の一例を示している。図11に示すように、ロボット108は、制御ユニット181と、少なくとも1つの可動ユニット182、183と、エンドエフェクタユニット184との連設体である。可動ユニット182、183は、回転ユニット182と曲げユニット183とを含む。ロボット108は、壁掛け用ベース、天井吊り用ベース、床置き用ベース、クリップ型ベースなどの、制御ユニット181を保持するベース（図示略）と共に利用される。クリップ型ベースは、ロボット108を台やフレームなどに取り付けるためのクリップを有する。

[0078] 制御ユニット181は、円柱状を呈し、ロボット108の動作を制御するコントローラや電源装置（いずれも図示略）が内装されている。制御ユニット181の一方の端面には、円形状の接続インターフェースが設けられている。

[0079] 回転ユニット182は、重ねた2つの短円柱をそれらの中心線を回転中心として回転可能に連結されたものであって、全体として円柱状を呈している。回転ユニット182には、2つの短円柱のうち一方に対して他方を回転させるための、モータ、減速機、及びモータドライバ（いずれも図示略）が内装されている。回転ユニット182の両端面には、円形状の接続インターフェースが設けられている。

[0080] 曲げユニット183は、円柱状の2本のリンクが曲げ関節で連結されたものである。換言すれば、曲げユニット183は、2本のリンクがそれらの長手方向と直交する回転軸を中心として回転可能に連結されたものである。曲げユニット183には、2本のリンクのうち一方に対して他方を回転させるための、モータ、減速機、及びモータドライバ（いずれも図示略）が内装されている。曲げユニット183の各リンクの関節と反対側の端面には、円形

状の接続インターフェースが設けられている。

- [0081] エンドエフェクタユニット 184 は、円形状の接続インターフェースが設けられた基部 841 と、ツール部 842 とから成る。基部 841 には、ツール部 842 を動作させるためのモータ、減速機、及びモータドライバ（いずれも図示略）が内装されている。図 11 に示すエンドエフェクタユニット 184 は、ワークを把持するチャックであるが、エンドエフェクタユニット 184 のツール部 842 の態様はこれに限定されない。
- [0082] ロボット 108 は、顧客の要望に応じて構成ユニットを変えることのできる、カスタマイズ可能ロボットである。各ユニット 181～184 に設けられた接続インターフェースは共通するか又は対応しており、各ユニット 181～184 の接続インターフェース同士を自由に連結できる。例えば、回転ユニット 182 には、制御ユニット 181、他の回転ユニット 182、曲げユニット 183、及びエンドエフェクタユニット 184 を選択的に連結できる。また、例えば、曲げユニット 183 には、制御ユニット 181、回転ユニット 182、他の曲げユニット 183、及びエンドエフェクタユニット 184 を選択的に連結できる。
- [0083] 図 11 に例示されるロボット 108 は、制御ユニット 181、第 1 の回転ユニット 182、第 1 の曲げユニット 183、第 2 の曲げユニット 183、第 3 の曲げユニット 183、第 2 の回転ユニット 182、及びエンドエフェクタユニット 184 の順に、各ユニットが直列的に連結された垂直多関節型の 5 軸ロボットである。このロボット 108 のアーム部（即ち、少なくとも 1 つの可動ユニットで構成される部分）を組み替えることによって、ロボット 108 の自由度や動作範囲などを変更できる。
- [0084] 例えば、図 12 に例示されるロボット 108' は、制御ユニット 181、第 1 の曲げユニット 183、第 2 の曲げユニット 183、第 3 の曲げユニット 183、及びエンドエフェクタユニット 184 の順に、各ユニットが直列的に連結された水平多関節型の 3 軸ロボットである。ロボット 108' のエンドエフェクタユニット 184 のツール部 842 は、例えば基板などの軽量

のワークを下から掬い上げて保持するワーク搬送用ブレードである。

[0085] 図11に示すロボット108と、図12に示すロボット108'とは、制御ユニット181及び103組の曲げユニット183が共通している。図11に示すロボット108の構成ユニットの一部又は全部を利用して、水平多関節型に変形できる。同様に、図12に示すロボット108'の構成ユニットに、幾つかのユニット（例えば、回転ユニット182）を加えて、水平多関節型に変形できる。

[0086] [ロボットの取引システム101の構成]

本実施形態に係るロボットの取引システム101は、上記のロボット108の商取引を行うものである。ロボット108は、顧客の要望に応じてカスタマイズすることが可能であるが、ロボットの専門知識を有さない顧客では、要望に応じた動作を行うロボット108をどのように構成すれば良いかを適切なガイドなしに検討することが難しい。そこで、ロボットの取引システム101では、このような専門知識を有さない顧客であっても、要求仕様にカスタマイズされたカスタムロボットを容易に設計し、気軽に試し、且つ、安価に取得できるようにしている。

[0087] 図13は、本発明の第2実施形態に係るロボットの取引システム101のネットワーク構成を示す図である。図13に示すように、ロボットの取引システム101は、インターネット等のネットワーク110によって接続された、顧客端末103と、システム運営サーバ102と、ロボットメーカ端末104とを含む。ネットワーク110を介することにより、顧客端末103とシステム運営サーバ102との間でデータの送受信が可能である。また、ネットワーク110を介することにより、ロボットメーカ端末104とシステム運営サーバ102との間でデータの送受信が可能である。なお、本実施形態では例示しないが、ネットワーク110を介してロボットメーカ端末104と顧客端末103との間でデータの送受信が行われてもよい。

[0088] 図14は、システム運営サーバ102の詳細な構成の一例を示す図である。図14に示すように、システム運営サーバ102は、通信インターフェー

ス 1 2 1 と、処理装置 1 2 2 と、記憶装置 M 1 ～M 9 とを備えている。なお、図 1 4 において、符号 M 1 ～M 9 が付けられた枠が記憶装置を表し、その枠に記載されている内容が記憶装置に記憶されている情報を表す。

[0089] 処理装置 1 2 2 は、C P U 等の演算部と、R O M 及び R A M などの記憶部等を有するコンピュータであり、C P U が記憶部や記憶装置 M 7 , M 9 に予め記憶されている所定のプログラムを実行することにより、ロボットの取引に関わる各種処理を実行する。

[0090] 通信インターフェース 1 2 1 は、処理装置 1 2 2 によって制御されることによって、ネットワーク 1 1 0 を介した情報の送受信を制御する。

[0091] 記憶装置 M 1 ～M 9 には、ロボットの取引に関わる各種処理に利用されるデータやプログラムなどが記憶されている。処理装置 1 2 2 は、これらの記憶装置 M 1 ～M 9 に記憶された情報を読み出したり、これらの記憶装置 M 1 ～M 9 に情報を記憶させたりできる。

[0092] 記憶装置 M 1 には、顧客情報が記憶された顧客情報データベースが構築されている。顧客情報は、顧客 I D、顧客氏名、顧客住所、購入履歴などを含む。購入履歴は、顧客が所有するロボットの構成ユニットに関する情報を含む。処理装置 1 2 2 は、顧客 I D に基づいて、顧客情報データベースに記憶された顧客情報を読み出すことができる。

[0093] 記憶装置 M 2 には、基本ロボット情報が記憶された基本ロボットデータベースが構築されている。基本ロボット情報は、垂直多関節型の基本ロボット情報と、水平多関節型の基本ロボット情報とを含む。垂直多関節型の基本ロボット情報は、基本ロボットの識別番号と、ロボットの基本構成とを含む。また、水平多関節型の基本ロボット情報は、基本ロボットの識別番号と、ロボットの基本構成とを含む。ロボットの基本構成は、ロボットの最小構成である制御ユニット 1 8 1、曲げユニット 1 8 3、及びエンドエフェクタユニット 1 8 4 の連設構成を含む。更に、基本ロボット情報は、その基本ロボットに適合する作業分類などの性能情報を含む。ロボットの作業分類には、例えば、軽量物の搬送、受付・案内などのサービスの提供、ドライバーなどの

作業工具を使った締結加工、切削・研削・研磨などの機械加工、溶接・塗装などの特殊器具を使った加工などがある。但し、ロボットの作業分類は上記に限定されない。

[0094] 記憶装置M3には、可動ユニットである回転ユニット182及び曲げユニット183に関する情報が記憶された可動ユニットデータベースが構築されている。回転ユニット182、及び曲げユニット183は、いずれも原則として1種類であるが、モータ出力の異なる高出力タイプ、ユニット長の異なるロングタイプなどの複数種類のものが用意されてもよい。

[0095] 記憶装置M4には、エンドエフェクタユニット184に関する情報が記憶されたエンドエフェクタユニットデータベースが構築されている。エンドエフェクタユニット184には、例えば、塗装ガン、溶接ガン、吸着ハンド、載置ハンド、把持ハンドなどの、ツール部842の異なる複数種類のものが用意されている。

[0096] 記憶装置M5には、エンドエフェクタユニット184に対応するドレッシング部品（例えば、エア配管、油圧配管、配線など）に関する情報が、エンドエフェクタユニット184の種類に関連付けて記憶されたドレッシング部品データベースが構築されている。これらのドレッシング部品は、ロボットに装着可能である。

[0097] 記憶装置M6には、基本ロボットの仕様のうち可変仕様に関する情報を基本ロボットごとに格納した可変仕様データベースが構築されている。処理装置122は、例えば、基本ロボットの識別番号に基づいて、対応する可変仕様に関する情報を可変仕様データベースから読み出すことができる。可変仕様に関する情報は、基本ロボットの可変仕様項目と、各項目の初期値とを含む。基本ロボットの可変仕様項目は、例えば、軸数、動作範囲を含む。なお、回転ユニット182及び／又は曲げユニット183が、モータ出力の異なる複数種類が用意されている場合には、可変仕様項目は、更に、動作振動特性、動作速度、位置決め精度、軌跡精度、発生力、可搬重量、及び価格帯のうち少なくとも1つを含んでよい。基本ロボットの可変仕様項目は、基本ロ

ボットごとに異なっていてよい。

[0098] 可変仕様項目のうち軸数とは、ロボットの関節数であり、これによりロボットを構成するユニットの数が増減する。

可変仕様項目のうち動作範囲とは、例えば、制御ユニット 181 に与えられたロボット座標原点からの、エンドエフェクタユニット 184 に与えられたハンド基準点の動作範囲である。

可変仕様項目のうち動作姿勢とは、ロボットが作業を行うときのエンドエフェクタユニット 184 の姿勢のことである。動作姿勢の要求仕様を、例えば、ワークを上向きに支持、ワークを下向きに吊り下げ、などの項目から選択できる。

可変仕様項目のうち動作振動特性とは、ロボットが動作するときのハンド基準点の振動の周波数のことである。基本ロボットごとに動作振動特性に関する複数の数値が規定されており、動作振動特性の要求仕様を所定の数値の中から選択できる。

可変仕様項目のうち動作速度とは、ロボットが動作するときのハンド基準点の移動速度である。基本ロボットごとに動作速度範囲が規定されており、動作速度の要求仕様を所定の動作速度範囲の中で設定できる。

可変仕様項目のうち位置決め精度とは、ハンド基準点が指令位置へ移動した時の、指令位置と実際のハンド基準点の位置との偏差のことである。基本ロボットごとに位置決め精度に関する数値範囲が規定されており、位置決め精度の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち軌跡精度とは、ハンド基準点が基準位置から指令位置へ移動するときの、指令軌跡と実際の手先部の軌跡との偏差のことである。基本ロボットごとに軌跡精度に関する数値範囲が規定されており、軌跡精度の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち発生力とは、ハンド基準点に発生させることのできる力・モーメントのことである。基本ロボットごとに発生力に関する数値範囲が規定されており、発生力の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち可搬重量とは、ロボットが運べるワークの最大重量のことである。基本ロボットごとに可搬重量に関する数値範囲が規定されており、可搬重量の要求仕様を所定の数値範囲から設定できる。

可変仕様項目のうち価格帯とは、ロボットの販売価格の価格帯のことである。基本ロボットごとに、複数の価格帯が規定されており、価格の要求仕様を複数の価格帯から選択できる。

[0099] 記憶装置M7には、動作シミュレーションプログラム、コストシミュレーションプログラムなどのシミュレーションツールが記憶されている。処理装置122によって各シミュレーションプログラムが記憶装置M7から読み出され実行されることにより、処理装置122がシミュレータとして機能する。

[0100] 動作シミュレーションプログラムは、ロボットの仮想体をモデル化し、そのモデルの振る舞いを予測する。ロボットの仮想体の予測された振る舞いは、顧客端末103上で表示されてもよい。コストシミュレーションプログラムは、ロボットの仮想体を構成する部品の価格や送料などから、予想コストを算出する。算出された予測コストは、顧客端末103上で表示出力される。

[0101] 記憶装置M8には、後述する特注仕様を満足する可動ユニットの組み合わせ、可動ユニットとエンドエフェクタユニットの組み合わせに関する情報を格納する部品適合検討結果データベースが構築されている。部品適合検討結果データベースに格納される情報は、従来、ロボットメーカーの担当者が行ってきた適合検討の作業結果をデータベース化したものであってよい。また、部品適合検討結果データベースに格納される情報は、様々な条件で行われた部品の適合検討のシミュレーション結果であってもよい。なお、後述する部品適合処理の結果は、部品適合検討結果データベースに逐次追加される。

[0102] 記憶装置M9には、例えば、基本ロボット探索プログラム、特注仕様決定プログラム、適合検討プログラム、ロボット提示プログラム、受注プログラム、追加ユニット提示プログラムなどの、ロボットの取引に関わる各種処理

を実行するための各種プログラムが記憶されている。

[0103] ロボットの取引システム１０１での各種処理は、特に示さない限り、記憶装置Ｍ９に格納された各種プログラムが処理装置１２２で実行されることにより為される。換言すれば、処理装置１２２が所定のプログラムを実行することによって、処理装置１２２がそのプログラムの内容に沿って処理を行う処理部として機能する。具体的には、処理装置１２２は、これらのプログラムを実行することにより、基本ロボット探索部２２１、特注仕様決定部２２２、適合検討部２２３、ロボット提示部２２４、受注部２２５、追加ユニット提示部２２６の各機能部として機能する。但し、各種プログラムの一部又は全部が、ネットワーク１１０を通じて顧客端末１０３へ送られて、顧客端末１０３で実行されることにより、顧客端末１０３が処理装置１２２の機能の一部を代替してもよい。

[0104] 次に、図１５のシーケンス図を用いて、本実施形態に係るロボットの取引方法を説明する。なお、特に示さない限り、顧客端末１０３、システム運営サーバ１０２、及びロボットメーカ端末１０４の間の情報のやり取りはネットワーク１１０を介したデータの送受信により行われる。

[0105] 先ず、顧客は、顧客端末１０３を用いてシステム運営サーバ１０２にアクセスして、購入を希望するロボットの基礎となる基本ロボットの探索要求を送信する（ステップＳ１０１）。この探索要求に対して、システム運営サーバ１０２は、基本ロボット探索プログラムを実行して、基本ロボット探索画面１７１（図１６、参照）を顧客端末１０３に送信して（ステップＳ１０２）、顧客端末１０３の表示装置（モニタなど）に表示出力させる（ステップＳ１０３）。

[0106] 図１６は、顧客端末１０３に表示された基本ロボット探索画面１７１の一例を示す図である。顧客は、顧客端末１０３に表示された基本ロボット探索画面１７１の誘導に従って、購入するロボットで行う作業の作業分類情報を顧客端末１０３に入力する。顧客端末１０３は、入力された作業分類情報をシステム運営サーバ１０２へ送る（ステップＳ１０４）。システム運営サー

バ１０２では、作業分類情報を取得し、基本ロボット探索プログラムを実行して、取得した作業分類情報に基づいて基本ロボット探索処理を行う（ステップＳ１０５）。システム運営サーバ１０２は、基本ロボット探索処理において、基本ロボットデータベースに格納された基本ロボット情報から当該作業分類情報に適合するもの、即ち、作業分類情報に係る作業を実行し得る基本ロボットを探索する基本ロボットを探索する。システム運営サーバ１０２は、この探索により１又は複数の基本ロボットを探索し、それらの基本ロボットの特性や外観を含めた基本ロボット探索結果画面情報を顧客端末１０３へ送信し（ステップＳ１０６）、基本ロボット探索結果画面１７２（図１７、参照）を顧客端末１０３に出力表示させる（ステップＳ１０７）。

[0107] なお、基本ロボットの探索に際し、人工知能技術に基づく質問応答システムが適用されてもよい。即ち、システム運営サーバ１０２は、顧客に自然言語で質問するように顧客端末１０３に質問を表示出力及び／又は音声出力させ、顧客が顧客端末１０３に入力した自然言語の回答を受け付け、これを繰り返すことにより、顧客の要求に応じた基本ロボットを探索してもよい。

[0108] 図１７は、基本ロボット探索結果画面１７２の一例を示す図である。基本ロボット探索結果画面１７２では、一又は複数の基本ロボットがその特性や外観を含めた情報として示されている。図１７に示す例では、制御ユニット１８１、曲げユニット１８３、及びエンドエフェクタユニット１８４が接続されて成る垂直多関節型の基本ロボットと、制御ユニット１８１、曲げユニット１８３、及びエンドエフェクタユニット１８４が接続されて成る水平多関節型の基本ロボットとが示されている。更に、基本ロボット探索結果画面には探索された基本ロボットを採用するかどうか、又は、探索された基本ロボットのうちいずれを採用するか、基本ロボット選択情報の入力部が設けられている。顧客が、探索された基本ロボットを採用しない場合は、基本ロボット探索画面１７１に戻って、基本ロボット探索処理を再度繰り返す。

[0109] 顧客が、探索された基本ロボットを採用する場合は、顧客端末１０３は、顧客が入力した基本ロボット選択情報をシステム運営サーバ１０２へ送る（

ステップS 1 0 8)。なお、ステップS 1 0 1～ステップS 1 0 7を省略して、システム運営サーバ1 0 2は基本ロボット探索結果画面1 7 2を顧客端末1 0 3に表示させる代わりに、複数タイプの基本ロボットを顧客端末1 0 3に表示させて、顧客に基本ロボットの選択情報の入力を促すようにしてもよい。

[0110] 基本ロボット選択情報を取得したシステム運営サーバ1 0 2は、特注仕様決定プログラムを実行し、特注仕様決定処理を行う。システム運営サーバ1 0 2は、特注仕様決定処理において、先ず、基本ロボット選択情報（又は、作業分類情報及び基本ロボット選択情報）から、基本ロボットに関連付けられた可変仕様項目を可変仕様データベースから抽出する（ステップS 1 0 9）。なお、基本ロボットに関連付けられた可変仕様項目のうち、既得の作業分類情報と関連性の無いものは抽出対象から外されてもよい。

[0111] システム運営サーバ1 0 2は、抽出した可変仕様の各項目と、それらの可変仕様項目のうち少なくとも1つの仕様を含む要求仕様情報の入力要求とを併せて又は個別に表示させる要求仕様入力画面情報を顧客端末1 0 3へ送信し（ステップS 1 1 0）、要求仕様入力画面1 7 3（図1 8、参照）を顧客端末1 0 3に出力表示させる（ステップS 1 1 1）。

[0112] 図1 8は、顧客端末1 0 3に表示される要求仕様入力画面1 7 3の一例である。要求仕様入力画面1 7 3には、選択された基本ロボットの可変仕様項目と、その可変仕様項目への要求仕様情報入力部とが設けられている。要求仕様情報入力部は、例えば、その可変仕様項目の可変範囲に対応したスライダとなっており、顧客は、画面上でスライダを移動させて各可変仕様項目に対する要求仕様情報を入力する。

[0113] なお、提示される可変仕様項目は、軸数、及び動作範囲のうち少なくとも1つを含む。回転ユニット1 8 2と曲げユニット1 8 3にモータ出力の異なる複数種類がある場合には、提示される可変仕様項目は、軸数、動作範囲、動作姿勢、動作振動特性、動作速度、位置決め精度、軌跡精度、発生力、可搬重量、及び価格のうち少なくとも1つを含んでよい。なお、可変仕様項目

は、リンク部材の長さ、モータ出力・・・のようにロボットの構成ユニットを直接的に導き出すものではなく、動作範囲、可搬重量・・・のように、顧客がロボットにさせる作業（動作）を直感的に理解できるような項目となっている。

[0114] 顧客端末１０３は、入力された要求仕様情報を、システム運営サーバ１０２へ送る（ステップＳ１１２）。要求仕様情報を取得したシステム運営サーバ１０２は、要求仕様情報が入力された可変仕様項目に関しては当該要求仕様情報を採用し、余の可変仕様項目に対しては所定の標準仕様を採用した、ロボットの特注仕様を決定する（ステップＳ１１３）。即ち、ロボットの特注仕様は、基本ロボットに固有の基本仕様をベースとし、基本仕様のうち一部又は全部の可変仕様項目が要求仕様に置き換えられたものである。

[0115] 上記のようにロボットの特注仕様を決定したシステム運営サーバ１０２は、適合検討プログラムを実行し、部品適合検討処理を行う（ステップＳ１１４）。システム運営サーバ１０２は、部品適合検討処理において、特注仕様を実現するように、部品適合検討結果データベースを参照して、可動ユニットデータベース、エンドエフェクタユニットデータベースに記憶されたユニットの中から、基本ロボットの構成ユニットを含むロボットの構成ユニットの組み合わせを探索する。なお、探索されたロボットの構成ユニットは、基本ロボットの構成ユニットと全く同じであってもよい。

[0116] システム運営サーバ１０２は、部品適合検討結果データベースを参照して、特注仕様と対応するデータを探索し、対応するデータがあれば、そのデータに基づいてロボットの構成ユニットの組み合わせを決定する。また、システム運営サーバ１０２は、部品適合検討結果データベースを参照して、特注仕様と対応するデータが無ければ、部品適合検討結果データベースに記憶されたデータを学習してルールを分析し、このルールを特注仕様に当てはめることで、特注仕様を満足するようなデータを予測し、ロボットの構成ユニットの組み合わせを決定する。

[0117] 例えば、システム運営サーバ１０２は、部品適合検討処理において、動作

範囲の要求仕様を実現するように、エンドエフェクタユニット 184 の種類、回転ユニット 182 の数、曲げユニット 183 の数、回転ユニット 182 及び曲げユニット 183 の連設構成を含む構成ユニットの組み合わせを探索する。

[0118] システム運営サーバ 102 は、ロボットの構成ユニットの探索を終えると、ロボット提示プログラムを実行し、ロボット提示処理を行う。システム運営サーバ 102 は、ロボット提示処理において、ロボット提示画面情報を顧客端末 103 へ送信し（ステップ S115）、顧客端末 103 にロボット提示画面 174（図 19、参照）を表示出力させる（ステップ S116）。ここで、システム運営サーバ 102 は、シミュレーションツールを利用して、基本ロボットに探索された部品を実装したロボットの仮想体を、顧客端末 103 へ出力表示させてよい。

[0119] 図 19 は、ロボット提示画面 174 の一例である。ロボット提示画面 174 では、上記のように顧客の要求仕様に基づいてカスタマイズされた、特注仕様のロボットの仮想体が表示される。この仮想体は、静止画像として表示されてもよいし、作業を行う動画として表示されてもよいし、顧客の操作に応じて画面上で動くように表示されてもよい。このように、顧客は、ロボット提示画面 174 を視認し、また、画面上のロボットの仮想体を動かすことによって、自身の要求仕様によってカスタマイズされたロボットを、気軽に試することができる。

[0120] また、ロボット提示画面 174（これは、ロボットの仮想体が表示された画面と別の画面であってもよい）には、ロボットの見積もり金額が表示される。このように、顧客は、ロボットを購入する前に、ロボットの値段を知ることができる。

[0121] 更に、ロボット提示画面 174（これは、ロボットの仮想体や見積もりが表示された画面と別の画面であってもよい）には、表示したロボットの発注入力部が設けられている。顧客は、ロボットの仮想体を試したうえで、ロボットの購入を決定できる。顧客がロボットを購入する場合は、発注入力部に

顧客情報を含む発注情報を入力し発注ボタンをクリックすると、その発注情報が顧客端末１０３からシステム運営サーバ１０２へ送られる（ステップＳ１１７）。この発注情報には、ロボット提示画面１７４で提示されたロボットの構成ユニット一式に加えて、送付先や顧客ＩＤなどの顧客に関する情報、支払方法などの支払情報が含まれていてよい。ロボットの構成ユニットは、顧客がロボットを組み立てる際の組立単位となっている。このように、顧客は、ロボットの構成ユニット一式（動作プログラムやドレッシング部品を含む）を購入できる。

[0122] ここで、顧客が既に他の態様のロボットを所有している場合には、所有しているロボットに幾らかの部品を追加して、ユニットを組み替えることで、今回購入しようとしているロボットを実現できる。そこで、顧客は、ロボットをユニット単位で購入することもできる。この場合、ロボット提示画面１７４に設けられた顧客ＩＤ入力部に前回のロボット購入時に用いた顧客ＩＤを入力し、ユニットの追加購入ボタンをクリックすると、その追加購入情報が顧客端末１０３からシステム運営サーバ１０２へ送られる。

[0123] 追加購入情報を取得したシステム運営サーバ１０２は、追加ユニット提示プログラムを実行し、追加ユニット提示処理を行う。追加ユニット提示処理では、顧客ＩＤに基づいて顧客情報データベースから顧客が所有しているロボットの構成ユニットに関する情報が読み出され、それに基づいて顧客が今回のロボットを実現するために追加するユニットが抽出され、追加するユニットや部品をリストアップした追加ユニット情報が顧客端末１０３へ送られる。追加ユニット情報を取得した顧客端末１０３では、例えば、図２０に示すような追加ユニット提示画面１７５が表示される。

[0124] 例えば、顧客が図１２に示すロボット１０８'を所有しており、図１１に示すロボット１０８を今回は購入する場合には、追加するユニット等は、２組の回転ユニット１８２と、エンドエフェクタユニット１８４と、動作プログラムとを含む。顧客が追加するユニット等を購入する場合は、追加ユニット提示画面１７５に設けられた発注ボタンをクリックすると、その発注情報

が顧客端末１０３からシステム運営サーバ１０２へ送られる。この発注情報には、追加ユニット提示画面１７５で提示された追加のユニット等に加えて、送付先や顧客ＩＤなどの顧客に関する情報、支払方法などの支払情報が含まれていてよい。

[0125] 発注情報を受け取ったシステム運営サーバ１０２は、発注情報を顧客情報データベースに格納するとともに、受注プログラムを実行し、ロボットの受注処理を行う（ステップＳ１１８）。システム運営サーバ１０２は、受注処理において、発注情報に基づいて納品リスト情報を生成する。納品リスト情報は、顧客へ提供するロボットの構成ユニットのリストを含む。ロボットの組立単位はユニットであって、ロボットは、制御ユニット１８１、回転ユニット１８２、曲げユニット１８３、及びエンドエフェクタユニット１８４がユニットの状態で顧客へ提供される。

[0126] 生成された納品リスト情報は、システム運営サーバ１０２からロボットメーカー端末１０４へ送られる。ロボットメーカー端末１０４が納品リスト情報を受け付けると、ロボットメーカーでは納品リストにある構成ユニットを梱包して、顧客が指定した送り先へ送付する。

[0127] ロボットは、構成ユニット一式がパッケージされた組立キットとして、或いは、顧客が要求した一又は複数の追加のユニット等として、ロボットメーカーから顧客へ提供される。ロボットの動作プログラムは、当該プログラムを記憶した記録媒体として顧客に引き渡されてもよいし、予めコントローラにインストールされていてもよい。

[0128] ロボットの構成ユニットを受け取った顧客は、添付の組立図を参照しながら、構成ユニットを組み合わせて、ロボットを完成させる。なお、ロボットの組立作業に際し、ネジ締め、嵌め合せ、接着のように比較的取扱いの容易な固定手段を用いれば済むように、ロボットの各ユニットが設計されている。このように、ロボットは、顧客自身で容易に組み立てることができるように構成されている。

[0129] 以上に説明したように、本実施形態のロボットの取引システム１０１は、

制御ユニット１８１、少なくとも１つの可動ユニット１８２、１８３から成るアーム部、及びエンドエフェクタユニット１８４の連設体を基本ロボットとし、基本ロボットの少なくとも１つの可変仕様項目を含む基本ロボットの可変仕様に関する情報が記憶された可変仕様データベース（記憶装置Ｍ６）と、

可動ユニット１８２、１８３に関する情報が記憶された可動ユニットデータベース（記憶装置Ｍ３）と、

可変仕様が変更された可動ユニット１８２、１８３の組み合わせに関する情報が記憶された部品適合検討結果データベース（記憶装置Ｍ８）と、

可変仕様データベースから基本ロボットに対応する可変仕様項目を読み出して顧客端末１０３に表示させ、可変仕様項目のうち少なくとも１つが変えられた特注仕様を顧客端末１０３から受け取る特注仕様決定部２２２と、

可動ユニットデータベース及び部品適合検討結果データベースに記憶された情報に基づいて、特注仕様を実現する可動ユニット１８２、１８３の組み合わせを探索する適合検討部２２３と、

制御ユニット１８１、探索された可動ユニット１８２、１８３の組み合わせ、及びエンドエフェクタユニット１８４の連設体であるロボットの仮想体を顧客端末１０３に出力表示させるロボット提示部２２４と、

顧客端末１０３からロボットの構成ユニットの一式又は一部の発注を受け取って受注する受注部２２５とを、備える。

[0130] 上記実施形態では、適合検討部２２３は、可動ユニット１８２、１８３、エンドエフェクタユニット１８４の組み合わせを検討するが、エンドエフェクタユニット１８４の種類が予め決定されており、適合検討部２２３が可動ユニット１８２、１８３の組み合わせのみを検討してもよい。可動ユニット１８２、１８３の組み合わせは、回転ユニット１８２の数、曲げユニット１８３の数、各ユニットの接続順序などの情報を含む。

[0131] また、本実施形態のロボットの取引方法は、制御ユニット１８１、少なくとも１つの可動ユニット１８２、１８３から成

るアーム部、及びエンドエフェクタユニット 184 の連設体を基本ロボットとし、基本ロボットについて少なくとも 1 つの可変仕様項目を顧客に提示し、

可変仕様項目のうち少なくとも 1 つが変えられた特注仕様を受け取って、特注仕様を実現する可動ユニット 182、183 の組み合わせを探索し、

制御ユニット 181、探索された可動ユニット 182、183 の組み合わせから成るアーム部、及びエンドエフェクタユニット 184 の連設体であるロボットの仮想体を顧客に提示し、

顧客からロボットの構成ユニットの一式又は一部の発注を受け取って受注する。

[0132] 上記ロボットの取引システム 101 及び取引方法によれば、ロボットの専門知識を有さない顧客であっても、自己の要求する仕様にカスタマイズされたロボットを発注できる。また、ロボットの発注前に、ロボットの仮想体が顧客に提示されるので、顧客は発注前にロボットを気軽に試することができる。また、ロボットの部品適合検討や設計などに人が介在しない分、コストを削減することができ、ロボットメーカはロボットを安価に提供し、また、顧客はカスタムロボットを安価に取得できる。

[0133] また、本実施形態に係るロボットの取引システム 101 は、基本ロボットに適合する作業分類を含む基本ロボットに関する情報が記憶された基本ロボットデータベース（記憶装置 M2）と、顧客端末 103 から、ロボットが実施する作業分類に関する作業分類情報を受け取り、作業分類情報に基づいて作業分類に適合する一又は複数の基本ロボットを基本ロボットデータベースから探索し、探索された基本ロボットを顧客端末へ出力表示させる、基本ロボット探索部 221 とを、更に備える。

[0134] 同様に、本実施形態に係るロボットの探索方法は、ロボットが実施する作業分類に関する作業分類情報を受け取って、基本ロボットに適合する作業分類を含む基本ロボットに関する情報群（基本ロボットデータベースに記憶された基本ロボット情報）から、作業分類に適合する一又は複数の基本ロボッ

トを探索し、探索された基本ロボットを顧客に提示する。

[0135] このように、顧客がロボットに要求する作業に適した基本ロボットが顧客に提案されるので、ロボットの専門知識を有さない顧客であっても、自己の要求する仕様に好適な基本ロボットを選択できる。

[0136] また、本実施形態に係るロボットの取引システム 101 は、顧客が所有するロボットの構成ユニットと、ロボットの構成ユニットとを比較して、ロボットを実現するために顧客が所有するロボットの構成ユニットに追加されるユニットを抽出し、追加されるユニットに関する情報を顧客端末 103 に出力表示させる追加ユニット提示部 226 を、更に含む。

[0137] 同様に、本実施形態に係るロボットの取引方法は、顧客が所有するロボットの構成ユニットと、ロボットの構成ユニットとを比較して、ロボットを実現するために顧客が所有するロボットの構成ユニットに追加されるユニットを抽出し、追加されるユニットに関する情報を顧客に提示する。

[0138] 取引されるロボットは、構成ユニットを組み替えたり、構成ユニットに更なるユニットを追加したりすることにより、他の態様のロボットに組み替えることができる。そこで、このように、顧客が既に所有しているロボットの構成ユニットを利用して、新たに顧客が所望するロボットを構成することによって、顧客は資源を有効に利用できる。

[0139] 以上に本発明の好適な実施の形態を説明したが、本発明の精神を逸脱しない範囲で、上記実施形態の具体的な構造及び／又は機能の詳細を変更したのも本発明に含まれ得る。上記の構成は、例えば、以下のように変更できる。

[0140] 例えば、上記実施形態に係るロボットの取引システム 1, 101 は、ロボットの電子商取引を行うものである。但し、ロボットの取引システム 1, 101 は、電子商取引に拘わらず、ロボットメーカーの販売促進ツールとして用いることもできる。この場合、ロボットの取引システム 1, 101 の構成要素（プログラムやデータなど）が 1 つのポータブルコンピュータにインストールされていてもよい。

符号の説明

- [0141] 1 : 取引システム
- 2 : システム運営サーバ
- 3 : 顧客端末
- 4 : ロボットメーカ端末
- 8 : ロボット
- 10 : ネットワーク
- 21 : インターフェース
- 22 : プロセッサ
- 24 : 記録媒体読取装置
- 71 : 基本ロボット探索画面
- 72 : 基本ロボット探索結果画面
- 73 : 要求仕様入力画面
- 74 : カスタムロボット提示画面
- 81 : 基台
- 82 : インターフェース
- 83 : 旋回座
- 84, 87, 89 : 関節部材
- 86 : 第1リンク
- 88 : 第2リンク
- 90 : エンドエフェクタ
- 91, 92 : 関節駆動装置
- 95 : 梱包用箱
- 201 : 基本ロボットデータベース
- 202 : 可変仕様データベース
- 203 : シミュレーションツールデータベース
- 204 : 部品データベース
- 205 : 部品適合検討結果データベース

- 2 0 6 : プログラムデータベース
- 1 0 1 : 取引システム
- 1 0 2 : システム運営サーバ
- 1 2 1 : インターフェース
- 1 2 2 : 処理装置
- 2 2 1 : 基本ロボット探索部
- 2 2 2 : 特注仕様決定部
- 2 2 3 : 適合検討部
- 2 2 4 : ロボット提示部
- 2 2 5 : 受注部
- 2 2 6 : 追加ユニット提示部
- 1 0 3 : 顧客端末
- 1 0 4 : ロボットメーカー端末
- 1 0 8 : ロボット
- 1 8 1 : 制御ユニット
- 1 8 2 : 回転ユニット（可動ユニット）
- 1 8 3 : 曲げユニット（可動ユニット）
- 1 8 4 : エンドエフェクタユニット
- 1 1 0 : ネットワーク
- 1 7 1 : 基本ロボット探索画面
- 1 7 2 : 基本ロボット探索結果画面
- 1 7 3 : 要求仕様入力画面
- 1 7 4 : ロボット提示画面
- 1 7 5 : 追加ユニット提示画面
- M 1 ～ M 9 : 記憶装置

請求の範囲

[請求項1]

ロボットの取引を行うロボットの取引システムであって、

前記ロボットの基礎となる基本ロボットごとに当該基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報が記憶された可変仕様データベースと、

顧客端末から前記基本ロボットの選択を受け取り、前記可変仕様データベースから選択された前記基本ロボットの可変仕様項目を抽出し、前記基本仕様から前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を決定する特注仕様決定部と、

前記基本ロボットの構成部品及び前記基本ロボットに装着可能な部品に関する情報が記憶された部品データベースと、

前記部品データベースに記憶された部品の中から、前記特注仕様を実現する前記ロボットを構成する部品の組み合わせを探索する適合検討部と、

前記基本ロボットに探索された前記部品を実装した前記ロボットの仮想体を前記顧客端末へ出力表示させるカスタムロボット提示部と、

前記顧客端末から前記ロボットの発注を受け取り、前記ロボットを受注する受注部とを、備える、

ロボットの取引システム。

[請求項2]

前記基本ロボットに適合する作業分類を含む前記基本ロボットに関する情報が記憶された基本ロボットデータベースと、

前記顧客端末から前記基本ロボットの選択を受け取る前に、前記ロボットが実施する作業分類に関する作業分類情報を前記顧客端末から受け取り、前記作業分類情報に基づいて前記作業分類に適合する一又は複数の基本ロボットを前記基本ロボットデータベースから探索し、探索された前記基本ロボットを前記顧客端末へ出力表示させる、基本ロボット探索部とを、更に備える、

請求項1に記載のロボットの取引システム。

- [請求項3] 前記特注仕様決定部は、前記可変仕様項目と、当該可変仕様項目のうち少なくとも1つに対する要求仕様情報の入力要求とを前記顧客端末へ出力表示させ、前記要求仕様情報を前記顧客端末から受け取り、受け取った前記要求仕様情報に基づいて前記特注仕様を決定する、請求項1又は2に記載のロボットの取引システム。
- [請求項4] 前記特注仕様決定部は、前記ロボットの作業対象に関する作業対象情報と、前記ロボットが前記作業対象に対して施す作業に関する作業内容情報とを前記顧客端末から受け取り、前記作業対象情報及び前記作業内容情報とに基づいて前記特注仕様を決定する、請求項1又は2に記載のロボットの取引システム。
- [請求項5] 前記受注部が、前記ロボットを受注して、前記ロボットの組立部品一式を含む納品リストを生成する、請求項1～4のいずれか一項に記載のロボットの取引システム。
- [請求項6] 前記可変仕様項目が、動作範囲、動作姿勢、動作振動特性、動作速度、位置決め精度、軌跡精度、発生力、可搬重量、及び価格のうち少なくとも1つを含む、請求項1～5のいずれか一項に記載のロボットの取引システム。
- [請求項7] ロボットの取引を行うロボットの取引方法であって、
顧客に前記ロボットの基礎となる基本ロボットの選択を促し、
前記基本ロボットの選択を受け取って、前記基本ロボットの所定の基本仕様のうち可変仕様に関する情報群から、選択された前記基本ロボットの可変仕様項目を抽出し、
前記基本仕様から前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を決定し、
前記基本ロボットの構成部品及び前記基本ロボットに装着可能な部品に関する情報群から、前記特注仕様を実現する前記ロボットを構成する部品を探索し、
前記顧客に前記基本ロボットに探索された前記部品を実装した前記

ロボットの仮想体を提示し、

前記顧客に前記ロボットの発注の入力を促し、

前記ロボットの発注を受け取って、前記ロボットを受注する、
ロボットの取引方法。

[請求項8] 前記顧客に前記基本ロボットの選択を促す前に、前記顧客に前記ロボットが実施する作業分類に関する作業分類情報の提供を促し、前記作業分類情報を受け取って、前記基本ロボットに適合する作業分類を含む前記基本ロボットに関する情報群から、前記作業分類に適合する一又は複数の前記基本ロボットを探索し、
前記顧客に探索された前記基本ロボットを提示する、
請求項7に記載のロボットの取引方法。

[請求項9] 前記特注仕様を決定することが、前記顧客に前記可変仕様項目のうち少なくとも1つに対する要求仕様情報の提供を促し、前記要求仕様情報を受け取り、前記要求仕様情報に基づいて前記特注仕様を決定することを含む、
請求項7又は8に記載のロボットの取引方法。

[請求項10] 前記特注仕様を決定することが、前記ロボットの作業対象に関する作業対象情報と、前記ロボットが前記作業対象に対して施す作業に関する作業内容情報との提供を前記顧客に促し、前記作業対象情報及び前記作業内容情報を受け取り、前記作業対象情報及び前記作業内容情報に基づいて前記特注仕様を決定することを含む、
請求項7又は8に記載のロボットの取引方法。

[請求項11] 前記ロボットを受注して、前記ロボットの組立部品一式を含む納品リストを生成する、
請求項7～10のいずれか一項に記載のロボットの取引方法。

[請求項12] 前記ロボットを、前記ロボットの組立部品一式がパッケージされた組立てキットの状態で、前記顧客へ発送する、
請求項7～11のいずれか一項に記載のロボットの取引方法。

[請求項13] 前記可変仕様項目が、動作範囲、動作姿勢、動作振動特性、動作速度、位置決め精度、軌跡精度、発生力、可搬重量、及び価格のうち少なくとも1つを含む、

請求項7～12のいずれか一項に記載のロボットの取引方法。

[請求項14] 制御ユニット、少なくとも1つの可動ユニットから成るアーム部、及びエンドエフェクタユニットの連設体を基本ロボットとし、前記基本ロボットの少なくとも1つの可変仕様項目を含む前記基本ロボットの可変仕様に関する情報が記憶された可変仕様データベースと、

前記可動ユニットに関する情報が記憶された可動ユニットデータベースと、

前記可変仕様が変更された前記可動ユニットの組み合わせに関する情報が記憶された部品適合検討結果データベースと、

前記可変仕様データベースから前記基本ロボットに対応する前記可変仕様項目を読み出して顧客端末に表示させ、前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を前記顧客端末から受け取る特注仕様決定部と、

前記可動ユニットデータベース及び前記部品適合検討結果データベースに記憶された情報に基づいて、前記特注仕様を実現する前記可動ユニットの組み合わせを探索する適合検討部と、

前記制御ユニット、探索された前記可動ユニットの組み合わせ、及び前記エンドエフェクタユニットの連設体であるロボットの仮想体を前記顧客端末に出力表示させるロボット提示部と、

前記顧客端末から前記ロボットの構成ユニットの一式又は一部の発注を受け取って受注する受注部とを、備える、

ロボットの取引システム。

[請求項15] 前記基本ロボットに適合する作業分類を含む前記基本ロボットに関する情報が記憶された基本ロボットデータベースと、

前記顧客端末から、前記ロボットが実施する作業分類に関する作業

分類情報を受け取り、前記作業分類情報に基づいて前記作業分類に適合する一又は複数の前記基本ロボットを前記基本ロボットデータベースから探索し、探索された前記基本ロボットを前記顧客端末へ出力表示させる、基本ロボット探索部とを、更に備える、
請求項14に記載のロボットの取引システム。

[請求項16] 顧客が所有するロボットの構成ユニットと、前記ロボットの構成ユニットとを比較して、前記ロボットを実現するために前記顧客が所有するロボットの構成ユニットに追加されるユニットを抽出し、前記追加されるユニットに関する情報を前記顧客端末に出力表示させる追加ユニット提示部を、更に含む、

請求項14又は15に記載のロボットの取引システム。

[請求項17] 制御ユニット、少なくとも1つの可動ユニットから成るアーム部、及びエンドエフェクタユニットの連設体を基本ロボットとし、前記基本ロボットについて少なくとも1つの可変仕様項目を顧客に提示し、
前記可変仕様項目のうち少なくとも1つが変えられた特注仕様を受け取って、前記特注仕様を実現する前記可動ユニットの組み合わせを探索し、

前記制御ユニット、探索された前記可動ユニットの組み合わせから成る前記アーム部、及び前記エンドエフェクタユニットの連設体であるロボットの仮想体を前記顧客に提示し、

前記顧客から前記ロボットの構成ユニットの一式又は一部の発注を受け取って受注する、
ロボットの取引方法。

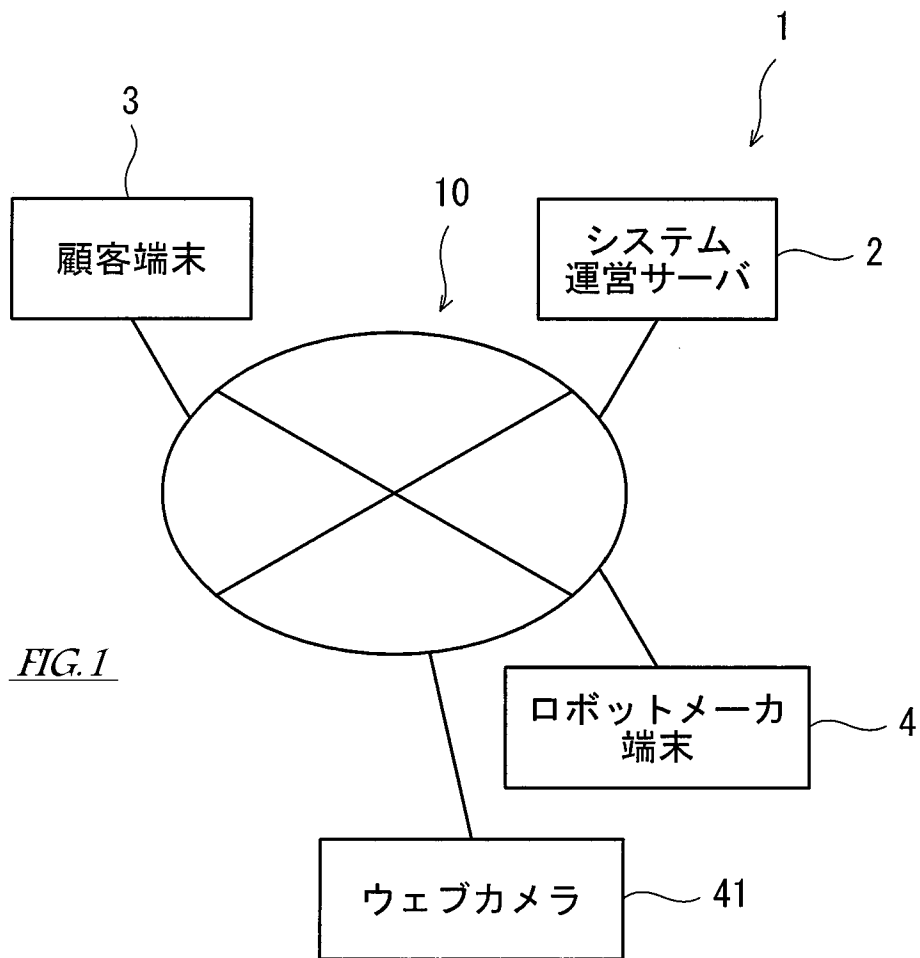
[請求項18] 前記ロボットが実施する作業分類に関する作業分類情報を受け取って、前記基本ロボットに適合する作業分類を含む前記基本ロボットに関する情報群から、前記作業分類に適合する一又は複数の前記基本ロボットを探索し、

探索された前記基本ロボットを前記顧客に提示する、

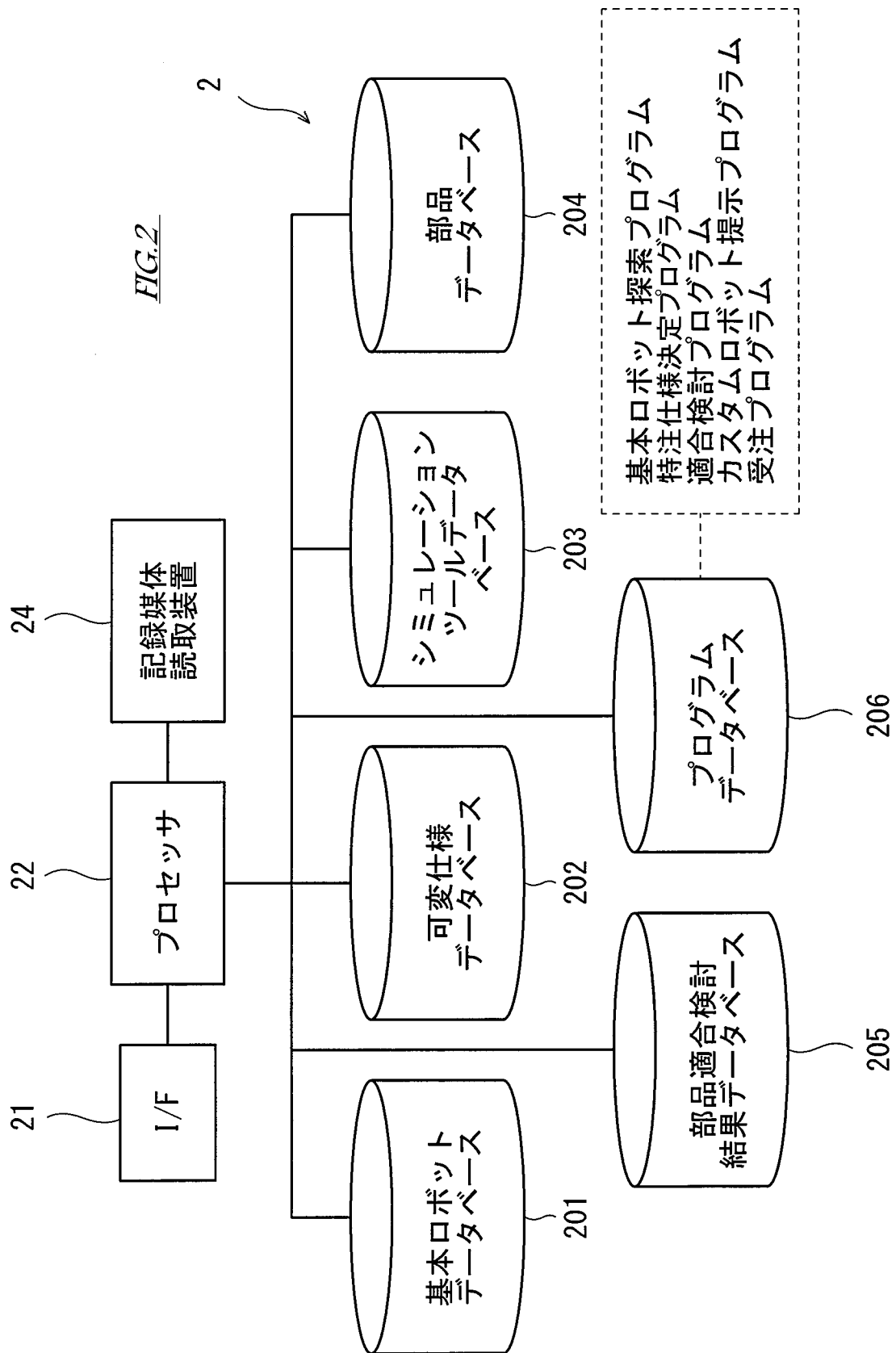
請求項 1 7 に記載のロボットの取引方法。

- [請求項19] 顧客が所有するロボットの構成ユニットと、前記ロボットの構成ユニットとを比較して、前記ロボットを実現するために前記顧客が所有するロボットの構成ユニットに追加されるユニットを抽出し、前記追加されるユニットに関する情報を前記顧客に提示する、
請求項 1 7 又は 1 8 に記載のロボットの取引方法。

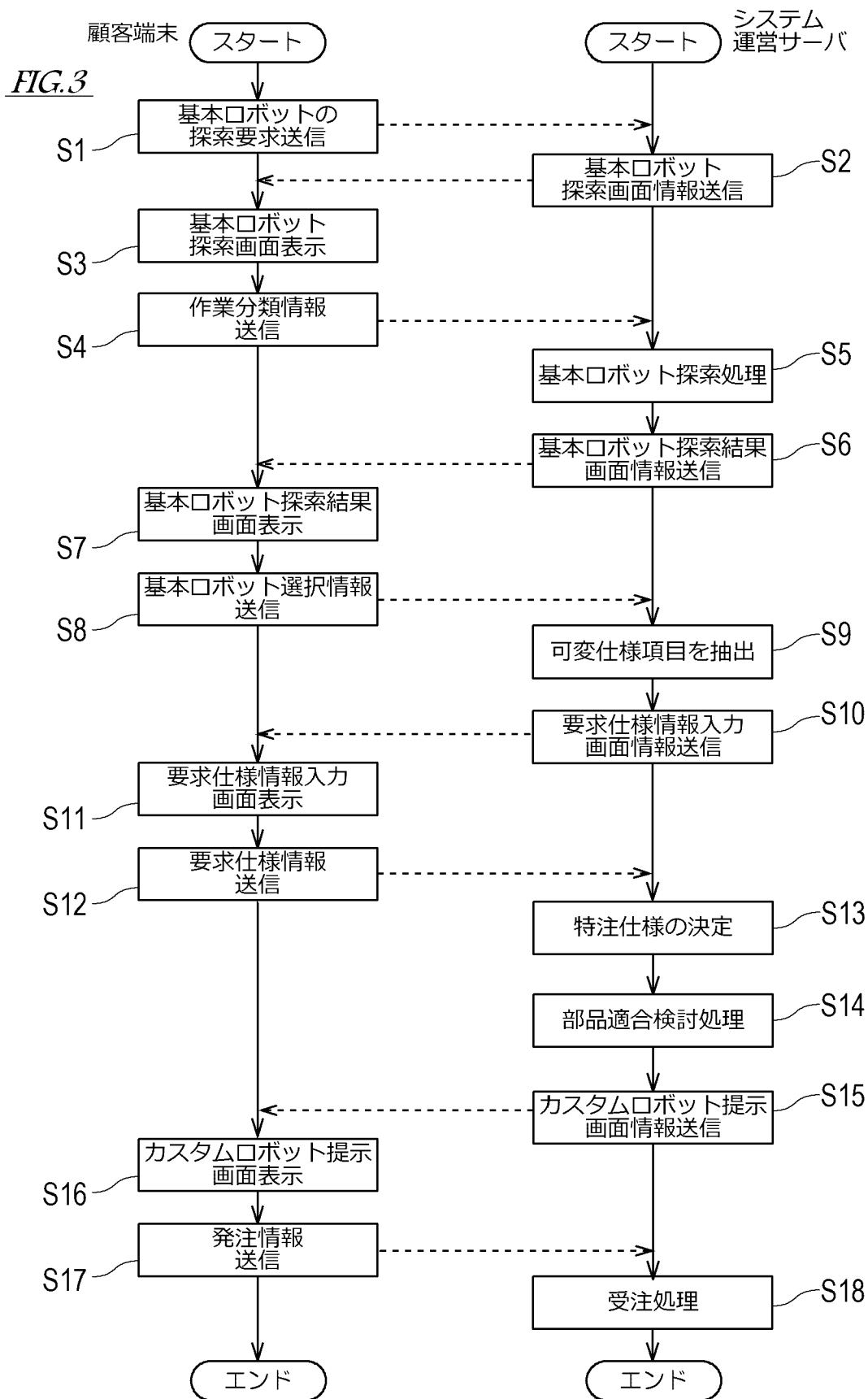
[図1]

FIG. 1

[図2]



[図3]



[図4]

FIG. 4

ロボットの

作業内容

作業場所

作業対象

71

[図5]

FIG. 5

72

[図6]

FIG. 6

可変仕様

動作範囲

動作速度

位置決め精度

可搬重量

価格

73

[図7]

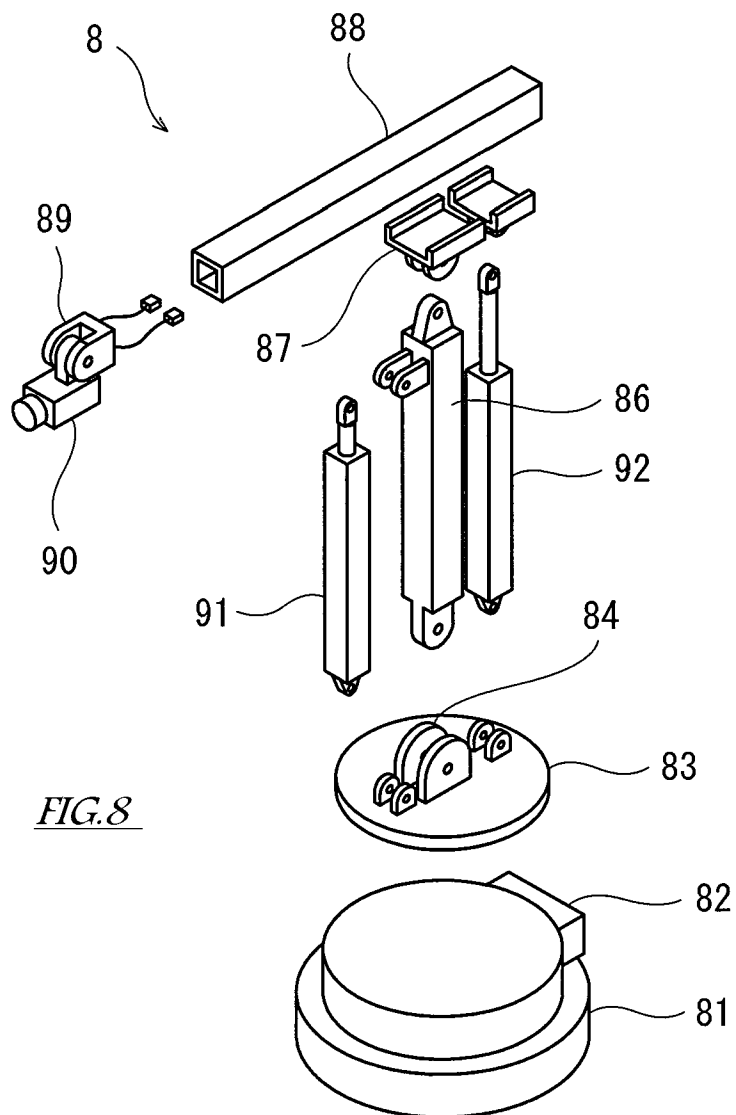
FIG. 7

74

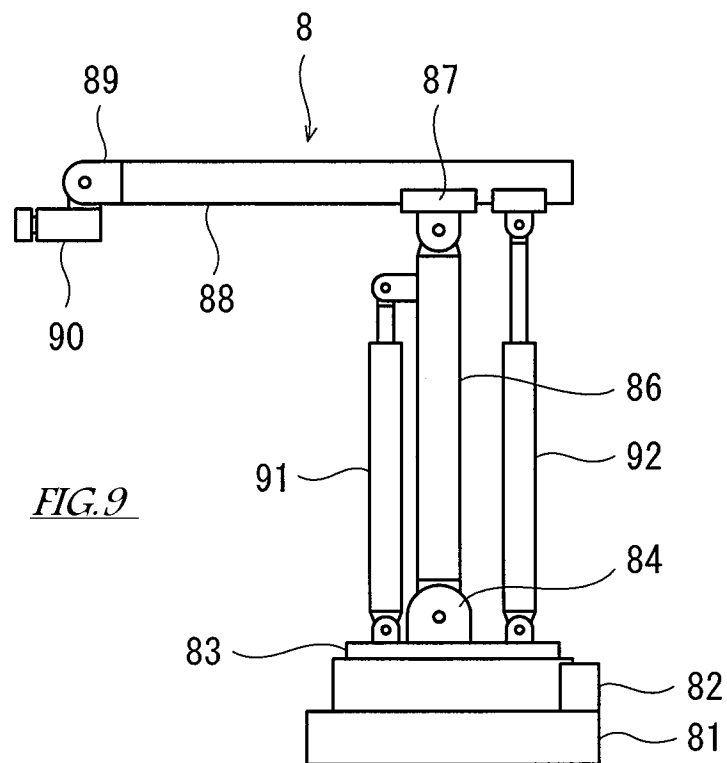
価格 円

発注

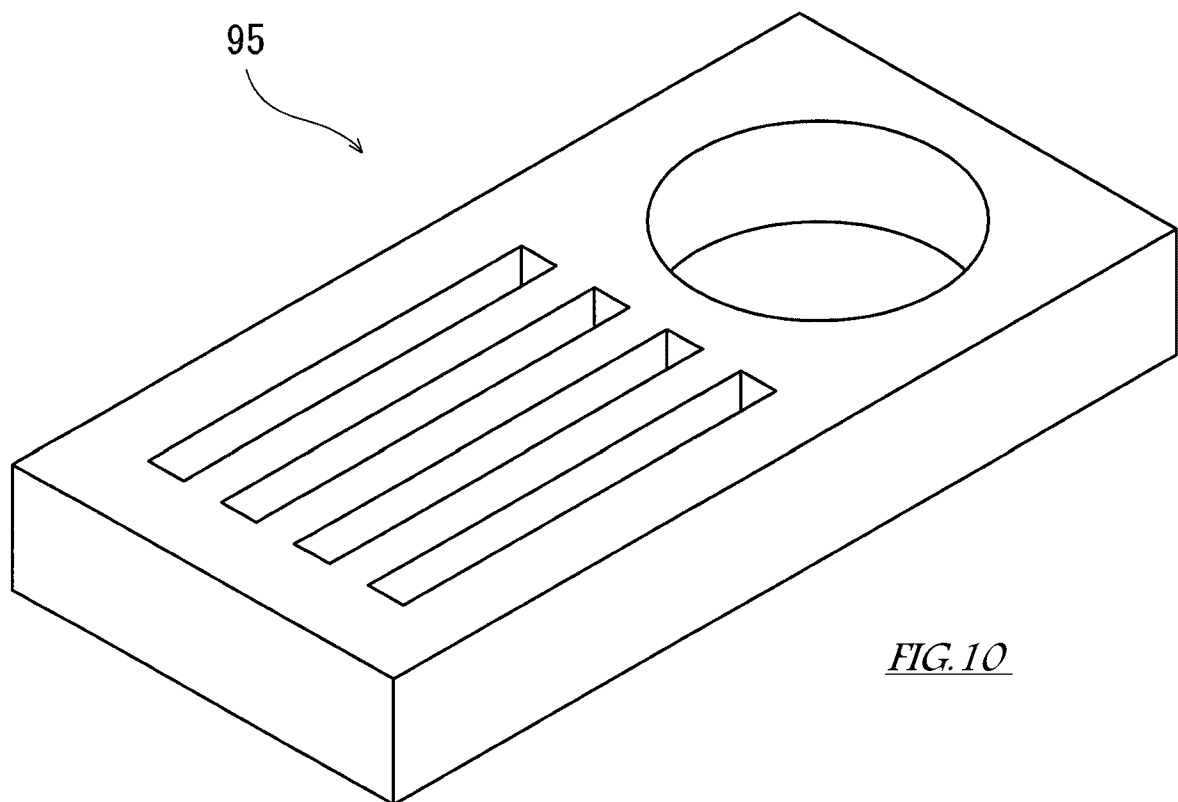
[図8]

FIG. 8

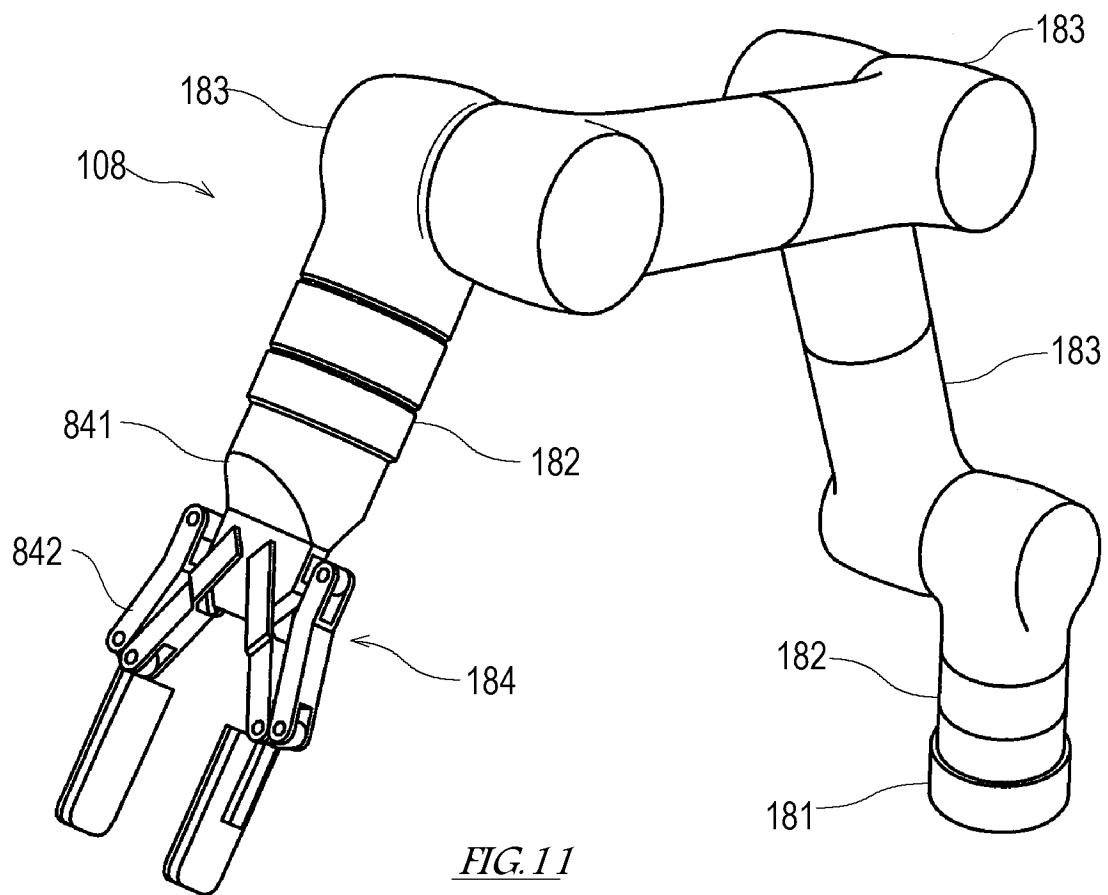
[図9]



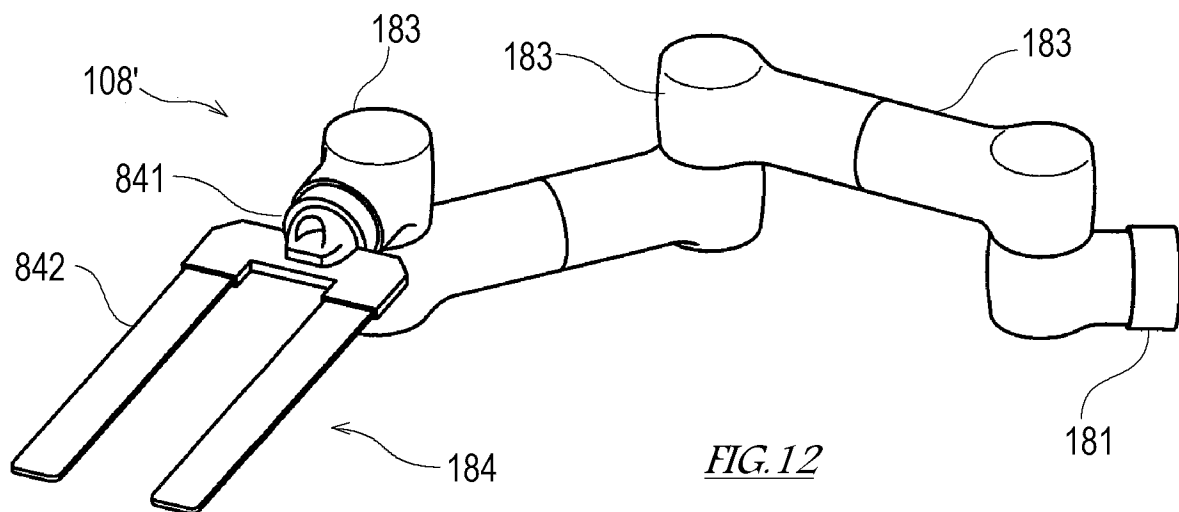
[図10]



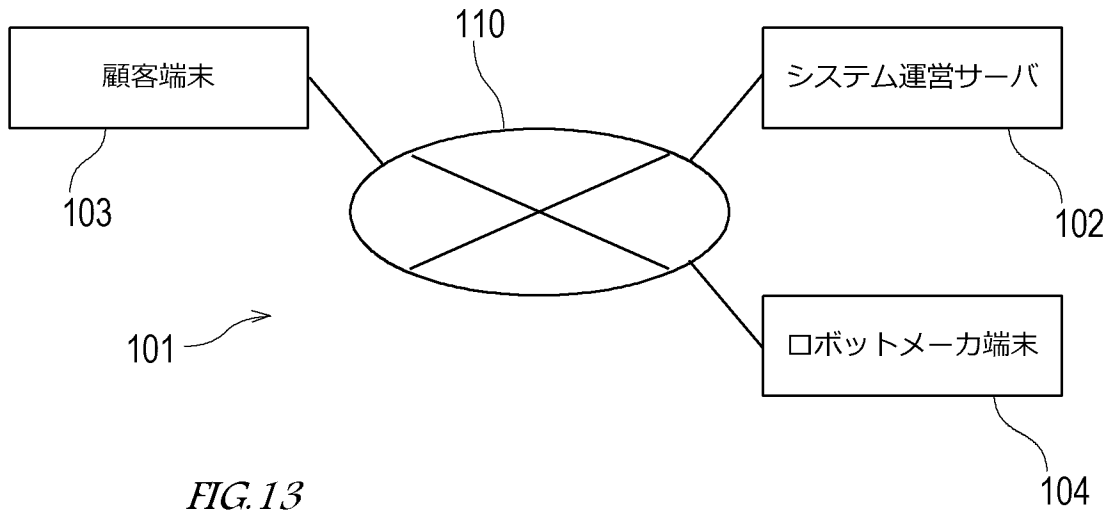
[図11]



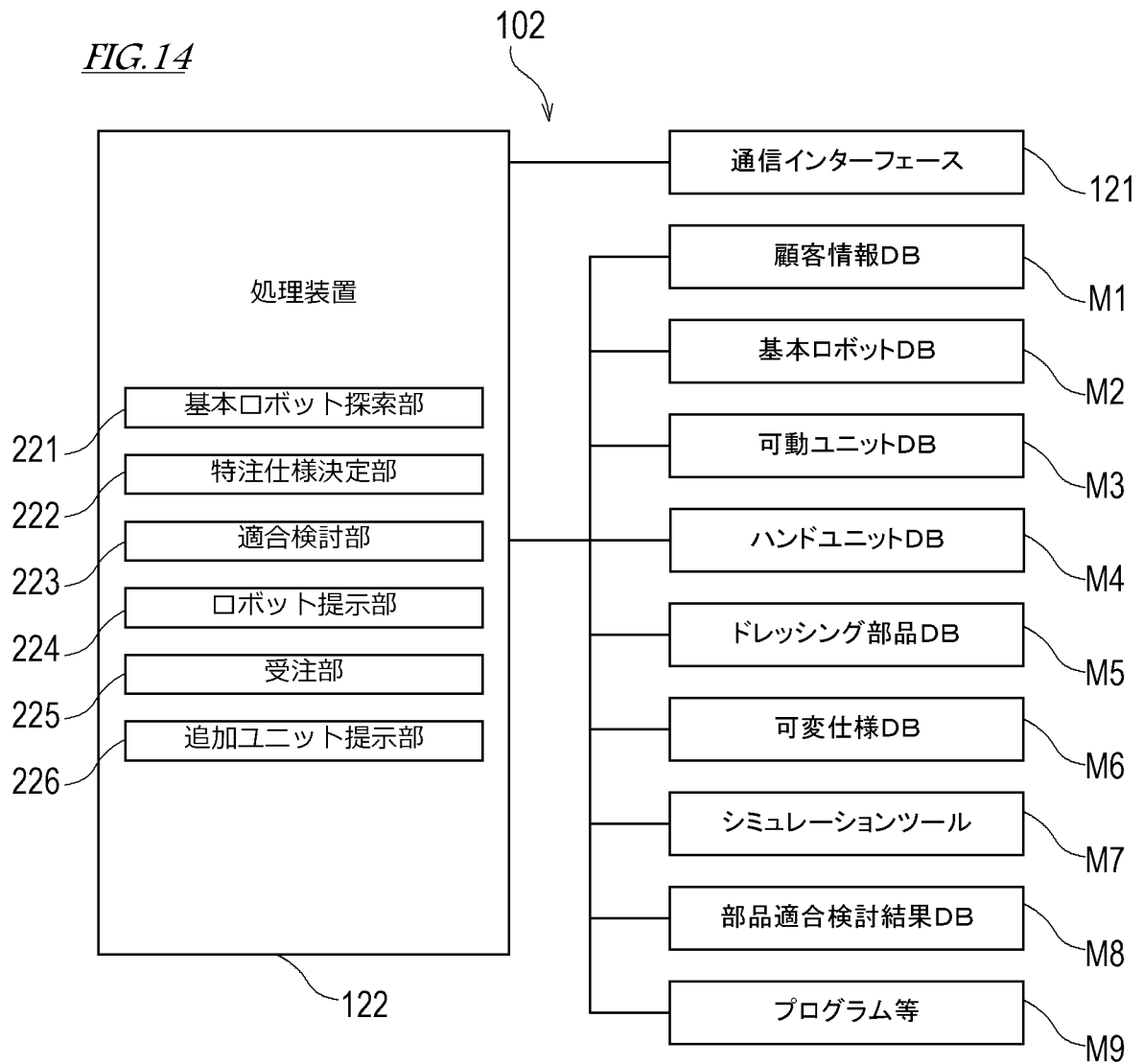
[図12]



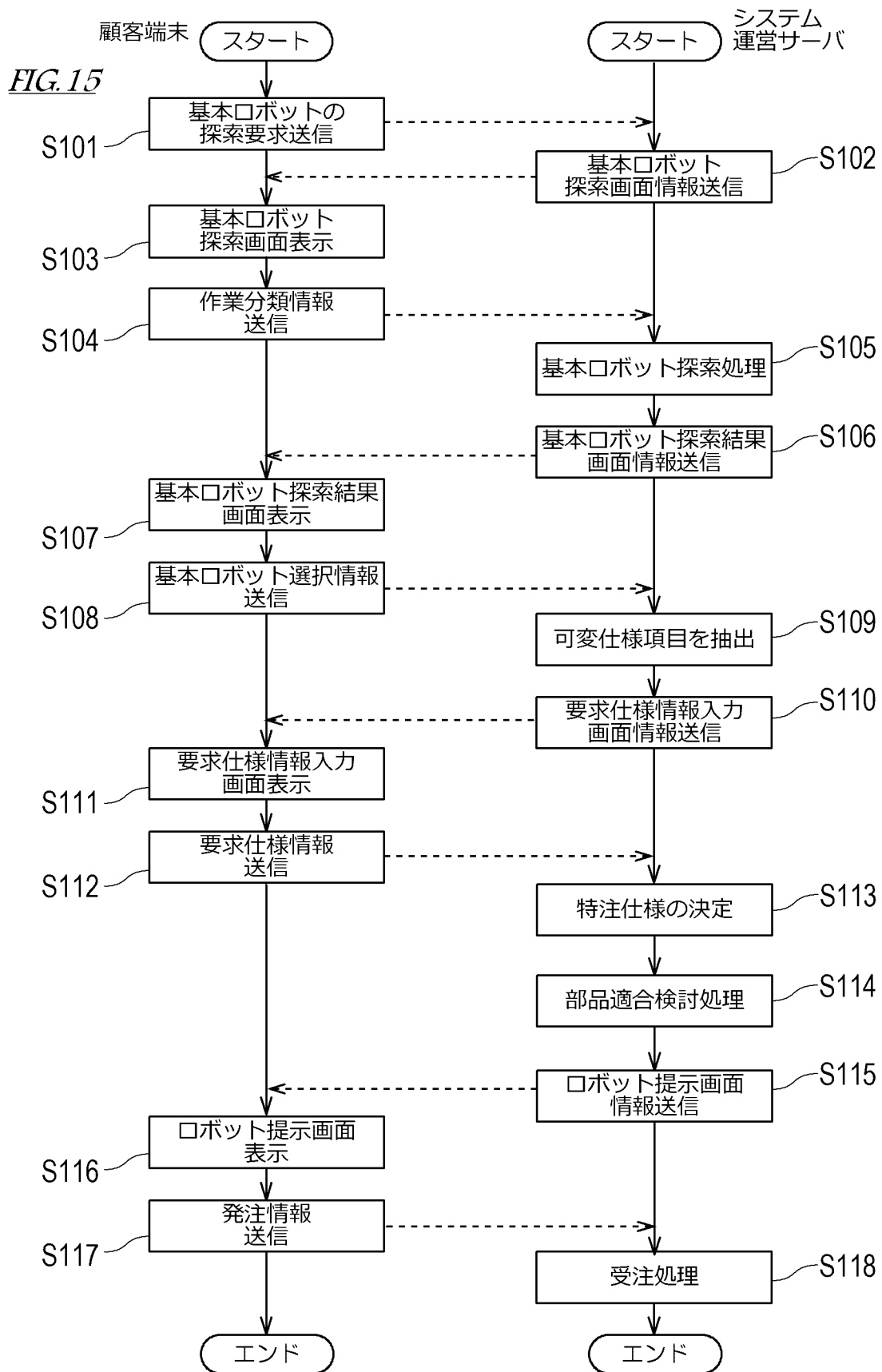
[図13]



[図14]



[図15]



[図16]

ロボットの作業分類を
入力してください

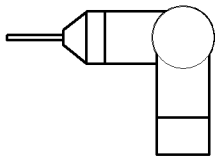
送信

FIG. 16

171

[図17]

基本ロボットを選択してください

 垂直多関節型
選択

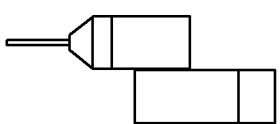
 水平多関節型
選択

FIG. 17

172

[図18]

可変仕様を
入力してください

軸数 ☐

動作範囲 垂直 ☐

水平 ☐

回転 ☐

送信

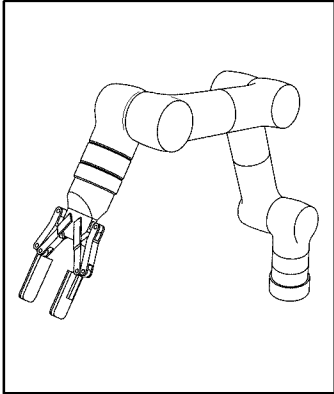
FIG. 18

173

[図19]

FIG. 19

174



制御ユニット × 1

回転ユニット × 2

曲げユニット × 3

ハンドユニット × 1

動作プログラム × 1

円

構成ユニット一式

ユニットの追加購入

動作プログラム

顧客ID

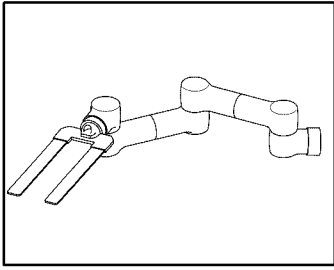
発注

[図20]

FIG. 20

175

追加ユニット



制御ユニット × 0

回転ユニット × 2

曲げユニット × 0

ハンドユニット × 1

動作プログラム × 1

円

構成ユニットの一部

動作プログラム

顧客ID

発注

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/031450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q30/06(2012.01)i, G06F17/30(2006.01)i, G06Q10/08(2012.01)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)

G06Q30/06, G06F17/30, G06Q10/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2001-250045 A (Sony Corp.), 14 September 2001 (14.09.2001), paragraphs [0072] to [0117]; fig. 8 to 15 & US 2002/0138359 A1 paragraphs [0100] to [0145]; fig. 8 to 15 & WO 2001/050362 A1 & EP 1204052 A1 & TW 482975 B & CN 1342296 A & KR 10-2001-0102437 A	1-19
Y	JP 2001-14021 A (Hitachi, Ltd.), 19 January 2001 (19.01.2001), paragraphs [0020] to [0028]; fig. 3 (Family: none)	1-19

☒ 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
13 November 2017 (13.11.17)

Date of mailing of the international search report
21 November 2017 (21.11.17)

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/JP2017/031450

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Norio KODAIRA, Imasara Kikenai Sangyoyo Robot Nyumon [Zenpen] (2/4), [online], 10 March 2014 (10.03.2014), [retrieval date 13 November 2017 (13.11.2017)], Internet<URL: http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1403/10/news006_2.html >	2, 4, 8, 10, 15, 18
Y	Tokushu Tsukutte Manaberu! Kosaku Kit no Tanoshimikata, Robokon Magagine, The January issue, Ohmsha, Ltd., 01 January 2010 (01.01.2010), pages 10 to 11	5, 11-12
Y	JP 2001-150382 A (Fanuc Ltd.), 05 June 2001 (05.06.2001), paragraphs [0025] to [0027]; fig. 5(a) & US 6431018 B1 column 7, paragraphs 4 to 8; fig. 5A & EP 1083030 A2 & DE 60034192 T2	14-19
Y	JP 2013-196015 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 September 2013 (30.09.2013), claim 3; paragraphs [0032] to [0042]; fig. 6 (Family: none)	16, 19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06Q30/06(2012.01)i, G06F17/30(2006.01)i, G06Q10/08(2012.01)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. G06Q30/06, G06F17/30, G06Q10/08

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2001-250045 A（ソニー株式会社）2001.09.14, [0072]-[0117], 図8-15 & US 2002/0138359 A1, [0100]-[0145], FIG.8-15 & WO 2001/050362 A1 & EP 1204052 A1 & TW 482975 B & CN 1342296 A & KR 10-2001-0102437 A	1-19
Y	JP 2001-14021 A（株式会社日立製作所）2001.01.19, [0020]-[0028], 図3（ファミリーなし）	1-19

☒ 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

13.11.2017

国際調査報告の発送日

21.11.2017

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）

山本 俊介

5M

5087

電話番号 03-3581-1101 内線 3599

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	小平 紀生, いまさら聞けない産業用ロボット入門〔前編〕 (2/4), [online], 2014.03.10, [2017年11月13日検索], インターネット <URL: http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1403/10/news006_2.html >	2, 4, 8, 10, 15, 18
Y	特集 作って学べる! 工作キットの楽しみ方, ロボコンマガジン, 1月号, 株式会社オーム社, 2010.01.01, p. 10-11	5, 11-12
Y	JP 2001-150382 A (ファナック株式会社) 2001.06.05, [0025]-[0027], 図5(a) & US 6431018 B1, Column7 Paragraph4-8, FIG. 5A & EP 1083030 A2 & DE 60034192 T2	14-19
Y	JP 2013-196015 A (三菱重工業株式会社) 2013.09.30, 請求項3, [0032]-[0042], 図6 (ファミリーなし)	16, 19