

(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
2017年5月26日(26.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/085852 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 9/22 (2006.01) **B25J 13/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/082631
- (22) 国際出願日: 2015年11月19日(19.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社安川電機(KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者: 武本 文彦(TAKEMOTO, Fumihiko); 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP). 尾郷 慶太(OGOH, Keita); 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: フェリシテ特許業務法人(FELICITE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1050002 東京都港区愛宕二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

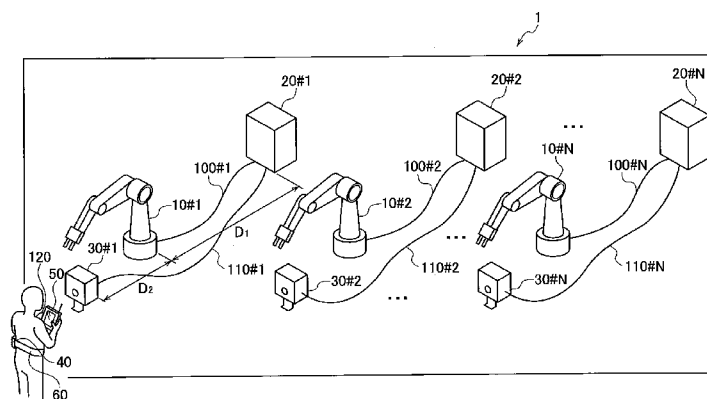
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ROBOT SYSTEM AND REMOTE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: ロボットシステム及び遠隔制御システム



(57) **Abstract:** A robot system (1) relating to the present disclosure is provided with: robots (10#n); controllers (20#n), each of which is connected to each of the robots (10#n) via a wire, and controls each of the robots (10#n); first wireless devices (30#n), each of which is connected to each of the controllers (20#n) via a wire; and an instruction device (50), which is configured such that the instruction device can communicate with the first wireless devices (30#n), and which can be operated by being held by an operator (2), said instruction device controlling, corresponding to operations performed by the operator (2), the robots (10#n) via the controllers (20#n). A distance (D1) between the position where each of the robots (10#n) is disposed, and the position where each of the controllers (20#n) is disposed is longer than a distance (D2) between the position where each of the robots (10#n) is disposed, and the position where each of the first wireless devices (30#n) is disposed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/085852 A1



本開示に係るロボットシステム(1)は、ロボット(10#n)と、ロボット(10#n)に有線を介して接続されておりロボット(10#n)を制御するコントローラ(20#n)と、コントローラ(20#n)に有線を介して接続されている第1無線装置(30#n)と、第1無線装置(30#n)と通信可能に構成され作業員(2)が把持して操作可能であり作業員(2)の操作に応じてコントローラ(20#n)を介してロボット(10#n)を制御する教示装置(50)とを具備し、ロボット(10#n)の各々が配置されている位置とコントローラ(20#n)の各々が配置されている位置との間の距離(D1)は、ロボット(10#n)の各々が配置されている位置と第1無線装置(30#n)の各々が配置されている位置との間の距離(D2)よりも長い。

明 細 書

発明の名称： ロボットシステム及び遠隔制御システム

技術分野

[0001] 本開示は、ロボットシステム及び遠隔制御システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、ロボットと、ロボットを制御するコントローラと、コントローラを介してロボットを制御する教示装置（ティーチングペンダント）とを具備するロボットシステムが知られている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4 8 4 2 0 5 4 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来のロボットシステムでは、作業者による作業の利便性という観点での工夫がなされていないという問題点があった。

[0005] そこで、本開示は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、作業者による作業の利便性を向上させることができるロボットシステム及び遠隔制御システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の第1の特徴は、ロボットと、前記ロボットに有線を介して接続されており前記ロボットを制御するコントローラと、前記コントローラに有線を介して接続されている第1無線装置と、前記第1無線装置と通信可能に構成され、作業者が把持して操作可能であり、前記作業者の操作に応じて前記コントローラを介して前記ロボットを制御する教示装置と、を具備し、前記ロボットの各々が配置されている位置と前記コントローラの各々が配置されている位置との間の距離は、前記ロボットの各々が配置されている位置と前記第1無線装置の各々が配置されている位置との間の距離よりも長いことを

要旨とする。

[0007] 本開示の第2の特徴は、ロボットを制御するコントローラと、前記コントローラに接続されている第1無線装置と、作業者が把持して操作可能であり、該作業者の操作に応じて前記コントローラを介して前記ロボットを制御する教示装置と、前記教示装置に接続されている第2無線装置と、作業者の腰回りに前記第2無線装置を固定するためのベルトと、を具備し、前記第1無線装置と通信するためのアンテナは、前記第2無線装置及び前記ベルトのそれぞれに設けられており、前記第2無線装置は、前記ベルトに設けられているアンテナに接続可能であることを要旨とする。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、作業者による作業の利便性を向上させることができるロボットシステム及び遠隔制御システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態に係るロボットシステムの全体概略構成の一例を説明するための図である。

[図2]実施形態に係るロボットシステムの第1無線装置及び第2無線装置のハードウェア構成の一例を説明するための図である。

[図3]実施形態に係るロボットシステムの第1無線装置の機能的構成の一例を説明するための図である。

[図4]実施形態に係るロボットシステムの第2無線装置の機能的構成の一例を説明するための図である。

[図5]実施形態に係るロボットシステムの第2無線装置及びベルトに設けられているアンテナの一例を説明するための図である。

[図6]実施形態に係るロボットシステムの第2無線装置及びベルトに設けられている引っ掛け部の一例を説明するための図である。

[図7]実施形態に係るロボットシステムの第1無線装置の外形の一例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、図1～図7を参照して、一実施形態について説明する。図1に示すように、本実施形態に係るロボットシステム1は、複数のロボット10#nと、複数のコントローラ20#nと、複数の第1無線装置30#nと、第2無線装置40と、教示装置50と、ベルト60とを具備している。ここで、nは、1～Nの範囲の任意の整数である。
- [0011] 本実施形態に係るロボットシステム1では、ロボット10の数とコントローラ20の数と第1無線装置30の数が同数であり、参照符号における「#」の後が同じ整数であるロボット10#nとコントローラ20#nと第1無線装置30#nとが対応するように構成されているものとする。なお、本開示は、かかるケースに限定されることなく、ロボット10の数とコントローラ20の数と第1無線装置30の数が同数ではないケースにも適用可能である。
- [0012] ロボット10#nは、各関節軸を駆動するアクチュエータ（例えば、サーボモータ）を内蔵しており、かかるアクチュエータがロボット10#nに対応するコントローラ20#nによって制御されることで動作し、各種作業を行うように構成されている。なお、かかるロボット10#nの形態は、垂直多関節型であってもよいし、水平多関節型であってもよいし、閉リンク型であってもよい。
- [0013] コントローラ20#nは、それぞれ対応するロボット10#nにケーブル等の有線100#nを介して接続されておりロボット10#nを制御するように構成されている。具体的には、コントローラ20#nは、それぞれ対応するロボット10#nの各関節のアクチュエータの動作を制御するように構成されている。
- [0014] また、かかる有線100#n内には、アクチュエータに対して駆動電力を供給する電力線や、アクチュエータをフィードバック制御するためにアクチュエータに付随して設けられた各種センサとの通信線等が内蔵されている。
- [0015] さらに、コントローラ20#nは、それぞれ対応するロボット10#nを緊急停止させるための非常停止スイッチを備えていてもよい。かかる場合、

作業者 2 が、緊急時に、かかる非常停止スイッチを押下することで、動作中のロボット 10 # n の各関節のアクチュエータ用電源や制御電源等を遮断し、ロボット 10 # n を即座に停止させることができる。

[0016] 第 1 無線装置 30 # n は、それぞれ対応するコントローラ 20 # n に有線 110 # n を介して接続されている。例えば、第 1 無線装置 30 # n は、図 2 に示すように、プロセッサ A と、メモリ B と、入出力部 (I/O) C と、ストレージ D と、これらを相互に接続するバス E とを具備している。プロセッサ A は、メモリ B 及びストレージ D の少なくとも一方と協働してプログラムを実行し、その実行結果に応じて入出力部 C を介したデータの入出力を行う。この結果、第 1 無線装置 30 # n の様々な機能が実現される。なお、第 1 無線装置 30 # n は、バス E を具備しておらず、メモリ B と入出力部 (I/O) C とストレージ D とが直接プロセッサ A に接続されていてもよい。或いは、第 1 無線装置 30 # n は、1 チップのマイコン内に、プロセッサ A とメモリ B と入出力部 (I/O) C とストレージ D とを内蔵するように構成されていてもよい。

[0017] 図 3 に、これらの機能を仮想的なブロック（以下、機能ブロック）として表したものを示す。図 3 に示すように、第 1 無線装置 30 # n は、第 1 通信部 30 A と、第 2 通信部 30 B と、第 3 通信部 30 C と、接続制御部 30 D と、接続情報生成部 30 E と、リソース使用可否判断部 30 F とを具備している。

[0018] 第 1 通信部 30 A は、第 1 無線通信方式を用いた通信を行うように構成されており、第 2 通信部 30 B は、第 2 無線通信方式を用いた通信を行うように構成されており、第 3 通信部 30 C は、近距離通信を行うように構成されている。

[0019] 接続制御部 30 D は、第 1 無線装置 30 # n と第 2 無線装置 40 との間の接続（第 1 無線通信方式の接続及び第 2 無線通信方式の接続）についての制御を行うように構成されている。

[0020] 接続情報生成部 30 E は、上述の第 1 無線通信方式の接続

ン及び第2無線通信方式のコネクションを確立するために必要な情報を生成するように構成されている。

[0021] リソース使用可否判断部30Fは、第2無線通信方式で用いられるリソースの使用状況を監視し、所定の無線リソースが利用可能であるか否かについて判断するように構成されている。

[0022] ここで、第1無線通信方式は、周波数ホッピングを用いて、任意のタイミングで、信号を送信することができる通信方式である。例えば、第1無線通信方式として、IEEE802.15.1規格やBluetooth（登録商標）等において規定されている通信方式を使用することができる。

[0023] また、第2無線通信方式は、所定の無線リソースが利用可能であると判断した場合に信号を送信する、すなわち、「LBT（Listen Before Talk）」技術を用いる通信方式である。ここで、所定の無線リソースとは、使用する時間リソース（タイムスロットやタイムフレーム等）や使用する周波数リソース（周波数帯域や周波数チャネル等）や使用する符号リソース（拡散コードやチャネライゼーションコード等）を意味する。例えば、第2無線通信方式として、Wi-Fi規格等に規定されている通信方式を使用することができる。

[0024] 具体的には、第2通信部30Bは、リソース使用可否判断部30Fによる判断結果に基づいて、第2無線通信方式の通信を行うように構成されている。

[0025] さらに、第3通信部30Cは、上述の近距離通信として、光学的通信手段を用いた通信、例えば、IrDA規格等に規定されている赤外線通信を行うように構成されていてもよい。

[0026] 例えば、第1通信部30Aは、上述の第1無線通信方式によって、第2無線装置40から、ロボット10#nの駆動可否に関する制御信号を受信するように構成されている。なお、かかる制御信号としては、後述するイネーブリングスイッチや非常停止スイッチやデッドマンスイッチ等が押下された際に生成される信号が想定される。

- [0027] また、第2通信部30Bは、例えば、上述の第2無線通信方式によって、第2無線装置40から、ロボット10#nの駆動に関する情報信号を受信するように構成されている。
- [0028] なお、本実施形態に係るロボットシステム1において、第1無線装置30#nが、第1通信部30A及び第2通信部30Bのどちらか一方のみを具備するように構成されていてもよい。すなわち、本実施形態に係るロボットシステム1において、第1無線装置30#nは、第1無線通信方式或いは第2無線通信方式の1系統の無線通信を行うことができるように構成されていてもよい。
- [0029] また、第3通信部30Cは、例えば、近距離通信によって、第2無線装置40から後述する所定信号を受信したり、第2無線装置40に対して後述する共通情報を送信したりするように構成されている。
- [0030] 教示装置50は、第1無線装置30#nと通信可能に構成されている。作業員2は、かかる教示装置50を把持して操作することができる。ここで、教示装置50は、作業員2の操作に応じて、コントローラ20#nの各々を介して、かかるコントローラ20#nの各々に対応するロボット10#nを制御するように構成されている。なお、教示装置50は、「Teaching Pendant」や「Programming Pendant」等とも呼ばれている。
- [0031] 具体的には、教示装置50は、複数の操作キーや表示画面やイネーブリングスイッチ等を備えており、さらに、コントローラ20#nと同様に、非常停止スイッチを備えている。ここで、表示画面をタッチパネルとして、画面上に表示されたソフトウェアキーをタッチすることで操作キーと同等の機能を表示画面に持たせるようにしてもよい。
- [0032] なお、教示装置50は、デッドマンスイッチと呼ばれる機構を備えていてもよい。デッドマンスイッチは、作業員2が教示作業等の際に教示装置50を把持する箇所に設けられており、作業員2によってデッドマンスイッチが把持されている間のみ、教示装置50の操作が有効になるという特徴を有し

ている。すなわち、作業者2が、意図せずに操作キーを押下した場合であっても、かかる操作キーの押下に基づく操作を無効とすることで、ロボット10#nが突然動作する等の危険を回避することができる。

[0033] 本実施形態に係るロボットシステム1において、第2無線装置40は、教示装置50と別体であり、教示装置50に有線120を介して接続されている。なお、第2無線装置40は、教示装置50に内蔵されていてもよいし、教示装置50と一体化されていてもよいし、教示装置50に着脱可能に取り付けられるように構成されていてもよい。また、第2無線装置40は、第1無線装置30#nと教示装置50との間の通信を無線で中継するように構成されている。

[0034] 例えば、第2無線装置40は、図2に示すように、プロセッサAと、メモリBと、入出力部(I/O)Cと、ストレージDと、これらを相互に接続するバスEとを具備している。プロセッサAは、メモリB及びストレージDの少なくとも一方と協働してプログラムを実行し、その実行結果に応じて入出力部Cを介したデータの入出力を行う。この結果、第2無線装置40の様々な機能が実現される。なお、第2無線装置40は、バスEを具備しておらず、メモリBと入出力部(I/O)CとストレージDとが直接プロセッサAに接続されていてもよい。或いは、第2無線装置40は、1チップのマイコン内に、プロセッサAとメモリBと入出力部(I/O)CとストレージDとを内蔵するように構成されていてもよい。

[0035] 図4に、これらの機能を仮想的なブロック（以下、機能ブロック）として表したものを示す。図4に示すように、第2無線装置40は、第1通信部40Aと、第2通信部40Bと、第3通信部40Cと、接続制御部40Dと、接続情報生成部40Eと、リソース使用可否判断部40Fとを具備している。

[0036] 第1通信部40Aは、上述の第1無線通信方式を用いた通信を行うように構成されており、第2通信部40Bは、上述の第2無線通信方式を用いた通信を行うように構成されており、第3通信部40Cは、上述の近距離通信を

行うように構成されている。

[0037] コネクション制御部40Dは、第1無線装置30#nと第2無線装置40との間のコネクション（第1無線通信方式のコネクション及び第2無線通信方式のコネクション）についての制御を行うように構成されている。

[0038] コネクション情報生成部40Eは、上述の第1無線通信方式のコネクション及び第2無線通信方式のコネクションを確立するために必要な情報を生成するように構成されている。

[0039] リソース使用可否判断部40Fは、第2無線通信方式で用いられるリソースの使用状況を監視し、所定の無線リソースが利用可能であるか否かについて判断するように構成されている。

[0040] 具体的には、第2通信部40Bは、リソース使用可否判断部40Fによる判断結果に基づいて、第2無線通信方式の通信を行うように構成されている。

[0041] 例えば、第1通信部40Aは、上述の第1無線通信方式によって、第1無線装置30#nに対して、ロボット10#nの駆動可否に関する制御信号を送信するように構成されている。

[0042] また、第2通信部40Bは、例えば、上述の第2無線通信方式によって、第1無線装置30#nに対して、ロボット10#nの駆動に関する情報信号を送信するように構成されている。

[0043] かかる特徴によれば、第2無線装置40は、第1無線装置30#nに対して、リアルタイム性を要求するが情報量が少ない制御信号及び情報量が多いがリアルタイム性に対する要求が低い情報信号について適切に送信することができるという効果を奏する。

[0044] なお、本実施形態に係るロボットシステム1において、第2無線装置40#nが、第1通信部40A及び第2通信部40Bのどちらか一方のみを具備するように構成されていてもよい。すなわち、本実施形態に係るロボットシステム1において、第2無線装置40#nは、第1無線通信方式或いは第2無線通信方式の1系統の無線通信を行うことができるように構成されていて

もよい。

[0045] また、第3通信部40Cは、上述の近距離通信として、光学的通信手段を用いた通信、例えば、IrDA規格等に規定されている赤外線通信を行うように構成されていてもよい。或いは、第3通信部40Cは、バーコードを読み取るように構成されていてもよいし、RFID(Radio Frequency Identifier)やFelica等の電子タグを読み取るように構成されていてもよいし、FelicaやSDカード等のIDカードを読み取るように構成されていてもよい。

[0046] 例えば、第3通信部40Cは、上述の近距離通信によって、第1無線装置30#nから後述する共通情報を取得したり、第1無線装置30#nに対して後述する所定信号を送信したりするように構成されている。

[0047] 図1に示すように、本実施形態に係るロボットシステム1では、ロボット10#nの各々が配置されている位置とロボット10#nに対応するコントローラ20#nの各々が配置されている位置との間の距離D1は、ロボット10#nの各々が配置されている位置とロボット10#nに対応する第1無線装置30#nの各々が配置されている位置との間の距離D2よりも長い。

[0048] かかる構成によれば、設置面積の大きいコントローラ20#nの各々については、それぞれ対応するロボット10#nの各々が配置されている位置から離れた場所に配置することで、作業者2の作業場所の確保を容易にしつつ、第1無線装置30#nの各々については、それぞれ対応するロボット10#nの各々が配置されている位置の近くの場所に配置することで、教示装置50と第1無線装置30#nの各々との通信を確実に行わせることができるという効果を奏する。

[0049] また、図1に示すように、本実施形態に係るロボットシステム1では、ロボット10#nの並び順は、ロボット10#nの各々に対応する第1無線装置30#nの並び順と同じになるように配置されていてもよい。

[0050] かかる構成によれば、作業者2が、制御対象のロボット10#nに対応する第1無線装置30#nを容易に認識することができ、教示装置50を用い

て、かかるロボット 10 # n を正確に制御することができるという効果を奏する。

[0051] また、第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）の第 3 通信部 40 C が、上述の近距離通信を介して第 1 無線装置 30 # n に対して所定信号を送信した場合に、第 1 無線装置 30 # n のコネクション制御部 30 D 及び第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）のコネクション制御部 40 D によって、第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）と第 1 無線装置 30 # n との間で、新規のコネクションが確立されるように構成されていてもよい。

[0052] かかる構成によれば、第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）と第 1 無線装置 30 # n の間で、近距離通信によってコネクションを確立した後、かかるコネクションを介して通信を行うため、第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）が、制御対象のロボット 10 # n に対応する第 1 無線装置 30 # n との間で正しく通信を行うことができる。

[0053] 或いは、本実施形態に係るロボットシステム 1 において、上述のように第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）によって所定信号が送信された場合に、第 1 無線装置 30 # n のコネクション制御部 30 D 及び第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）のコネクション制御部 40 D によって、既存のコネクションが切断された後、新規のコネクションの両方が確立されるように構成されていてもよい。

[0054] かかる特徴によれば、1 つのトリガにて、既存のコネクションを切断した後に、新規のコネクションを確立することができ、複雑な手順を用いることなく、使用しなくなる既存のコネクションを切断しつつ、新規のコネクションを確立することができるという効果を奏する。

[0055] また、本実施形態に係るロボットシステム 1 において、上述のコネクションは、近距離通信を介して第 2 無線装置 40（或いは、教示装置 50）によって第 1 無線装置 30 # n から取得された共通情報（例えば、第 1 無線装置 30 # n の固有の識別情報）に基づいて確立されるように構成されていてもよい。なお、第 1 無線装置 30 # n と第 2 無線装置 40 とのペアリングに用

いられる第1無線装置30#nの固有の識別情報は、第1無線装置30#nに格納されており、第2無線装置40に送信されて用いられる。

[0056] 例えば、上述のコネクションは、第1無線装置30#nの固有の識別情報に基づいて生成されたSSID (Service Set Identifier) に基づいて確立されるように構成されていてもよい。

[0057] すなわち、第1無線装置30#nのコネクション情報生成部30E及び第2無線装置40のコネクション情報生成部40Eが、上述のコネクションを確立するために必要な情報として、共通情報（例えば、第1無線装置30#nの固有の識別情報）に基づいて、かかるSSIDを生成するように構成されている。

[0058] かかる特徴によれば、第1無線装置30#n及び第2無線装置40に共通する上述の共通情報（例えば、第1無線装置30#nの固有の識別情報）に基づいて、上述のコネクションを確立するために必要な情報を生成することで、かかる情報を決定するための手順を簡素化することができるという効果を奏する。

[0059] また、図5に示すように、本実施形態に係るロボットシステム1において、ベルト60は、作業者2の腰回りに第2無線装置40を固定するためのものである。ここで、図5に示すように、第1無線装置30#nと通信するためのアンテナとして、アンテナ41が、第2無線装置40に設けられており、アンテナ42が、ベルト60に設けられている。

[0060] アンテナ41は、図5に示すように、第2無線装置40に内蔵されていてもよいし、第2無線装置40の外部に設けられていてもよい。同様に、アンテナ42も、図5に示すように、ベルト60に内蔵されていてもよいし、ベルト60の外部に設けられていてもよい。ここで、第2無線装置40は、ベルト60に設けられているアンテナ42に接続することができるように構成されている。

[0061] なお、アンテナ41及びアンテナ42の形状としては、線状アンテナや平面アンテナや板状アンテナ等の任意の形状を使用することができる。また、

アンテナ４２の設置位置は、アンテナ４１とのダイバーシチ構成をなすことができる位置であれば、ベルト状の任意の位置とすることができる。

[0062] かかる構成によれば、第２無線装置４０と第１無線装置３０＃ｎとの間の通信を阻害する姿勢を作業者２が取った場合であってもベルト６０に設けられているアンテナ４２によって、第２無線装置４０と第１無線装置３０＃ｎとの間の通信を継続することができるという効果を奏する。

[0063] また、本実施形態に係るロボットシステム１において、図６（ａ）に示すように、第２無線装置４０に、教示装置５０を引っ掛けることが可能となるように構成されている引っ掛け部４０１が設けられていてもよい。

[0064] かかる構成によれば、作業者２は、教示装置５０の上面等の任意の箇所に設けられているフック５０１を引っ掛け部４０１に引っ掛けると共に、第２無線装置４０の裏面等の任意の箇所に設けられているフック４０２をベルト６０に引っ掛けることによって、両手で作業を行うことができるので、作業者による作業の利便性が向上するという効果を奏する。なお、フック４０２及びフック５０１は、金具や樹脂等によって構成されていてもよい。

[0065] 或いは、本実施形態に係るロボットシステム１において、図６（ｂ）に示すように、ベルト６０に、教示装置５０を引っ掛けることが可能となるように構成されている引っ掛け部６０１が設けられていてもよい。

[0066] かかる構成によれば、作業者２は、教示装置５０の上面等の任意の箇所に設けられているフック５０１を引っ掛け部６０１に引っ掛けると共に、第２無線装置４０の裏面等の任意の箇所に設けられているフック４０２をベルト６０に引っ掛けることによって、両手で作業を行うことができるので、作業者による作業の利便性が向上するという効果を奏する。

[0067] なお、第２無線装置４０及びベルト６０は、ケーブル等の有線によって接続されていてもよいし、金属面接触によって接続されていてもよい。

[0068] また、本実施形態に係るロボットシステム１において、図７に示すように、第１無線装置３０＃ｎは、コントローラ２０＃ｎに対して有線１１０＃ｎを介して接続可能なコネクタ３０２に加えて、教示装置５０に対して有線１

20を介して接続可能なコネクタ301を更に有してもよい。

[0069] かかるコネクタ301は、第1無線装置30#nの任意の箇所に設けられていてもよい。また、かかるコネクタ301に対して、教示装置50と第2無線装置40との間の接続に用いられる有線120が接続することができるように構成されていてもよいし、他の有線が接続することができるように構成されていてもよい。

[0070] かかる特徴によれば、第1無線装置30#nが、コントローラ20#nと教示装置50との間の有線の中継器としての機能を果たすことができる。従って、例えば、電波状態が悪い場合等に、第2無線装置40を介することなくコントローラ20#nと教示装置50との間を有線で接続することが可能である。この場合、コントローラ20#nがロボット10#nから離れた場所に配置されている図1に示すような状況で、かつ、何らかの理由で、第1無線装置30#nと第2無線装置との間の無線通信が確立できない場合であっても、簡易かつ確実にコントローラ20#nと教示装置50とを接続することができるので、希望のロボット10#nを制御することが可能である。

符号の説明

[0071] 1…ロボットシステム

2…作業者

10#n、10#1～10#N…ロボット

20#n、20#1～20#N…コントローラ

30#n、30#1～30#N…第1無線装置

30A、40A…第1通信部

30B、40B…第2通信部

30C、40C…第3通信部

30D、40D…コネクション制御部

30E、40E…コネクション情報生成部

30F、40F…リソース使用可否判断部

40…第2無線装置

4 1、4 2…アンテナ

5 0…教示装置

6 0…ベルト

1 0 0 # n、1 0 0 # 1 ~ 1 0 0 # N、1 1 0 # n、1 1 0 # 1 ~ 1 1 0 #
N、1 2 0…有線

3 0 1、3 0 2…コネクタ

4 0 1、6 0 1…引っ掛け部

4 0 2、5 0 1…フック

請求の範囲

- [請求項1] ロボットと、
 前記ロボットに有線を介して接続されており前記ロボットを制御するコントローラと、
 前記コントローラに有線を介して接続されている第1無線装置と、
 前記第1無線装置と通信可能に構成され、作業者が把持して操作可能であり、前記作業者の操作に応じて前記コントローラを介して前記ロボットを制御する教示装置と、
 を具備し、
 前記ロボットが配置されている位置と前記コントローラが配置されている位置との間の距離は、前記ロボットが配置されている位置と前記第1無線装置が配置されている位置との間の距離よりも長い、ロボットシステム。
- [請求項2] 前記第1無線装置は、前記教示装置に対して有線を介して接続可能なコネクタを更に有する、請求項1に記載のロボットシステム。
- [請求項3] 複数の前記ロボットが設けられており、
 前記複数のロボットの各々を制御する前記ロボットと同数の前記第1無線装置が設けられており、
 前記ロボットの並び順は、前記ロボットの各々に対応する前記第1無線装置の並び順と同じになるように配置されている、請求項1又は2に記載のロボットシステム。
- [請求項4] 前記教示装置は、前記第1無線装置との間で近距離通信を行うことができるように構成されており、
 前記教示装置が、前記近距離通信を介して前記第1無線装置に対して所定信号を送信した場合に、前記教示装置と前記第1無線装置との間で、新規のコネクションが確立されるように構成されている、請求項3に記載のロボットシステム。
- [請求項5] 前記教示装置に有線で接続されている、前記第1無線装置と前記教

示装置との間の通信を無線で中継する第2無線装置と、

作業者の腰回りに前記第2無線装置を固定するためのベルトと、
を具備し、

前記第1無線装置と通信するためのアンテナは、前記第2無線装置
及び前記ベルトのそれぞれに設けられており、

前記第2無線装置は、前記ベルトに設けられているアンテナに接続
可能である、請求項1～4のいずれか1項に記載のロボットシステム
。

[請求項6] 前記第2無線装置及び前記ベルトの少なくとも一方に、前記教示装
置を引っ掛けることが可能となるように構成されている引っ掛け部が
設けられている、請求項5に記載の遠隔制御システム。

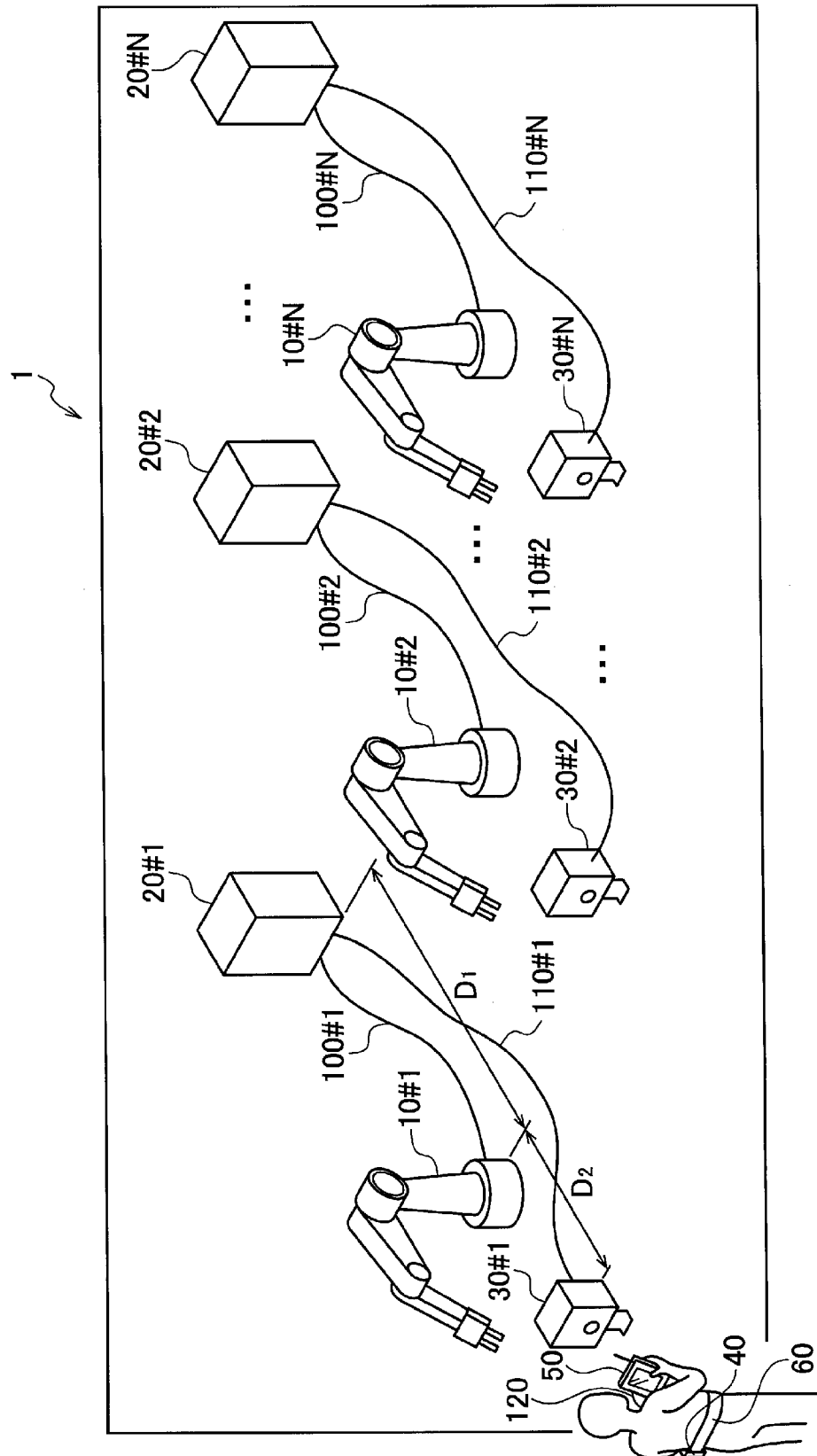
[請求項7] ロボットを制御するコントローラと、
前記コントローラに接続されている第1無線装置と、
作業者が把持して操作可能であり、該作業者の操作に応じて前記コ
ントローラを介して前記ロボットを制御する教示装置と、
前記教示装置に接続されている第2無線装置と、
作業者の腰回りに前記第2無線装置を固定するためのベルトと、
を具備し、

前記第1無線装置と通信するためのアンテナは、前記第2無線装置
及び前記ベルトのそれぞれに設けられており、

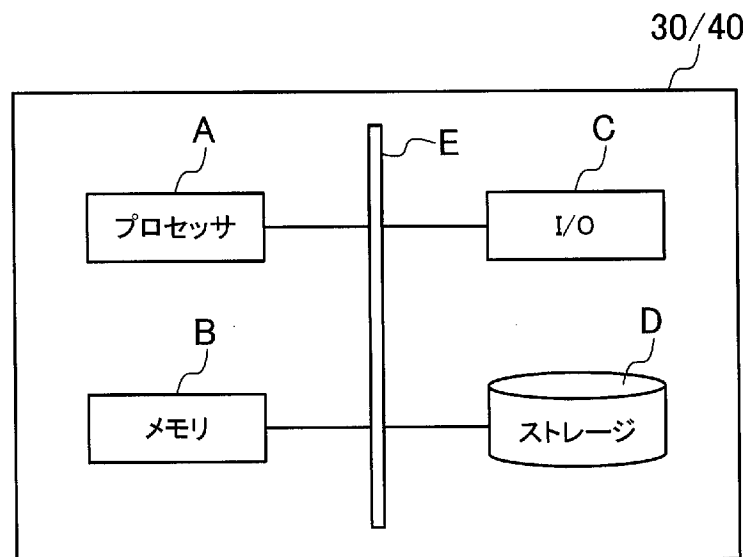
前記第2無線装置は、前記ベルトに設けられているアンテナに接続
可能である、遠隔制御システム。

[請求項8] 前記第2無線装置及び前記ベルトの少なくとも一方に、前記教示装
置を引っ掛けることが可能となるように構成されている引っ掛け部が
設けられている、請求項7に記載の遠隔制御システム。

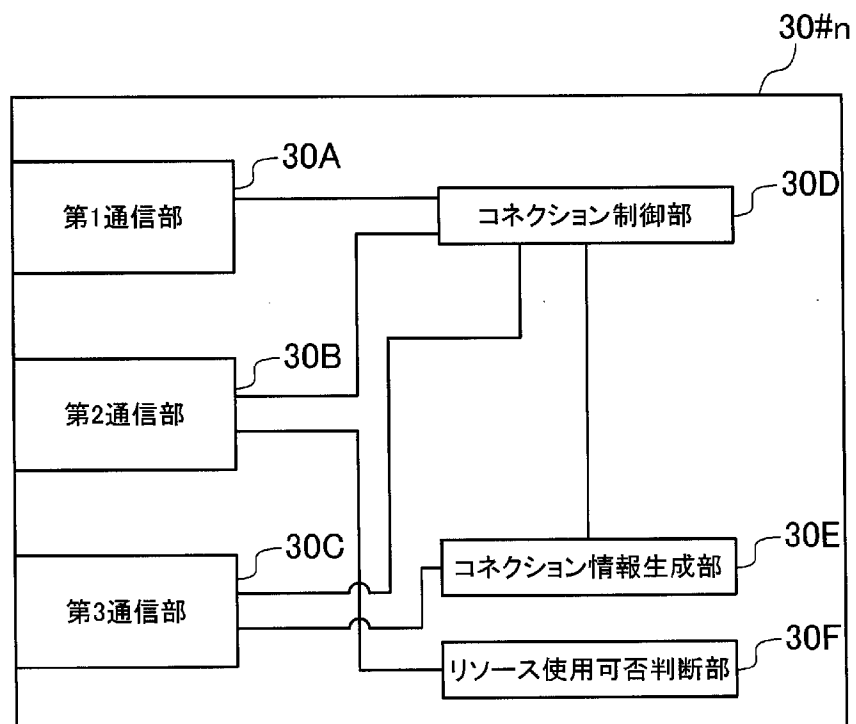
[図1]



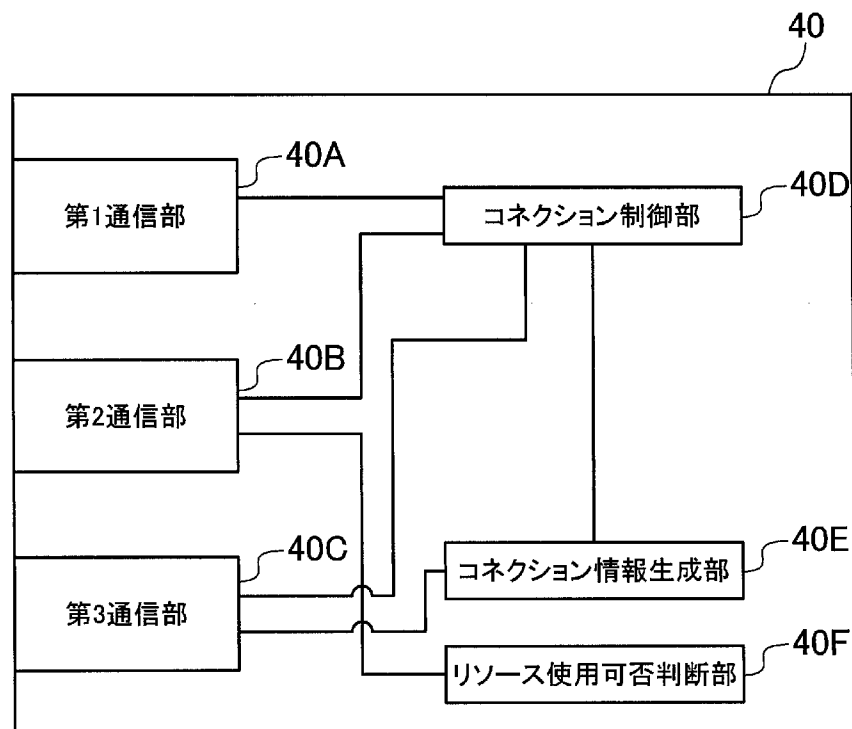
[図2]



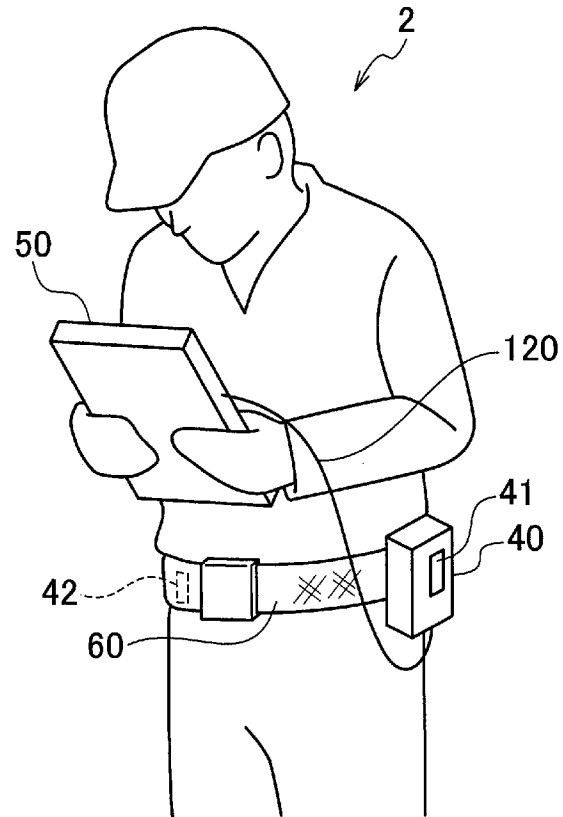
[図3]



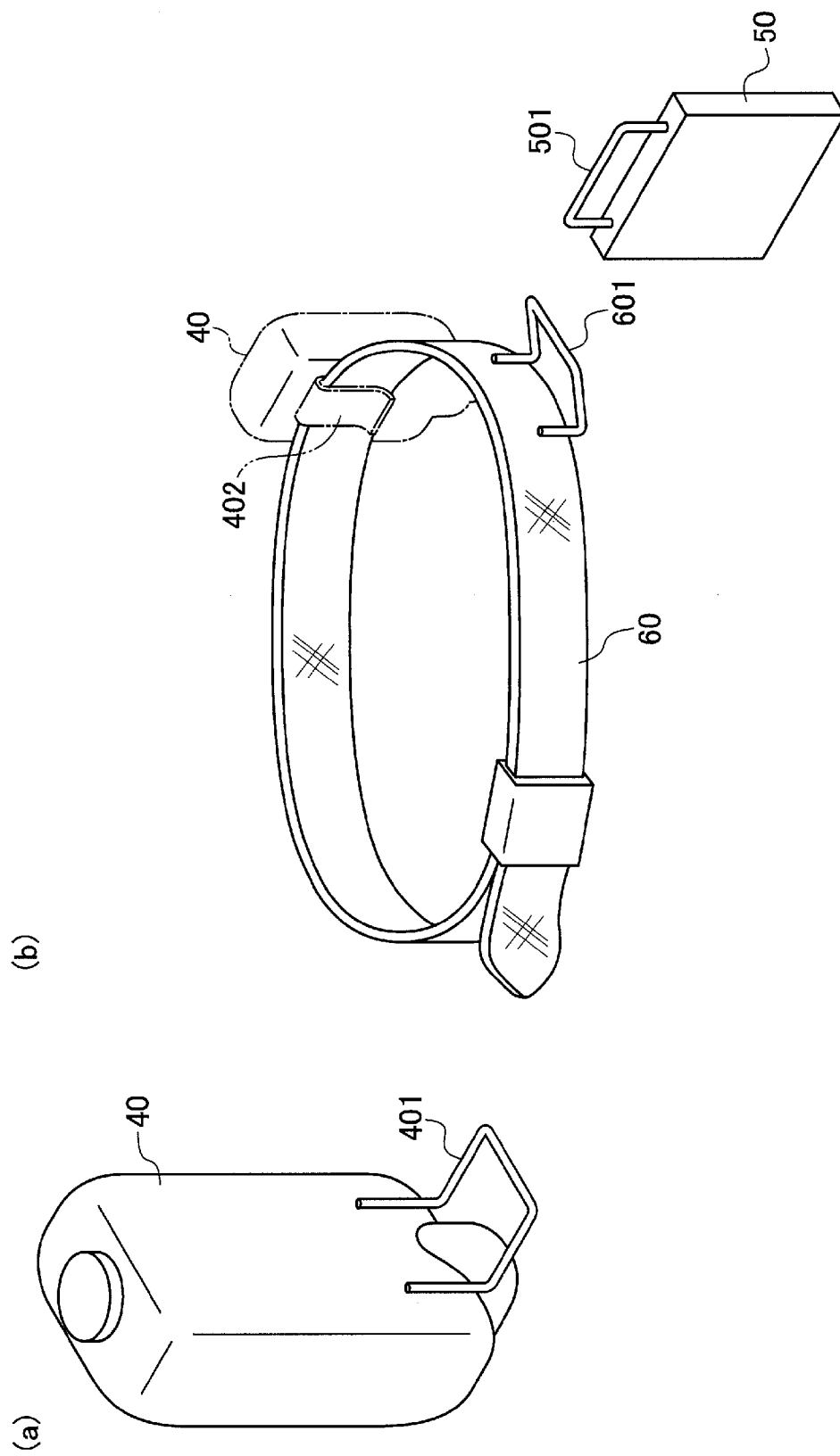
[図4]



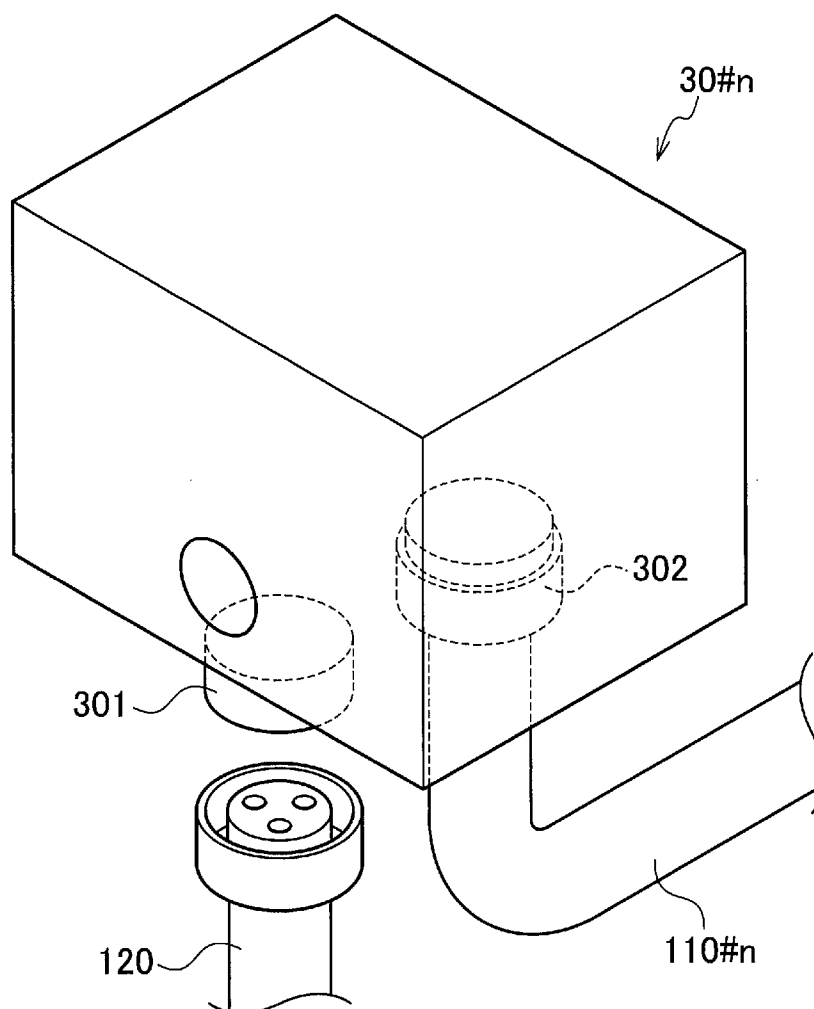
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J9/22(2006.01)i, B25J13/00(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)

B25J1/00-21/02, G05B19/42

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y A	WO 2006/103838 A1 (Yaskawa Electric Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraph [0020]; fig. 5 & US 2009/0030550 A1 paragraphs [0126] to [0128]; fig. 5 & DE 112006000695 T5 & KR 10-2007-0112820 A & CN 101147104 A	1 3 2, 4-8
Y A	WO 2007/116624 A1 (Yaskawa Electric Corp.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0014] to [0016]; fig. 1 to 2 & US 2010/0161123 A1 paragraphs [0076] to [0092]; fig. 1 to 2 & EP 2008779 A1	3 2, 4-8

☒ 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
06 January 2016 (06.01.16)

Date of mailing of the international search report
19 January 2016 (19.01.16)

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/JP2015/082631

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 60-186908 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 September 1985 (24.09.1985), page 2, upper left column, line 11 to upper right column, line 12; fig. 2 (Family: none)	3 2, 4-8
A	WO 2013/136756 A1 (Panasonic Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraphs [0026] to [0027], [0049] to [0051]; fig. 1 & US 2014/0203001 A1 paragraphs [0040] to [0041], [0063] to [0066]; fig. 1 & EP 2826585 A1 & CN 103917323 A	2, 4
A	JP 2011-194504 A (Yaskawa Electric Corp.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0010], [0015] to [0016]; fig. 1 (Family: none)	5-8
A	JP 60-249593 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 10 December 1985 (10.12.1985), entire text; all drawings (Family: none)	5-8
A	JP 2010-228065 A (Daihen Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraph [0024]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1
A	JP 2014-193517 A (Daihen Corp.), 09 October 2014 (09.10.2014), paragraphs [0019] to [0023]; fig. 1 & CN 104002305 A	1
A	JP 2012-171029 A (Daihen Corp.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0024], [0026]; fig. 1 (Family: none)	3

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, B25J13/00(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, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y A	WO 2006/103838 A1（株式会社安川電機）2006.10.05, 段落 [0020], 第5図 & US 2009/0030550 A1, 段落 [0126] - [0128], 第5図 & DE 112006000695 T5 & KR 10-2007-0112820 A & CN 101147104 A	1 3 2, 4-8
Y A	WO 2007/116624 A1（株式会社安川電機）2007.10.18, 段落 [0014] - [0016], 第1-2図 & US 2010/0161123 A1, 段落 [0076] - [0092], 第1-2図 & EP 2008779 A1	3 2, 4-8

☑ 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

06.01.2016

国際調査報告の発送日

19.01.2016

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）

佐藤 彰洋

3U

3936

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 A	JP 60-186908 A (三菱電機株式会社) 1985. 09. 24, 第 2 ページ左上欄第 1 1 行～右上欄第 1 2 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	3 2, 4-8
A	WO 2013/136756 A1 (パナソニック株式会社) 2013. 09. 19, 段落 [0 0 2 6] - [0 0 2 7], [0 0 4 9] - [0 0 5 1], 第 1 図 & US 2014/0203001 A1, 段落 [0 0 4 0] - [0 0 4 1], [0 0 6 3] - [0 0 6 6], 第 1 図 & EP 2826585 A1 & CN 103917323 A	2, 4
A	JP 2011-194504 A (株式会社安川電機) 2011. 10. 06, 段落 [0 0 1 0], [0 0 1 5] - [0 0 1 6], 第 1 図 (ファミリーなし)	5-8
A	JP 60-249593 A (神鋼電機株式会社) 1985. 12. 10, 全文、全図 (ファミリーなし)	5-8
A	JP 2010-228065 A (株式会社ダイヘン) 2010. 10. 14, 段落 [0 0 2 4], 第 1 - 2 図 (ファミリーなし)	1
A	JP 2014-193517 A (株式会社ダイヘン) 2014. 10. 09, 段落 [0 0 1 9] - [0 0 2 3], 第 1 図 & CN 104002305 A	1
A	JP 2012-171029 A (株式会社ダイヘン) 2012. 09. 10, 段落 [0 0 2 4], [0 0 2 6], 第 1 図 (ファミリーなし)	3