

(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6月27日(27.06.2024)



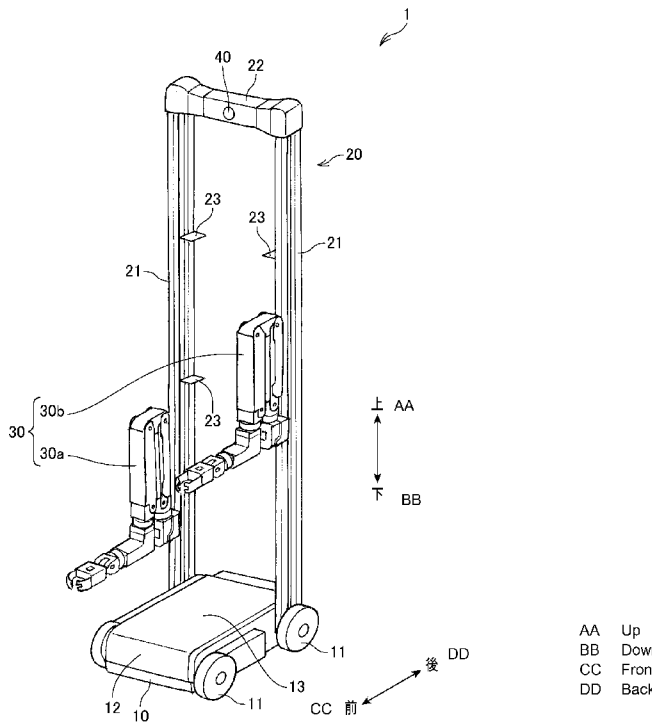
(10) 国際公開番号

WO 2024/135223 A1

- (51) 国際特許分類:  
B25J 5/00 (2006.01) B25J 9/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/042168
- (22) 国際出願日: 2023年11月24日(24.11.2023)
- (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 2022-202040 2022年12月19日(19.12.2022) JP  
特願 2023-021880 2023年2月15日(15.02.2023) JP
- (71) 出願人: T H K 株式会社(THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 永塚 正樹 (NAGATSUKA Masaki); 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP). 山之上 祥介 (YAMANOUÉ Yoshiyuki); 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP). 岩政 恒史(IWAMASA Hisashi); 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人インテクト国際特許事務所, 外(INTECT INTERNATIONAL PATENT OFFICE et al.); 〒1020083 東京都千代田区麴町四丁目 7 番 2 号 B I Z I A 麴町ビル4階 Tokyo (JP).

(54) Title: ROBOT AND GRIPPING UNIT

(54) 発明の名称: ロボット及び把持部



(57) Abstract: Provided is a robot capable of performing a product pick-and-place operation smoothly even in a confined work space, capable of gripping an object such as a case having a large volume, and capable of loading a large number of packages. This robot comprises a cart portion having a travel function, a portal portion including a pair of column portions extending in a vertical direction from the cart portion and a linking portion that links upper ends of the pair of column portions, and arm portions attached in such a way as to be capable of moving in an extension direction of the



WO 2024/135223 A1

(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, 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))

column portions, wherein: each arm portion comprises a base end portion assembled movably to the column portion, a first arm portion assembled rotatably to a distal end of the base end portion by way of a first joint portion, a second arm portion assembled rotatably to a distal end of the first arm portion by way of a second joint portion, and a third arm portion assembled rotatably to a distal end of the second arm portion by way of a third joint portion; and a gripping portion for gripping a target object is provided at a distal end of the third arm portion.

(57) 要約: 狭い作業スペースにおいても商品のピック&プレイス作業を円滑に行うことができると共に、ケースなどの体積の大きな物を把持することができ、多くの荷物を積むことができるロボットを提供する。走行機能を有する台車部と、前記台車部から鉛直方向に延設された一対の柱部と、前記一対の柱部の上端を連結する連結部とを有する門柱部と、前記柱部の延設方向に沿って移動可能に組付けられる腕部とを備え、前記腕部は、前記柱部に移動可能に組付けられる基端部と、前記基端部の先端に第1関節部を介して回動可能に組付けられた第1腕部と、前記第1腕部の先端に第2関節部を介して回動可能に組付けられた第2腕部と、前記第2腕部の先端に第3関節部を介して回動可能に組付けられた第3腕部とを備え、前記第3腕部の先端には、対象物を把持する把持部を備える。

## 明 細 書

発明の名称：ロボット及び把持部

### 技術分野

[0001] 本発明は、ロボット及び把持部に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、小売販売を行っているデパート、スーパーマーケット及びコンビニエンスストア並びに家電量販店などの店舗では、商品棚に種々の商品を陳列して販売を行っている。消費者は、この商品棚から希望する商品を手にとって商品を購入する。このように消費者が商品を購入することで商品棚に陳列された商品が減少するため、必要に応じて商品棚に商品を補充する必要がある。

[0003] このような商品の補充作業は、店舗の従業員による手作業で行われていたが、近年では、従業員の関与なく商品が在庫されている倉庫や商品棚との間を自走して商品を商品棚に陳列する作業用の無人搬送車などが用いられるようになってきた。

[0004] このような作業用の無人搬送車は、種々の形態が知られているが、例えば、特許文献1に記載されているように、無人搬送車（AGV）と、2つ以上の保管容器を保持するように構成およびサイズ決定される、前記AGV上にある載荷台と、前記AGVから延在するフレームと、前記フレームに設置されるロボットアームとを備えるシステムが知られている。

[0005] このようなシステムによれば、ロボットアームがAGVを用いての商品の取出しや載置を容易にする高い自由度を有しており、従業員が関与することなく、作業効率を向上させることができる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2018-535163号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、商品棚近傍や倉庫は、通常商品棚の間隔が必要以上に広く設けられておらず、倉庫内には商品が多数置かれているため、作業用の十分なスペースがあるとはいえない。しかしながら、従来のシステムは、商品の取り扱いを容易にするために、ロボットアームが無人搬送車から外方に突き出していることから、このような狭いスペースで商品を取り出したり、商品棚へ陳列するピック&プレイス作業を行うことは難しいという問題があった。また、従来のシステムは、載荷台に大きな荷物を積むことができないという問題もあった。さらに、従来のシステムによると、比較的体積の小さい商品単品の把持を行うことはできるものの、箱やケースといった比較的体積の大きな物を把持することができないという問題があった。

[0008] 本発明は、上記課題を解決するために成されたものであって、狭い作業スペースにおいても商品のピック&プレイス作業を円滑に行うことができると共に、ケースなどの体積の大きな物を把持することができ、多くの荷物を積むことができるロボット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

[0009] 上記課題を解決する本発明に係るロボットは、走行機能を有する台車部と、前記台車部から鉛直方向に延設された一对の柱部と、前記一对の柱部の上端を連結する連結部とを有する門柱部と、前記柱部の延設方向に沿って移動可能に組付けられる腕部とを備え、前記腕部は、前記柱部に移動可能に組付けられる基端部と、前記基端部に第1関節部を介して回動可能に組付けられた第1腕部と、前記第1腕部に第2関節部を介して回動可能に組付けられた第2腕部と、前記第2腕部に第3関節部を介して回動可能に組付けられた第3腕部とを備え、前記第3腕部には、対象物を把持する把持部を備えたことを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る把持部は、対象物を把持する把持部であって、把持部本体と、前記把持部本体に回動軸を介して互いに独立して回動可能に組み付けられる一对の把持爪を有し、前記把持爪は、前記対象物を着脱可能な着脱

手段を備えることを特徴とする。

## 発明の効果

[0011] 本発明に係るロボットによれば、腕部が作業時にも車体外へ張り出す部分が少なく、省スペースでの作業を効率よく行う事が可能となる。また、門柱部の柱部に腕部を取り付けているので、台車上方のスペース全体を荷台として用いることが可能となる。

## 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係るロボットの斜視図。

[図2]本発明の実施形態に係るロボットの腕部を示す拡大図。

[図3]本発明の実施形態に係るロボットの腕部の動きを示す図であって、(a)は、格納状態、(b)は、前状態、(c)は、下状態、(d)は、上状態を示す図。

[図4]本発明の実施形態に係るロボットの荷物を載置した状態を示す図。

[図5]本発明の実施形態に係るロボットの動作を説明する図であって、地面に載置されたケースを抱持する状態を示す図。

[図6]本発明の実施形態に係るロボットの動作を説明する図であって、ケースを抱持した状態を示す図。

[図7]本発明の実施形態に係るロボットの動作を説明する図であって、商品棚に商品を陳列する動作を示す図。

[図8]本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す斜視図。

[図9]本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す正面図。

[図10]本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す側面図。

[図11]本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す底面からみた斜視図。

[図12]図9におけるA-A断面図。

[図13]本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例の動作を示す図であって、(a)は、断面丸状の把持対象物を把持した状態、(b)は、平板状の把持対象物を上から把持した状態、(c)は、平板状の把持対象物を把

持した状態を示す図。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係るロボットの実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の実施形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0014] 図1は、本発明の実施形態に係るロボットの斜視図であり、図2は、本発明の実施形態に係るロボットの腕部を示す拡大図であり、図3は、本発明の実施形態に係るロボットの腕部の動きを示す図であって、(a)は、格納状態、(b)は、前状態、(c)は、下状態、(d)は、上状態を示す図であり、図4は、本発明の実施形態に係るロボットの荷物を載置した状態を示す図であり、図5は、本発明の実施形態に係るロボットの動作を説明する図であって、地面に載置されたケースを抱持する状態を示す図であり、図6は、本発明の実施形態に係るロボットの動作を説明する図であって、ケースを抱持した状態を示す図であり、図7は、本発明の実施形態に係るロボットの動作を説明する図であって、商品棚に商品を陳列する動作を示す図であり、図8は、本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す斜視図であり、図9は、本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す正面図であり、図10は、本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す側面図であり、図11は、本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例を示す底面からみた斜視図であり、図12は、図9におけるA-A断面図であり、図13は、本発明の実施形態に係るロボットの把持部の変形例の動作を示す図であって、(a)は、断面丸状の把持対象物を把持した状態、(b)は、平板状の把持対象物を上から把持した状態、(c)は、平板状の把持対象物を把持した状態を示す図である。なお、本明細書において、前後上下方向とは、図1に示す矢印の方向と定義し、ロール方向、ピッチ方向及びヨー方向とは、図2に示すロール軸、ピッチ軸及びヨー軸周りの回転方向と定義する。

- [0015] 図1に示すように、本実施形態に係るロボット1は、走行機能を有する台車部10と、台車部10から鉛直方向に延設された一对の柱部21、21と、一对の柱部21、21の上端を連結する連結部22とを有する門柱部20と、柱部21の延設方向に沿って移動可能に組付けられる一对の腕部30とを備えている。
- [0016] 台車部10は、複数の車輪11を有し、図示しない駆動モータ、制御装置及び制動装置などを有する走行装置によって自走可能に構成されている。そして、本実施形態にかかるロボット1は、当該台車部10によって自走可能であり、商品の補充対象となる商品棚までの位置や商品が在庫されている倉庫内を自走することができる。
- [0017] 台車部10は、扁平箱型の台車本体12を有しており、当該台車本体12内に上述した駆動モータ、制御装置並びに制動装置などが収納されている。また、台車本体12の上面13は平坦に形成されており、商品やケースを載置することができる載置スペースとして利用可能となっている。
- [0018] 台車本体12の上面13の後端の角部には、門柱部20が鉛直方向（上下方向）に沿って立設している。門柱部20は、台車本体12の上面13から鉛直方向に立設した一对の柱部21、21と、当該柱部21、21の上端を互いに連結する連結部22とを有した門型に形成されている。
- [0019] 柱部21の前側面には、後述する腕部30（第1アーム部材30a、第2アーム部材30b）が取り付けられている。柱部21は図示しない移動機構を備えており、当該移動機構によって腕部30を柱部21の上下方向に移動可能に組み付けている。なお、移動機構は、腕部30を柱部21の上下方向に沿って移動することができれば、従来周知の種々の構成を用いることができるが、例えば、駆動モータと当該駆動モータによって回動可能な環状のベルト部材によって構成すると好適である。
- [0020] また、柱部21の互いに対向する対向側面には、所定の間隔で一方の柱部21から他方の柱部21に向かって突出するフランジ部23が形成されている。このフランジ部23の対向方向に沿った長さは、柱部21間でフランジ

部23上にケースを保持することができる程度に形成されており、フランジ部23同士の間には所定の間隔が形成されている。

[0021] 連結部22は、略中央部分に第1撮像部40を備えている。第1撮像部40は、従来周知の種々のカメラを用いることができる。第1撮像部40は、本実施形態に係るロボット1の前方の画像を撮影することができる。なお、第1撮像部40は、例えば、360°の撮影が可能な全天球カメラが好適に用いられる。

[0022] 腕部30は、一对の柱部21、21のそれぞれに組み付けられた第1アーム部材30a及び第2アーム部材30bとを有している。第1アーム部材30a及び第2アーム部材30bは、それぞれ同様の構成を有する部材であるため、以降の説明については、第1アーム部材30aについて説明を行い、第2アーム部材30bについては、詳細な説明を省略する。

[0023] 図2に示すように、第1アーム部材30aは、柱部21に移動可能に組付けられる基端部31と、基端部31の先端に第1関節部32を介して回動可能に組付けられた第1腕部33と、第1腕部33の先端に第2関節部34を介して回動可能に組付けられた第2腕部35と、第2腕部35の先端に第3関節部36を介して回動可能に組付けられた第3腕部37とを備え、第3腕部37の先端には、第4関節部38を介して回動可能に組み付けられた把持部39を備えている。

[0024] 基端部31は、基端側が柱部21に上下方向に沿って移動可能に組み付けられており、先端側の上方に第1関節部32が取り付けられている。第1関節部32は、基端側が基端部31に対してヨー方向aに回動自在に取り付けられており、先端側は第1軸32aを介してピッチ方向bに回動自在に第1腕部33が取り付けられている。なお、第1関節部32は、図示しないモータによって上述したヨー方向a及びピッチ方向bの回動を行っている。

[0025] 第1腕部33及び第2腕部35は、概略同一形状の長尺箱型部材であって、それぞれの両端に第1軸32a及び第2軸34a並びに第3軸34b及び第4軸36aが形成されている。第1腕部33の先端側及び第2腕部35の

基端側は、第2関節部34に組み付けられており、第2軸34a及び第3軸34bを介してピッチ方向bに回転自在に取り付けられている。

[0026] 第3腕部37は、第1腕部33及び第2腕部35と同様の長尺箱形部材であるが、基端側が上方に湾曲した湾曲部を形成しており、当該湾曲部の上面に上述した第1関節部32と同様の形状を有する第3関節部36が取り付けられている。第3関節部36は、基端側が第4軸36aを介してピッチ方向bに回転自在に第2腕部35に取り付けられ、先端側が第3腕部37にヨ一方向aに回転自在に組み付けられている。

[0027] また、第3腕部37の湾曲部の側面には第2撮像部41（第2アーム部材30bについては、第3撮像部42）が取り付けられている。第2撮像部41は、着脱自在に取り付けられており、湾曲部の側面に限らず、腕部30の任意の位置に取り付けることができる。

[0028] また、第3腕部37の第1アーム部材30aと第2アーム部材30bとが互いに対向する対向面には、抱持面50が形成されている。抱持面50は、後述するように第1アーム部材30aと第2アーム部材30bとによってケースなどを抱え持つ場合に用いる部位であり、抱え込んだケース等が脱落しないように抱持面50にスリット形状が形成されていたり、弾性材を貼付していると好適である。

[0029] 第3腕部37の先端には、第4関節部38を介して把持部39が取り付けられている。第4関節部38は、基端側が第3腕部37の先端側に対してロール方向cに回転自在に組み付けられており、先端側が第5軸38aを介してピッチ方向bに回転自在に把持部39に組み付けられている。また、把持部39は、第6軸38bを介してヨ一方向aに回転自在に組み付けられている。

[0030] 把持部39は、一对の把持爪61、61が基端側を中心として回転し、先端側が近接・離間自在に組み付けられている。この把持爪61の先端を互いに近接する方向に回転させることで商品などの把持対象物を把持し、互いに離間させる方向に回転させることで、把持した把持対象物の解放を行うこと

ができる。

[0031] このように構成された腕部30は、倉庫や商品棚における移動の際には、図3(a)に示すように第1腕部33と第2腕部35とを互いに近接させるとともに、柱部21と略平行となるように配置することでロボット1から大きく腕部30が飛び出すことなくコンパクトに腕部30を格納状態とすることができる。

[0032] また、商品のピック&プレイス作業においては、前方にある商品を取り出す等の時は、図3(b)に示すように、第1腕部33と第2腕部35を伸ばして地面と水平な前状態とすることで遠くの商品を取り出し易くし、商品が高い箇所または低い箇所にある場合には、柱部21に沿って腕部30の基端部31の高さを調整した上で、図3(c)または図3(d)に示すように、第1腕部33と第2腕部35とを互いに交差するように配置することで容易に商品を取り出すことができる状態とすることができる。また、商品のピック&プレイス作業を行う前状態、上状態又は下状態などの腕部30を伸ばした状態であっても、平行リンクを垂直に用いた構造であることから、第1～第3腕部33, 35, 37それぞれの根本軸への負荷を低減することができる。

[0033] また、台車部10の上面13は平坦な載置面として形成されているので、図4に示すように、台車部10にケースBなどを積み上げて運搬することも可能であり、門柱部20の柱部21, 21間も載置スペースとして用いることができる。

[0034] また、柱部21には、フランジ部23が形成されているので、図5に示すように柱部21間にトレイTやケースBなどを載置することができる。なお、本実施形態に係るロボット1は、柱部21, 21間に棚板などが存在しないため、門柱部20の連結部22に取り付けられた第1撮像部40で台車部10の上面13の載置面やフランジ部23間に保持されたトレイTやケースBの状態を良好に撮影することが可能となる。

[0035] さらに、本実施形態に係るロボット1は、柱部21, 21のそれぞれに第

1 アーム部材30a及び第2アーム部材30bを設け、これらの第1アーム部材30a及び第2アーム部材30bが互いに独立して上下方向及び前後方向に動作することができるので、同時に異なる商品を取り扱うことができるなど、対応できる作業の幅を広くすることができる。

[0036] また、本実施形態に係るロボット1の腕部30には、抱持面50が形成されているので、図5及び図6に示すように、第1アーム部材30a及び第2アーム部材30bの抱持面50によってケースを抱え込んで持ち上げることが可能となる。

[0037] 次に、図5から7を参照して本実施形態に係るロボット1の動作について説明を行う。まず、地面に載置されたケースBを持ち上げる動作について説明を行う。第1に台車部10を駆動させて把持対象となるケースBの近傍に本実施形態に係るロボット1を移動させる。このとき、第1撮像部40において、把持対象となるケースBの画像を撮影し、当該画像データを画像処理等してケースBの位置まで移動させる。

[0038] その後、ケースBの近傍まで台車部10を移動させた後、腕部30を伸ばし、例えば図3(b)の前状態とする。このとき、腕部30の基端部31は、柱部21の下側に移動させて腕部30の第3腕部37がケースBの側面を抱きかかえることができる高さまで移動させる。

[0039] この状態で、ケースBの両側面を一对の腕部30の抱持面50, 50によって挟み込む。このとき、第1関節部32及び第3関節部36を抱持面50, 50が互いに近接する方向にピッチ方向bに回転させることでケースBをより確実に抱きかかえることが可能となる。

[0040] その後、図6に示すように、腕部30の基端部31を柱部21に沿って上昇させることで、ケースBを持ち上げることができ、台車部10の上面13や柱部21に形成されたフランジ部23上に当該ケースBを載置して運搬することができる。

[0041] また、台車部10に載置して運搬してきた商品Gを商品棚60に陳列する場合には、商品棚60の間で腕部30を図3(a)に示す格納状態とするこ

とで、商品棚60に干渉することなく本実施形態に係るロボット1を移動させることができる。そして、所望の商品棚60の位置まで移動した後、運搬してきた商品Gを商品棚60の所定の場所に陳列を行う。

[0042] このとき、第1アーム部材30a及び第2アーム部材30bは、互いに独立して動作することができるので、図7に示すように、第1アーム部材30aは、商品棚60の上段への陳列を行い、第2アーム部材30bは、下段への陳列を同時に行う事が可能となる。

[0043] また、第2アーム部材30bのように、第1腕部33及び第2腕部35を格納状態にし、第3関節部36をヨ一方向aに回転させることで商品Gの陳列を行うことができる。また、把持部39は、第3腕部37に対してロール方向、ピッチ方向及びヨ一方向に回動自在に組み付けられているので、商品Gを所望の姿勢で自由に陳列することが可能となる。

[0044] また、第1アーム部材30a及び第2アーム部材30bには、それぞれ第2撮像部41及び第3撮像部42を備えているので、第1アーム部材30a及び第2アーム部材30bが独立して画像処理を行うことができるので、より効率的に商品Gの陳列を行うことが可能となる。

[0045] 上記実施形態においては、把持部39は、一对の把持爪61、61が基端側を中心として回動し、先端側が近接・離間自在に組み付けられている場合について説明を行ったが、以下に把持部の変形例について説明を行う。

[0046] 図8に示すように、本変形例に係る把持部70は、把持部本体71と、把持部本体71の先端部に取り付けられた一对の把持爪72a、72bとを有している。把持部本体71は、基端側に図示しない取付部を介して第4関節部38に取り付け可能に構成される。また、把持部本体71は、後述する第2の把持爪72bが把持部本体71の基端側に回動した場合に把持部本体71と第2の把持爪72bとが干渉することを防止する収容凹部79が形成されている。さらに、把持部本体71の側部には、後述する供給口120と接続される導入口121が一对形成されている。

[0047] 一对の把持爪72a、72bは、把持部本体71の先端側に取り付けられ

た爪駆動モータ100の回転軸73を介して互いに回転自在に組み付けられている。爪駆動モータ100は、一对の把持爪72a, 72bに対応してそれぞれ設けられており、回転軸73は互いに同軸に配置されている。

[0048] 把持爪72a, 72bは、互いに同一の部材を用いているため、把持部本体71の上方側へ回転する第1の把持爪72aについて説明を行い、把持部本体71の下方側へ回転する第2の把持爪72bについては、詳細な説明を省略する。第1の把持爪72aは、基端側に上述した回転軸73を挿通する回転軸孔74が形成され、先端側に着脱手段80が後述する付勢手段90を介して取り付けられている。

[0049] 第1の把持爪72aは、爪駆動モータ100の回転軸73に取り付ける回転軸孔74が形成された側壁78と、側壁78の先端から把持部本体71の幅方向に延びる壁部77とを有している。また、爪駆動モータ100の回転軸73との反対端に回転軸73と同軸に回転する案内腕部110を有しており、当該案内腕部110は、側壁78と略平行に配置されている。

[0050] 側壁78には、後述する着脱手段80へ負圧を供給する供給口120を案内する長孔状の案内孔76が形成され、壁部77の側壁78との反対端には、側壁78と略平行に延びる側片78aが形成され、当該側片78aには着脱手段80を案内する案内溝75が形成されている。

[0051] また、第1の把持爪72aの壁部77、側壁78及び側片78aによって囲まれる内方には、着脱手段80が取り付けられている。着脱手段80は、案内溝75及び案内孔76の延設方向に移動可能に取り付けられている。

[0052] 図9に示すように、着脱手段80は、供給口120に連通する着脱手段本体81と、着脱手段本体81に取り付けられた着脱部82とを備えている着脱手段本体81は、図12に示すように内部が中空に形成されており、当該中空の内部通路を有することで、供給口120から後述する負圧ポンプ123によって空気が吸引されて着脱部82に負圧を生じさせることができる。なお、着脱部82は、吸盤状に形成されたゴム部材であると好適であり、負圧によって把持対象物に吸着して把持対象物を把持爪72a, 72bに吸着

することができる。

- [0053] また、着脱部82は、把持爪72a, 72bの幅方向に沿って複数形成されていると好適であり、本変形例では、一の把持爪72a, 72bに対して着脱部82がそれぞれ2つずつ配置されている。さらに、図8に示すように、着脱手段本体81の側片78aとの対向面には、案内溝75に係合する係合突起83が形成されている。
- [0054] 図9に示すように、着脱手段80は、着脱手段本体81の幅方向の概略中心部を案内腕部110によって保持されている。案内腕部110に近接するように付勢手段90が設けられている。図12に示すように、案内腕部110は、爪駆動モータ100の回動軸73との反対端に回動軸73と同軸に回動する案内腕部基部111と、着脱手段本体81に係合する案内腕部端部113と、案内腕部基部111と案内腕部端部113とを連絡する案内腕部本体112とを有している。
- [0055] 案内腕部端部113には、概略U字状のガイド部114が形成されており、当該ガイド部114に着脱手段本体81に係合することで、着脱手段本体81がガイド部114の開口部に向かって移動可能に取り付けられている。
- [0056] また、案内腕部110に近接して配置される付勢手段90は、着脱手段本体81を上述したガイド部114の開口部に向かう方向と反対方向に付勢する弾性部材91を有している。弾性部材91は、着脱部82の中心を挟み込むように一対設けられていると好適である。このように一対の弾性部材91によって着脱手段80を付勢することで、把持対象物の形状や向きに応じて着脱部82の向きを図12における上下方向に一定角度回転可能に構成されている。
- [0057] このように本変形例に係る把持部70は、着脱手段80を付勢手段90によって着脱部82による把持対象物の着脱方向に移動可能に配置しているため、把持対象物の形状に応じて着脱部82の向きが適切な方向となるように調整可能となり、把持対象物の適切な把持を実現することが可能である。
- [0058] さらに、把持部本体71の内部には、バルブ122が取り付けられており

、当該バルブ122は、負圧ポンプ123と導入口121及び供給口120とを連通したり、当該連通を解除することが可能となっている。このバルブ122は、図示しない制御部によって開閉可能に配置されている。これにより、負圧ポンプ123で発生した負圧を着脱部82に発生させるか否かを選択することが可能となる。

[0059] 次に、本変形例に係る把持部70の動作について説明を行う。まず、図10に示すように、第1の把持爪72a及び第2の把持爪72bが互いに把持部本体71に対して水平となるように回動させて、把持部70を扁平上に構成する。このとき、第2の把持爪72bは、把持部本体71の収容凹部79に収容されることで、第2の把持爪72bと把持部本体71との干渉を防いで、第2の把持爪72bを把持部本体71と水平の位置まで回動することが可能となる。

[0060] このように把持部70を扁平上にすることで、棚板などの上下方向に狭い空間にも把持部70を挿入して棚板に載置された把持対象物を取り扱うことが可能となる。このとき、着脱部82は、下向きに配置されることから、図13(b)に示すように、把持対象物を上方から吸着等することで、把持部70に保持することが可能となる。

[0061] 具体的には、棚板に載置された箱状の把持対象物を把持する場合に、棚板と把持対象物の間に把持部70を挿入することで、上方から把持対象物を吸着して保持することで、棚板に載置された把持対象物の移動を容易に行う事が可能となる。

[0062] 次に、回動軸73を回動させて第1の把持爪72a及び第2の把持爪72bを回動させる。このとき、第1の把持爪72aは、把持部本体71の上方側に向けて回動させ、第2の把持爪72bを把持部本体71の前方に位置するように大きく回動させることで、図11に示すように、第1の把持爪72aと第2の把持爪72bとが互いにV字状となるように配置する。

[0063] このように第1の把持爪72aと第2の把持爪72bとを配置することで、図13(a)に示すように、例えば断面丸形状の把持対象物を把持するこ

とが可能となる。具体的には、缶やペットボトルに収容された飲料物を容易に取り扱うことが可能となる。この場合、缶やペットボトルは、棚に並べて載置された状態のものを把持することも可能であるし、収容箱に収容された缶やペットボトルを収容箱から取り出すことも可能となる。

[0064] また、本変形例に係る把持部70は、第1の把持爪72aと第2の把持爪72bとが互いに独立して回転軸73に対して回転可能であるので、把持部本体71に対して任意の角度に第1の把持爪72a及び第2の把持爪72bを回転させることが可能となる。具体的には、図13(c)に示すように、把持部本体71に対して第1の把持爪72aと第2の把持爪72bの開口方向が下方方向に向くように配置することも可能となる。

[0065] この場合、図13(c)に示すように、箱状の把持対象物の角部を把持することが可能となるので、例えば、図13(b)で示した棚板と把持対象物の間の間隔が把持部70が挿入できない程度に狭い場合には、把持対象物の角部を啜るように把持することで、把持対象物を取り扱うことが可能となる。

[0066] このように形成された変形例に係る把持部70は、把持対象物を着脱部82によって吸着することで保持しているので、把持部70の基端側の第4関節部を回転させることで、把持対象物の姿勢を変更でき、狭い領域での把持対象物のハンドリングを柔軟に行うことが可能となる。

[0067] また、把持対象物の形状に合わせて第1の把持爪72a及び第2の把持爪72bの角度並びに着脱部82の角度や位置を調整することができるので、幅広い種類の把持対象物のハンドリングが可能となる。

[0068] また、第1の把持爪72a及び第2の把持爪72bが互いに独立して回転することが可能であるので、着脱部82による吸着による保持の他、第1の把持爪72a及び第2の把持爪72bの把持によって把持対象物を保持することも可能である。

[0069] さらに、着脱手段80を第1の把持爪72a及び第2の把持爪72bの壁部77、側壁78及び側片78aによって囲まれる内方に取り付け、第1の

把持爪 7 2 a 及び第 2 の把持爪 7 2 b を中空形状としているので、把持部 7 0 自体を小型化することが可能であると共に、空圧システムの経路の一部として利用することで、部品点数の削減を図ることが可能となる。

[0070] なお、商品のピック&プレイス作業においては、本実施形態に係るロボット 1 は、第 1 撮像部 4 0 を用いて商品棚 6 0 の状態を撮像する。撮像された画像データは、台車部 1 0 に内蔵された図示しない制御装置において画像処理が行われ、商品棚 6 0 において不足している商品の情報を算出する。その後、台車部 1 0 を走行制御して倉庫に移動し、必要な商品を台車部 1 0 の上面に載置する。なお、第 1 アーム部材 3 0 a 及び第 2 アーム部材 3 0 b に取り付けられた第 2 撮像部 4 1 及び第 3 撮像部 4 2 によって必要な商品を撮像し、画像データを処理することができるので、商品のピック&プレイス作業において、より精密な把持部 3 9 の制御を行うことができる。また、腕部 3 0 は、柱部 2 1 に沿って上下移動可能であり、第 1 関節部、第 2 関節部、第 3 関節部がピッチ方向及びヨー方向に回動自在に回動するので、どのような商品棚の高さにおいても商品を補充することが可能となる。

[0071] 以上説明した本実施形態に係るロボット 1 は、腕部 3 0 の先端に把持部 3 9 を設けた場合について説明を行ったが、腕部 3 0 の先端に取り付ける部材は、把持部 3 9 に限らず、例えば、エアなどの吸引によって商品を吸着することができる吸着部を用いても構わない。また、本実施形態に係るロボット 1 においては、腕部 3 0 を門柱部 2 0 の柱部 2 1 にそれぞれ一対設けた場合について説明を行ったが、いずれか一方の柱部 2 1 のみに腕部 3 0 を設けても構わないし、一の柱部 2 1 に複数の腕部 3 0 を取り付けても構わない。また、第 1 撮像部 4 0 は、全天球カメラを用いた場合について説明を行ったが、例えば、カメラを上下方向に回動可能に取り付けても構わない。また、変形例で説明した把持部 7 0 は、負圧ポンプ 1 2 3 によって着脱部 8 2 に負圧を発生させて把持対象物を吸着する場合について説明を行ったが、着脱部はこれに限られず、例えば、磁石や電磁石又は粘着剤によって把持対象物の保持を行っても構わない。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術

的範囲に含まれることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

### 符号の説明

[0072] 1 ロボット, 10 台車部, 20 門柱部, 21 柱部,  
22 連結部, 23 フランジ部, 30 腕部, 30a  
第1アーム部材, 30b 第2アーム部材, 31 基端部,  
32 第1関節部, 33 第1腕部, 34 第2関節部,  
35 第2腕部, 36 第3関節部, 37 第3腕部,  
39, 70 把持部, 40 第1撮像部, 41 第2撮像部,  
42 第3撮像部, 50 抱持面, 72a 第1の把持爪,  
72b 第2の把持爪, 73 回転軸, 79 収容凹部,  
80 着脱手段, 90 付勢手段。

## 請求の範囲

- [請求項1] 走行機能を有する台車部と、  
前記台車部から鉛直方向に延設された一対の柱部と、前記一対の柱部の上端を連結する連結部とを有する門柱部と、  
前記柱部の延設方向に沿って移動可能に組付けられる腕部とを備え、  
前記腕部は、前記柱部に移動可能に組付けられる基端部と、前記基端部に第1関節部を介して回動可能に組付けられた第1腕部と、前記第1腕部に第2関節部を介して回動可能に組付けられた第2腕部と、前記第2腕部に第3関節部を介して回動可能に組付けられた第3腕部とを備え、前記第3腕部には、対象物を把持する把持部を備えたことを特徴とするロボット。
- [請求項2] 請求項1に記載のロボットにおいて、  
前記第1関節部及び前記第3関節部は、前記第1腕部又は前記第3腕部を前記基端部又は前記第2腕部に対してヨー方向及びピッチ方向に回動可能に組み付けられ、前記第2関節部は、前記第1腕部及び第2腕部をそれぞれピッチ方向に回動可能に組み付けられていることを特徴とするロボット。
- [請求項3] 請求項1に記載のロボットにおいて、  
前記腕部は、第1アーム部材及び第2アーム部材からなり、前記一対の柱部のそれぞれに前記第1アーム部材及び前記第2アーム部材が取り付けられることを特徴とするロボット。
- [請求項4] 請求項1に記載のロボットにおいて、  
前記把持部は、前記第3腕部に対してロール方向、ピッチ方向及びヨー方向に回動自在に組み付けられる第4関節部を有することを特徴とするロボット。
- [請求項5] 請求項1に記載のロボットにおいて、  
前記第3腕部は、前記第3関節部が組み付けられる基端側と前記把

持部が組み付けられる先端側との間の側面に抱持面が形成されることを特徴とするロボット。

[請求項6]

請求項1に記載のロボットにおいて、

前記把持部は、把持部本体に同軸に配置された回転軸を介して互いに独立して回転自在に組み付けられた一対の把持爪を有し、

前記把持爪は、前記対象物を着脱可能な着脱手段を備えることを特徴とするロボット。

[請求項7]

請求項6に記載のロボットにおいて、

前記把持部本体は、前記把持爪の一方を収容可能な収容凹部を備えることを特徴とするロボット。

[請求項8]

請求項6に記載のロボットにおいて、

前記着脱手段は、前記把持爪に付勢手段を介して着脱方向に移動可能に取り付けられることを特徴とするロボット。

[請求項9]

対象物を把持する把持部であって、

把持部本体と、前記把持部本体に回転軸を介して互いに独立して回転可能に組み付けられる一対の把持爪を有し、

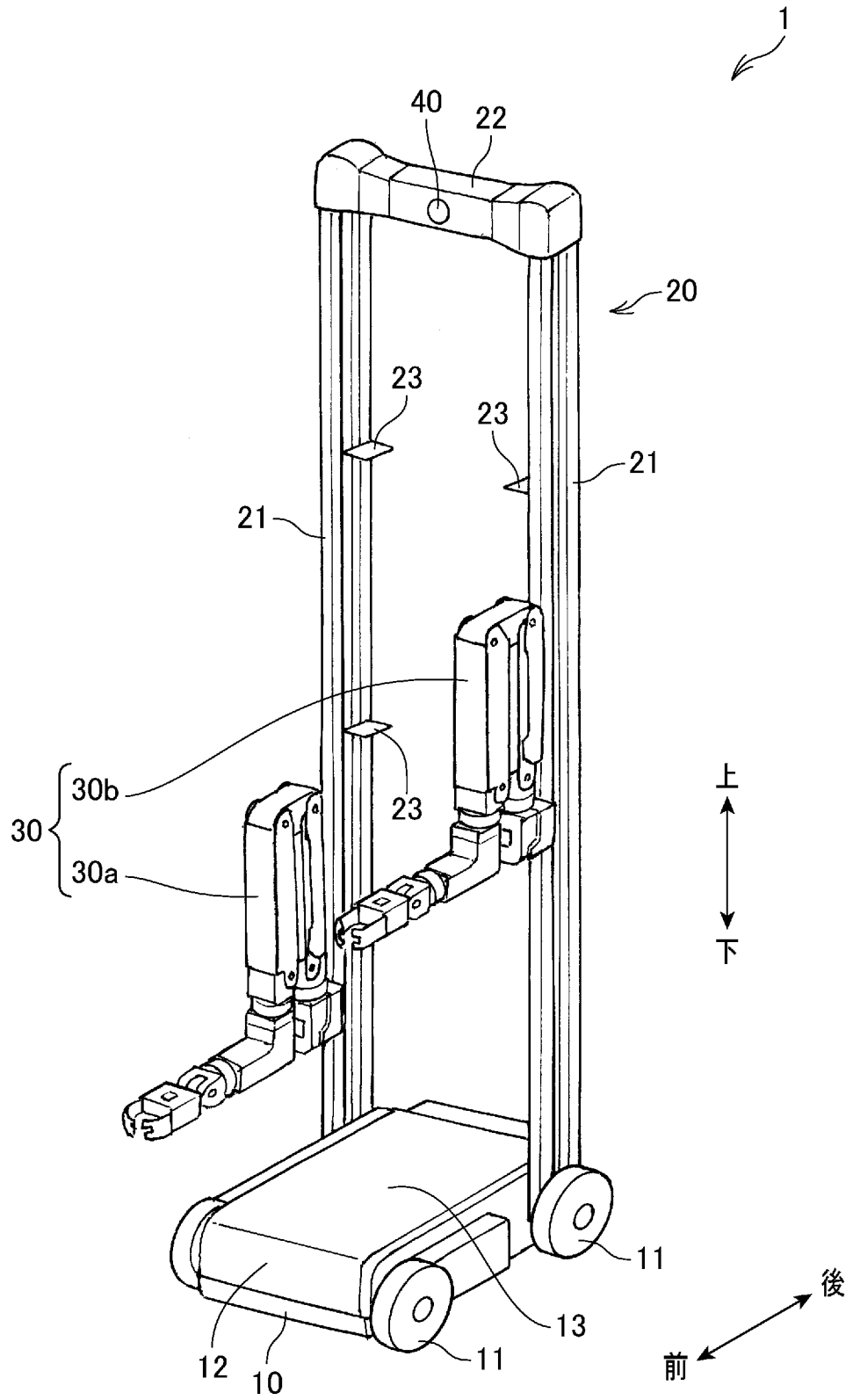
前記把持爪は、前記対象物を着脱可能な着脱手段を備えることを特徴とする把持部。

[請求項10]

請求項9に記載の把持部において、

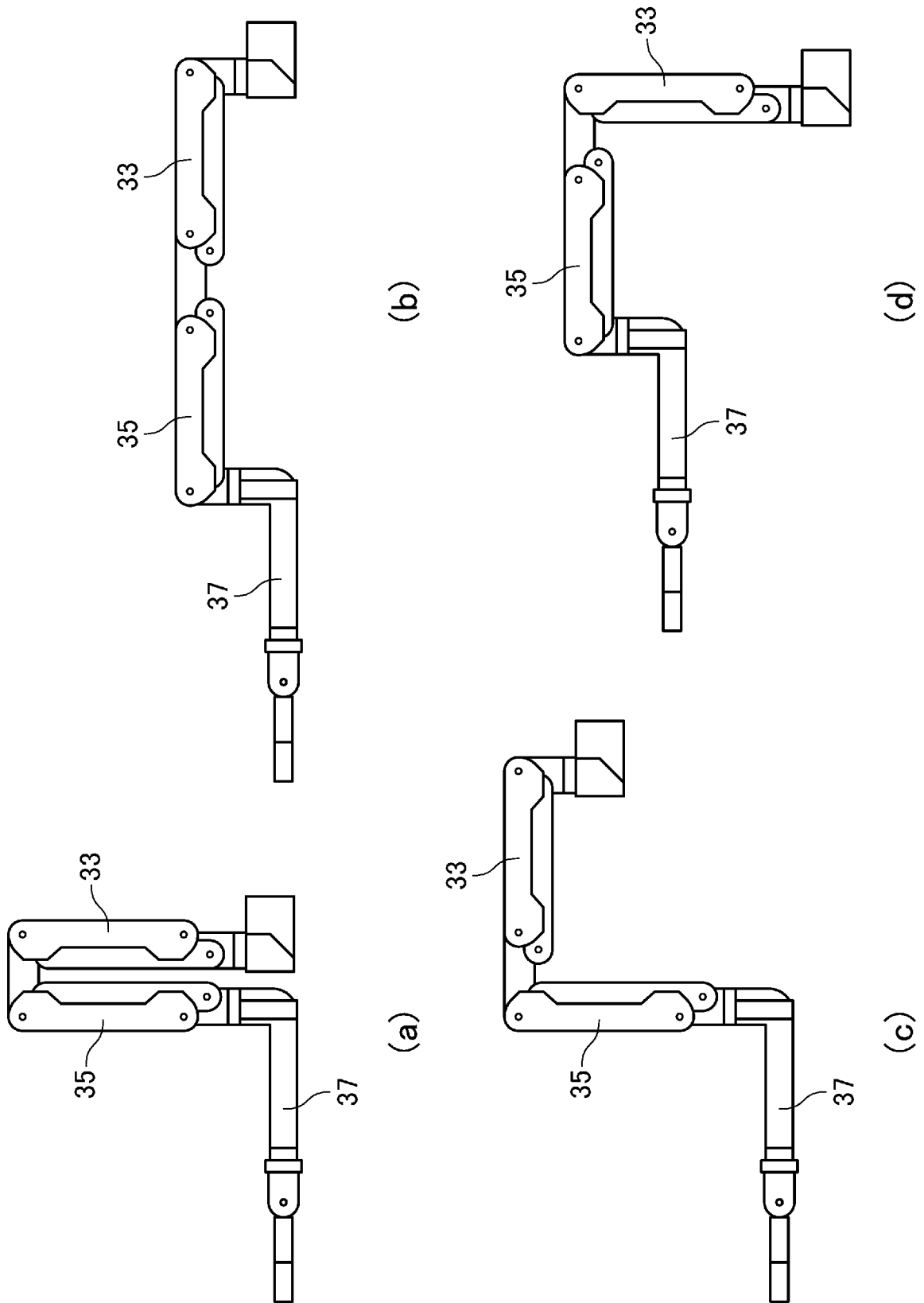
前記着脱手段は、前記対象物の着脱方向に移動可能に配置されることを特徴とする把持部。

[図1]

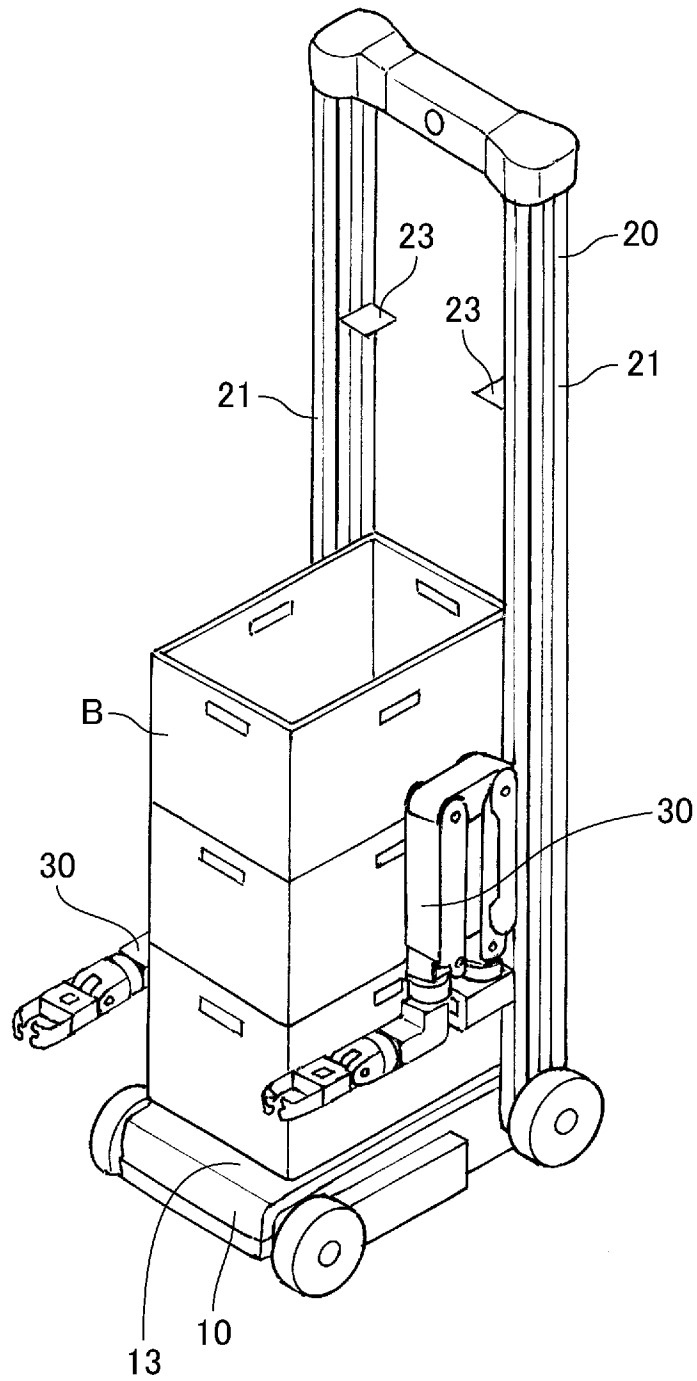




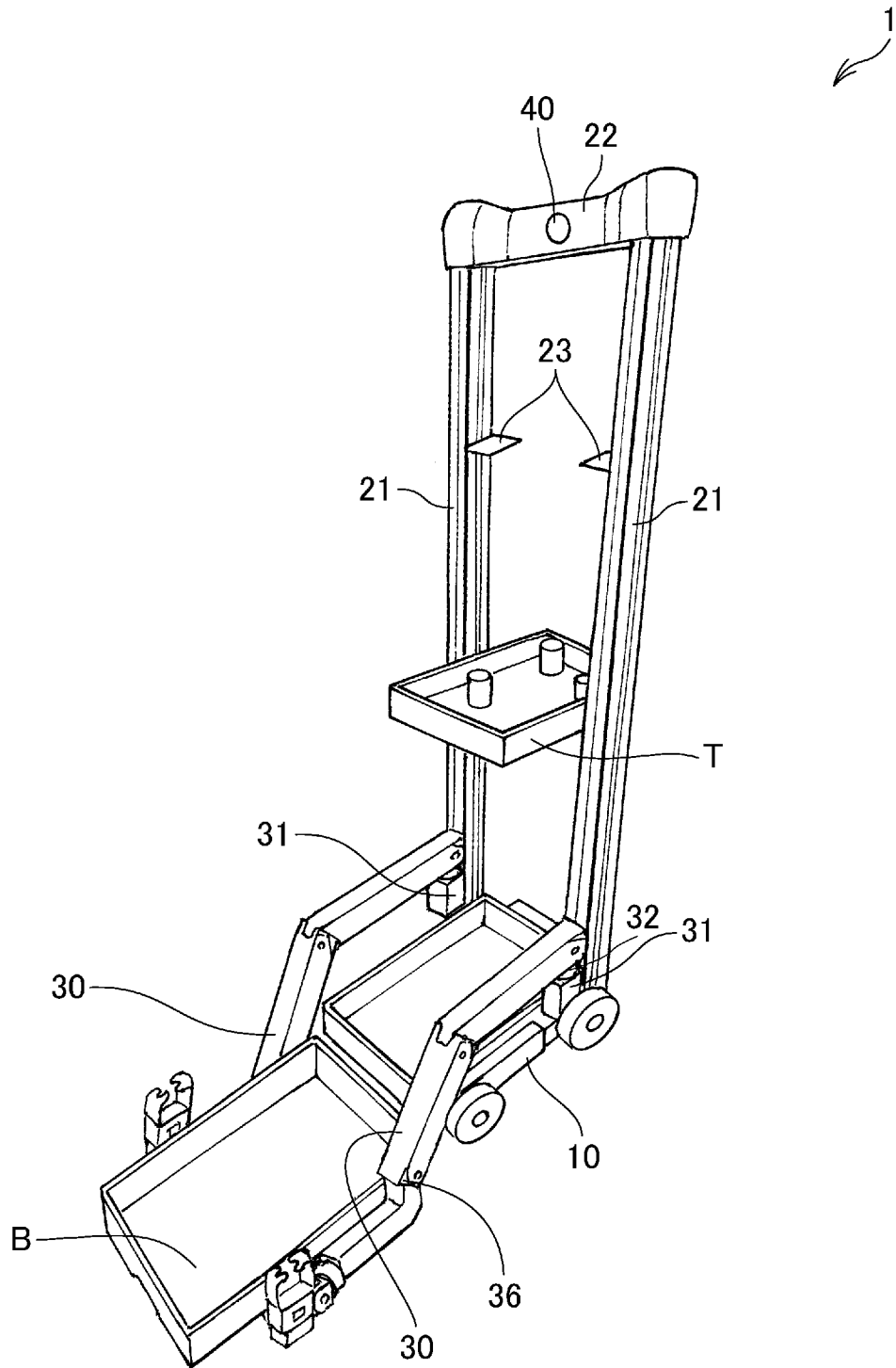
[図3]



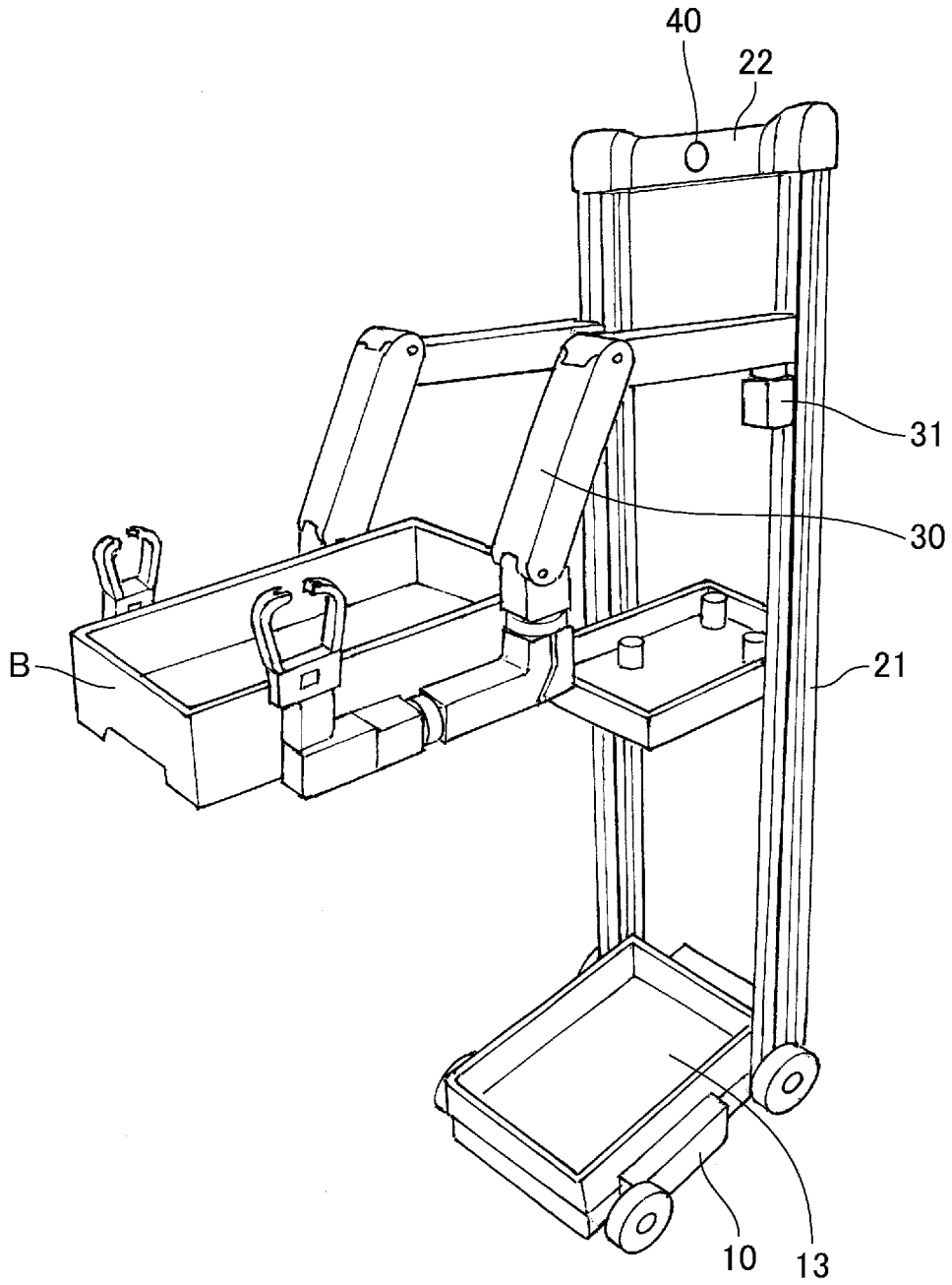
[図4]



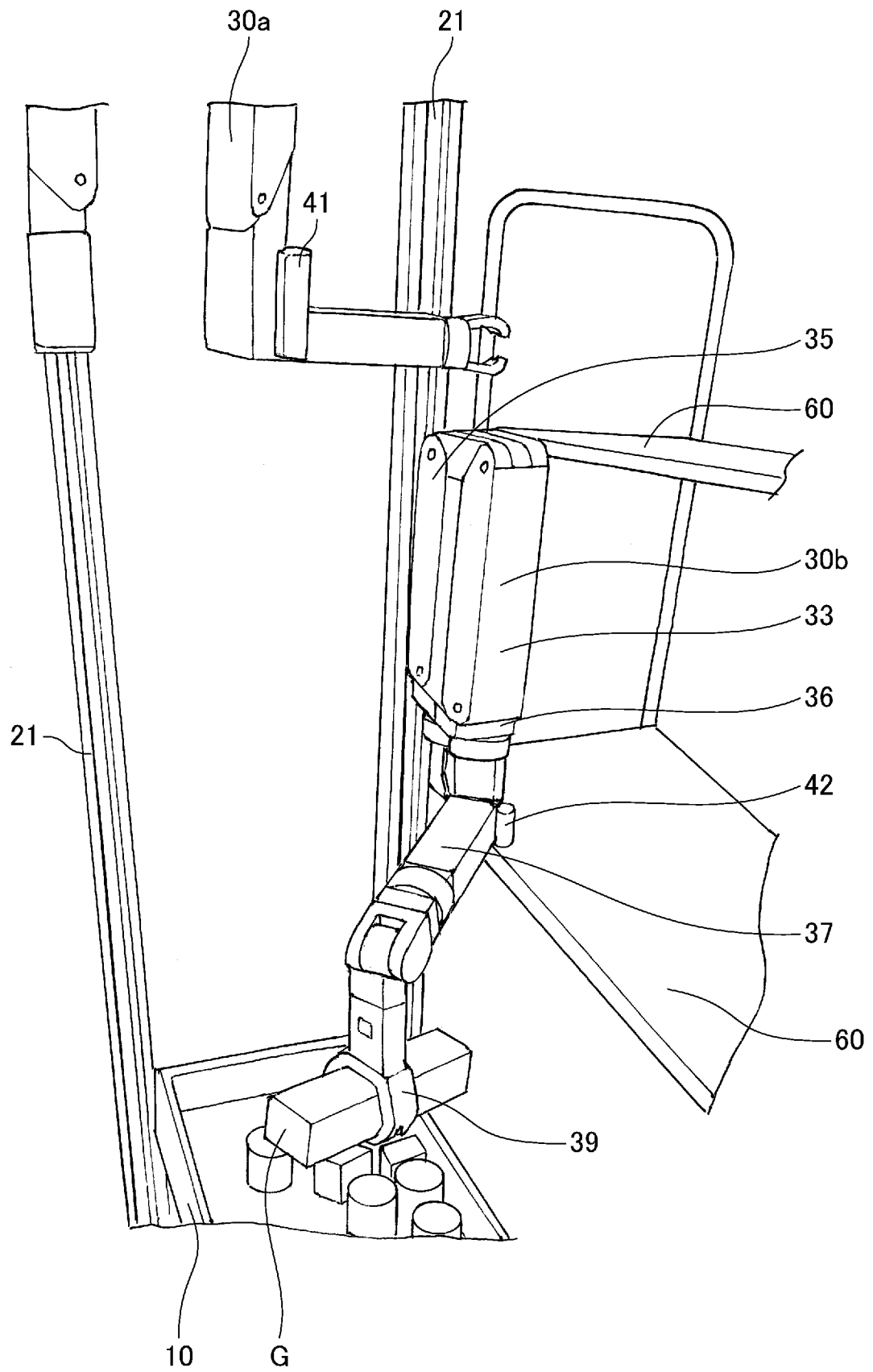
[図5]



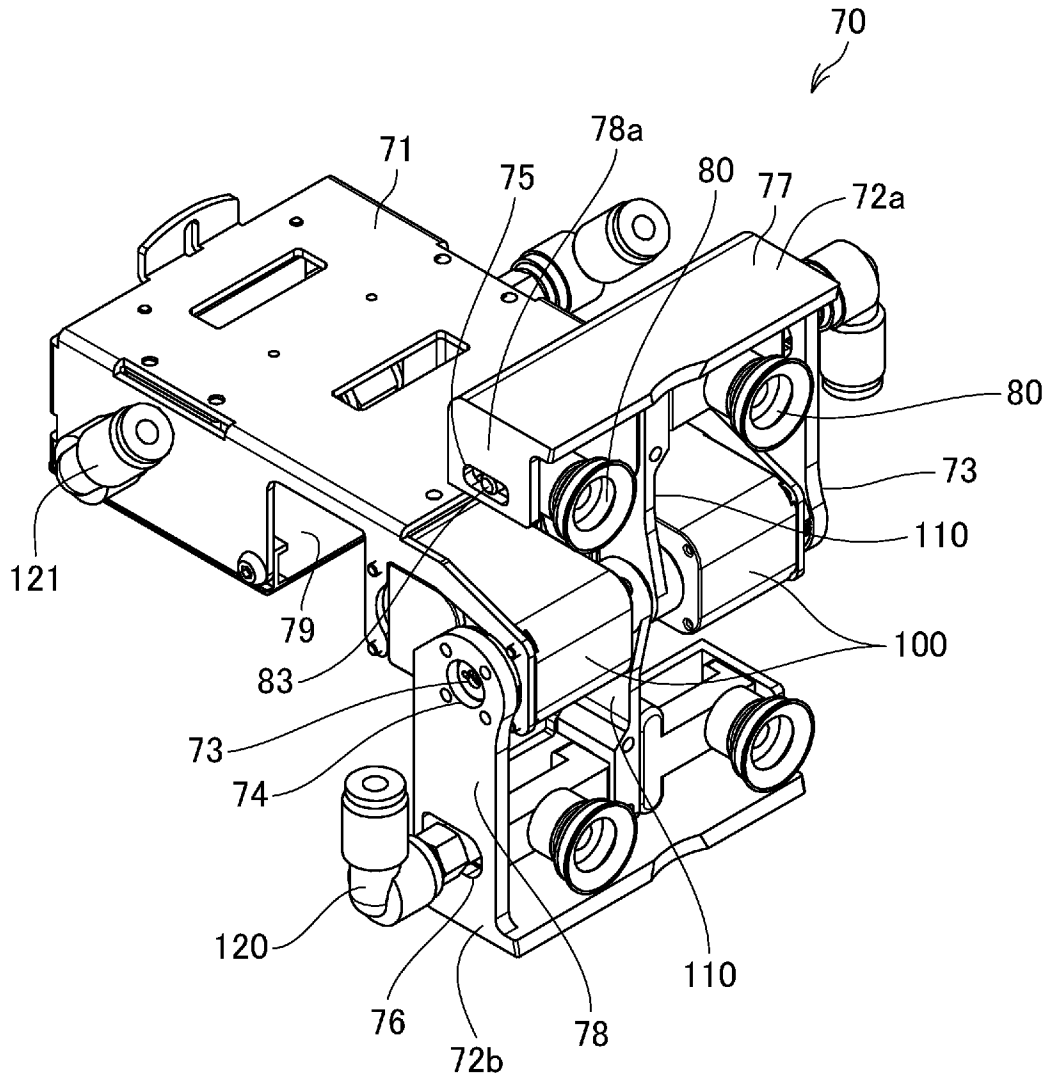
[図6]



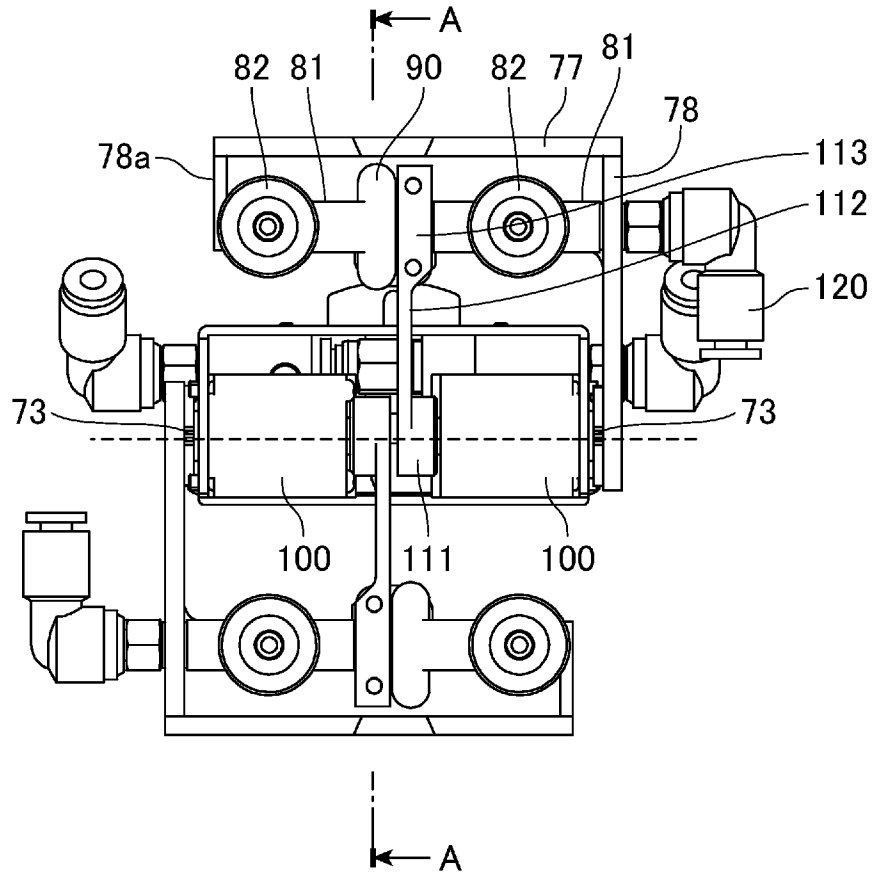
[図7]



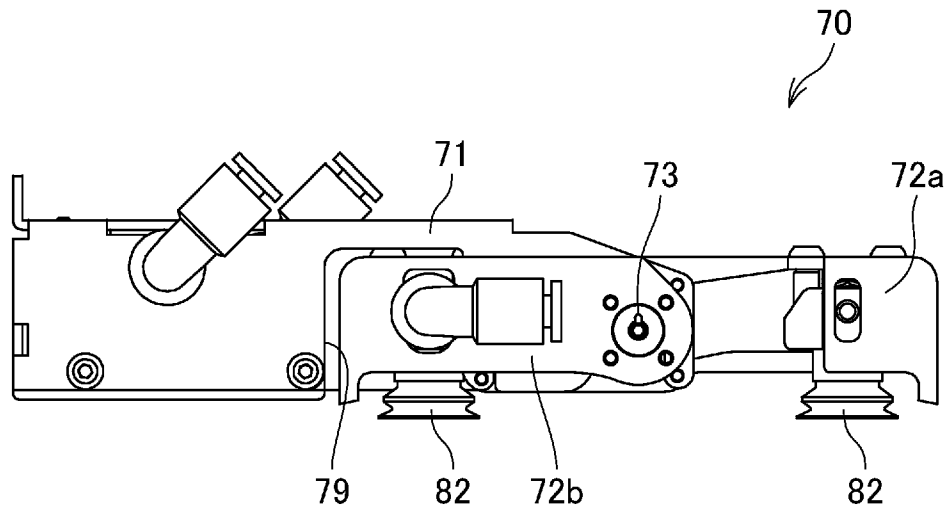
[図8]



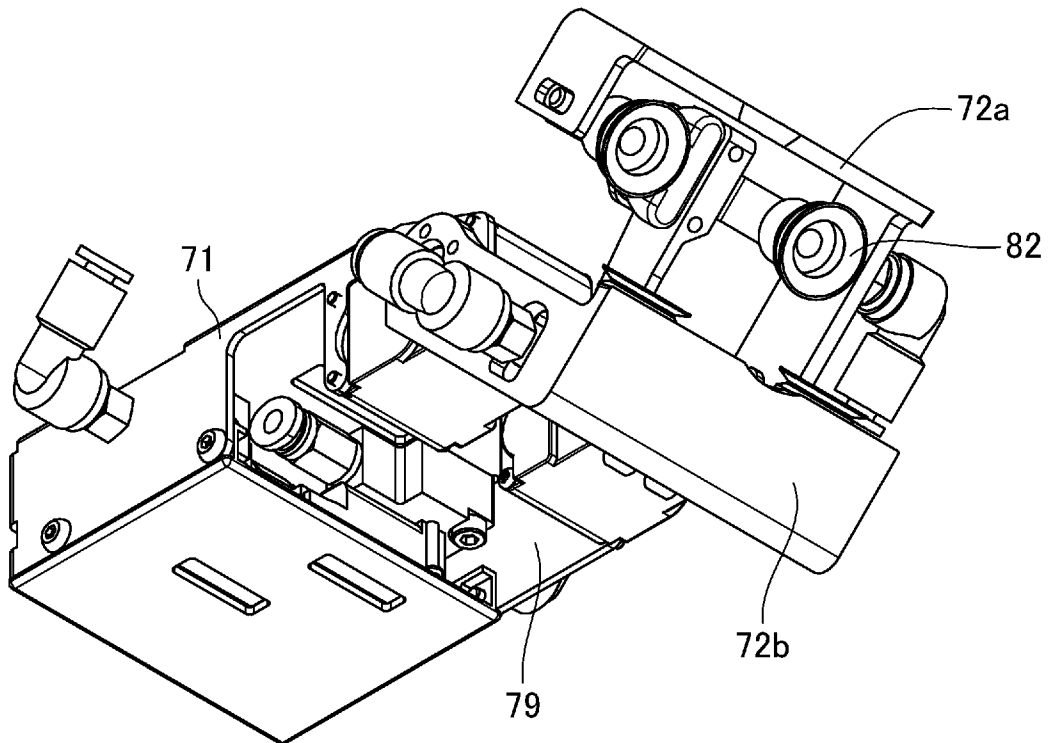
[図9]



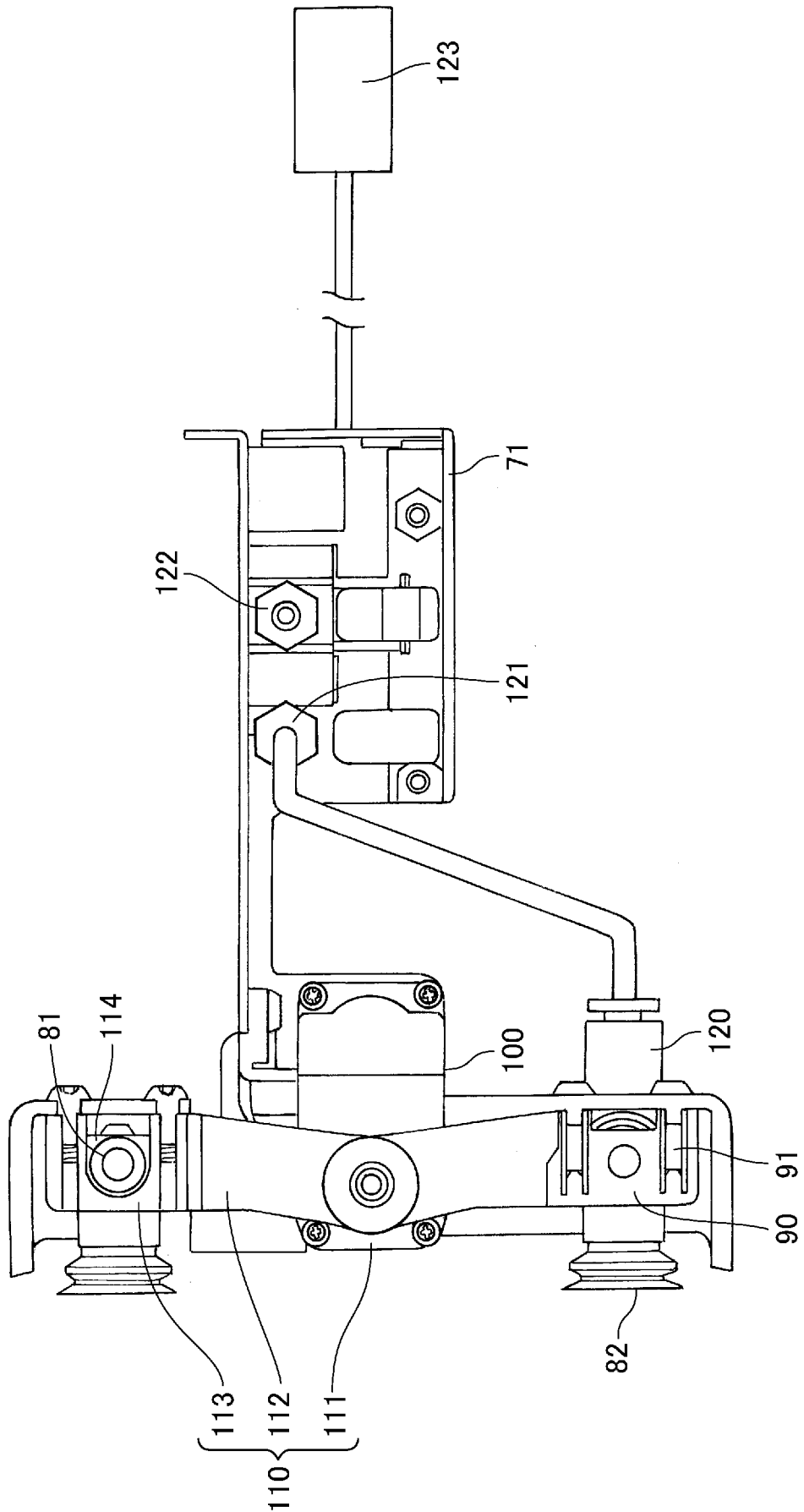
[図10]



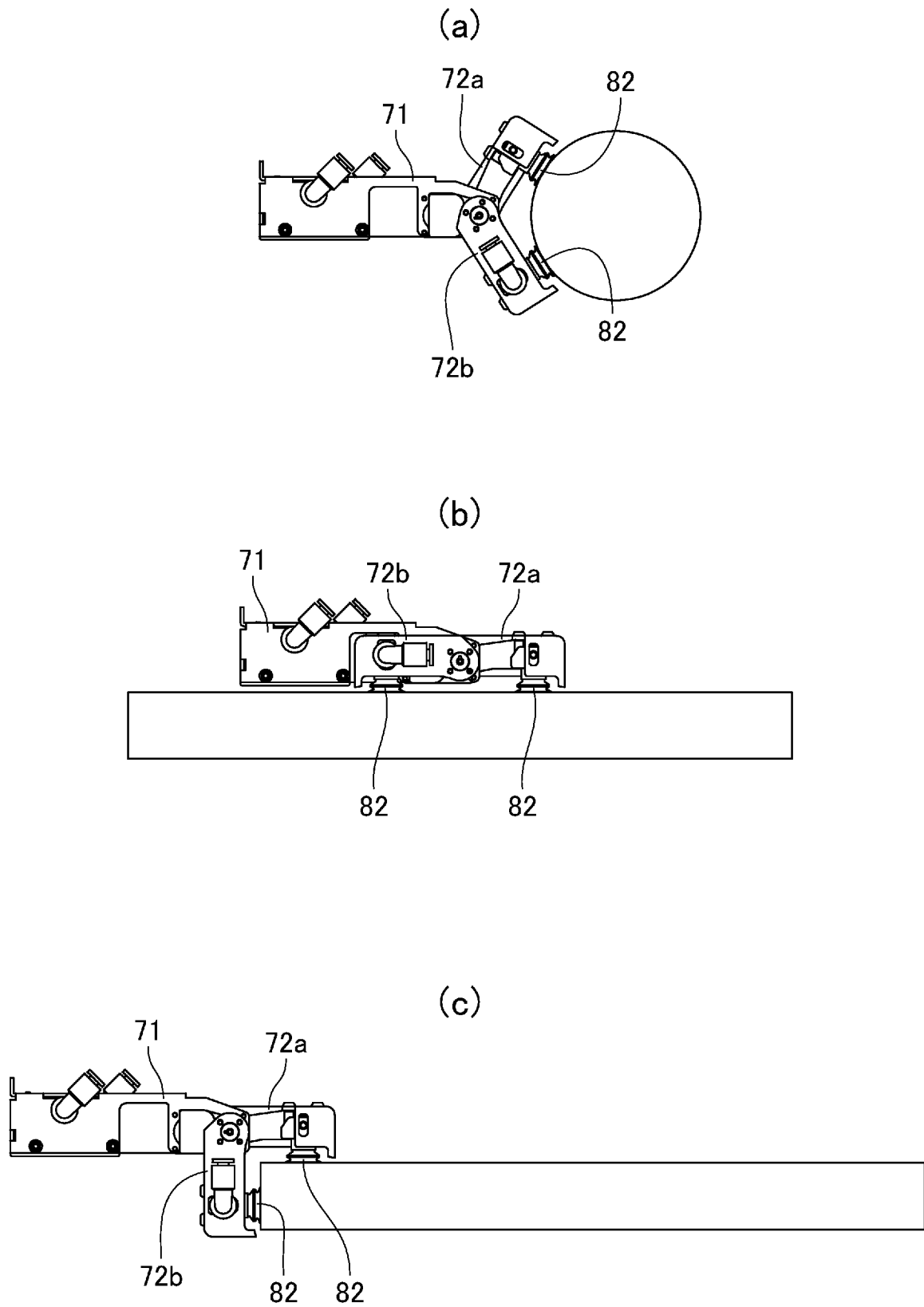
[図11]



[図12]



[図13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042168

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B25J 5/00</i> (2006.01)i; <i>B25J 9/06</i> (2006.01)i FI: B25J5/00 A; B25J9/06 E  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) B25J5/00; B25J9/06		
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)		
<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	WO 2021/125035 A1 (THK CO., LTD.) 24 June 2021 (2021-06-24) see fig. 1-3	1-5
Y		6-10
Y	JP 2-9595 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 12 January 1990 (1990-01-12) see fig. 1	6-10
Y	JP 2009-215014 A (ISHIKAME KOGYO KK) 24 September 2009 (2009-09-24) see fig. 3	7
<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>16 January 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>30 January 2024</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/JP2023/042168**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2021/125035	A1	24 June 2021	CN	114829086	A	
-----							
JP	2-9595	A	12 January 1990	(Family: none)			
-----							
JP	2009-215014	A	24 September 2009	(Family: none)			
-----							

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 5/00(2006.01)i; B25J 9/06(2006.01)i FI: B25J5/00 A; B25J9/06 E		
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）） B25J5/00; B25J9/06 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	WO 2021/125035 A1 (THK株式会社) 24.06.2021 (2021 - 06 - 24) 第1-3図参照。	1-5
Y		6-10
Y	JP 2-9595 A (松下電器産業株式会社) 12.01.1990 (1990 - 01 - 12) 第1図参照。	6-10
Y	JP 2009-215014 A (株式会社石亀工業) 24.09.2009 (2009 - 09 - 24) 第3図参照。	7
<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	国際調査報告の発送日	
16.01.2024	30.01.2024	
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）  杉山 悟史 3U 3322  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/JP2023/042168

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/125035 A1	24.06.2021	CN 114829086 A 第1-3図参照。	
JP 2-9595 A	12.01.1990	(ファミリーなし)	
JP 2009-215014 A	24.09.2009	(ファミリーなし)	