

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252564 A1

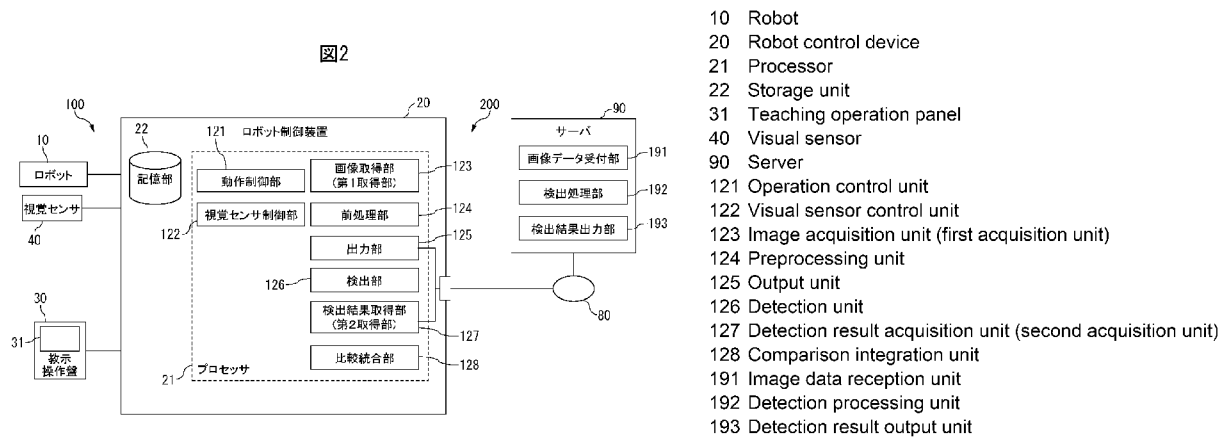
- (51) 国際特許分類:
B25J 13/08 (2006.01) *G06T 7/00* (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021179
- (22) 国際出願日: 2023年6月7日(07.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 孫 澤源(SUN, Zeyuan); 〒4010597 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).
- (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, 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,

(54) Title: ROBOT CONTROL DEVICE AND IMAGE PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: ロボット制御装置及び画像処理システム



(57) Abstract: This robot control device comprises: a first acquisition unit capable of acquiring image data; a preprocessing unit for preprocessing the image data; an output unit capable of outputting the image data or the preprocessed image data to one or more external devices; and a second acquisition unit for acquiring a detection result as a result of performing detection processing on the image data or the preprocessed image data by means of the one or more external devices.

(57) 要約: 画像データを取得可能な第1取得部と、画像データを前処理する前処理部と、画像データ又は前処理された画像データを1つ以上の外部機器に出力可能な出力部と、画像データ又は前処理された画像データに対する1つ以上の外部機器による検出処理の実行結果としての検出結果を取得する第2取得部と、を備えるロボット制御装置である。

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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： ロボット制御装置及び画像処理システム

技術分野

[0001] 本開示は、ロボット制御装置及び画像処理システムに関する。

背景技術

[0002] 対象物の位置を視覚センサで検出し、検出結果に基づいてロボットにより対象物を取り出す作業を実行可能なロボットシステムが知られている。これに関連し、例えば、特許文献1は、ロボットシステムにおいて用いられる画像処理装置であって、視覚センサを接続可能に構成されると共に、視覚センサで撮像された画像から対象物を検出する機能を有する画像処理装置を記載する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-030681号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ロボットシステムに検出処理のような画像処理機能を備えさせるための構成として、専用の画像処理装置を配備する構成や、ロボット制御装置に画像処理機能を持たせる構成があり得る。しかしながら、ロボットシステムに専用の画像処理装置を配備することはコストの増加を招き、また、配置スペースを必要とする。ロボット制御装置に画像処理機能を持たせる構成に関しては、一般にロボット制御装置はロボットの制御を優先する必要があるという制限や、処理能力の観点で大規模な画像処理の演算を行うには好適ではない場合がある。ロボットシステムにおける機器構成の複雑化を抑制しつつも、画像処理を効率的かつ確実に実行することを可能とする技術が求められている。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、画像データを取得可能な第1取得部と、前記画像データを前処理する前処理部と、前記画像データ又は前記前処理された画像データを1つ以上の外部機器に出力可能な出力部と、前記画像データ又は前記前処理された画像データに対する前記1つ以上の外部機器による検出処理の実行結果としての検出結果を取得する第2取得部と、を備えるロボット制御装置である。

[0006] 添付図面に示される本発明の典型的な実施形態の詳細な説明から、本発明のこれらの目的、特徴および利点ならびに他の目的、特徴および利点がさらに明確になるであろう。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態に係るロボット制御装置を備えるロボットシステムと、外部機器としてのサーバとを含む画像処理システムの機器構成を表す図である。

[図2]ロボット制御装置及びサーバに関する機能ブロック図である。

[図3]ロボット制御装置による検出結果を取得するための処理の一例を表すフローチャートである。

[図4]画像処理システムの他の機器構成例を示す図である。

[図5]外部機器としてのロボット制御装置が備える機能の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0008] 次に、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。参照する図面において、同様の構成部分または機能部分には同様の参照符号が付けられている。理解を容易にするために、これらの図面は縮尺を適宜変更している。また、図面に示される形態は本発明を実施するための一つの例であり、本発明は図示された形態に限定されるものではない。

[0009] 図1は一実施形態に係るロボット制御装置20を備えるロボットシステム100と、外部機器としてのサーバ90とを含む画像処理システム200の機器構成を表す図である。図1に示すように画像処理システム200は、ロボット制御装置20を備えるロボットシステム100に対して外部機器とし

てのサーバ90がネットワーク80を介して接続されたシステムとして構成されている。

[0010] 図1に示すように、ロボットシステム100は、ロボット制御装置20と、ロボット制御装置20により制御されるロボット10と、ロボット制御装置20に接続された教示操作盤30と、ロボット制御装置20に接続された視覚センサ40とを備える。ロボットシステム100は、視覚センサ40により撮像された画像に基づき、対象物の検出、判定等の画像処理を実行し、それらの結果に基づいてロボット10により対象物のハンドリングを行うように構成されている。ロボット制御装置20は、視覚センサ40を制御して対象物を撮像した画像を取得する機能を有すると共に、撮像画像に基づく画像データをサーバ90に出力して検出等の画像処理を実行させその結果（検出結果等）を取得する機能を有する。

[0011] ロボットシステム100において、ロボット制御装置20は、ロボット制御装置20内にロードされた動作プログラム或いは教示操作盤30からの指令に従ってロボット10の動作を制御する。ロボット制御装置20は、視覚センサ40を制御する機能に加え、視覚センサで撮像された画像に対する検出等の画像処理を行う機能を備えていてもよい。ロボット制御装置20は、プロセッサ21、メモリ（ROM、RAM、不揮発性メモリ等）、記憶部22、操作部、入出力インタフェース、ネットワークインタフェース等を有する一般的なコンピュータとしてのハードウェア構成を有していても良い（図2参照）。

[0012] 教示操作盤30は、ロボット10の動作プログラムの教示（プログラム作成）、視覚センサ40による撮像及び画像処理に係わる教示、視覚センサ40で撮像された画像の表示、その他各種設定を行うための操作端末として用いられる。教示操作盤30として、タブレット端末等の情報処理装置が用いられてもよい。教示操作盤30は、プロセッサ、メモリ（ROM、RAM、不揮発性メモリ等）、記憶装置、操作部、表示部31、入出力インタフェース、ネットワークインタフェース等を有する一般的なコンピュータとしての

ハードウェア構成を有していても良い。

[0013] ロボット 10 は、本実施形態では垂直多関節ロボットであるが、作業目的に応じてパラレルリンクロボット、双腕型ロボット等の他の種類のロボットが用いられても良い。ロボット 10 は、手首部に取り付けられたエンドエフェクタによって所望の作業を実行することができる。例えば、ロボット 10 は、ハンド（不図示）を搭載し、視覚センサ 40 の撮像画像から検出された対象物の検出位置に基づき対象物に対する取り出し等を実行することができる。視覚センサ 40 による検出等の対象（すなわち、ロボット 10 によるハンドリングの対象）としての対象物は、機械部品、食品類、医薬品類等、様々なものがあり得る。また、対象物は箱のような立体物である場合もある。

[0014] 視覚センサ 40 は、2次元画像を撮像する2次元カメラであっても、或いは、距離画像を取得可能な3次元カメラであってもよい。3次元カメラとして、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、或いは、2台のカメラを含むステレオカメラ等を用いることができる。視覚センサ 40 は、図1に示すように作業空間内に固定設置されていてもよく、或いはロボット 10 の所定の可動部位（アーム先端部等）に搭載されていてもよい。視覚センサ 40 は、キャリブレーション済みであり、作業空間内での視覚センサ 40 の位置はロボット制御装置 20 において既知である。ロボット制御装置 20 は、キャリブレーションデータを用いることにより、視覚センサ 40 により撮像した画像上で検出された位置を、作業空間に設定した座標系（ロボット座標系等）上の位置として求めることができる。キャリブレーションデータ（視覚センサ 40 の位置情報等）は、ロボット制御装置 20 の記憶部 22（図2参照）に格納されている。

[0015] サーバ 90 は、ロボット制御装置 20 から送られてくる画像データに対して検出等の画像処理を実行する機能を提供することができる。サーバ 90 は、プロセッサ、メモリ（ROM、RAM、不揮発性メモリ等）、記憶装置、操作部、表示部、入出力インタフェース、ネットワークインタフェース等を有する一般的なコンピュータとしてのハードウェア構成を有していても良い。

。

[0016] 図2は、ロボット制御装置20及びサーバ90に関する機能ブロック図である。図2に示すように、ロボット制御装置20は、動作制御部121と、視覚センサ制御部122と、画像取得部（第1取得部）123と、前処理部124と、出力部125と、検出部126と、検出結果取得部（第2取得部）127と、比較統合部128とを備える。これらの機能ブロックは、ロボット制御装置20のプロセッサ21がソフトウェアを実行することで実現されるものであってもよい。

[0017] 図2には、ロボット制御装置20内に備えられる記憶部22も図示している。記憶部22は、例えば、不揮発性メモリ或いはハードディスク装置等からなる記憶装置である。記憶部22には、ロボット10を制御するロボットプログラム、視覚センサ40により撮像された画像に基づきワークの検出等の画像処理を行うプログラム（検出プログラム等）、キャリブレーションデータ、対象物のモデルデータ、各種設定情報等が格納されている。

[0018] 動作制御部121は、ロボットプログラムにしたがって、或いは教示操作盤30からの指令に従ってロボット10の動作を制御する。ロボット制御装置20は、動作制御部121が生成する各軸に対する指令に従ってロボット10の各軸のサーボモータに対するサーボ制御を実行するサーボ制御部（不図示）を備えている。

[0019] 視覚センサ制御部122は、視覚センサ40を制御する機能を有する。視覚センサ制御部122は、例えば、検出プログラムに記述された指令に従って視覚センサ40による撮像を制御する。

[0020] 画像取得部123は、視覚センサ40が撮像した画像を取得する機能を有する。視覚センサ40により撮像される画像は、2次元画像或いは距離画像である。

[0021] 前処理部124は、視覚センサ40により撮像された画像に対して検出等の画像処理を効率よく実行するための前処理を実行する。前処理部124は、予め指定された教示内容にしたがって前処理を実行することができる。教

示内容は、例えば、作業者が教示操作盤 30 を介して入力したものであってもよい。前処理は、例えば、画像の縮小、背景の除去、トリミングの一つ以上を含んでいてもよい。

[0022] 画像の縮小は、撮像画像を縮小して解像度（画素数）を低下させる処理である。

[0023] 背景の除去は、撮像画像上で対象物が配置されない背景領域を除去する処理である。例えば、対象物がコンテナ内に置かれた状態でロボットシステム 100 に供給される場合に、前処理部 124 は、コンテナのモデルデータに基づいて画像上でのコンテナの輪郭を検出し、コンテナ以外の部分を画像から除去するようにしてもよい。或いは、前処理部 124 は、撮像画像上で作業者がコンテナの領域（輪郭）を指定する操作を受け付け、指定されたコンテナの領域以外の部分を画像から除去するようにしてもよい。

[0024] 視覚センサ 40 として距離画像を取得可能な 3 次元カメラが用いられる場合、前処理部 124 は、例えば、距離画像中で高さが一定値以下（又は一定値以上）の領域を背景とみなして画像から除去するようにしてもよい。例えば、対象物が段ボール箱のような立体物である場合、前処理部 124 は、画像内で高さが一定値以下の領域を床面（背景）とみなして画像から除去することができる。

[0025] トリミングは、例えば、作業者が撮像画像上で対象物が配置されない領域を指定し、指定された領域を撮像画像から取り除くことで実現され得る。前処理部 124 は、作業者が撮像画像上でこのような不要部分を指定する操作を受け付け、撮像画像から不要部分を取り除く処理を行うように構成されていてもよい。

[0026] これらの前処理により、検出等の画像処理にかかる負荷を軽減し処理時間を短縮することができる。また、このように前処理された画像データをサーバ 90 に転送して画像処理を実行させる構成とする場合、画像データの転送時間を短縮することが可能となる。

[0027] 前処理部 124 は、作業者が、上述のような教示内容を入力するためのユ

ーザインタフェースを提供する機能を有していてもよい。ユーザインタフェースは、教示操作盤30の表示部31に提示されてもよい。ユーザインタフェースに対する入力操作は、教示操作盤30の操作部を介して受け付けられてもよい。前処理部124は、前処理が施された画像データを出力部125及び検出部126に提供する。

[0028] 前処理部124による前処理は、視覚センサ40から得られる撮像画像（画像データ）を複数の領域に分割する処理を含んでいてもよい。例えば、前処理部124は、視覚センサ40から得られる画像データを2つの領域である第1画像部分と第2画像部分に分割し、検出部126は第1画像部分について検出処理を実行し、出力部125は第2画像部分をサーバ90に送信し第2画像部分について検出処理を実行させる。検出結果取得部127は、サーバ90から第2画像部分についての検出結果を取得する。この場合、ロボット制御装置20（比較統合部128）は、検出部126による第1画像部分に対する検出結果とサーバ90による第2画像部分に対する検出結果とを統合して最終的な検出結果を得ることができる。

[0029] 出力部125は、前処理部124により前処理が施された画像データを、サーバ90に対して出力する。ロボット制御装置20とサーバ90との接続は、有線又は無線のLAN（ローカルエリアネットワーク）、或いは、インターネット等の商用ネットワークを介した接続であってもよい。サーバ90は、いわゆるクラウドコンピューティングによる処理機能を提供するものであってもよい。出力部125は、ネットワーク80を介して画像データをサーバ90に送り、画像データに対する検出処理をサーバ90に実行させる。

[0030] 出力部125は、例えば、画像データと検出処理のリクエストとを含む送信データをサーバ90に転送する機能を有するように構成される。この場合、出力部125は、前処理部124により画像データが生成される任意のタイミングで送信データをサーバ90に対して送信することができる。

[0031] 検出部126は、前処理が施された画像データに対して検出処理を実行する機能を有する。検出部126は、画像データから抽出された画像特徴と、

作業者により教示されたモデルデータ（モデル特徴）とのパターンマッチングを行うことにより対象物の検出を行う。画像特徴は、例えばエッジ特徴である。検出部１２６は、検出処理の結果を出力する。検出結果には、例えば、検出の所要時間、対象物の検出位置姿勢、検出数、検出スコア、コントラスト、歪み、角度、サイズ等の情報が含まれる。ここで、検出スコアとは、パターンマッチングの一致度としての評価値である。検出数とは、１回の検出処理で検出された対象物の数を表す。コントラストは、画像上の対象物の輪郭の背景に対するコントラストを表す。歪みは、画像上の対象物のワークモデルに対する歪みの度合いを表す。角度は、画像上の対象物のワークモデルに対する回転方向のずれを表す。サイズは、画像上の対象物のサイズのワークモデルのサイズに対する相違（比率）を表す。検出部１２６は、検出結果の情報を比較統合部１２８に提供する。

[0032] 図２に示すように、サーバ９０は、画像データ受付部１９１と、検出処理部１９２と、検出結果出力部１９３とを備える。画像データ受付部１９１は、ロボット制御装置２０の出力部１２５からの画像データを受け付ける。画像データ受付部１９１は、ロボット制御装置２０の出力部１２５から任意のタイミングで到来する画像データの送信リクエストを受け付けることができるように構成されている。画像データ受付部１９１は、出力部１２５からの送信データ（例えば、画像データ及び検出処理のリクエスト）を確認し、画像データを検出処理部１９２に提供する。

[0033] 検出処理部１９２は、受け取った画像データに対して検出処理を実行する。検出処理に必要となる検出プログラム、モデルデータ等の各種データは、予めサーバ９０に保存されている。検出処理部１９２は、画像データから抽出された画像特徴とモデルデータ（モデル特徴）とのパターンマッチングを行うことにより検出を行う機能を有する。検出結果には、例えば、検出の所要時間、対象物の検出位置姿勢、検出数、検出スコア、コントラスト、歪み、角度、サイズ等の情報が含まれる。

[0034] 検出結果出力部１９３は、検出処理部１９２による検出結果をロボット制

御装置 20 に送出する。検出結果出力部 193 は、検出処理部 192 による検出結果が出たタイミングで検出結果をロボット制御装置 20 に送信することができる。

[0035] ロボット制御装置 20 の検出結果取得部 127 は、サーバ 90 の検出結果出力部 193 からの検出結果を取得する。検出結果取得部 127 は、任意のタイミングで到来する検出結果出力部 193 からの送信データを受け付けることができるように構成されている。検出結果取得部 127 は、受け取った検出結果を比較統合部 128 に提供する。

[0036] 比較統合部 128 は、ロボット制御装置 20 内の検出部 126 による検出結果と、サーバ 90 の検出処理部 192 による検出結果とについて、比較又は統合の少なくともいずれかを行うことにより最終的な検出結果を得る機能を有する。比較統合部 128 による最終的な検出結果を決定する機能は、2 つの検出結果を比較しいずれかの検出結果を選択的に用いるタイプの決定方法と、2 つの検出結果を統合して用いるタイプの決定方法とを含む。比較統合部 128 は、例えば、以下で示す機能の 1 以上を備えるように構成される。

[0037] (2 つの検出結果を比較しいずれかの検出結果を選択的に用いるタイプの決定方法)

(F11) 2 つの検出結果のうち検出時間の早い方の検出結果を採用する機能。この機能は、ロボット制御装置 20 とサーバ 90 とで検出処理を実行した場合に先に得られた検出結果を選択することで全体的な作業時間を短縮するための機能である。例えば、比較統合部 128 は、ロボット制御装置 20 において検出部 126 で検出を開始すると共に、前処理後の画像データをサーバ 90 側に送信した後、先に得られた方の検出結果を採用する形でこの機能を実現してもよい。

(F12) 2 つの検出結果のうち検出スコアが高い方の検出結果を採用する機能。

一般に、誤検出（対象物でない画像特徴を対象物と誤判定すること）となる

検出結果は検出スコアが低いという傾向がみられる。したがって、検出スコアが高い方の検出結果を採用することで適正な検出結果を採用し得る。

[0038] なお、2つの検出結果の比較に基づきいずれかの検出結果を選択的に用いる場合の機能には、上記の例以外にも様々な例があり得る。例えば、検出位置、検出サイズ、検出歪み、又は検出角度を用いた比較に基づく選択もあり得る。例えば、検出位置を用いて比較を行う場合に関して、作業空間に供給される対象物の配置場所が一定であるような動作環境においては、予め検出位置の基準値を保持しておくことで、2つの検出位置を対比して基準値に近い方を採用するといったやり方をとってもよい（機能（F13））。この場合、基準値として、ロボットシステム100において検出をある程度の回数実行することで得られる統計値（平均値、最頻値等）、或いは対象物の配置位置の設計値を用いてもよい。検出サイズに関しては、検出サイズがワークモデルのサイズに近い方（100%に近い方）の検出結果を採用するというやり方をとってもよい（機能（F14））。検出歪みに関しては、検出歪みの度合いが小さい方の検出結果を採用するというやり方をとってもよい（機能（F15））。検出角度に関しては、ワークモデルに対する検出角度のずれが小さい方の検出結果を採用するというやり方をとってもよい（機能（F16））。これら機能（F13）から機能（F16）によっても、より適正であると考えられる検出結果を採用し得る。

[0039] （2つの検出結果を統合して用いるタイプの決定方法）

（F21）2つの検出結果が互いに補完し合うように2つの検出結果を統合する機能。

本機能は、一方の検出処理のみでしか検出できなかった対象物があるような状況であっても2つの検出結果を統合することでより適正な検出結果を得る決定方法である。例えば、検出すべき対象物が5つある（W1、W2、W3、W4、W5）状況で、一方の検出処理（第1検出処理）では3つの対象物（W1、W2、W3）が検出でき、他方の検出処理（第2検出処理）では4つの対象物（W2、W3、W4、W5）が検出できているとする。比較統合

部 1 2 8 は、第 1 検出処理の結果としての（W 1、W 2、W 3）の検出位置情報と、第 2 検出処理の結果としての（W 2、W 3、W 4、W 5）の検出位置情報とから、

- ・ W 2 及び W 3 は、第 1 検出処理及び第 2 検出処理の双方で検出できていること、

- ・ 第 1 検出処理では第 2 検出処理で検出できなかった W 1 を検出できていること、

- ・ 第 2 検出処理では第 1 検出処理では検出できなかった W 4、W 5 を検出できていること、

を把握することができる。なお、この場合、比較統合部 1 2 8 は、2 つの検出結果における位置の相違が所定の閾値以下である場合に同じ対象物を検出していると判断し、位置の相違が所定の閾値を超える場合に異なる対象物を検出していると判断するようにしてもよい。上記例の場合、比較統合部 1 2 8 は、第 1 検出処理の検出結果と第 2 検出処理の検出結果とを統合することで、5 つの対象物（W 1、W 2、W 3、W 4、W 5）を正しく検出したという最終的な検出結果を得ることができる。

[0040] (F22) 異なる画像データ部分に対してそれぞれ実行した検出結果を統合する機能。

この機能は、前処理部 1 2 4 が、視覚センサ 4 0 からの画像データを複数の領域に分割する処理を実行する場合に有効な機能である。例えば、前処理部 1 2 4 が、視覚センサ 4 0 による画像データを 2 つの部分（第 1 画像部分及び第 2 画像部分）に分割し、ロボット制御装置 2 0 の検出部 1 2 6 が第 1 画像部分について検出処理を実行し、サーバ 9 0 の検出処理部 1 9 2 が第 2 画像部分について検出処理を実行する。この場合、比較統合部 1 2 8 は、それぞれの検出結果をまとめることで、視覚センサ 4 0 からの画像データ全体に対する検出結果を得ることができる。この機能により、画像処理の負荷を分散し、検出処理に要する全体的な時間を短縮することが可能となる。

[0041] なお、ここでは、視覚センサ 4 0 からの撮像画像を 2 つの領域に分割して

2つの装置（ロボット制御装置20と外部機器としてのサーバ90）でそれぞれ異なる部分画像に対して検出処理を行う場合の例を示した。撮像画像を3つ以上の領域に分割し、それぞれの部分画像に対する検出処理を3つ以上の装置でそれぞれ分担する構成とすることも可能である。例えば、ロボット制御装置20と、ロボット制御装置20に接続された2つ以上の外部機器で、3つ以上の部分画像に対する検出処理を分担するようにしてもよい。

[0042] 視覚センサ40からの撮像画像を分割して複数の装置で画像処理を分担する場合、画像の分割のやり方として、撮像画像を装置の台数で均等に分割するやり方や、複数の装置それぞれの処理能力に比例する形で部分画像の大きさを設定するやり方があり得る。前者のやり方を採用する場合、前処理部124は、撮像画像を装置の台数で均等に自動分割する機能を備えていてもよい。後者のやり方を採用する場合、前処理部124は、各装置の処理能力の情報の指定を作業員から受け付け、当該情報に基づいて、撮像画像を複数の装置それぞれの処理能力に比例する大きさの部分画像に分割するように構成されていてもよい。後者のやり方を採用することで、画像処理の全体的な処理時間をいっそう短縮すること可能となる。

[0043] 図3は、ロボット制御装置20による検出結果を取得するための処理（以下、検出結果取得処理とも記載する）の一例を表すフローチャートである。本処理は、プロセッサ21による制御の下で実行される。はじめに、視覚センサ制御部122の制御により、視覚センサ40は対象物を撮像する（ステップS1）。次に、前処理部124は、指定された教示内容にしたがって撮像画像に対して前処理を実行する（ステップS2）。上述したように、前処理には、画像の縮小、背景の除去、トリミング、画像の分割等が含まれ得る。

[0044] 次に、ロボット制御装置20において、検出部126は、前処理後の画像データに対して検出処理を実行する（ステップS3）。それと同時に、出力部125は、前処理後の画像データを外部機器（サーバ90）に送信し、検出処理を依頼する（ステップS4）。そして、検出結果取得部127は、外

部機器（サーバ90）から検出結果を受け取る（ステップS5）。

[0045] 次に、比較統合部128は、ロボット制御装置20内の検出部126による検出結果と、サーバ90の検出処理部192による検出結果とについて、比較又は統合の少なくともいずれかを行うことにより最終的な検出結果を得る（ステップS6）。ここでの、比較又は統合には、上述した機能（F11）から（F16）、（F21）、及び（F22）の1以上が含まれ得る。

[0046] このように得られた検出結果としての対象物の位置情報は動作制御部121に提供され、ロボット10の制御における位置補正に用いられる。

[0047] このように本実施形態に係るロボット制御装置20は、ロボット制御装置20に接続された視覚センサ40で撮像した画像の画像データを外部機器に出力するためのインタフェースを備える構成となっている。この構成により、ロボット制御装置20は、外部機器に検出処理を行わせるために画像データを外部機器に出力することができる。そして、ロボット制御装置20は、外部機器が実行した検出処理の結果全体としての情報（検出の所要時間、対象物の検出位置姿勢、検出数、検出スコア、コントラスト、歪み、角度、サイズ等を含む）を受け取るインタフェースとしての機能も有する。一般にロボット制御装置20の計算リソースは、ロボットの制御を優先する必要性からの制約を受ける。したがって、ロボット制御装置20が上記構成を有することは、視覚センサが接続されたロボット制御装置20が検出処理の実行を外部機器に委ねる形で効率的に実現し、ロボットシステムによる作業全体の効率を向上させることを可能にする。したがって、上述した構成によれば、ロボット制御装置20は、検出部126が動作制限を受けている状況でも検出処理を遂行することができる。また、上記構成によれば、ロボット制御装置20は、検出部126としての機能を備えていない場合でも、検出処理を遂行することができる。

[0048] 上述した実施形態によれば、ロボット制御装置20は、一般にかなりの計算負荷を伴う検出等の画像処理をサーバなどの高度な計算リソース（プロセッサ処理能力、メモリ性能等）を持つ外部機器に委ねることができるため、

全体的な処理効率を高めることができる。また、この場合において、ロボット制御装置 20 は、画像縮小等を含む前処理後の画像データを外部機器に転送できる構成であるため、外部機器への転送時間を減少させ、また、全体的な処理効率を高めることができる。

[0049] 上述した実施形態では、ロボット制御装置 20 自身も検出処理を実行できる構成であるため、外部機器との通信における遅延や中断が生じた場合でも、ロボットシステムにおける作業の中断を招くことはない。また、ロボット制御装置 20 は、ロボット制御装置 20 による検出結果と外部機器による検出結果とを比較又は統合して最終的な検出結果を得ることができる。この場合において、ロボット制御装置 20 は、ロボット制御装置 20 の検出結果と外部機器による検出結果とを比較してより高い精度の検出結果を選択して用いることができる。また、ロボット制御装置 20 は、ロボット制御装置 20 の検出結果と外部機器による検出結果とを互いに補完し合うように統合することで検出結果としての情報をいっそう充実化することができる。

[0050] 外部機器は、上述の実施形態のように、サーバである以外にも、画像処理機能を有する様々な機器を用いることができる。例えば、画像処理専用機器や汎用のパーソナルコンピュータが外部機器として用いられてもよい。

[0051] また、外部機器は複数台であってもよい。外部機器が複数台である場合には、ロボット制御装置 20 は、複数台の外部機器に前処理後の画像データを送出し、それぞれの外部機器に検出処理を実行させる。そして、ロボット制御装置 20 は、ロボット制御装置 20 における検出結果と、複数台の外部機器の検出結果とを比較又は統合して最終的な検出結果を取得することができる。例えば、ロボット制御装置 20 は、複数の検出結果のうち、以下の選択基準 (r1) から (r6) のいずれかを満たすものを最終的な検出結果として決定してもよい。

(r1) 検出時間が最も短い。

(r2) 検出スコアが最も高い。

(r3) 検出位置が基準値に最も近い。

(r 4) 検出サイズがモデルデータに最も近い。

(r 5) 検出歪みの度合いが最も小さい。

(r 6) 検出角度のずれが最も小さい。

[0052] 例えば、工場内の生産ラインで複数のロボットが稼働しているような環境にある場合、ロボット制御装置 20 が外部機器として他のロボット制御装置を利用するようなシステム構成例もあり得る。図 4 は、このような場合のシステム構成例を示す図である。図 4 に示すように、画像処理システム 200 A は、上述したロボットシステム 100 に対して、ロボット制御装置 20 A 及び 20 B が工場内のネットワークを介して接続された構成である。ロボット制御装置 20 A 及び 20 B は、それぞれロボット 10 A 及び 10 B を制御する。画像処理システム 200 A においてロボット制御装置 20 は、ロボット制御装置 20 A 及び 20 B を外部機器として使用することができる。

[0053] 図 5 は、ロボット制御装置 20 A 及び 20 B の各々が有する機能のうち画像処理に係わる機能に関する機能ブロック図である。ロボット制御装置 20 A 及び 20 B の各々は、図 5 に示すように画像データ受付部 191 A と、検出処理部 192 A と、検出結果出力部 193 A とを備える。画像データ受付部 191 A は、ロボット制御装置 20 の出力部 125 から画像データを受け付ける機能を有する。検出処理部 192 A は、受け取った画像データに対して検出処理を実行する。検出結果出力部 193 A は、検出結果をロボット制御装置 20 に送出する機能を有する。

[0054] 図 4 に示す構成において、ロボット制御装置 20 の出力部 125 は、前処理後の画像データをロボット制御装置 20 A 及び 20 B に送出して、ロボット制御装置 20 A 及び 20 B のそれぞれに画像データに対する検出処理を実行させる。そして、ロボット制御装置 20 の検出結果取得部 127 は、ロボット制御装置 20 A 及び 20 B それぞれからの検出結果を受け取る。ロボット制御装置 20 の比較統合部 128 は、ロボット制御装置 20 A の検出結果と、ロボット制御装置 20 A 及び 20 B による検出結果とを上述したように比較又は統合することで最終的な検出結果を得ることができる。

- [0055] この場合の、比較統合部128による比較又は統合の機能には、上述した機能(F11)から(F16)、(F21)、及び(F22)の1以上に基づく機能が含まれ得る。すなわち、比較統合部128は、上述した選択基準(r1)から(r6)のいずれかを用いることで、ロボット制御装置20、20A及び20Bによる検出結果のうち最も高い精度の検出結果を選択して用いることができる。また、ロボット制御装置20は、ロボット制御装置20、20A及び20Bによる検出結果を互いに補完し合うように統合することもできる。
- [0056] したがって、画像処理システム200の上記構成によれば、既存の生産設備を利用してロボットシステム100における作業全体の効率化を実現することができる。なお、図4では、外部機器としてロボット制御装置が2台の場合の例を示しているが、外部機器としてのロボット制御装置は1台であってもよく、或いは3台以上であってもよい。
- [0057] 以上説明したように、各実施形態の構成によれば、ロボットシステムにおける機器構成の複雑化を抑制しつつも、検出等の画像処理を効率的かつ確実に実行することが可能となる。
- [0058] 上述した実施形態の画像処理システム200では、ロボット制御装置20(出力部125)は、前処理を施した画像データを外部機器(サーバ90)に出力して検出処理を実行させる構成となっているが、ロボット制御装置20(出力部125)は前処理を施していない画像データ(すなわち、視覚センサ40が撮像した画像データ)をそのまま外部機器に送り検出処理を実行させてもよい。この場合においても、比較統合部128による上述した比較又は統合によるメリットを実現することができる。
- [0059] 図2に示した機能ブロック図の機能配分は例示であり、機能配置については様々な変形例を構成することができる。例えば、教示操作盤30としての機能は、ロボット制御装置20と一体のものと定義することもできる。図2において、ロボット制御装置20に配置されている機能の一部を教示操作盤30内に配置する構成例もあり得る。
- [0060] 上述の実施形態の構成はロボット制御装置のみでなく、各種産業機械を制

御する制御装置の機能として適用することができる。

[0061] 図2に示したロボット制御装置20の機能ブロックは、ロボット制御装置20の1又は複数のプロセッサが、記憶装置に格納された各種ソフトウェアを実行することで実現されても良く、或いは、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等のハードウェアを主体とした構成により実現されても良い。

[0062] 上述した実施形態における検出結果取得処理等の各種の処理を実行するプログラムは、コンピュータに読み取り可能な各種記録媒体（例えば、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ、磁気記録媒体、CD-ROM、DVD-ROM等の光ディスク）に記録することができる。

[0063] 本開示について詳述したが、本開示は上述した個々の実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、または、特許請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。また、これらの実施形態は、組み合わせて実施することもできる。例えば、上述した実施形態において、各動作の順序や各処理の順序は、一例として示したものであり、これらに限定されるものではない。また、上述した実施形態の説明に数値又は数式が用いられている場合も同様である。

[0064] 上記実施形態および変形例に関し更に以下の付記を記載する。

(付記1)

画像データを取得可能な第1取得部(123)と、

前記画像データを前処理する前処理部(124)と、

前記画像データ又は前記前処理された画像データを1つ以上の外部機器(90)に出力可能な出力部(125)と、

前記画像データ又は前記前処理された画像データに対する前記1つ以上の外部機器による検出処理の実行結果としての検出結果を取得する第2取得部(127)と、

を備えるロボット制御装置（２０）。

（付記２）

前記前処理された画像データに基づいて検出処理を実行する検出部（１２６）と、

前記検出部による検出結果と前記１つ以上の外部機器による検出結果について、比較又は統合の少なくともいずれかを行うことにより最終的な検出結果を得る比較統合部（１２８）とを更に備える、付記１に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記３）

前記比較統合部（１２８）は、検出結果としての検出スコア、検出時間、検出位置、検出サイズ、検出歪み、又は検出角度のうち少なくともいずれかについて、前記検出部（１２６）の検出結果と前記１つ以上の外部機器（９０）の検出結果とを比較することに基づき前記最終的な検出結果を得る、付記２に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記４）

前記比較統合部（１２８）は、前記検出部（１２６）の検出結果又は前記１つ以上の外部機器の検出結果のうち、前記検出時間が最も短い、前記検出スコアが最も高い、検出位置が所定の基準値に最も近い、検出サイズがモデルデータに最も近い、検出歪みの度合いが最も小さい、又は、検出角度のいずれかが最も小さい、のいずれかの選択基準を満たす検出結果を前記最終的な検出結果として選択する、付記３に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記５）

前記比較統合部（１２８）は、前記検出部（１２６）の検出結果と前記１つ以上の外部機器（９０）の検出結果とを互いに補完し合うように統合することで前記最終的な検出結果を得る、付記２に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記６）

前記前処理は、前記画像データを複数の部分に分割する処理を含み、

前記比較統合部（１２８）は、前記検出部（１２６）と前記１つ以上の外部機器（９０）とがそれぞれ前記分割された前記画像データの異なる部分について前記検出処理を実行した場合のそれぞれの検出結果を統合して前記最終的な検出結果を得る、付記２に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記７）

前記前処理は、前記画像データの縮小、背景の除去、又はトリミングの少なくともいずれかを含む、付記１から６のいずれか一項に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記８）

前記前処理部（１２４）は、作業者により指定された教示内容に従って前記前処理を実行する、付記１から７のいずれか一項に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記９）

前記最終的な検出結果に基づいてロボットを制御する動作制御部（１２１）を備える、付記２から６のいずれか一項に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記１０）

前記検出結果に基づいてロボットを制御する動作制御部（１２１）を備える、付記１に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記１１）

前記１つ以上の外部機器（９０）は、
前記ロボット制御装置（２０）より高度な計算リソースを有する１つ以上のサーバ、
１つ以上の画像処理専用機器、
１つ以上のコンピュータ、又は、
１つ以上の制御装置、のいずれかを含む、付記１から１０のいずれか一項に記載のロボット制御装置（２０）。

（付記１２）

対象物を撮像し画像データを生成する視覚センサ（４０）と、
検出処理を実行可能な１つ以上の外部機器（９０）と、
前記視覚センサから前記画像データを取得可能な第１取得部（１２３）と
、
前記画像データを前処理する前処理部（１２４）と、
前記画像データ又は前記前処理された画像データを前記１つ以上の外部機器
器に出力可能な出力部（１２５）と、
前記画像データ又は前記前処理された画像データに対する前記１つ以上の
外部機器による検出処理の実行結果としての検出結果を取得する第２取得部
（１２７）と、
を備える画像処理システム（２００）。

符号の説明

[0065]	１０、１０Ａ、１０Ｂ	ロボット
	２０、２０Ａ、２０Ｂ	ロボット制御装置
	２１	プロセッサ
	２２	記憶部
	３０	教示操作盤
	３１	表示部
	４０	視覚センサ
	８０	ネットワーク
	９０	サーバ
	１００	ロボットシステム
	１２１	動作制御部
	１２２	視覚センサ制御部
	１２３	画像取得部
	１２４	前処理部
	１２５	出力部
	１２６	検出部

- 1 2 7 検出結果取得部
- 1 2 8 比較統合部
- 1 9 1 画像データ受付部
- 1 9 2 検出処理部
- 1 9 3 検出結果出力部
- 2 0 0、2 0 0 A 画像処理システム

請求の範囲

- [請求項1] 画像データを取得可能な第1取得部と、
前記画像データを前処理する前処理部と、
前記画像データ又は前記前処理された画像データを1つ以上の外部機器に出力可能な出力部と、
前記画像データ又は前記前処理された画像データに対する前記1つ以上の外部機器による検出処理の実行結果としての検出結果を取得する第2取得部と、
を備えるロボット制御装置。
- [請求項2] 前記前処理された画像データに基づいて検出処理を実行する検出部と、
前記検出部による検出結果と前記1つ以上の外部機器による検出結果について、比較又は統合の少なくともいずれかを行うことにより最終的な検出結果を得る比較統合部とを更に備える、請求項1に記載のロボット制御装置。
- [請求項3] 前記比較統合部は、検出結果としての検出スコア、検出時間、検出位置、検出サイズ、検出歪み、又は検出角度のうち少なくともいずれかについて、前記検出部の検出結果と前記1つ以上の外部機器の検出結果とを比較することに基づき前記最終的な検出結果を得る、請求項2に記載のロボット制御装置。
- [請求項4] 前記比較統合部は、前記検出部の検出結果又は前記1つ以上の外部機器の検出結果のうち、
前記検出時間が最も短い、
前記検出スコアが最も高い、
前記検出位置が所定の基準値に最も近い、
前記検出サイズがモデルデータに最も近い、
前記検出歪みの度合いが最も小さい、又は、
前記検出角度のずれが最も小さい、

のいずれかの選択基準を満たす検出結果を前記最終的な検出結果として選択する、請求項 3 に記載のロボット制御装置。

[請求項5] 前記比較統合部は、前記検出部の検出結果と前記 1 つ以上の外部機器の検出結果とを互いに補完し合うように統合することで前記最終的な検出結果を得る、請求項 2 に記載のロボット制御装置。

[請求項6] 前記前処理は、前記画像データを複数の部分に分割する処理を含み、
前記比較統合部は、前記検出部と前記 1 つ以上の外部機器とがそれぞれ前記分割された前記画像データの異なる部分について前記検出処理を実行した場合のそれぞれの検出結果を統合して前記最終的な検出結果を得る、請求項 2 に記載のロボット制御装置。

[請求項7] 前記前処理は、前記画像データの縮小、背景の除去、又はトリミングの少なくともいずれかを含む、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のロボット制御装置。

[請求項8] 前記前処理部は、作業者により指定された教示内容に従って前記前処理を実行する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のロボット制御装置。

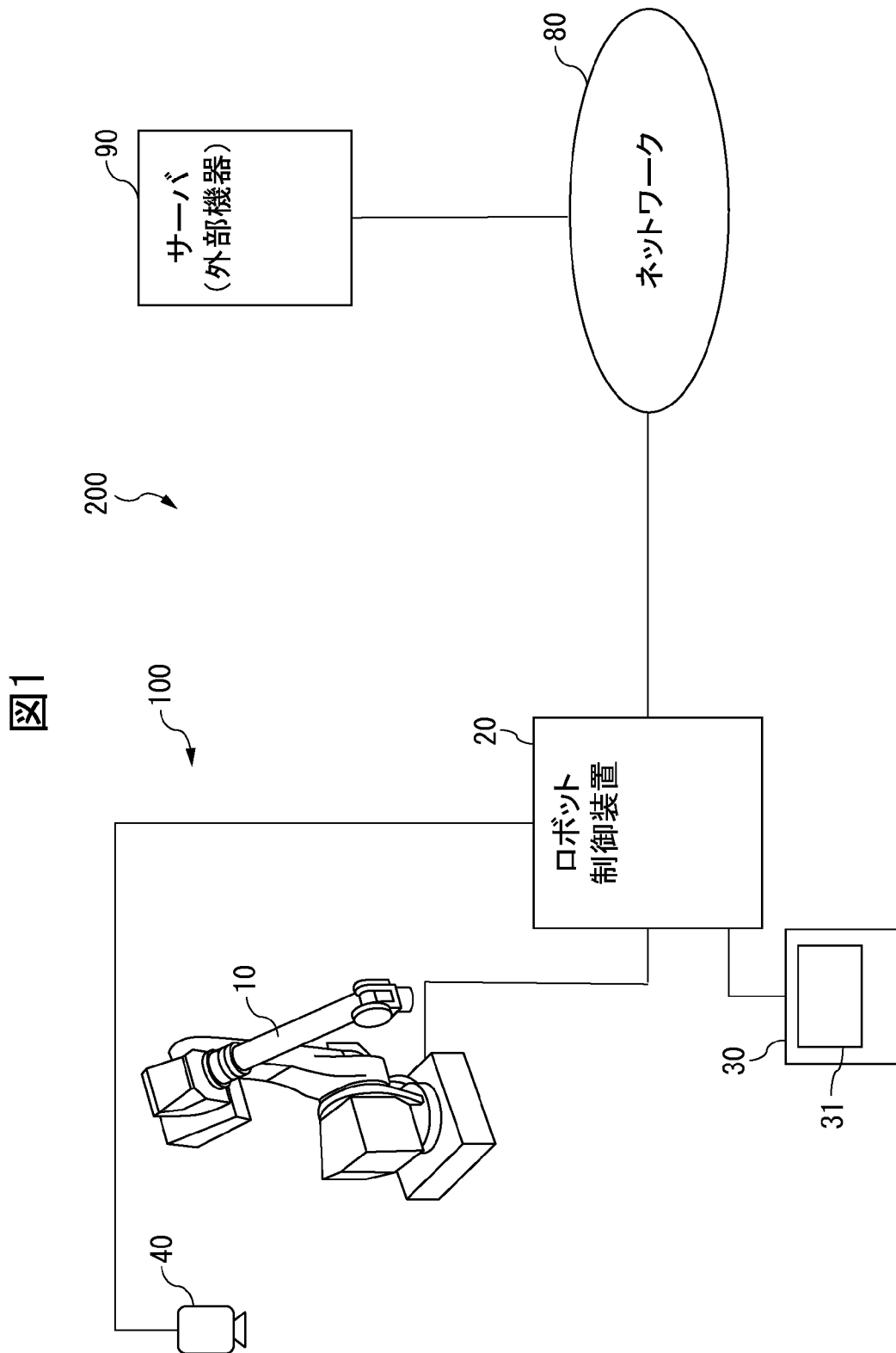
[請求項9] 前記最終的な検出結果に基づいてロボットを制御する動作制御部を備える、請求項 2 から 6 のいずれか一項に記載のロボット制御装置。

[請求項10] 前記検出結果に基づいてロボットを制御する動作制御部を備える、請求項 1 に記載のロボット制御装置。

[請求項11] 前記 1 つ以上の外部機器は、
前記ロボット制御装置より高度な計算リソースを有する 1 つ以上のサーバ、
1 つ以上の画像処理専用機器、
1 つ以上のコンピュータ、又は、
1 つ以上の制御装置、のいずれかを含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載のロボット制御装置。

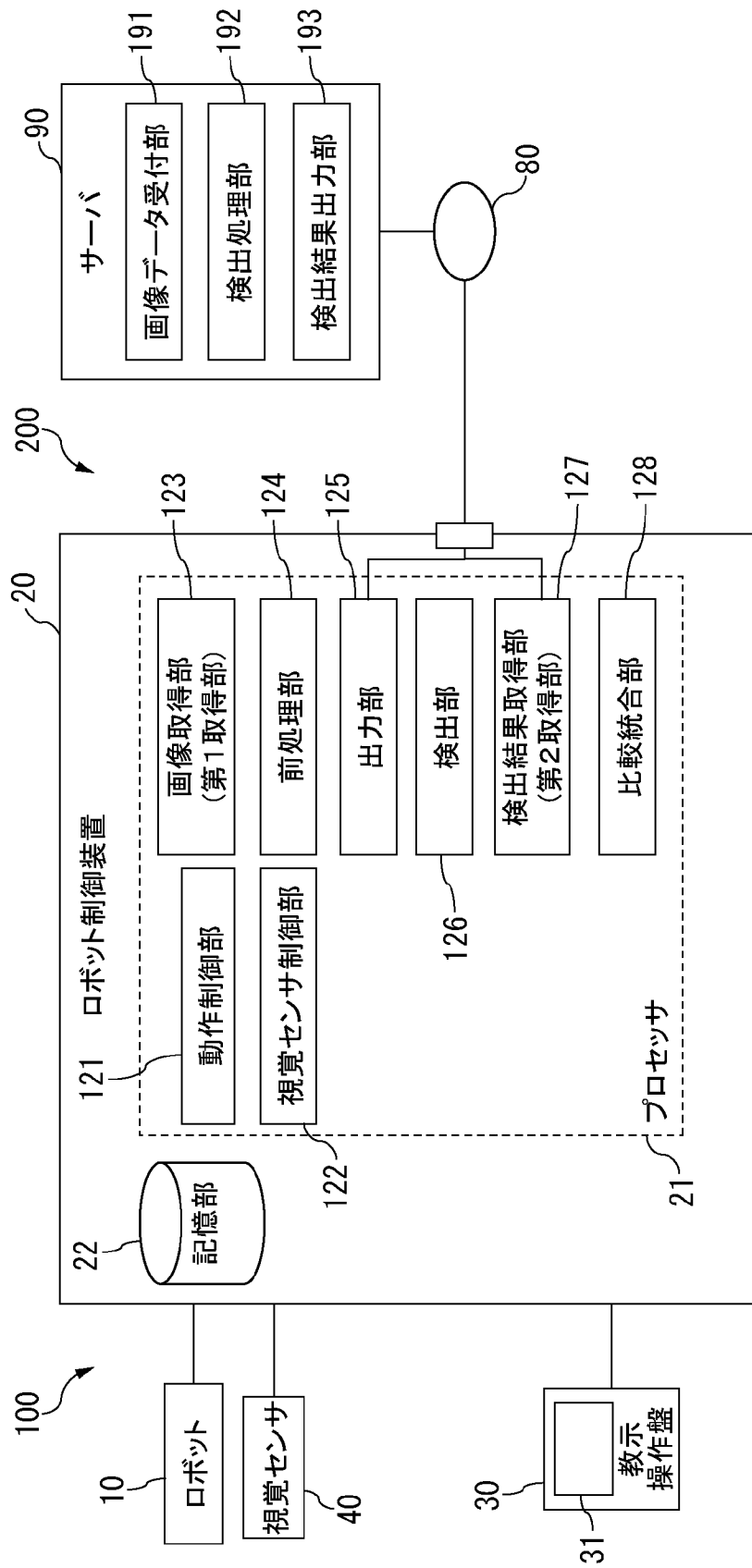
[請求項12] 対象物を撮像し画像データを生成する視覚センサと、
検出処理を実行可能な1つ以上の外部機器と、
前記視覚センサから前記画像データを取得可能な第1取得部と、
前記画像データを前処理する前処理部と、
前記画像データ又は前記前処理された画像データを前記1つ以上の
外部機器に出力可能な出力部と、
前記画像データ又は前記前処理された画像データに対する前記1つ
以上の外部機器による検出処理の実行結果としての検出結果を取得す
る第2取得部と、
を備える画像処理システム。

[図1]



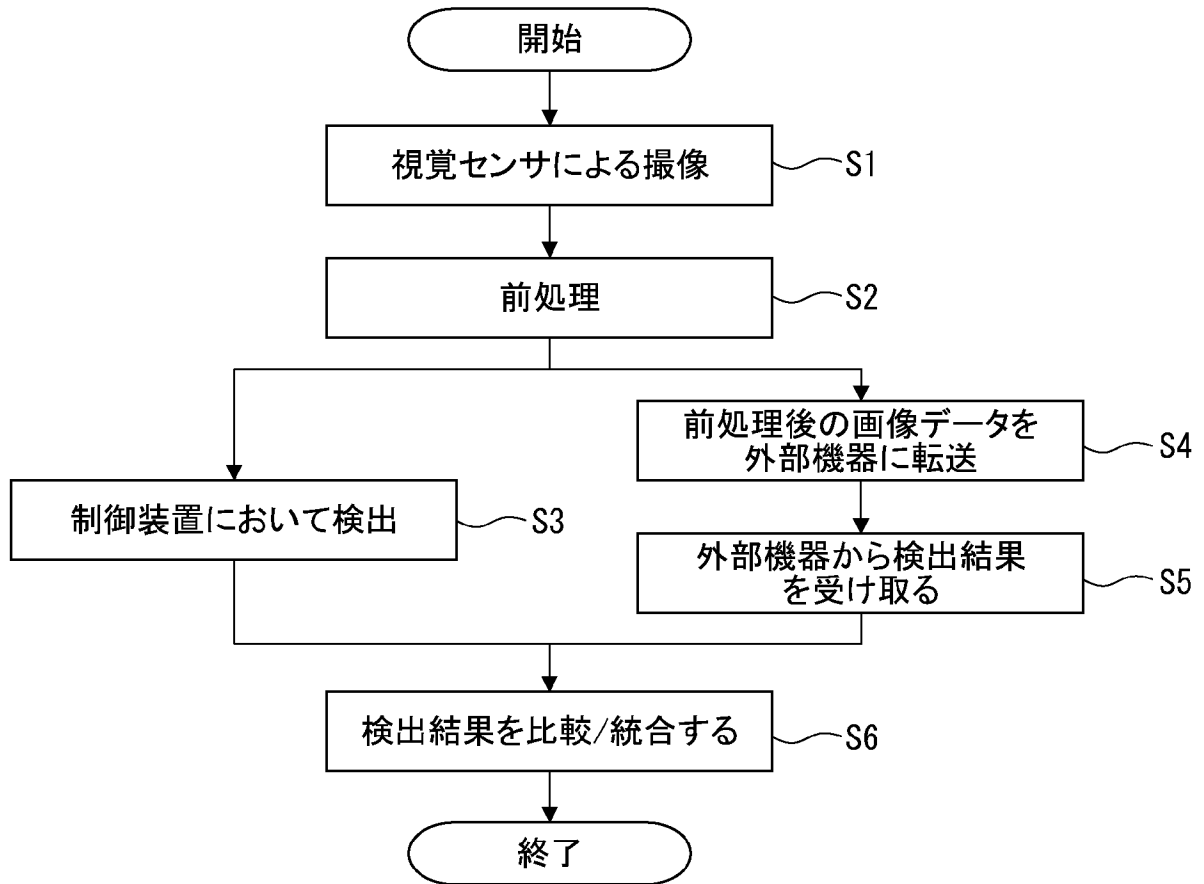
[図2]

図2



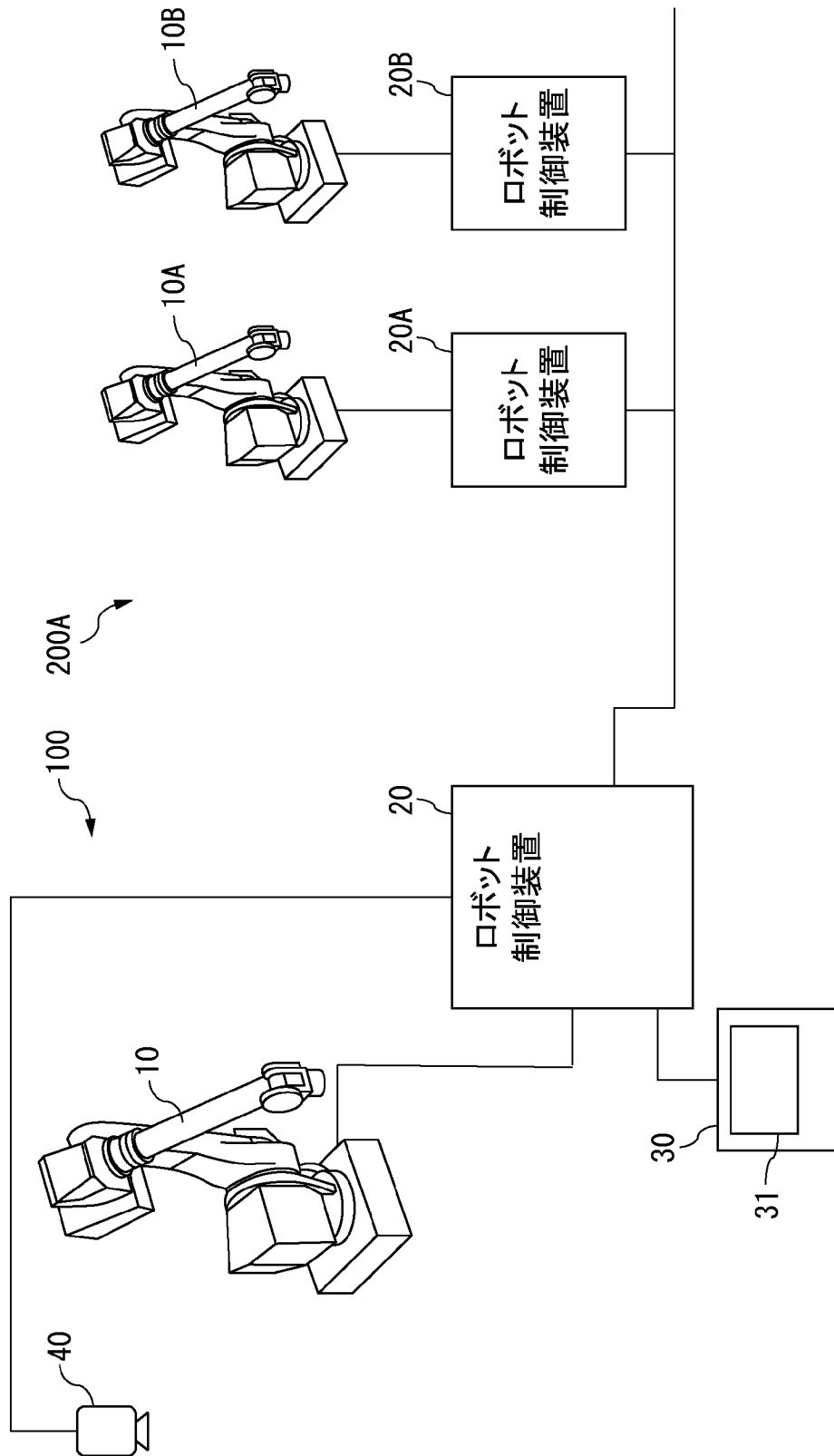
[図3]

図3



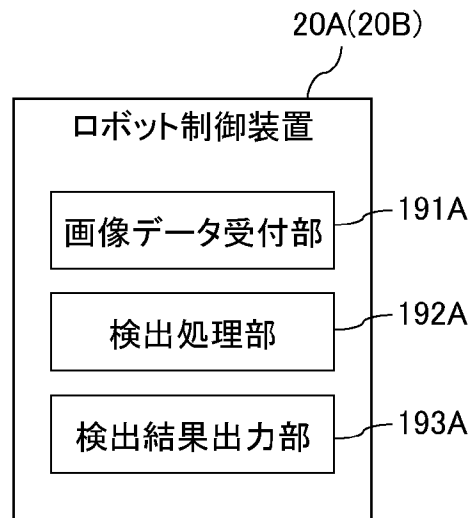
[図4]

図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B25J 13/08**(2006.01)i; **G06T 7/00**(2017.01)i

FI: B25J13/08 A; G06T7/00 300Z

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)

B25J13/08; G06T7/00

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2020-135623 A (FANUC CORPORATION) 31 August 2020 (2020-08-31)	1, 7-8, 10-12
A	paragraphs [0020], [0022], [0035]-[0039], [0051]-[0053], [0062]-[0072], fig. 3-4, 6-7	2-6, 9
A	JP 2018-200680 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 20 December 2018 (2018-12-20)	1-12
	entire text, all drawings	

☐ 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 July 2023

Date of mailing of the international search report

18 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/021179

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-135623	A	31 August 2020	US 2020/0269448 A1 paragraphs [0025], [0027], [0043]-[0047], [0061]-[0064], [0074]-[0084], fig. 3-4, 6-7 DE 102020000964 A1 CN 111604942 A	
JP	2018-200680	A	20 December 2018	US 2018/0343385 A1 entire text, all drawings US 2022/0182539 A1 EP 3407598 A1 CN 108965795 A KR 10-2018-0129651 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 13/08(2006.01)i; G06T 7/00(2017.01)i FI: B25J13/08 A; G06T7/00 300Z		
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）） B25J13/08; G06T7/00 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 A	JP 2020-135623 A（ファナック株式会社）31.08.2020（2020-08-31） 段落[0020], [0022], [0035]-[0039], [0051]-[0053], [0062]-[0072], 図3-4, 6-7	1, 7-8, 10-12 2-6, 9
A	JP 2018-200680 A（キヤノン株式会社）20.12.2018（2018-12-20） 全文, 全図	1-12
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 06.07.2023		国際調査報告の発送日 18.07.2023
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） 神山 貴行 3U 3428 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/021179

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-135623	A	31.08.2020	US 2020/0269448 A1	段落[0025], [0027], [0043]- [0047], [0061]-[0064], [0074]-[0084], 図3-4, 6-7
				DE 102020000964 A1	
				CN 111604942 A	
JP	2018-200680	A	20.12.2018	US 2018/0343385 A1	全文, 全図
				US 2022/0182539 A1	
				EP 3407598 A1	
				CN 108965795 A	
				KR 10-2018-0129651 A	