

(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  
2023年9月14日(14.09.2023)



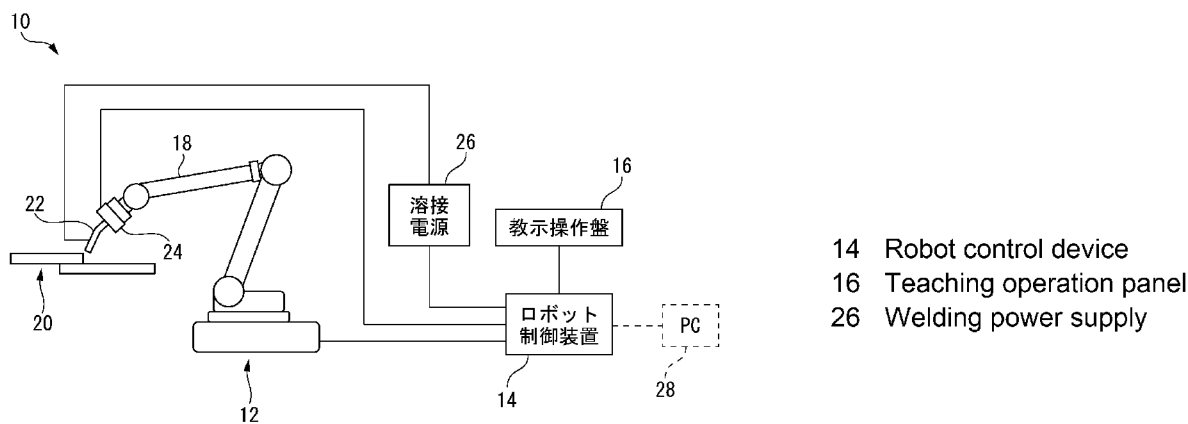
(10) 国際公開番号  
**WO 2023/170764 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B25J 9/22* (2006.01) *G05B 19/42* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/009814
- (22) 国際出願日: 2022年3月7日(07.03.2022)
- (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: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 古田 智大 (FURUTA, Tomohiro); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP). 吉田 茂夫 (YOSHIDA, Shigeo); 〒4010597
- (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目23番1号 虎ノ門ヒルズ森タワー 青和特許法律事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: DEVICE FOR GENERATING SEARCH PROGRAM FOR ROBOT

(54) 発明の名称: ロボットの探索プログラムの生成装置

図1



(57) Abstract: Provided is a program-generating device that makes it possible to greatly simplify the work of a user in creating a search program for generating teaching points. The program-generating device comprises: a reception unit that receives input of a search start position and a search end position on a work line according to a sensor, and input of information about a search program including the detection conditions of the sensor; and a program-generating unit that generates, on the basis of the content received by the reception unit, a search program for setting teaching points corresponding to the positions on the work line.

(57) 要約: 教示点を生成するための探索プログラムの作成におけるユーザの作業を大幅に簡素化できるプログラム生成装置を提供する。プログラム生成装置は、センサによる作業線の探索開始位置及び探索終了位置の入力と、センサの検出条件を含む探索プログラムに関する情報の入力とを受け付ける受付部と、受付部が受け付けた内容に基づいて、作業線の位置に応じた教示点を定めるための探索プログラムを生成するプログラム生成部とを有する。

WO 2023/170764 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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：ロボットの探索プログラムの生成装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、ロボットの探索プログラムを生成するプログラム生成装置に関する。

### 背景技術

[0002] ロボットと、ロボットに取り付けられた溶接トーチ等の作業ツールと、ロボットを制御する制御装置とを備えるロボットシステムが周知である。制御装置は、作業プログラムに基づいてロボット及び作業ツールを駆動させ、ロボットのユーザは、作業中のロボットの位置及び姿勢を定めるために、予め教示点を教示することができる。作業プログラムは、教示点の位置に基づいて作成される。

[0003] 教示点の位置は、ロボットによる作業の品質に大きな影響を与え得る。例えば、アーク溶接を行うロボットシステムでは、ロボットは、ロボットアーム等に取り付けた溶接トーチを、教示点に基づいて定められる作業経路に沿って移動させる。作業経路が所望の経路からずれている場合には、溶接線も所望の経路から乖離し、加工精度が低下する。

[0004] このような作業経路のずれを修正するために、溶接トーチ等の作業ツールにセンサを設け、溶接等の作業を行いながら作業経路を補正する制御が知られている。例えば、始点及び終点を指定することにより予め作業経路を生成し、ロボットの位置を作業経路に沿って進行させながら、レーザセンサにて検出した溶接を行う位置を教示点に設定する制御が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

[0005] また、レーザセンサを使用して溶接線の位置を検出すると同時に、作業ツールを検出された線に沿って移動させながら、溶接等の作業を行うロボットも周知である（例えば特許文献2を参照）。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開平07-104831号公報

特許文献2：特開2001-129776号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] ロボットの作業経路の位置ずれを効果的に抑制するには、教示点を正確に生成・設定することが望まれる。教示点は例えば、作業者がロボットを所望の位置及び姿勢となるように手動で動かすことで設定可能であるが、教示点には1mm以下等の高い精度が要求される場合が多く、作業者には高い技量が求められるとともに、熟練者であっても多くの作業時間を要することがある。

[0008] 教示点の生成方法として、ある教示点に基づいて作業経路に沿った次の教示点を定めるための探索点を設定するやり方が考えられるが、ユーザは探索点を視覚的に認識することが困難であるため、予期しないロボットの移動が発生する可能性がある。また探索点の位置は繰り返し算出する必要があり、結果的に教示点の生成に時間がかかる場合もある。さらに、教示点や探索開始点等での教示が必要な場合もあり、ユーザがジョグ操作等で精密な教示を行うには技術が必要である。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一態様は、ワークの作業線を検出可能なセンサを有するロボットを制御するためのプログラムを生成するプログラム生成装置であって、前記センサによる前記作業線の探索開始位置及び探索終了位置の入力と、前記センサの検出条件を含む探索プログラムに関する情報の入力とを受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた内容に基づいて、前記作業線の位置に応じた教示点を定めるための探索プログラムを生成するプログラム生成部と、を備えるプログラム生成装置である。

[0010] 本開示の他の態様は、ワークの作業線を検出可能なセンサを有するロボッ

トを制御するためのプログラムを生成するプログラム生成装置であって、前記プログラムを表示可能な表示部と、前記センサによる前記作業線の探索開始位置及び探索終了位置の入力と、前記センサの検出条件を含む探索プログラムに関する情報の入力とを受け付けるウィザードを前記表示部に表示させる表示制御部と、前記ウィザードが受け付けた内容に基づいて、前記作業線の位置に応じた教示点を定めるための探索プログラムを生成するプログラム生成部と、を備えるプログラム生成装置である。

### 発明の効果

[0011] 本開示によれば、探索プログラムの作成におけるユーザの作業が、受付部を介した入力によって大幅に簡素化されるので、ユーザは教示点を生成するための探索プログラムを容易かつ短時間に生成することができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態に係るロボットシステムの概略構成図である。

[図2]ロボットによる溶接作業を概略的に示す図である。

[図3]ユーザインタフェースを利用して探索開始点を教示する例を示す図である。

[図4]ユーザインタフェースを利用して探索終了点を教示する例を示す図である。

[図5]ユーザインタフェースを利用して探索プログラムを実行する例を示す図である。

[図6]ユーザインタフェースを利用して作業プログラムを自動生成する例を示す図である。

[図7]ユーザインタフェースを利用して探索点を教示する他の例を示す図である。

[図8]図7の例においてユーザインタフェースに表示されるウィザードの例を示す図である。

[図9]プログラム生成装置における処理の一例を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

- [0013] 図1は、好適な実施形態に係るロボットシステムの概略構成図である。ロボットシステム10は、少なくとも1台のロボット12と、ロボット12を制御するロボット制御装置14と、ロボット制御装置14と無線又は有線で通信可能に接続された教示操作盤16とを有する。
- [0014] ロボット12は、例えば産業用の多関節ロボットであり、可動部（ロボットアーム）18と、可動部18の先端に取り付けられ、作業対象物（ワーク）20に対して所定の作業を行えるように構成された作業ツール22と、作業ツール22によるワーク20の作業部位（例えば作業線）の位置を検出可能なセンサ24とを有する。本実施形態では、作業ツール22は溶接トーチであり、これに伴ってロボットシステム10は、ロボット制御装置14からの指令に基づいて溶接トーチ22に電流供給する溶接電源26を有する。このように本実施例では、作業線はワークの溶接個所を含むものであるが、本開示はこれに限られず、例えば、ロボットが行うべき所定の作業をシーリングとし、作業線はワークのシール箇所を含むものとし、作業ツール22を接着剤を吐出するノズル等にすることもできる。
- [0015] 本実施形態では、センサ24は、ロボット制御装置14からの指令に基づいて光（例えばレーザ光）を出射する出射部と、ワークで反射した光を受光して光電変換する撮像センサ（CCD、CMOS等）とを有するレーザスキュナ式の3次元センサ（レーザセンサ）であり、適当な取付具（図示せず）を用いて可動部18の先端又は溶接トーチ22に取り付けられ、ワークを作業線に沿って連続的にスキャンすることで作業線を探索することができる。但しセンサとしては、レーザセンサに限られず、作業線を検出可能な任意のセンサを用いることができ、例えば、3次元センサを使用することもできる。3次元センサとしては、光飛行時間方式により距離画像を撮像するTOF（Time of Flight）カメラ、又は2台の2次元カメラにて撮像される視差により、3次元の位置を検出するステレオカメラ等が使用可能である。
- [0016] ロボット12は、ロボット制御装置14から送信される指令に基づいて、溶接等の種々の加工や作業を実行できるように構成されている。ロボット制

御装置 14 は、プロセッサ及び記憶部（メモリ等）を備え、後述する作業プログラムに基づいてロボット 12 を制御することができる。またロボット制御装置 14 は、ロボット 12 を制御するための作業プログラムに加え、後述する探索プログラムを生成・保存してこれを実行し、センサ 24 を制御することができる。すなわち本実施形態では、ロボット制御装置 14 のプロセッサが、表示制御部及びプログラム生成部としての機能を有する。但し本開示はこれに限られず、例えば、制御装置 14 に有線又は無線で接続された、プロセッサ及び記憶部（メモリ等）を有するパーソナルコンピュータ（PC）28 のような計算機が各プログラムを生成し、生成したプログラムを PC 28 から制御装置 14 に送信するようにしてもよい。

[0017] 教示操作盤 16 は、ユーザによる種々の入力を受け付け可能なキーボード又はタッチパネル等の受付部と、ディスプレイ等の表示部とを備え、該受付部及び表示部は、後述するユーザインタフェースを構成する。

[0018] （実施例 1）

図 2 は、ロボット 12 による作業の一例として溶接を概略的に説明する図である。ここでは、起伏を有する板状の 2 枚のワーク 20 a 及び 20 b の形状を、溶接トーチ 22 に取り付けられたレーザセンサ 24 を用いて測定し、センサ 24 から得られた情報に基づいて教示点を自動生成して、溶接線 30 に沿ってアーク溶接を行うものとする。

[0019] 以下、図 3-6 に示すユーザインタフェースと、図 9 に示すフローチャートとを参照して、探索プログラム及び作業プログラムを生成する手段及び手順について説明する。本実施例では、ロボット 12 のユーザ又はオペレータ（以下、単にユーザと称する）が、教示操作盤 16 のディスプレイ等に表示されたユーザインタフェース（UI）17 を介して、後述する探索プログラム及び作業プログラムを生成するための種々の情報を入力することができる。換言すれば UI 17 は、ユーザに種々の情報を視覚的に認識させる表示部と、ユーザからの種々の入力を受け付ける受付部としての機能を有する。UI 17 は、現実のロボット 12 の位置及び姿勢に対応したロボット画像を表

示可能なロボット表示領域32と、後述するアイコンを時系列に並べて表示可能なタイムライン表示領域34と、ユーザが所望のアイコンを選択できるように各アイコンを表示可能なメニュー表示領域36とを含む。

[0020] 先ずステップS1において、ロボット12のユーザが、ロボット12の探索開始位置（探索開始点）を教示する。具体的には、ユーザが、センサ24が溶接開始位置又はその近傍を検出できる探索開始点A（図2参照）に位置するようにロボット12を動かす。ここでロボット表示領域32には、ユーザが動かした現実のロボット12の位置及び姿勢に対応した画像を表示することができる。ユーザは、ロボット12が探索開始点Aに位置していることを確認したら、メニュー表示領域36から探索点を表すアイコン38（L）を選択し、ドラッグ&ドロップ等の操作によってタイムライン表示領域34に移動させる。するとタイムライン表示領域34の左端にアイコン「L」が配置され、これにより探索開始位置が教示されたことになる。

[0021] ここで探索開始位置とは、溶接開始位置（作業開始位置）とは異なるものである。例えば、ダイレクトティーチではロボットとワークとの干渉等が原因となって溶接開始位置を教示することが難しい場合があり、その場合は溶接開始位置からいくらか離れた探索開始位置を利用することにより、教示が容易になる。但し、干渉等の制約がなければ、探索開始位置と溶接開始位置は結果的に同じ位置となることもある。探索終了位置も同様に、溶接終了位置（作業終了位置）とは異なるものであるが、結果的に同じ位置となることもある。

[0022] 次にユーザは、メニュー表示領域36から探索開始命令を表すアイコン40（Start）を選択し、ドラッグ&ドロップ等の操作によってタイムライン表示領域34に移動させる。するとタイムライン表示領域34においてアイコン「L」の右隣にアイコン「Start」が配置される。

[0023] 探索開始命令では、探索プログラムにおける種々のパラメータをユーザが設定することができる（ステップS2）。例えば、探索プログラムはセンサ24の探索範囲に関する情報、センサ24の出力に関する情報、センサ24

の経路に関する情報、及び自動生成された作業プログラムに関する情報のうちの少なくとも1つを含むことができる。例えばユーザは、センサ24の経路に関する情報として、各教示点の間隔を入力することができる。またユーザは、自動生成された作業プログラムに関する情報を入力することもでき、例えば、作業プログラムにおけるトーチ角度や溶接速度を指定することができる。

[0024] 次に図4に示すように、ロボット12のユーザが、ロボット12の探索終了位置（探索終了点）を教示する（ステップS3）。具体的には、ユーザが、センサ24が溶接終了位置又はその近傍を検出できる探索開始点B（図2参照）に位置するようにロボット12を動かす。ここでロボット表示領域32には、ユーザが動かした現実のロボット12の状態が表示される。ユーザは、ロボット12が探索終了点Bに位置していることを確認したら、メニュー表示領域36から教示点を表すアイコン38（L）を選択し、ドラッグ&ドロップ等の操作によってタイムライン表示領域34に移動させる。するとタイムライン表示領域34においてアイコン「Start」の右隣にアイコン「L」が配置され、これにより探索終了位置が教示されたことになる。

[0025] 次にユーザは、メニュー表示領域36から探索終了を表すアイコン42（Stop）を選択し、ドラッグ&ドロップ等の操作によってタイムライン表示領域34に移動させる。するとタイムライン表示領域34の右端にアイコン「Stop」が配置される。

[0026] S1-S3の処理が完了すると、プログラム生成部に相当するロボット制御装置14又はPC28が、センサ24による探索を行うための探索プログラムの作成を完了する（ステップS4）。つまり探索プログラムは、タイムライン表示領域34内に時系列で配置・表示された一連のアイコンとして表示可能である。このようにユーザは、教示操作盤（UI）を介した視覚的及び直感的に分かりやすい操作によって探索プログラムを作成することができ、故にユーザが熟練者でない場合であっても、所望の探索プログラムを簡単な操作で短時間に作成することができる。なお本実施例では、ユーザは手等

でロボットを直接動かすこと（いわゆるダイレクトティーチ）によって探索開始点及び探索終了点を教示したが、本開示はこれに限られず、例えばジョグ操作によってロボットを動かすこともできる。

[0027] また探索プログラムでは、探索開始点及び探索終了点だけでなく、ユーザが任意の点を追加することができる。例えば、レーザ照射中にトーチの移動方向を変更する等の目的で、探索開始点と探索終了点との間に少なくとも1つの中間点を教示することができ、さらに、トーチの動作形態も直線に限られず、例えば円弧に沿って動作させることもできる。これらの中間点に関する情報も、アイコンとして表示可能である。

[0028] 次に、ステップS4で生成された探索プログラムを実行する（ステップS5）。ここでは、探索開始位置から探索終了位置までの区間でセンサ24からスキャン用のレーザがワークに向けて照射され、同区間において少なくとも1つの教示点が生成される。これにより、教示点を含む作業プログラムが自動的に生成される（ステップS6）。例えば図5に示すように、探索プログラムが生成された後、プログラム実行メニュー44が表示され、ユーザが実行メニュー44のプログラム実行ボタン46にタッチすると、ロボット12が探索プログラムに基づく探索動作を開始する。

[0029] 探索動作では、図2に示すように、センサ24が探索開始位置Aから探索終了位置Bまで移動する間に、ワーク20a、20bの形状を検出し、この結果に基づいてロボット12の教示点を自動的に生成する。本実施例では、ワークが中央付近に隆起部を有することから、溶接線30の始端に相当するレーザ照射開始点54aと、溶接線30の終端に相当するレーザ照射終了点54eと、それらの中間の教示点54b-54dとが生成される。より具体的には、教示点54b、54dが隆起部の底部に相当し、教示点54cが隆起部の頂部に相当する。

[0030] 探索が終了して教示点が生成されたら、生成された教示点を含む作業プログラムが自動的に生成される。例えば図6に示すように、作業プログラムはタイムライン表示領域34内にアイコンの組み合わせ48として表示される

。ここでは作業プログラム48は、溶接開始を表すアイコン54aと、溶接終了を表すアイコン54eと、それらの中間の、溶接作業における各教示点を表すアイコン54b-54dとを含み、これらのアイコンはタイムライン表示領域34内に時系列で表示される。なお図6の例ではアイコン54a-54eの全てが表示されているが、探索開始位置に関する情報を含むアイコン54a、探索終了位置に関する情報を含むアイコン54e、及び探索開始位置と探索終了位置との間の中間点に関する情報を含むアイコン54b-54dのうちの少なくとも1つを表示するようにしてもよい。

[0031] ユーザは、教示操作盤16のUI17を介して、自動生成された作業プログラムを確認・編集することができる。例えば、タイムライン表示領域34内のアイコン54a-54eのいずれかをクリックすれば、メニュー表示領域36内に作業情報等を含む種々のアイコンが表示され、ユーザは教示点の位置の修正等、作業プログラム内の種々のパラメータの設定や変更を行うことができるようになる。

[0032] 作業プログラムの作成（及び必要に応じた編集）が完了したら、作業プログラムに基づいてロボットを制御する（ステップS7）。これによりロボットは、自動生成された作業プログラムに基づいて、溶接等の所定の作業を行うことができる。

[0033] （実施例2）

図7-8は、探索プログラムを生成するためのUIの他の例を示す。なお実施例2では、実施例1と異なる部分についてのみ説明し、実施例1と同様でよい部分については説明を省略する。

[0034] 図7は、教示操作盤16に表示されたUIの一例を示す。先ずユーザは、メニュー表示領域36内に表示されている経路教示アイコン60（Auto Path Scan）を選択し、ドラッグ&ドロップ等の操作によってタイムライン表示領域34に移動させる。するとタイムライン表示領域34の左端にアイコン「Auto Path Scan」が配置され、図8に例示するような探索経路設定用のウィザードが教示操作盤16のUI17の適所

に表示される。

- [0035] 探索経路設定ウィザードでは、先ず参照符号62に示すように、探索開始点の記憶を促す旨の画面が表示される。これを受けてユーザは、実施例1と同様にロボット12を探索開始点Aに移動させ、記憶開始ボタン64をタップする。これにより、探索開始点Aの情報が制御装置14のメモリ等に保存される。
- [0036] 次に参照符号66に示すように、探索終了点の記憶を促す旨の画面が表示される。これを受けてユーザは、実施例1と同様にロボット12を探索開始点Bに移動させ、記憶開始ボタン68をタップする。これにより、探索終了点Bの情報が制御装置14のメモリ等に保存されるとともに、図4に示したものと実質同様の探索プログラムが生成される。なおこの段階においてユーザは、探索プログラムにおける種々のパラメータを設定することができる。
- [0037] 次に参照符号70に示すように、探索経路の検出を促す旨の画面が表示される。これを受けてユーザが検出開始ボタン72をタップすると、生成された探索プログラムを用いて、探索開始点Aから探索終了点Bまでの探索経路の検出が行われ、この段階で教示点も自動的に生成される。
- [0038] 探索経路の検出が完了すると、参照符号74で示すように、その旨をユーザに知らせる画面が表示される。この段階では、自動生成された教示点を含むロボットの作業プログラムも自動的に生成されている。ユーザは、図6と同様の画面等から、自動生成された作業プログラムの確認や編集を行うことができる。
- [0039] このように実施例2では、探索プログラム生成のためのUI17及びそれに伴うユーザの操作が実施例1とは異なるが、得られる探索プログラム自体は実施例1と実質同じものとすることができ、故に探索プログラムの実行によって得られる作業プログラムも実施例1と実質同じものとすることができる。
- [0040] 上述の実施例によれば、UIを介した視覚的な操作・入力によって、教示点を生成するための探索プログラムの作成におけるユーザの教示等の作業が

大幅に簡単化される。よって不慣れなユーザでも、所望の探索プログラムを簡単な操作で短時間に作成することができ、さらに探索プログラムの実行によって適切な教示点（作業プログラム）の生成も自動で行うことができる。

### 符号の説明

[0041]	10	ロボットシステム
	12	ロボット
	14	ロボット制御装置
	16	教示操作盤
	17	ユーザインタフェース
	18	ロボットアーム
	20	ワーク
	22	溶接トーチ
	24	センサ
	26	溶接電源
	28	PC
	30	溶接線
	32	ロボット表示領域
	34	タイムライン表示領域
	36	メニュー表示領域
	38、40、42、60	アイコン
	44	実行メニュー
	46	プログラム実行ボタン
	48	作業プログラム
	54a-54e	教示点
	62、66、70、74	ウィザード
	64、68	記憶開始ボタン
	72	検出開始ボタン

## 請求の範囲

- [請求項1]       ワークの作業線を検出可能なセンサを有するロボットを制御するためのプログラムを生成するプログラム生成装置であって、
- 前記センサによる前記作業線の探索開始位置及び探索終了位置の入力と、前記センサの検出条件を含む探索プログラムに関する情報の入力とを受け付ける受付部と、
- 前記受付部が受け付けた内容に基づいて、前記作業線の位置に応じた教示点を定めるための探索プログラムを生成するプログラム生成部と、
- を備えるプログラム生成装置。
- [請求項2]       前記プログラム生成部は、前記探索プログラムの実行結果に基づいて、前記作業線の位置に応じた教示点を含む作業プログラムを自動的に生成する、請求項1に記載のプログラム生成装置。
- [請求項3]       前記探索開始位置及び前記探索終了位置の入力は、前記ロボットをダイレクトティーチ又はジョグ操作によって動かすことにより実行される、請求項1又は2に記載のプログラム生成装置。
- [請求項4]       前記センサによる前記作業線の探索は、前記作業線に沿って前記センサを連続的にスキャンさせることを含む、請求項1～3のいずれか1項に記載のプログラム生成装置。
- [請求項5]       前記プログラムを表示可能な表示部をさらに備え、
- 前記表示部は、前記探索開始位置に関する情報を含むアイコン、前記探索終了位置に関する情報を含むアイコン、及び前記探索開始位置と前記探索終了位置との間の中間点に関する情報を含むアイコンの少なくとも1つを表示する、請求項1～4のいずれか1項に記載のプログラム生成装置。
- [請求項6]       前記プログラムを表示可能な表示部をさらに備え、
- 前記表示部は、前記探索開始位置、前記探索終了位置、及び前記探索プログラムの少なくとも1つを設定するためのウィザードを表示す

る、請求項1～5のいずれか1項に記載のプログラム生成装置。

[請求項7] 前記探索プログラムは、前記センサの探索範囲に関する情報、前記センサの出力に関する情報、前記センサの経路に関する情報、及び前記探索プログラムの実行結果に基づいて生成された作業プログラムに関する情報の少なくとも1つを含む、請求項1～6のいずれか1項に記載のプログラム生成装置。

[請求項8] 前記作業線は、前記ワークの溶接箇所又は前記ワークのシール箇所を含む、請求項1～7のいずれか1項に記載のプログラム生成装置。

[請求項9] ワークの作業線を検出可能なセンサを有するロボットを制御するためのプログラムを生成するプログラム生成装置であって、

前記プログラムを表示可能な表示部と、

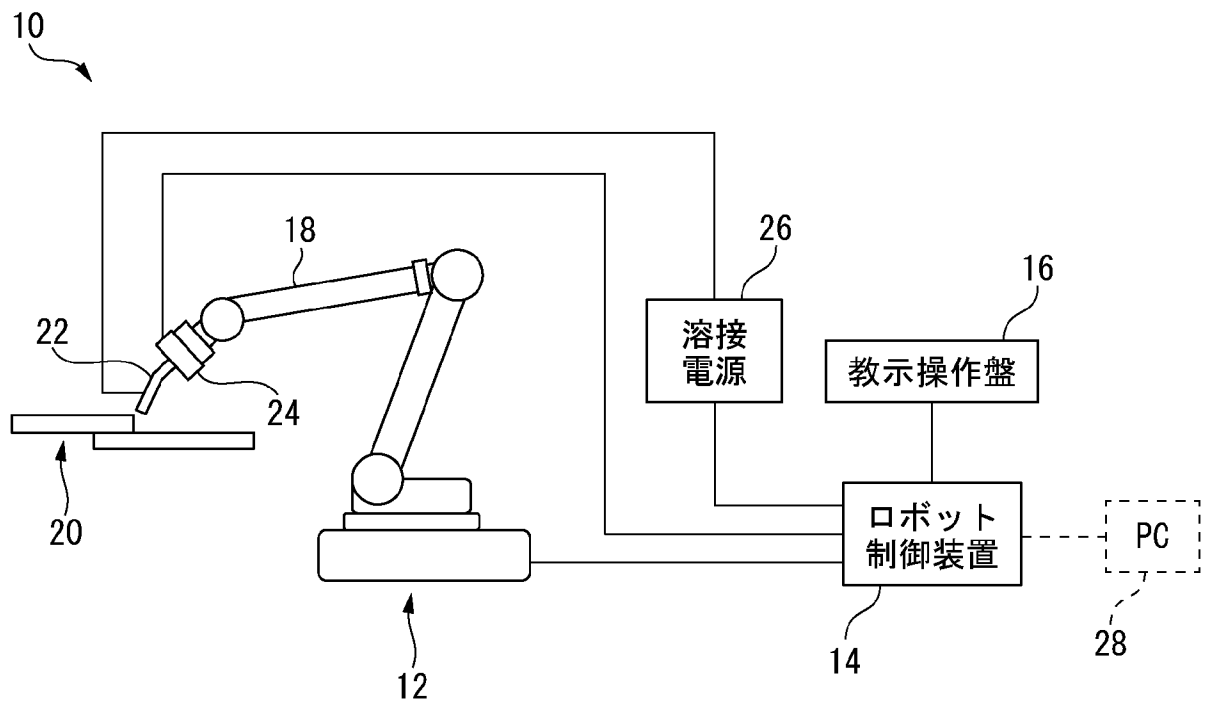
前記センサによる前記作業線の探索開始位置及び探索終了位置の入力と、前記センサの検出条件を含む探索プログラムに関する情報の入力とを受け付けるウィザードを前記表示部に表示させる表示制御部と、

前記ウィザードが受け付けた内容に基づいて、前記作業線の位置に応じた教示点を定めるための探索プログラムを生成するプログラム生成部と、

を備えるプログラム生成装置。

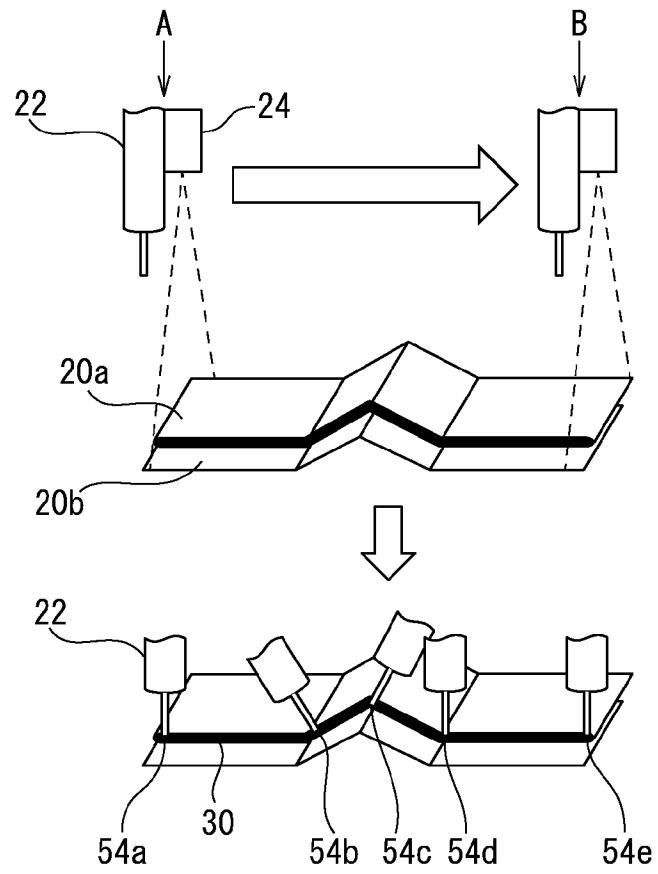
[図1]

図1



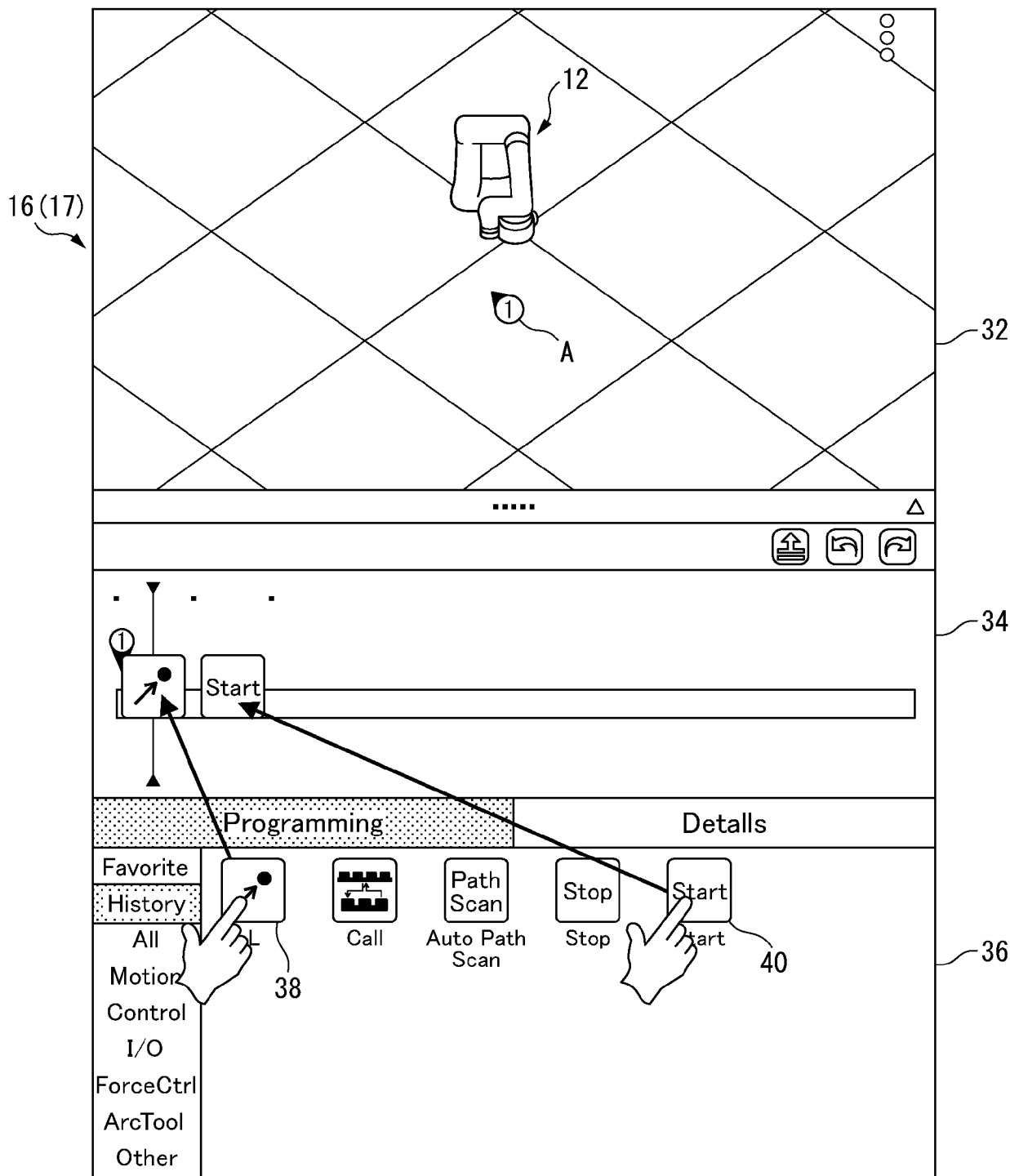
[図2]

図2



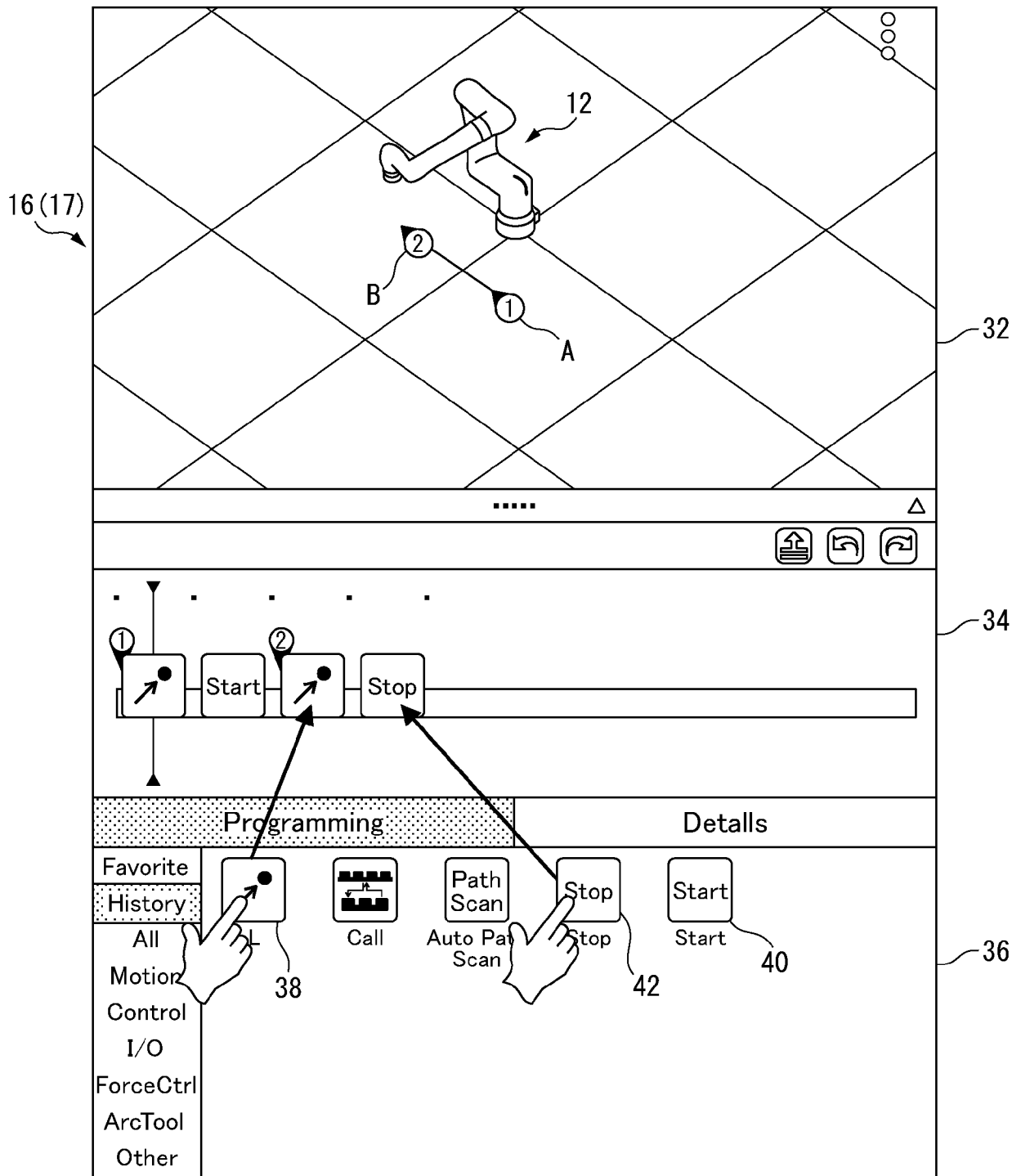
[図3]

図3



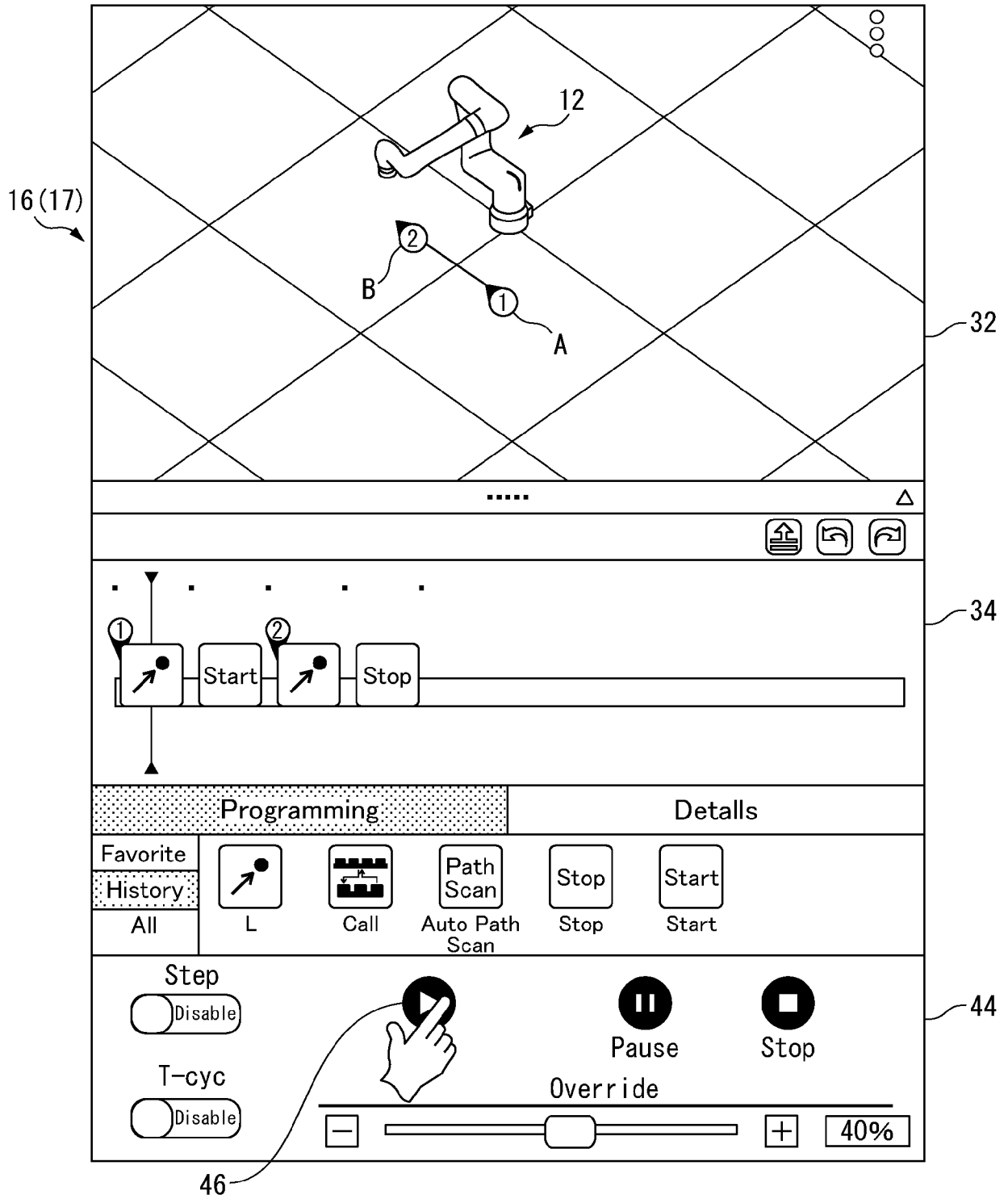
[図4]

図4



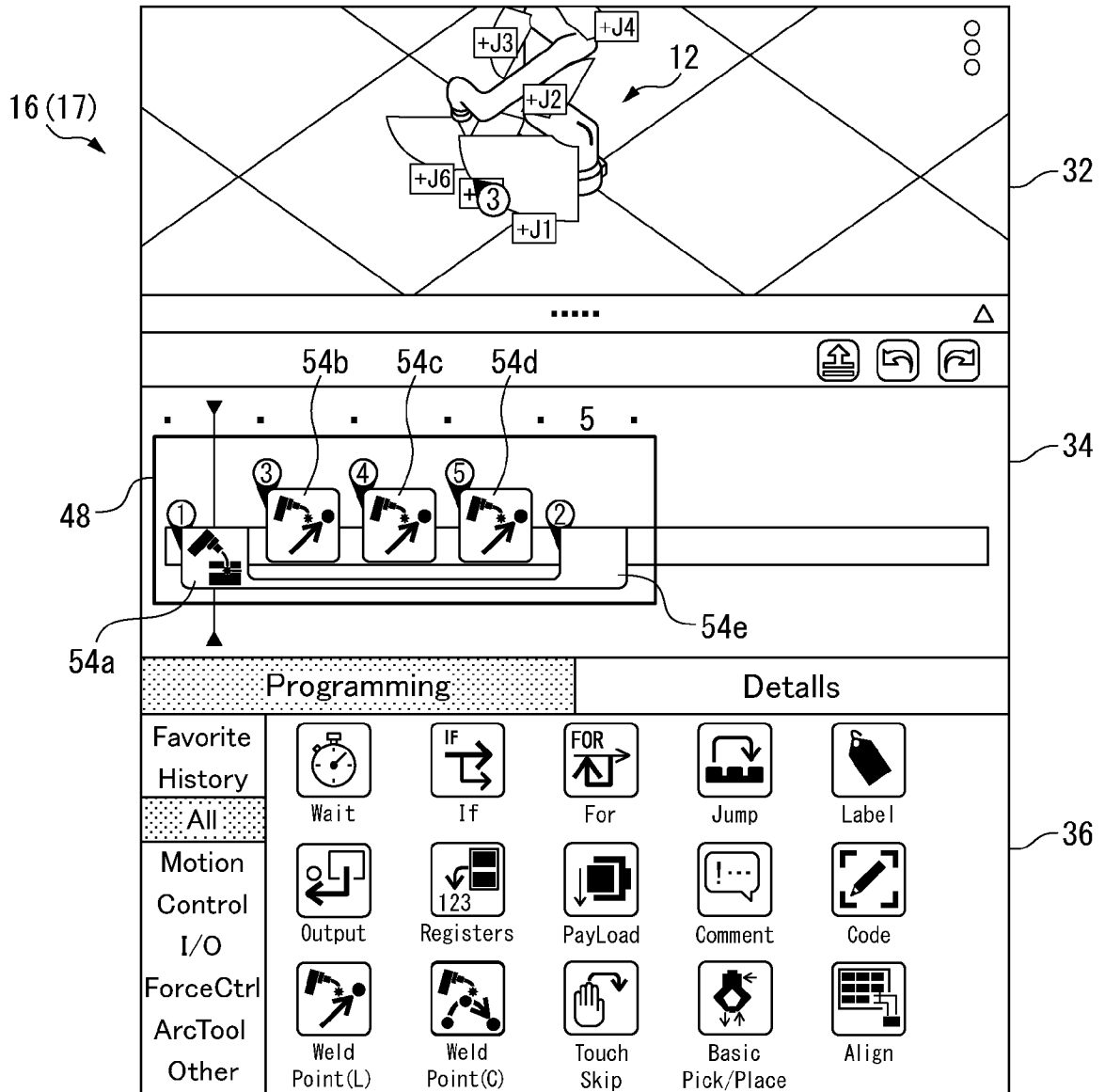
[図5]

図5



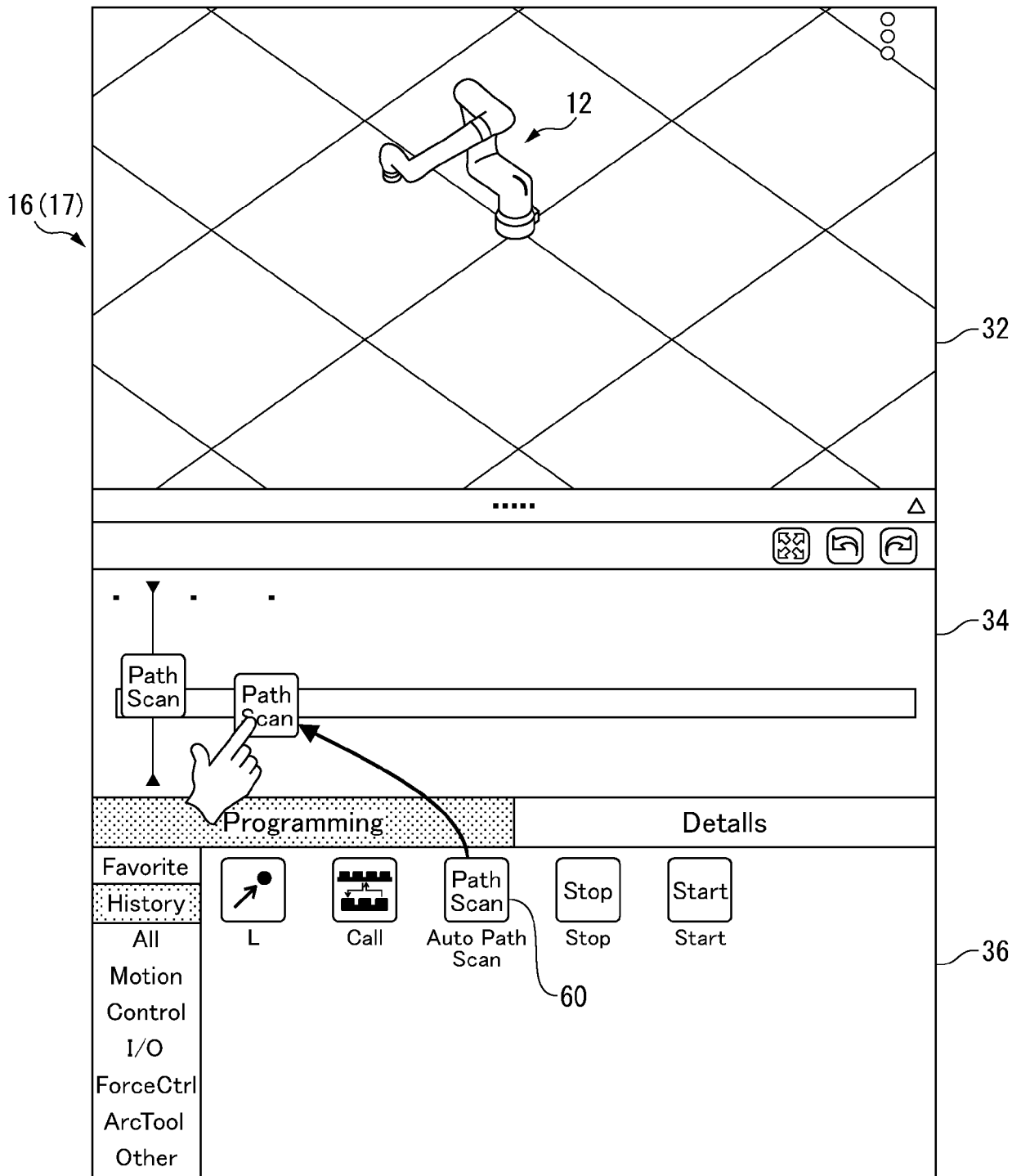
[図6]

図6



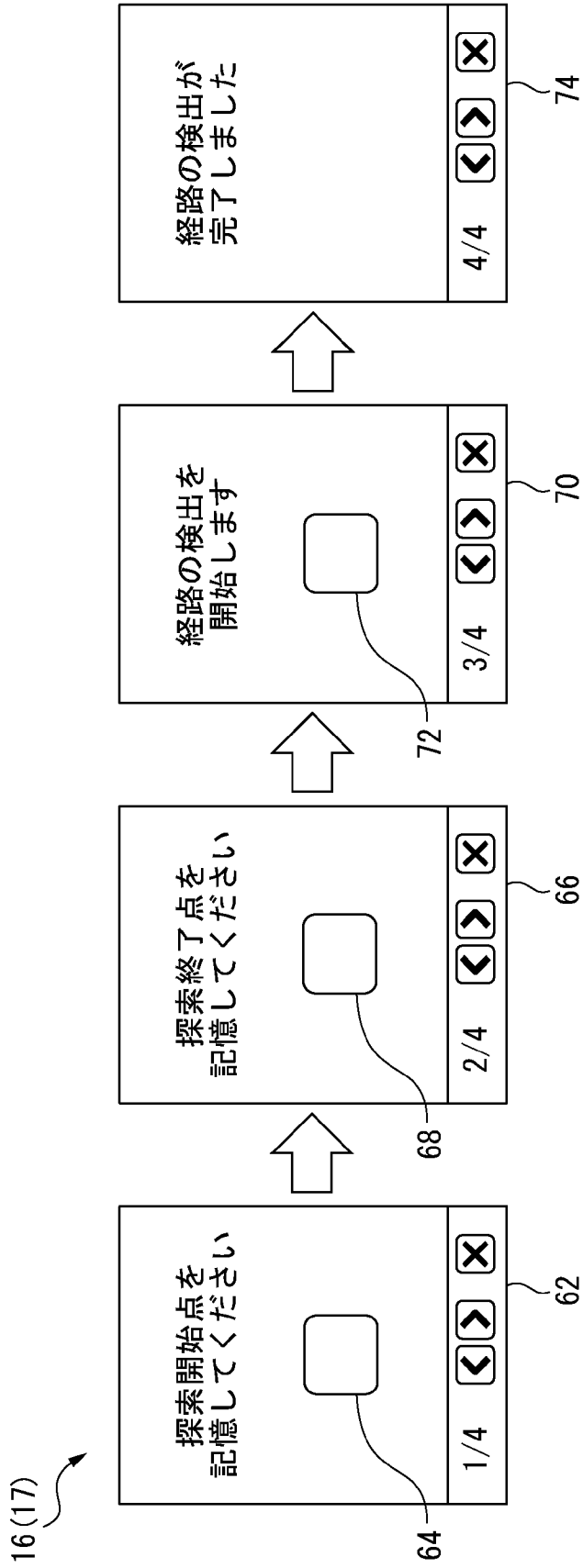
[図7]

図7



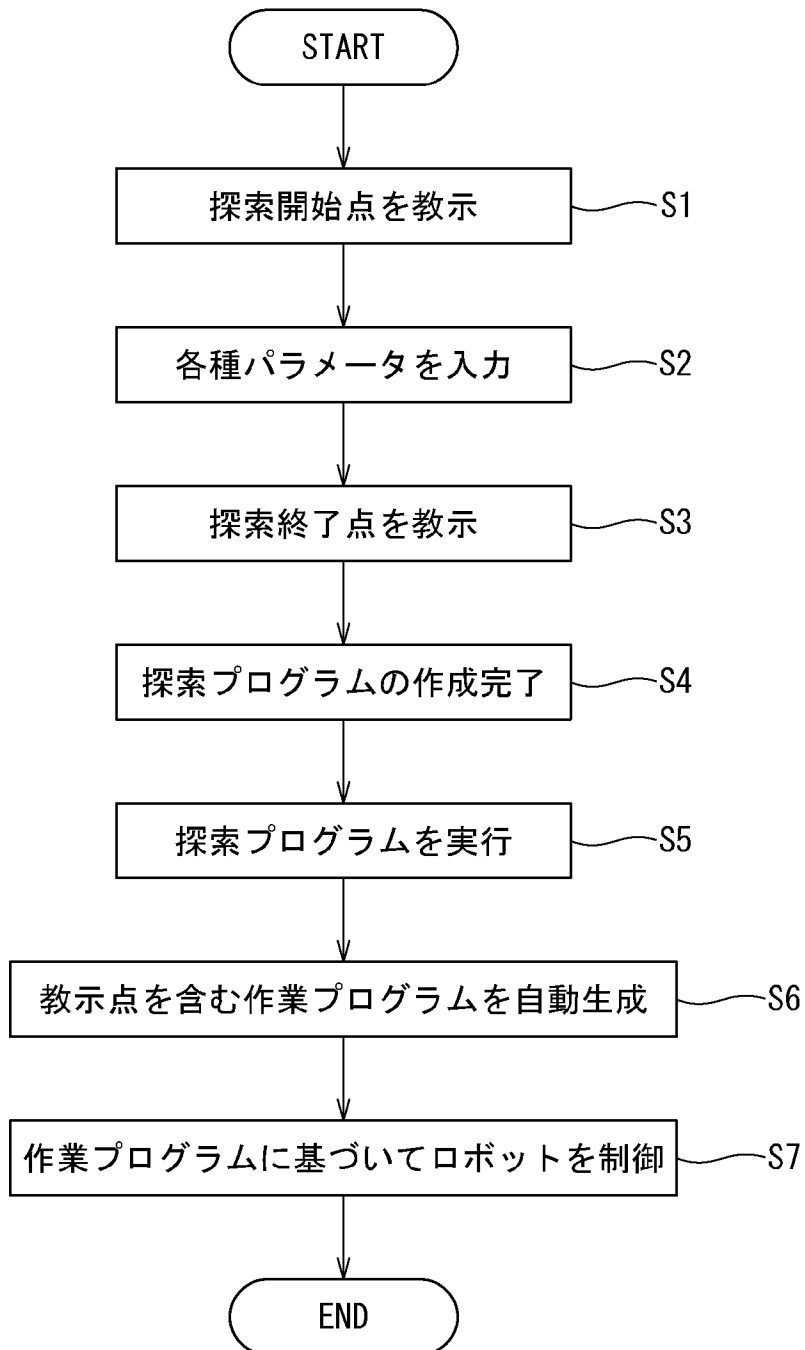
[図8]

図8



[図9]

図9



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/009814

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B25J 9/22</i> (2006.01)i; <i>G05B 19/42</i> (2006.01)i FI: G05B19/42 D; B25J9/22 Z  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B25J9/22; G05B19/42		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7-308879 A (NIPPON TELEGR. & TELEPH. CORP.) 28 November 1995 (1995-11-28) paragraph [0007]	1-3, 7
Y		4-6, 8-9
Y	JP 11-883 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 06 January 1999 (1999-01-06) paragraphs [0022]-[0023]	4, 8
Y	JP 9-183087 A (KOMATSU LTD.) 15 July 1997 (1997-07-15) paragraphs [0033], [0052]-[0053]	4, 8
Y	JP 8-103870 A (SEKISUI CHEM. CO., LTD.) 23 April 1996 (1996-04-23) paragraphs [0013], [0018]	4, 8
Y	JP 2016-64469 A (DAIHEN CORP.) 28 April 2016 (2016-04-28) paragraphs [0018], [0053]	5-6, 9
Y	JP 2012-135858 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 19 July 2012 (2012-07-19) paragraph [0067]	5-6, 9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>09 May 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>17 May 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/009814**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 7-308879 A	28 November 1995	(Family: none)	
JP 11-883 A	06 January 1999	(Family: none)	
JP 9-183087 A	15 July 1997	(Family: none)	
JP 8-103870 A	23 April 1996	(Family: none)	
JP 2016-64469 A	28 April 2016	(Family: none)	
JP 2012-135858 A	19 July 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 9/22(2006.01)i; G05B 19/42(2006.01)i FI: G05B19/42 D; B25J9/22 Z		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B25J9/22; G05B19/42 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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	JP 7-308879 A（日本電信電話株式会社）28.11.1995（1995-11-28） [0007]	1-3, 7
Y		4-6, 8-9
Y	JP 11-883 A（株式会社安川電機）06.01.1999（1999-01-06） [0022]-[0023]	4, 8
Y	JP 9-183087 A（株式会社小松製作所）15.07.1997（1997-07-15） [0033], [0052]-[0053]	4, 8
Y	JP 8-103870 A（積水化学工業株式会社）23.04.1996（1996-04-23） [0013], [0018]	4, 8
Y	JP 2016-64469 A（株式会社ダイヘン）28.04.2016（2016-04-28） [0018], [0053]	5-6, 9
Y	JP 2012-135858 A（トヨタ自動車株式会社）19.07.2012（2012-07-19） [0067]	5-6, 9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 09.05.2022	国際調査報告の発送日 17.05.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 牧 初 3C 9064 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/009814

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 7-308879 A	28.11.1995	(ファミリーなし)	
JP 11-883 A	06.01.1999	(ファミリーなし)	
JP 9-183087 A	15.07.1997	(ファミリーなし)	
JP 8-103870 A	23.04.1996	(ファミリーなし)	
JP 2016-64469 A	28.04.2016	(ファミリーなし)	
JP 2012-135858 A	19.07.2012	(ファミリーなし)	