

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年2月27日(27.02.2020)



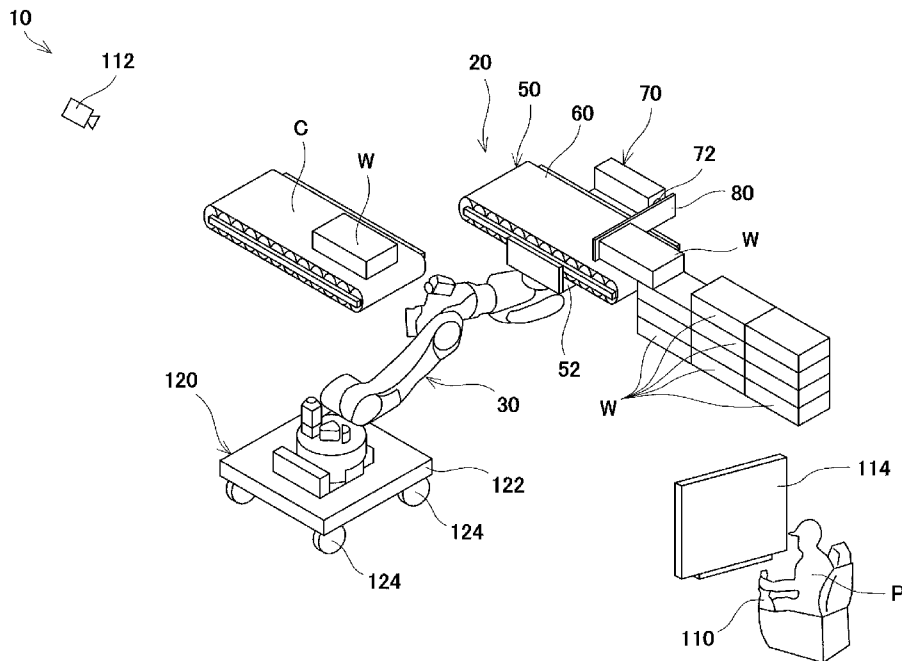
(10) 国際公開番号

WO 2020/040102 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 41/00 (2006.01) *B25J 15/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032330
- (22) 国際出願日: 2019年8月19日(19.08.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-156231 2018年8月23日(23.08.2018) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 東 健太郎 (**AZUMA, Kentaro**). 石崎 敬之 (**ISHIZAKI, Takayuki**). 岡 光信 (**OKA, Mitsunobu**). 吉田 将崇(**YOSHIDA, Masataka**).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (**PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE**); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: ROBOT HAND, ROBOT, AND ROBOT SYSTEM

(54) 発明の名称: ロボットハンド、ロボット及びロボットシステム



(57) Abstract: The present invention is characterized by being provided with a base attached to a leading end of a robot arm, a conveyor that is fixed to the base, and a retention mechanism that retains and places a workpiece on a conveyance surface of the conveyor. The retention mechanism is disposed so as to extend along the conveyor in a conveyance direction of the conveyor, and includes: a rotating shaft that can move reciprocally or can expand and contract in the conveyance direction; a swinging part that, by being attached to the rotating shaft, can move reciprocally in the conveyance direction



WO 2020/040102 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,
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)）

and can swing around the rotating shaft in a plane where a width direction orthogonal to the conveyance direction and a height direction orthogonal to both the conveyance direction and the width direction intersect; and a retention unit that is disposed upstream of the swinging section in the conveyance direction, and retains the workpiece.

(57) 要約：ロボットアームの先端に取り付けられるベースと、前記ベースに対して固定されるコンベヤと、前記コンベヤの搬送面にワークを保持して載置する保持機構と、を備えることを特徴とする。前記保持機構は、前記コンベヤに沿って前記コンベヤの搬送方向に延びるように配置され、且つ、前記搬送方向において往復運動可能又は伸縮可能な回転軸と、前記回転軸に取り付けられることで、前記搬送方向において往復運動可能であり、且つ、前記搬送方向に直交する幅方向と前記搬送方向及び前記幅方向に直交する高さ方向とが交わる平面上で前記回転軸を中心として揺動可能な揺動部と、前記揺動部の前記搬送方向における上流側に設けられ、前記ワークを保持する保持部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： ロボットハンド、ロボット及びロボットシステム
技術分野

[0001] 本発明は、ロボットハンド、ロボット及びロボットシステムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、移動可能なコンベヤと、当該コンベヤの搬送面にワークを保持して載置する保持機構とを備えるロボットハンドが知られている。このようなロボットハンドが、例えば、特許文献１の荷役装置で提案されている。

[0003] 特許文献１の荷役装置は、移動可能なコンベヤ及び取り出しアームを備える。移動可能なコンベヤが荷物に近づくように前進し、取り出しアームの先端に設けられる把持部によって荷物が把持される。取り出しアームは、荷物を移動コンベヤ上に載せたあと、荷物回避姿勢に移る。さらに、移動可能なコンベヤは、搬送台の位置まで下降し、その搬送面を構成するベルトを回転させることで、荷物を搬送台へと投入する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１６－５５９９５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献１の荷役装置は、搬送台に隣接した位置で地面に固定する必要があるので、設置場所が限定的になってしまうという問題があった。

[0006] そこで、本発明は、設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤによってワークを搬送することが可能な、ロボットハンド、ロボット及びロボット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

[0007] 前記課題を解決するために、本発明に係るロボットハンドは、ロボットア

ームの先端に取り付けられるベースと、前記ベースに対して固定されるコンベヤと、前記コンベヤの搬送面にワークを保持して載置する保持機構と、を備えることを特徴とする。

[0008] 上記構成によれば、ロボットアームの先端にコンベヤが固定されているので、ロボットアームの先端が移動可能な範囲でコンベヤを移動させることができる。その結果、設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤによってワークを搬送することが可能な、ロボットハンドを提供することができる。

[0009] 前記保持機構は、前記コンベヤに沿って前記コンベヤの搬送方向に延びるように配置され、且つ、前記搬送方向において往復運動可能又は伸縮可能な回転軸と、前記回転軸に取り付けられることで、前記搬送方向において往復運動可能であり、且つ、前記搬送方向に直交する幅方向と前記搬送方向及び前記幅方向に直交する高さ方向とが交わる平面上で前記回転軸を中心として揺動可能な揺動部と、前記揺動部の前記搬送方向における上流側に設けられ、前記ワークを保持する保持部と、を有する。

[0010] 上記構成によれば、揺動部がコンベヤの搬送方向において往復運動可能であるので、当該揺動部に設けられる保持部によって、ワークを保持しつつコンベヤの搬送面に引き込んで載置することができる。また、揺動部がコンベヤの幅方向と高さ方向とが交わる平面上で前記回転軸を中心として揺動可能であるので、ワークをコンベヤの搬送面に載置したあと、当該ワークのコンベヤ上での搬送を妨げない位置まで揺動部を揺動させることができる。上記の通りであるため、簡単な構成の保持機構によってコンベヤの搬送面にワークを保持して載置することが可能となる。

[0011] 前記揺動部は、板状に形成されており、その厚み方向が前記搬送方向と一致するように前記回転軸に取り付けられ、前記保持部は、前記揺動部の前記搬送方向における上流側に存する主面に取り付けられてもよい。

[0012] 上記構成によれば、保持機構をいっそう簡単な構成とすることができる。

[0013] 前記回転軸は、前記コンベヤの幅方向における縁部に沿って設けられても

よい。

[0014] 上記構成によれば、ロボットハンドの構造全体をコンパクトにすることが可能となる。また、ワークをコンベヤの搬送面に載置したあと、当該ワークのコンベヤ上での搬送を妨げない位置まで揺動部を容易に揺動させることができる。

[0015] 前記保持部は、前記ワークを吸着して保持する吸着部として構成されてもよい。

[0016] 上記構成によれば、例えば、隙間なく積載された複数のワークの中から1つのワークを保持する場合であっても、当該1つのワークの側部を吸着することで、他のワークに妨げられることなく容易に当該1つのワークを保持することが可能となる。

[0017] 例えば、前記コンベヤはベルトコンベヤとして構成されてもよい。

[0018] 前記課題を解決するために、本発明に係るロボットは、上記いずれかのロボットハンドと、前記ロボットハンドが取り付けられるロボットアームと、前記ロボットハンド及び前記ロボットアームの動作を制御するためのロボット制御装置と、を備えることを特徴とする。

[0019] 上記構成によれば、前記ロボットハンドを備えることで、ロボットアームの先端が移動可能な範囲でコンベヤを移動させることができる。その結果、設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤによってワークを搬送することが可能な、ロボットを提供することができる。

[0020] 垂直多関節型ロボットとして構成されてもよい。

[0021] 上記構成によれば、ロボットアームが所望する姿勢を取り易くなり、その結果、本発明が奏する効果を顕著にすることができる。

[0022] 前記ロボットアームは6つ以上の関節軸を有してもよい。

[0023] 上記構成によれば、ロボットアームが所望する姿勢を取り易くなり、その結果、本発明が奏する効果を顕著にすることができる。

[0024] 前記課題を解決するために、本発明に係るロボットシステムは、上記に記載のロボットを備えることを特徴とする。

- [0025] 上記構成によれば、前記ロボットハンドを備えることで、ロボットアームの先端が移動可能な範囲でコンベヤを移動させることができる。その結果、設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤによってワークを搬送することが可能な、ロボットシステムを提供することができる。
- [0026] 前記ロボットを遠隔操作するための操作部をさらに備えてもよい。
- [0027] 上記構成によれば、操作部を用いて前記ロボットハンド及び前記ロボットアームを有するロボットを遠隔操作することができる。その結果、いっそう設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤによってワークを搬送することが可能な、ロボットシステムを提供することができる。
- [0028] 前記ロボットの作業状況を撮像するための撮像装置と、前記撮像装置で撮像した情報を出力するための出力装置と、をさらに備えてもよい。
- [0029] 上記構成によれば、オペレータは、出力装置から出力される情報に基づき、ロボットの作業状況を正確に把握しつつ、操作部に対して指令値を入力することができる。
- [0030] 前記ロボットアームの基端が固定される無人搬送車をさらに備えてもよい。
- [0031] 上記構成によれば、本発明が奏する効果を顕著にすることができる。

発明の効果

- [0032] 本発明によれば、設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤによってワークを搬送することが可能な、ロボットハンド、ロボット及びロボットシステムを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1]本発明の一実施形態に係るロボットシステムを用いて段ボール箱の搬送作業を行っている様子を示す概略図である。
- [図2]本発明の一実施形態に係るロボットシステムの全体構成を示すブロック図である。
- [図3]本発明の一実施形態に係るロボットの側面図であり、（A）が揺動部を前方に移動させたときの図、（B）が揺動部を後方に移動させたときの図で

ある。

[図4]本発明の一実施形態に係るロボットハンドの正面図であり、（A）が揺動部をワーク保持姿勢としたときの図、（B）が揺動部をワーク回避姿勢としたときの図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明の一実施形態に係るロボットハンド、ロボット及びロボットシステムについて、図面を参照して説明する。なお、本実施形態によって本発明が限定されるものではない。また、以下では、全ての図を通じて、同一又は相当する要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する。

[0035] （ロボットシステム10）

図1は、本実施形態に係るロボットシステムを用いて段ボール箱の搬送作業を行っている様子を示す概略図である。また、図2は、同ロボットシステムの全体構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態に係るロボットシステム10は、被包装物を包装した状態で封がされた段ボール箱W（ワーク）の搬送作業を行う。具体的には、ロボットシステム10は、積載された複数の段ボール箱Wを1つずつ据置型コンベヤCまで搬送する作業を行う。

[0036] 図1、2に示すように、ロボットシステム10は、ロボット20と、当該ロボット20を遠隔操作するための操作部110とを備える。また、ロボットシステム10は、ロボット20の作業状況を撮像するための撮像装置112と、当該撮像装置112で撮像した情報を出力するための出力装置114と、をさらに備える。さらに、ロボットシステム10は、ロボットアーム30の基端が固定されるAGV120（Automated Guided Vehicle、無人搬送車）をさらに備える。

[0037] （ロボット20）

図1、2に示すように、ロボット20は、ロボットアーム30と、当該ロボットアーム30の先端に取り付けられるロボットハンド50と、ロボット

アーム 30 及びロボットハンド 50 の動作を制御するためのロボット制御装置 90 と、を備える。ロボット 20 は、垂直多関節型ロボットとして構成されている。

[0038] (ロボットアーム 30)

図 3 は、本実施形態に係るロボットの側面図であり、(A) が揺動部を前方に移動させたときの図、(B) が揺動部を後方に移動させたときの図である。図 3 に示すように、ロボットアーム 30 は、6 つの関節軸 JT1 ~ JT6 と、これらの関節軸によって順次連結される 6 つのリンク 33a ~ 33f と、を有する多関節アームである。

[0039] 第 1 関節軸 JT1、第 1 リンク 33a、第 2 関節軸 JT2、第 2 リンク 33b、第 3 関節軸 JT3、及び第 3 リンク 33c で構成されるリンク及び関節軸の連結体によって、第 1 アーム部 31 が構成される。具体的には、第 1 関節軸 JT1 は、AGV 120 の上面と第 1 リンク 33a の基端部とを鉛直方向に延びる軸回りに回転可能に連結する。また、第 2 関節軸 JT2 は、第 1 リンク 33a の先端部と第 2 リンク 33b の基端部とを水平方向に延びる軸回りに回転可能に連結する。さらに、第 3 関節軸 JT3 は、第 2 リンク 33b の先端部と第 3 リンク 33c の基端部とを水平方向に延びる軸回りに回転可能に連結する。

[0040] 第 4 関節軸 JT4、第 4 リンク 33d、第 5 関節軸 JT5、第 5 リンク 33e、第 6 関節軸 JT6、及び第 6 リンク 33f で構成されるリンク及び関節軸の連結体によって、第 2 アーム部 32 が構成される。具体的には、第 4 関節軸 JT4 は、第 3 リンク 33c の先端部と第 4 リンク 33d の基端部とを第 3 リンク 33c の長手方向に延びる軸回りに回転可能に連結する。また、第 5 関節軸 JT5 は、第 4 リンク 33d の先端部と第 5 リンク 33e の基端部とを第 4 リンク 33d の長手方向と直交する方向に延びる軸回りに回転可能に連結する。さらに、第 6 関節軸 JT6 は、第 5 リンク 33e の先端部と第 6 リンク 33f の基端部とを捻れ回転可能に連結する。そして、第 6 リンク 33f の先端部にロボットハンド 50 が取り付けられる。

[0041] (ロボットハンド50)

図4は、本実施形態に係るロボットハンドの正面図であり、(A)が揺動部をワーク保持姿勢としたときの図、(B)が揺動部をワーク回避姿勢としたときの図である。図3、4に示すように、ロボットハンド50は、ロボットアーム30の先端に取り付けられるベース52と、当該ベース52に対して固定されるコンベヤ60と、当該コンベヤ60の搬送面68に段ボール箱Wを保持して載置する保持機構70と、を備える。

[0042] (ベース52)

図3、4に示すように、ベース52は、その厚み方向に見て矩形状の底板54と、底板54の幅方向における一方側の端縁から立ち上がる側板56aと、底板54の幅方向における他方側の端縁から立ち上がる側板56bと、を有する。側板56a、56bは、それぞれ、その厚み方向に見て矩形状であり、互いに同じ形状を有する。

[0043] (コンベヤ60)

図3に示すように、コンベヤ60は、ベルトコンベヤとして構成される。コンベヤ60は、搬送方向において互いに隣接して並列される複数のローラ62と、複数のローラ62それぞれの回転軸を軸支するための一対のシャフト64a、64bと、複数のローラ62に輪状にして張架される搬送ベルト66と、複数のローラ62のうちの少なくとも一つを回転駆動するための図示しない電気モータと、を有する公知の構造である。

[0044] (保持機構70)

図3、4に示すように、保持機構70は、コンベヤ60に沿って当該コンベヤ60の搬送方向に延びるように配置される回転軸72と、当該回転軸72に取り付けられる揺動部80と、揺動部80の前記搬送方向（すなわち、コンベヤ60の搬送方向）における上流側に設けられ、段ボール箱Wを吸着して保持する4個の吸着部86（保持部）と、を有する。

[0045] 図3に示すように、回転軸72は、コンベヤ60の幅方向における縁部に沿って設けられ、前記搬送方向において伸縮可能である。具体的には、回転

軸 7 2 は、コンベヤ 6 0 の幅方向における縁部に沿って設けられる直方体状のシリンダ 7 4 内から、前記搬送方向の上流側に向けて突出するピストンとしての構造を有する。すなわち、回転軸 7 2 は、ロボット 2 0 の外観上、シリンダ 7 4 から搬送方向の上流側に突出した部分（すなわち、外部から視認可能な部分）が搬送方向に沿って伸縮可能であるが、実際には前記搬送方向に沿って往復運動可能である。

[0046] 揺動部 8 0 は、板状に形成されており、その厚み方向が前記搬送方向と一致するように回転軸 7 2 に取り付けられる。具体的には、揺動部 8 0 は、その前記搬送方向における下流側に存する主面の基端部に回転軸 7 2 の先端が取り付けられる。揺動部 8 0 は、その両主面が長手寸法を有する。

[0047] 図 3 に示すように、揺動部 8 0 は、回転軸 7 2 に取り付けられることで、前記搬送方向において往復運動可能である。具体的には、揺動部 8 0 は、コンベヤ 6 0 の上流端よりもさらに上流側の位置からコンベヤ 6 0 の搬送方向における中央部の位置までを前記搬送方向において往復運動可能である。

[0048] 図 4 に示すように、揺動部 8 0 は、回転軸 7 2 に取り付けられることで、前記搬送方向に直交する幅方向と、前記搬送方向及び前記幅方向に直交する高さ方向と、が交わる平面上で揺動可能である。具体的には、揺動部 8 0 は、前記平面上においてコンベヤ 6 0 の幅方向に延びるワーク搬送姿勢からコンベヤ 6 0 の高さ方向に延びるワーク回避姿勢までの範囲（すなわち、回転角度 90° の範囲）を、回転軸 7 2 を中心に揺動可能である。

[0049] 図 3、4 に示すように、4 個の吸着部 8 6 は、それぞれ、中空のテーパ状に形成されており、その先細りした先端が揺動部 8 0 に取り付けられる。具体的には、図 4 に示すように、4 個の吸着部 8 6 は、それぞれ、 2×2 行列に並列されて、揺動部 8 0 の前記搬送方向における上流側に存する主面の先端部に取り付けられる。4 個の吸着部 8 6 は、それぞれ、図示しない真空発生装置に接続されることで、内部が負圧の状態となる。4 個の吸着部 8 6 は、前記負圧により段ボール箱 W の側面を吸着することで、1 つの段ボール箱 W を協働して保持することができる。

[0050] (ロボット制御装置 90)

図2に示すように、ロボット制御装置90は、操作部110からの操作情報などに基づき、予め記憶部(図示せず)に格納されるプログラムに従って、ロボットアーム30、コンベヤ60、及び保持機構70の動作を制御する。ロボット制御装置90についての具体的な構成は特に限定されないが、例えば、公知のプロセッサ(CPU等)が記憶部(メモリ等)に格納されるプログラムに従って動作することで実現される構成であってもよい。

[0051] (操作部 110)

図1に示すように、操作部110は、オペレータPからの手動による指令値に基づき、ロボット20及びAGV120を遠隔操作するために、ロボット20及びAGV120から所定の距離だけ離間して設置される。

[0052] 操作部110の具体的な構成は特に限定されないが、例えば、ハンドルの変位を指令値として受け付ける構成であってもよいし、ボタンを押されること等を指令値として受け付ける構成であってもよいし、又は、画面上の表示が押圧されること等を指令値として受け付けるタッチパネルの構成であってもよい。また、操作部110は、音声を指令値として受け付ける構成であってもよいし、又は、その他の構成であってもよい。

[0053] 操作部110は、オペレータPからの手動による指令値を受け付けて操作情報を生成し、当該操作情報をロボット制御装置90及びAGV制御装置128に送信する。

[0054] (撮像装置 112)

撮像装置112は、ロボット20及びAGV120の作業状況を撮像して動画情報を取得するために設けられる。撮像装置112の構成は特に限定されないが、例えば、公知のビデオカメラとして構成されてもよい。

[0055] (出力装置 114)

出力装置114は、撮像装置112で撮像された動画情報を出力するための表示装置として構成される。出力装置114の具体的な構成は特に限定されないが、例えば、液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display)として構

成されてもよいし、有機ＥＬディスプレイ（Organic Electro-Luminescence Display）として構成されてもよいし、又は、その他の装置として構成されてもよい。

[0056] （ＡＧＶ１２０）

ＡＧＶ１２０（無人搬送車）は、板状に形成されその上面にロボットアーム３０の基端が固定される車体１２２と、当該車体１２２の底面に取り付けられる複数の車輪１２４と、ＡＧＶ１２０の動作を制御するためのＡＧＶ制御装置１２８と、を有する。

[0057] ＡＧＶ制御装置１２８は、操作部１１０からの操作情報などに基づき、予め記憶部（図示せず）に格納されるプログラムに従って、ＡＧＶ１２０の動作を制御する。ＡＧＶ制御装置１２８についての具体的な構成は特に限定されないが、例えば、公知のプロセッサ（ＣＰＵ等）が記憶部（メモリ等）に格納されるプログラムに従って動作することで実現される構成であってもよい。

[0058] なお、ＡＧＶ制御装置１２８は、例えば、作業現場の床に埋設された電線から微弱な誘導電流を検出し、この検出値に基づき、ＡＧＶ１２０の動作を制御してもよい。このとき、操作部１１０からの操作情報は必要に応じて受信してもよい。

[0059] （搬送作業の一例）

本実施形態に係るロボットシステム１０によって行われる搬送作業の一例について説明する。ここでは、上記ロボットシステム１０を用いて、積載された複数の段ボール箱Ｗを１つずつ据置型コンベヤＣまで搬送する作業の一例について説明する。なお、以下の搬送作業の一例では、オペレータＰは、出力装置１１４から出力される動画情報に基づき、ロボット２０及びＡＧＶ１２０の作業状況を把握しつつ、操作部１１０に対して指令値を入力してもよい。ここで、出力装置１１４から出力される動画情報は、撮像装置１１２を用いてロボット２０及びＡＧＶ１２０の作業状況を撮像したものである。

[0060] まず、オペレータＰは、操作部１１０を用いて、コンベヤ６０の搬送ベル

ト 6 6 を停止状態とする。また、図 3 (A) に示すように、回転軸 7 2 を伸ばすことで、揺動部 8 0 をコンベヤ 6 0 の上流端よりもさらに上流側に位置した状態とする。さらに、オペレータ P は、操作部 1 1 0 を用いて、図 4 (A) に示すように、回転軸 7 2 を回転させることで、揺動部 8 0 を揺動させて当該揺動部 8 0 をワーク保持姿勢とする。

[0061] 次に、オペレータ P は、操作部 1 1 0 を用いて、AGV 1 2 0 を操作し、搬送対象となる積載された複数の段ボール箱 W の近傍までロボット 2 0 (及び AGV 1 2 0) を移動させる。

[0062] さらに、オペレータ P は、操作部 1 1 0 を用いて、揺動部 8 0 の上流側の主面に設けられる 4 個の吸着部 8 6 が、複数の段ボール箱 W のうちで最も上段に位置する 1 つの段ボール箱 W (以下、単に「最上段の段ボール箱 W」と称する) の側面に当接するように、ロボットアーム 3 0 の姿勢を変更する。このとき、オペレータ P は、操作部 1 1 0 を用いて、コンベヤ 6 0 の搬送面の上流端が、前記最上段の段ボール箱 W の側面の下端縁の下方近傍で当該下端縁と平行に延びるように、ロボットアーム 3 0 の姿勢を調節する。

[0063] そして、オペレータ P は、操作部 1 1 0 を用いて、図示しない真空発生装置を駆動し、4 個の吸着部 8 6 内を負圧状態にする。これにより、吸着部 8 6 が、最上段の段ボール箱 W の側面に吸着して当該最上段の段ボール箱 W を保持することができる。

[0064] 次に、オペレータ P は、操作部 1 1 0 を用いて、図 3 (B) に示すように、回転軸 7 2 を縮めることでコンベヤ 6 0 の搬送方向における中央部の位置まで揺動部 8 0 を揺動させる。これにより、吸着部 8 6 により保持された段ボール箱 W が、コンベヤ 6 0 の搬送面 6 8 に引き込まれて当該搬送面 6 8 に載置される。

[0065] さらに、オペレータ P は、操作部 1 1 0 を用いて、コンベヤ 6 0 の搬送面 6 8 が据置型コンベヤ C の搬送面の上方で当該据置型コンベヤ C の搬送面と互いに連続するようにロボットアーム 3 0 の姿勢を変更する。このとき、コンベヤ 6 0 の下流端縁が据置型コンベヤ C の搬送面の上方に

近接して当該上流端部分と互いの幅方向が平行となるように、ロボットアーム 30 の姿勢を調節する。

[0066] このとき、積載された複数の段ボール箱 W と据置型コンベヤ C との距離が、ロボットアーム 30 の先端の可動範囲よりも大きい場合、オペレータ P は、操作部 110 を用いて、ロボットアーム 30 の姿勢を変更することに加えて AGV 120 を移動させてもよい。

[0067] また、オペレータ P は、操作部 110 を用いて、図示しない真空発生装置を停止して、吸着部 86 に吸着された状態から最上段の段ボール箱 W を解放する。

[0068] そして、オペレータ P は、操作部 110 を用いて、図 4 (B) に示すように、回転軸 72 を回転させることで、揺動部 80 を揺動させて当該揺動部 80 をワーク回避姿勢に変更する。

[0069] 最後に、オペレータ P は、操作部 110 を用いて、コンベヤ 60 の搬送ベルト 66 を駆動させる。これにより、コンベヤ 60 の搬送面 68 上に載置された段ボール箱 W が、当該搬送面 68 の下流側へと移動し、さらに、当該搬送面 68 の下流端から据置型コンベヤ C の搬送面の上流端部分に受け渡される。

[0070] 上記した搬送作業を繰り返すことで、ロボットシステム 10 は、積載された複数の段ボール箱 W の全てを据置型コンベヤ C の搬送面まで搬送することができる。なお、据置型コンベヤ C は、コンベヤ 60 と同様にベルトコンベヤとして構成されてもよい。当該ベルトコンベヤは公知の構造であってもよい。据置型コンベヤ C は、コンベヤ 60 からその上流部分で段ボール箱 W を受け取ると、当該段ボール箱 W を所望する搬送先までさらに搬送する。

[0071] (効果)

本実施形態に係るロボットハンド 50 は、ロボットアーム 30 の先端にコンベヤ 60 が固定されているので、ロボットアーム 30 の先端が移動可能な範囲でコンベヤ 60 を移動させることができる。その結果、設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤ 60 によって段ボール箱 W (ワーク) を

搬送することが可能な、ロボットハンド50を提供することができる。

[0072] 本実施形態に係るロボットハンド50は、揺動部80がコンベヤ60の搬送方向において往復運動可能であるので、当該揺動部80に設けられる吸着部86によって、段ボール箱Wを保持しつつコンベヤ60の搬送面68に引き込んで載置することができる。また、揺動部80がコンベヤ60の幅方向と高さ方向とが交わる平面上で回転軸72を中心として揺動可能であるので、段ボール箱Wをコンベヤ60の搬送面68に載置したあと、揺動部80を揺動させて当該揺動部80をワーク回避姿勢とすることができる（すなわち、当該段ボール箱Wのコンベヤ60上での搬送を妨げない位置まで揺動部80を揺動させることができる）。上記の通りであるため、簡単な構成の保持機構70によってコンベヤ60の搬送面68に段ボール箱Wを保持して載置することが可能となる。

[0073] 本実施形態では、揺動部80は、板状に形成されており、その厚み方向がコンベヤ60の搬送方向と一致するように回転軸72に取り付けられ、吸着部86は、揺動部80の搬送方向における上流側に存する主面に取り付けられる。このような構造によれば、保持機構70をいっそう簡単な構成とすることができる。

[0074] 本実施形態では、回転軸72は、コンベヤ60の幅方向における縁部に沿って設けられるので、ロボットハンド50の構造全体をコンパクトにすることが可能となる。また、段ボール箱Wをコンベヤ60の搬送面68に載置したあと、揺動部80を揺動させて容易にワーク回避姿勢とすることができる。

[0075] 本実施形態では、保持部が吸着部86として構成されるので、例えば、隙間なく積載された複数の段ボール箱Wの中から1つの段ボール箱Wを保持する場合であっても、当該1つの段ボール箱Wの側面を吸着することで、他の段ボール箱Wに妨げられることなく容易に当該1つの段ボール箱Wを保持することが可能となる。

[0076] 本実施形態に係るロボット20は、上記したロボットハンド50を備える

ことで、当該ロボットハンド50と同様の効果を奏する。

[0077] 本実施形態に係るロボット20は、垂直多関節型ロボットとして構成されるので、ロボットアーム30が所望する姿勢を取り易くなり、その結果、本発明が奏する効果を顕著にすることができる。

[0078] 本実施形態に係るロボット20は、6つの関節軸を有するので、ロボットアーム30が所望する姿勢を取り易くなり、その結果、本発明が奏する効果を顕著にすることができる。

[0079] 本実施形態に係るロボットシステム10は、操作部110を用いて、当該ロボットハンド50及びロボットアーム30を有するロボット20を遠隔操作することができる。その結果、いっそう設置場所が限定的にならずに、移動可能なコンベヤによって段ボール箱Wを搬送することが可能な、ロボットシステム10を提供することができる。

[0080] 本実施形態に係るロボットシステム10は、ロボット20の作業状況を撮像するための撮像装置112と、当該撮像装置112で撮像した動画情報（情報）を出力するための出力装置114と、をさらに備えることで、オペレータPは、出力装置114から出力される動画情報に基づき、ロボット20の作業状況を正確に把握しつつ、操作部110に対して指令値を入力することができる。

[0081] 本実施形態に係るロボットシステム10は、ロボットアーム30の基端が固定されるAGV120（無人搬送車）をさらに備えるので、例えば、積載された複数の段ボール箱Wと据置型コンベヤCとの距離が、ロボットアーム30の先端の可動範囲よりも大きい場合であっても円滑に搬送作業を行うことができる。すなわち、いっそう設置場所が限定的にならないので、本発明が奏する効果を顕著にすることができる。

[0082] （変形例）

上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良や他の実施形態が明らかである。したがって、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたも

のである。本発明の精神を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。

[0083] 上記実施形態では、搬送対象となるワークが段ボール箱Wである場合を説明したが、この場合に限定されず、ワークが所定の形状を有する他の物体（例えば、機械の組み立てに用いる部材及び包装された食料品など）や、所定の形状を有しない岩石や唐揚げなどであってもよい。

[0084] 上記実施形態では、コンベヤ60の搬送面68に段ボール箱Wが載置され、コンベヤ60の搬送面68が据置型コンベヤCの搬送面の上方側で当該据置型コンベヤCの搬送面と互いに連続するようにロボットアーム30の姿勢を変更し、且つ、揺動部80がワーク回避姿勢に変更されてから、はじめてコンベヤ60の搬送ベルト66が駆動される場合を説明した。しかし、この場合に限定されず、コンベヤ60の搬送ベルト66が常時駆動された状態のままで搬送作業を行ってもよい。これにより、複数の段ボール箱Wを1つずつ搬送する作業を短時間で行うことが可能となる。

[0085] 上記実施形態では、ロボットシステム10が、図2のブロック図に示すように、ロボット20、操作部110、撮像装置112、出力装置114、及びAGV120を備える場合について説明した。しかし、この場合に限定されず、ロボットシステム10は、さらに他の構成を備えてもよい。例えば、ロボットシステム10は、上記実施形態で段ボール箱Wの搬送先であった据置型コンベヤCをさらに備える構成であってもよい。このような場合、例えば、オペレータPは、操作部110を用いて、当該据置型コンベヤCの動作を制御するように構成されてもよい。

[0086] 上記実施形態では、ロボットアーム30の姿勢を変更すること、及び、AGV120を移動させることのみで、コンベヤ60の位置を変更する場合について説明したが、これに限定されない。例えば、コンベヤ60は、その搬送方向と高さ方向とが交わる平面上でベース52に対して回転可能となるように当該ベース52に取り付けられてもよい。また、コンベヤ60は、一対のレールをベース52に設け、当該レール上を移動することができるよう

ベース５２に取り付けられてもよい。なお、このような場合、ロボット制御装置９０がベース５２の動作をさらに制御してもよい。

[0087] 上記実施形態では、保持部が、段ボール箱Ｗ（ワーク）を吸着して保持する４個の吸着部８６で構成される場合について説明したが、これに限定されない。例えば、吸着部８６は、１個以上３個以下、又は、５個以上設けられてもよい。また、４個の吸着部８６の形状は、それぞれ、中空のテーパ状に限定されず、中空の直方体状や円筒状であってもよいし、又は、その他の形状であってもよい。さらに、保持部は、ワークを把持して保持する把持部として構成されてもよいし、ワークをその上面に載置して保持する載置部として構成されてもよいし、又は、その他の構成であってもよい。

[0088] 上記実施形態では、コンベヤ６０がベルトコンベヤとして構成される場合を説明したが、これに限定されない。例えば、コンベヤ６０がローラーコンベヤとして構成されてもよいし、その他のコンベヤとして構成されてもよい。

[0089] 上記実施形態では、回転軸７２が、ロボット２０の外観上、コンベヤ６０の搬送方向に伸縮可能であるが実際にはシリンダ７４によって前記搬送方向に往復運動可能である場合について説明したが、この場合に限定されない。例えば、回転軸７２は、中空の円筒部材と、当該円筒部材の内部を軸方向に往復運動可能であるように同軸状で挿通される円柱部材とで構成されることで、コンベヤ６０の搬送方向に沿って伸縮可能であってもよい。このような場合、回転軸７２が最も縮んだ状態で中空の円筒部材の先端から円柱部材の一部が突き出るようにし、当該突き出た部分に揺動部８０を取り付けるようにしてもよい。また、回転軸７２は、シリンダ７４を用いずに（例えば、コンベヤ６０の搬送方向に往復運動可能な他の部材に連結されることで）、ロボット２０の外観上においても、コンベヤ６０の搬送方向に往復運動可能であってもよい。

[0090] 上記実施形態では、回転軸７２がコンベヤ６０の幅方向における縁部に沿って設けられる場合について説明したが、これに限定されない。例えば、回

回転軸 72 は、コンベヤ 60 の上方において幅方向に見て当該コンベヤ 60 の搬送面 68 と平行になるように、且つ、コンベヤ 60 の上側から高さ方向に見て当該コンベヤ 60 の幅方向における中心線と同じ位置を搬送方向に延びるように配置されてもよい。このような場合、揺動部 80 は、回転軸 72 にその基端部を取り付けられることで、例えば、前記幅方向と前記高さ方向とが交わる平面上において、コンベヤ 60 の幅方向の一方側に延びるワーク回避姿勢から、コンベヤ 60 の高さ方向に延びるワーク搬送姿勢を経て、コンベヤ 60 の幅方向の他方側に延びるワーク回避姿勢までの範囲（すなわち、前記平面上において回転角度 180° の範囲）を、回転軸 72 を中心として揺動可能としてもよい。

[0091] 上記実施形態では、ロボット 20 が、垂直多関節型ロボットとして構成される場合について説明したが、これに限定されない。例えば、ロボット 20 は、極座標型ロボットとして構成されてもよいし、円筒座標型ロボットとして構成されてもよいし、直角座標型ロボットとして構成されてもよいし、水平多関節型ロボットとして構成されてもよいし、又は、その他のロボットとして構成されてもよい。

[0092] 上記実施形態では、ロボットアーム 30 が、6つの関節軸を有する場合について説明したが、これに限定されない。例えば、ロボットアーム 30 は、7つ以上の関節軸を有してもよい。或いは、ロボットアーム 30 は、1つ以上5つ以下の関節軸を有してもよい。

[0093] 上記実施形態では、ロボットシステム 10 が、撮像装置 112 及び出力装置 114 を備える場合について説明したが、これに限定されない。例えば、ロボットシステム 10 は、撮像装置 112 及び出力装置 114 を備えず、オペレータ P が視認でロボット 20 及び AGV 120 の作業状況を確認するように構成されてもよい。これにより、ロボットシステム 10 の構成をいっそう簡単にすることが可能となる。

[0094] 上記実施形態では、揺動部 80 は、厚さ方向に見て矩形状の板状に形成されており、その厚み方向がコンベヤ 60 の搬送方向と一致するように回転軸

72に取り付けられ、吸着部86は、揺動部80の前記搬送方向における上流側に存する主面に取り付けられる場合について説明したが、これに限定されない。例えば、揺動部80は、回転軸72に取り付けられることで揺動しワーク保持姿勢及びワーク回避姿勢となることができ、且つ、吸着部86（保持部）が前記搬送方向における上流側に存する部分に取り付けられる形状であればよい。例えば、厚さ方向に見て三角形状、五角形以上の多角形状、若しくは正方形の板状に形成されていてもよいし、円柱状に形成されていてもよいし、角錐若しくは円錐状に形成されていてもよいし、又は、その他の形状に形成されていてもよい。

[0095] 上記実施形態では、ロボットシステム10が、操作部110を用いてオペレータPに指令値を入力させ、当該指令値に基づき、ロボット20及びAGV120を動作させる場合について説明したが、これに限定されない。例えば、ロボットシステム10は、操作部110を備えない全自動のシステムとして構成されてもよい。

[0096] このように全自動のシステムと実現するには、例えば、ロボットアーム30の先端に近接センサを設け、当該近接センサによる検出値などに基づき、ロボット制御装置90にロボットアーム30及びロボットハンド50それぞれの動作を制御させてもよいし、或いは、ロボットアーム30の先端にカメラを設け、当該カメラによる画像情報の解析値などに基づき、ロボット制御装置90にロボットアーム30及びロボットハンド50それぞれの動作を制御させてもよい。さらに、作業現場の床に埋設された電線から微弱な誘導電流を検出し、この検出値などに基づき、AGV制御装置128にAGV120の動作を制御させてもよい。

符号の説明

- [0097] 10 ロボットシステム
 20 ロボット
 30 ロボットアーム
 31 第1アーム部

3 2 第2アーム部
3 3 リンク
5 0 ロボットハンド
5 2 ベース
5 4 底板
5 6 側板
6 0 コンベヤ
6 2 ローラ
6 4 シャフト
6 6 搬送ベルト
6 8 搬送面
7 0 保持機構
7 2 回転軸
7 4 シリンダ
8 0 揺動部
8 6 吸着部
9 0 ロボット制御装置
1 1 0 操作部
1 1 2 撮像装置
1 1 4 出力装置
1 2 0 A G V
1 2 2 車体
1 2 4 車輪
1 2 8 A G V制御装置
J T 関節軸
C 据置型コンベヤ
P オペレータ
W 段ボール箱

請求の範囲

- [請求項1] ロボットアームの先端に取り付けられるベースと、
 前記ベースに対して固定されるコンベヤと、
 前記コンベヤの搬送面にワークを保持して載置する保持機構と、
 を備えることを特徴とする、ロボットハンド。
- [請求項2] 前記保持機構は、
 前記コンベヤに沿って前記コンベヤの搬送方向に延びるように配置され、且つ、前記搬送方向において往復運動可能又は伸縮可能な回転軸と、
 前記回転軸に取り付けられることで、前記搬送方向において往復運動可能であり、且つ、前記搬送方向に直交する幅方向と前記搬送方向及び前記幅方向に直交する高さ方向とが交わる平面上で前記回転軸を中心として揺動可能な揺動部と、
 前記揺動部の前記搬送方向における上流側に設けられ、前記ワークを保持する保持部と、
 を有する、請求項 1 に記載のロボットハンド。
- [請求項3] 前記揺動部は、板状に形成されており、その厚み方向が前記搬送方向と一致するように前記回転軸に取り付けられ、
 前記保持部は、前記揺動部の前記搬送方向における上流側に存する主面に取り付けられる、請求項 2 に記載のロボットハンド。
- [請求項4] 前記回転軸は、前記コンベヤの幅方向における縁部に沿って設けられる、請求項 2 又は 3 に記載のロボットハンド。
- [請求項5] 前記保持部は、前記ワークを吸着して保持する吸着部として構成される、請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載のロボットハンド。
- [請求項6] 前記コンベヤはベルトコンベヤとして構成される、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のロボットハンド。
- [請求項7] 請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のロボットハンドと、
 前記ロボットハンドが取り付けられるロボットアームと、

前記ロボットハンド及び前記ロボットアームの動作を制御するためのロボット制御装置と、を備えることを特徴とする、ロボット。

[請求項8] 垂直多関節型ロボットとして構成される、請求項7に記載のロボット。

[請求項9] 前記ロボットアームは6つ以上の関節軸を有する、請求項7又は8に記載のロボット。

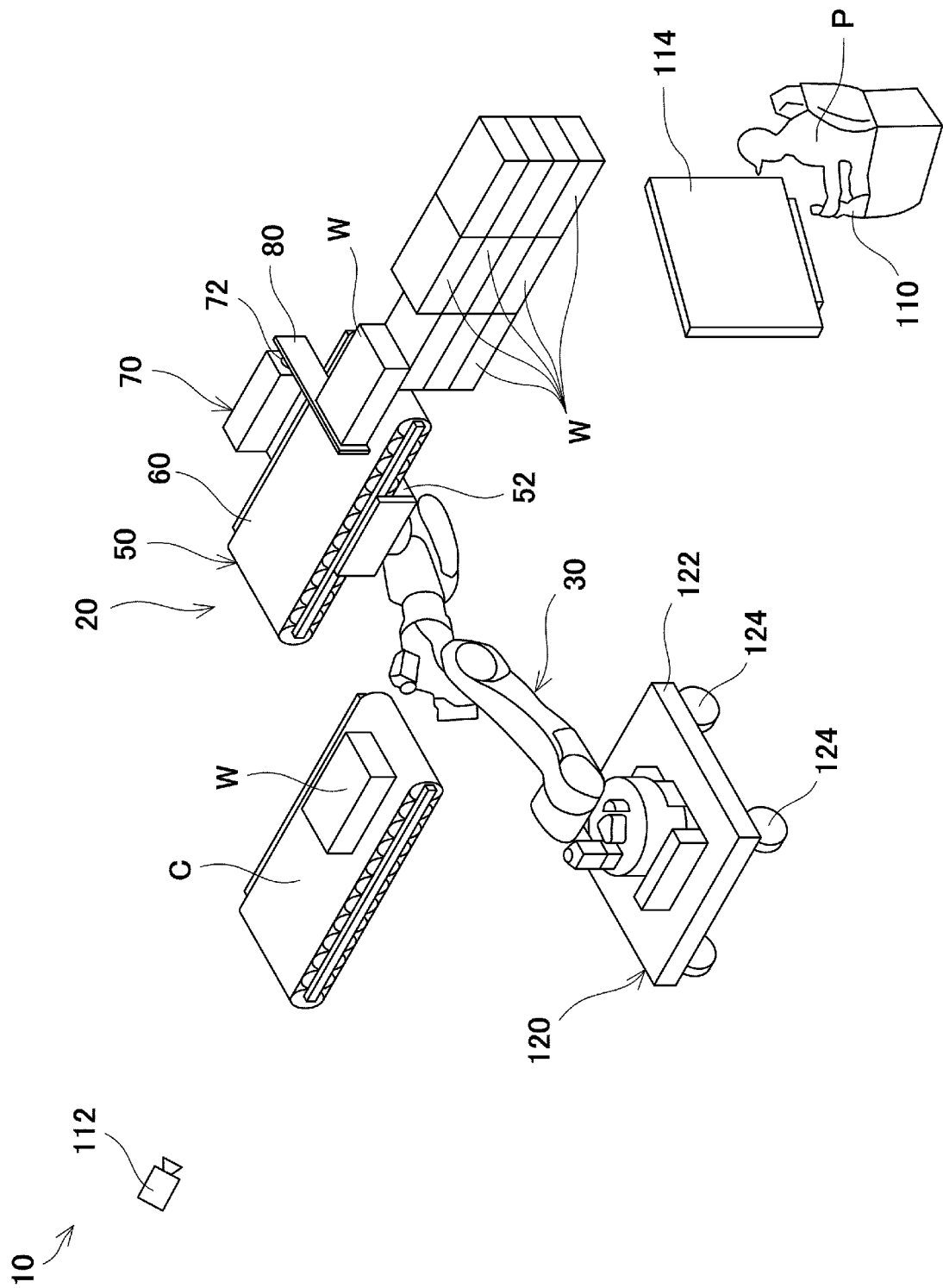
[請求項10] 請求項7乃至9のいずれかに記載のロボットを備えることを特徴とする、ロボットシステム。

[請求項11] 前記ロボットを遠隔操作するための操作部をさらに備える、請求項10に記載のロボットシステム。

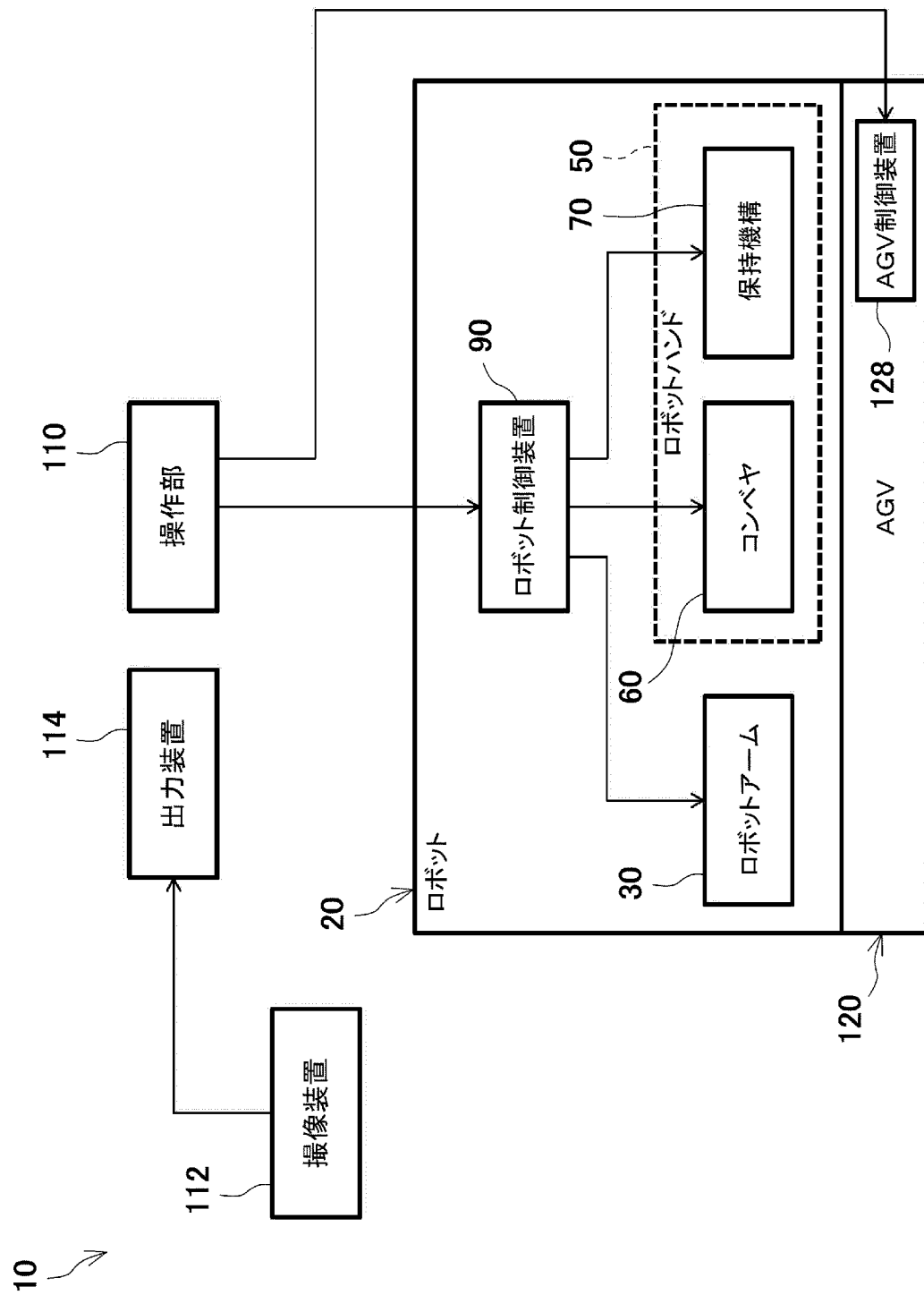
[請求項12] 前記ロボットの作業状況を撮像するための撮像装置と、
前記撮像装置で撮像した情報を出力するための出力装置と、をさらに備える、請求項10又は11に記載のロボットシステム。

[請求項13] 前記ロボットアームの基端が固定される無人搬送車をさらに備える、請求項10乃至12のいずれかに記載のロボットシステム。

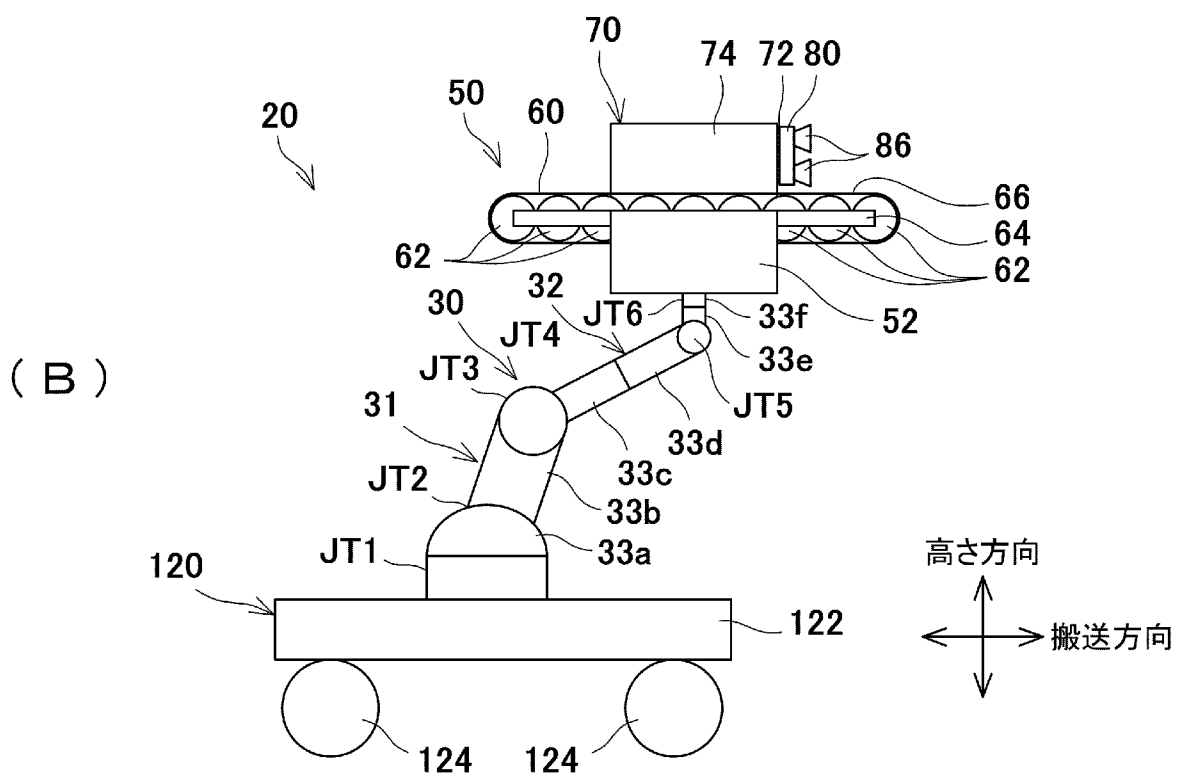
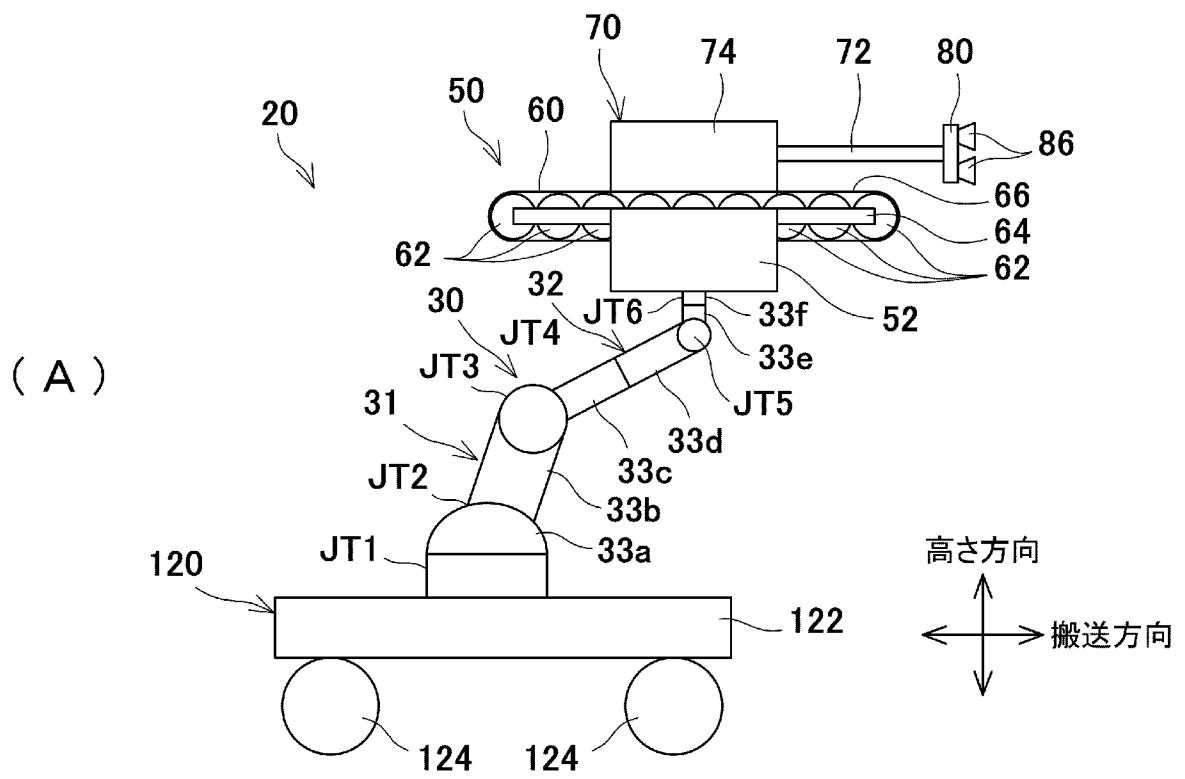
[図1]



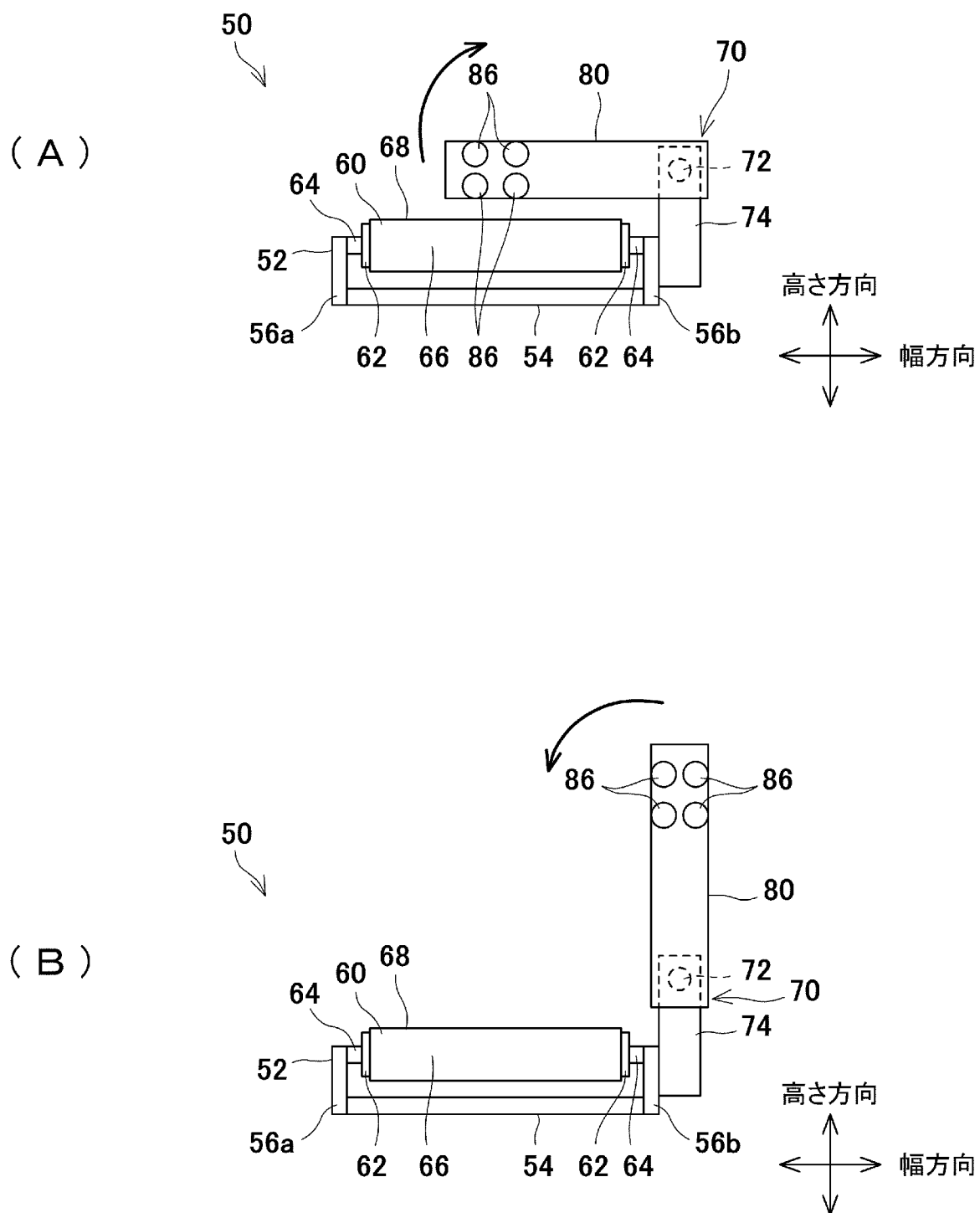
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G41/00 (2006.01) i, B25J15/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B65G41/00, B25J15/00

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2018-039534 A (MITSUIWA CORPORATION) 15 March 2018, paragraphs [0020]-[0022], [0026]-[0036], fig. 1-3 (Family: none)	1, 6-13 2-5
Y	JP 2016-055995 A (TOSHIBA CORP.) 21 April 2016, paragraphs [0010]-[0019], fig. 1 & US 2017/0107058 A1, paragraphs [0022]-[0031], fig. 1	1, 6-13



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
18 October 2019 (18.10.2019)

Date of mailing of the international search report
05 November 2019 (05.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032330

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61-282226 A (HITACHI, LTD.) 12 December 1986, page 7, upper left column, line 7 to page 7, upper right column, line 7, fig. 15 (Family: none)	12-13
Y	JP 2001-062762 A (DENSO CORP.) 13 March 2001, paragraph [0002] (Family: none)	13
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 022804/1986 (Laid-open No. 136444/1987) (MAMIYA KOKI KK) 27 August 1987 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65G41/00(2006.01)i, B25J15/00(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. B65G41/00, B25J15/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2018-039534 A (ミツイワ株式会社) 2018.03.15, 段落 [0020] - [0022], [0026] - [0036], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	1,6-13 2-5
Y	JP 2016-055995 A (株式会社東芝) 2016.04.21, 段落 [0010] - [0019], [図1] & US 2017/0107058 A1, 段落 [0022] - [0031], FIG. 1	1,6-13

☒ 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

18.10.2019

国際調査報告の発送日

05.11.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松江川 宗

3 F

6213

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 61-282226 A (株式会社日立製作所) 1986.12.12, 第7ページ左上欄第7行ー第7ページ右上欄第7行, 第15図 (ファミリーなし)	12-13
Y	JP 2001-062762 A (株式会社デンソー) 2001.03.13, 段落 [0002] (ファミリーなし)	13
A	日本国実用新案登録出願61-022804号(日本国実用新案登録出願公開62-136444号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (マミヤ光機株式会社) 1987.08.27 (ファミリーなし)	1-13