

(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
2019年1月17日(17.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/012604 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 15/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025283

(22) 国際出願日: 2017年7月11日(11.07.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 森 一明(MORI, Kazuaki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

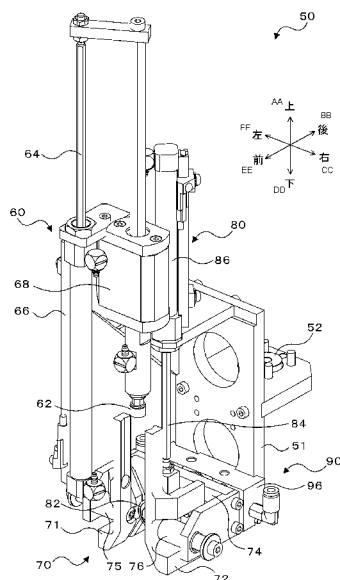
(74) 代理人: 特許業務法人 アイテック 国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目 1 6 番 2 6 号 S C 伏見ビル Aichi (JP).

(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, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: COMPONENT-INVERTING APPARATUS

(54) 発明の名称: 部品反転装置



AA Up
BB Back
CC Right
DD Down
EE Front
FF Left

(57) Abstract: A component-inverting apparatus (50) is configured as an apparatus for inverting components (B) that have a shaft and is provided with a clamping device (70) for clamping the shaft of a component (B) and a turning device (90) for turning the clamping device (70) 180 degrees. The component-inverting apparatus (50) inverts the orientation of the shaft of the component (B) in the vertical direction by turning the clamping device (70) 180 degrees by means of the turning device (90) when the shaft of the component (B) is clamped by the clamping device (70).

(57) 要約: 部品反転装置 (50) は、軸部を有する部品 (B) を反転させるものとして構成され、部品 (B) の軸部をクランプするクランプ装置 (70) と、クランプ装置 (70) を 180 度旋回する旋回装置 (90) と、を備える。部品反転装置 (50) は、クランプ装置 (70) により部品 (B) の軸部をクランプした状態で旋回装置 (90) によりクランプ装置 (70) を 180 度旋回することで、部品 (B) の軸部の向きを上下反転させる。

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： 部品反転装置

技術分野

[0001] 本明細書は、部品反転装置について開示する。

背景技術

[0002] 従来、この種の部品反転装置としては、部品供給装置から半導体チップ（部品）を取り出すピックアップノズルと、ピックアップノズルを180度回転駆動する θ 駆動源と、ピックアップノズルを水平方向に駆動する水平可動体と、を備えるものが提案されている（特許文献1参照）。この部品反転装置は、ピックアップノズルによって半導体チップが取り出されると、 θ 駆動源によりピックアップノズルを回転駆動することにより、半導体チップを上下方向に180度反転させて実装ツールに受け渡す。実装ツールは、半導体チップがピックアップノズルから受け渡されると、その半導体チップを基板に実装する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-282915号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1記載の部品反転装置は、ノズルに部品を吸着させた状態で当該ノズルを180度旋回することにより部品を上下方向に180度反転させるものであり、チップ部品のような偏平な部品の反転に適している。しかしながら、例えばボルトのような軸部を有する部品の軸部の向きを上下反転させる場合、特許文献1記載の部品反転装置では、ノズルに部品を吸着させたまま部品が落下しないように当該ノズルを回転させるのは困難である。

[0005] 本開示は、軸部を有する部品の軸部の向きを適切に上下反転させることが可能な部品反転装置を提供することを主目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。
- [0007] 本開示は、軸部を有する部品を反転させる部品反転装置であって、前記部品の軸部をクランプするクランプ装置と、前記クランプ装置を180度旋回する旋回装置と、を備え、前記クランプ装置により前記部品の軸部をクランプした状態で前記旋回装置により前記クランプ装置を180度旋回することで、前記部品の軸部の向きを上下反転させることを要旨とする。
- [0008] この本開示の部品反転装置では、クランプ装置により部品の軸部をクランプした状態で、旋回装置によりクランプ装置を180度旋回することで、部品の軸部の向きを上下反転させる。これにより、部品反転装置は、部品を落下させることなく、部品の軸部の向きを適切に上下反転させることができる。ここで、「軸部を有する部品」には、ボルトが含まれる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]作業システム10の構成図である。
- [図2]作業ロボット20の外観斜視図である。
- [図3]作業ロボット20のエンドエフェクタ50の外観斜視図である。
- [図4]制御装置100の電氣的な接続関係を示す説明図である。
- [図5]吸着ユニット60の外観斜視図である。
- [図6]吸着ユニット60の外観斜視図である。
- [図7]クランプユニット70の外観斜視図である。
- [図8]クランプユニット70の上面図である。
- [図9]クランプユニット70の上面図である。
- [図10]クランプユニット70の正面図である。
- [図11]クランプユニット70の正面図である。
- [図12]旋回ユニット90の外観斜視図である。
- [図13]ボルト整列処理の一例を示すフローチャートである。
- [図14]ボルトの上下反転の様子を示す説明図である。
- [図15]ボルトの上下反転の様子を示す説明図である。

[図16]ボルトの上下反転の様子を示す説明図である。

[図17]ボルトの上下反転の様子を示す説明図である。

[図18]ボルトの上下反転の様子を示す説明図である。

[図19]ボルトの上下反転の様子を示す説明図である。

[図20]ボルトの上下反転の様子を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本開示を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。

[0011] 図1は、作業システム10の構成図である。図2は、作業ロボット20の外観斜視図である。図3は、作業ロボット20のエンドエフェクタ50（反転ユニット）の外観斜視図である。図4は、制御装置100の電氣的な接続関係を示す説明図である。なお、図中、上下方向は、鉛直方向と平行な方向であり、前後方向および左右方向は、互いに直交し、かつ、鉛直方向と直交する水平方向と平行な方向である。

[0012] 作業システム10は、図1に示すように、ボルトフィーダ12と、トレイ搬送装置14と、作業ロボット20と、システム全体を制御する制御装置100（図4参照）と、を備える。ボルトフィーダ12は、ボルト頭部を上向きにしてボルトBを供給するよう構成されている。トレイ搬送装置14は、ベルトコンベア装置として構成され、ボルトBを載置するためのトレイTを搬送する。

[0013] 作業ロボット20は、ボルトフィーダ12によりボルト頭部を上向きにして供給されたボルトBをピックアップし、ボルト頭部が下向きになるよう上下反転させてからボルトBをトレイT上に整列して載置するものである。この作業ロボット20は、図2に示すように、5軸の垂直多関節型のロボットアーム22と、ロボットアーム22に取り付けられたカメラ24と、エンドエフェクタ50と、を備える。ロボットアーム22は、6つのリンク（第1～第6リンク31～36）と、各リンク31～36を回転または旋回可能に連結する複数の関節（第1～第5関節41～45）と、対応する関節をそれ

ぞれ駆動する関節駆動用モータ 4 1 a ~ 4 5 a (図 4 参照) と、対応する関節の角度をそれぞれ検出するエンコーダ (図示せず) と、を有する。6 つのリンクのうち基端リンクである第 1 リンク 3 1 は、作業台 1 1 に固定され、先端リンクである第 6 リンク 3 6 には、エンドエフェクタ 5 0 が取り付けられる。

[0014] エンドエフェクタ 5 0 は、ボルト B をピックアップするピックアップ動作と、ボルト B を上下反転させる反転動作とを実行可能に構成される。このエンドエフェクタ 5 0 は、図 3 に示すように、ベースプレート 5 1 と、吸着ユニット 6 0 と、クランプユニット 7 0 と、旋回ユニット 9 0 と、を備える。ベースプレート 5 1 には、先端リンク (第 6 リンク 3 6) に取り付けられる取付部 5 2 が固定されている。

[0015] 図 5 および図 6 は、吸着ユニット 6 0 の外観斜視図である。吸着ユニット 6 0 は、ボルトフィーダ 1 2 によりボルト頭部が上向き状態で供給されたボルト B の上端 (ボルト頭部) を吸着するものである。この吸着ユニット 6 0 は、ロッド 6 4 を上下方向にストロークさせる吸着用シリンダ 6 6 と、ロッド 6 4 の下端部に設けられてボルト B の上端 (ボルト頭部) を吸着可能な吸着部 6 2 と、ロッド 6 4 のストロークをガイドするガイド部材 6 8 と、を有する。ロッド 6 4 は、本実施形態では、略逆 U 字状に形成されている。ロッド 6 4 の逆 U 字の両端部のうち一方の端部には、ピストンが設けられ、当該ピストンは、吸着用シリンダ 6 6 に収容される。また、ロッド 6 4 の逆 U 字の両端部のうち他方の端部には、吸着部 6 2 が設けられる。これにより、吸着ユニット 6 0 は、直線状のロッドを用いる場合に比して、比較的長いストロークを確保しつつ、上下方向の全長をより短縮することができる。吸着用シリンダ 6 6 は、ベースプレート 5 1 に固定されており、ロッド 6 4 を上方へ押し出すことにより、吸着部 6 2 を上昇させ (図 5 参照)、ロッド 6 4 を下方へ引き込むことにより、吸着部 6 2 を下降させる (図 6 参照)。吸着用シリンダ 6 6 は、例えば、空気圧シリンダを用いることができる。吸着部 6 2 は、実施形態では、負圧によってボルト B を吸着するよう構成される。

勿論、吸着部 62 は、電磁石によってボルト B を吸着するよう構成されてもよい。

[0016] 図 7 は、クランプユニット 70 の外観斜視図である。図 8 および図 9 は、クランプユニット 70 の上面図である。図 10 および図 11 は、クランプユニット 70 の正面図である。なお、図 7 においては、開閉爪 72、スプリング 76 の図示を省略した。クランプユニット 70 は、ボルト B の軸部を両側から挟んでクランプするものである。このクランプユニット 70 は、一对の開閉爪 71、72 と、一对の開閉爪 71、72 を開閉方向（互いに近接する方向と離間する方向）へスライド自在に支持する支持部材 74 と、一对の開閉爪 71、72 を閉方向に常時付勢する一对のスプリング 75、76 と、スプリング 75、76 の付勢力に抗して一对の開閉爪 71、72 を開方向に駆動する爪駆動部 80 と、を有する。一对の開閉爪 71、72 の対向面には、それぞれ直線状に延びる V 字状のクランプ溝 71a、72a が形成されている。一对の開閉爪 71、72 は、スプリング 75、76 の付勢力によってボルト B の軸部をその軸方向に延びるクランプ溝 71a、72a（V 字溝）で挟むことにより、ボルト頭部を一对の開閉爪 71、72 から露出させつつボルト B をクランプする。

[0017] 爪駆動部 80 は、図 3 に示すように、直線状のロッド 84 を上下方向にストロークさせる爪駆動用シリンダ 86 と、ロッド 84 の下端部に設けられたカム 82 と、を有する。爪駆動用シリンダ 86 は、ベースプレート 51 に固定されており、ロッド 84 を下方へ押し出すことにより、カム 82 を下降させ、ロッド 84 を上方へ引き込むことにより、カム 82 を上昇させる。爪駆動用シリンダ 86 は、例えば、空気圧シリンダを用いることができる。爪駆動部 80 は、一对の開閉爪 71、72 の間にカム 82 を下降させ、カム 82 によって一对の開閉爪 71、72 を左右に押し広げることにより、一对の開閉爪 71、72 を開状態とする（図 9 および図 11 参照）。また、爪駆動部 80 は、カム 82 を上昇させて一对の開閉爪 71、72 の間からカム 82 を引き抜くことにより、一对のスプリング 75、76 の付勢力によって一对の

開閉爪 7 1, 7 2 を閉状態に戻す（図 8 および図 1 0 参照）。カム 8 2 は、実施形態では、図 9 に示すように、クランプ溝 7 1 a, 7 2 a の延在方向および一对の開閉爪 7 1, 7 2 の開閉（スライド）方向に直交する方向（図 9 中、前後方向）に同軸上に並び、それぞれ独立して回転可能な 2 つのカム 8 2 a, 8 2 b により構成される。一对の開閉爪 7 1, 7 2 のうち図中、左側の開閉爪 7 1 には、カム 8 2 a の外周面が当接する当接面 7 1 b と、カム 8 2 b の外周面が当接しないよう窪んだ逃がし部 7 1 c とが設けられている。また、同様に、一对の開閉爪 7 1, 7 2 のうち図中、右側の開閉爪 7 2 には、カム 8 2 b の外周面が当接する当接面 7 2 b と、カム 8 2 a の外周面が当接しないよう窪んだ逃がし部 7 2 c とが設けられている。当接面 7 1 b, 7 2 b は、中央部から外側に向かうにつれて互いに離間するように湾曲した曲面により形成されている。これにより、カム 8 2 a, 8 2 b を一对の開閉爪 7 1, 7 2 の当接面 7 1 b, 7 2 b に押し当てて一对の開閉爪 7 1, 7 2 を開く際に、カム 8 2 a, 8 2 b の外周面や当接面 7 1 b, 7 2 b の摩耗が防止される。

[0018] 図 1 2 は、旋回ユニット 9 0 の外観斜視図である。なお、図 1 2 においては、クランプユニット 7 0 の図示を省略した。旋回ユニット 9 0 は、一对の開閉爪 7 1, 7 2 を、クランプ溝 7 1 a, 7 2 a の延出方向および一对の開閉爪 7 1, 7 2 の開閉（スライド）方向に直交する軸周りに 1 8 0 度回転させるものである。この旋回ユニット 9 0 は、ベースプレート 5 1 に固定され、回転軸 9 4 を 1 8 0 度回転させる旋回用シリンダ 9 6 を備える。旋回用シリンダ 9 6 は、例えば、空気圧シリンダを用いることができる。回転軸 9 4 には、クランプユニット 7 0 の支持部材 7 4 が固定される。上述したように、一对の開閉爪 7 1, 7 2 は、支持部材 7 4 に支持されている。したがって、旋回ユニット 9 0 は、旋回用シリンダ 9 6 により回転軸 9 4 を回転させることにより、支持部材 7 4 と共に一对の開閉爪 7 1, 7 2 を旋回させることができる。このとき、爪駆動部 8 0（爪駆動用シリンダ 8 6）は、ベースプレート 5 1 に固定されており、一对の開閉爪 7 1, 7 2 とは分離しているか

ら、旋回ユニット90によって旋回されない。したがって、爪駆動用シリンダ86の配管の取り回しを容易にすることができる。

[0019] 制御装置100は、図4に示すように、CPU101を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、CPU101の他に、ROM102やHDD103、RAM104を備える。この制御装置100には、カメラ24からの撮像信号、オペレータにより操作される入力装置105からの操作信号などが入力される。また、制御装置100からは、ボルトフィーダ12やトレイ搬送装置14、関節駆動用モータ41a~45a、カメラ24、吸着用シリンダ66、爪駆動用シリンダ86、旋回用シリンダ96などへの制御信号が出力される。

[0020] 次に、こうして構成された作業システム10の動作について説明する。図13は、ボルト整列処理の一例を示すフローチャートである。この処理は、オペレータの入力装置105の操作により作業開始の指示がなされたときに実行される。以下、ボルト整列処理を、図14~図20を参照しながら説明する。

[0021] ボルト整列処理が実行されると、制御装置100のCPU101は、まず、関節駆動用モータ41a~45aを駆動制御してボルトフィーダ12によりボルト頭部を上向きにして供給されたボルトBの吸着位置（ボルト頭部）の上方へエンドエフェクタ50を移動させる（S100）。続いて、CPU101は、爪駆動部80（爪駆動用シリンダ86）を制御して一对の開閉爪71, 72の間の当接面71b, 72bにカム82a, 82bが押し当てられるようカム82a, 82bを下降させ、カム82a, 82bによって一对の開閉爪71, 72を押し広げて開状態とする（S110）。そして、CPU101は、図14に示すように、吸着用シリンダ66を制御して開状態とした一对の開閉爪71, 72の間を通過するよう吸着部62を下降させ（S120）、ボルトBのボルト頭部を吸着部62に吸着させる（S130）。

[0022] CPU101は、吸着部62にボルトBを吸着させると、吸着用シリンダ66を制御して吸着部62が一对の開閉爪71, 72の間を抜け出ると共に

一对の開閉爪 7 1, 7 2 の間にボルト B の軸部が保持されるよう吸着部 6 2 を上昇させる (S 1 4 0)。続いて、CPU 1 0 1 は、爪駆動用シリンダ 8 6 を制御してカム 8 2 a, 8 2 b が一对の開閉爪 7 1, 7 2 の当接面 7 1 b, 7 2 b から引き抜かれるようカム 8 2 a, 8 2 b を上昇させる (S 1 5 0)。これにより、図 1 5 に示すように、一对の開閉爪 7 1, 7 2 は、スプリング 7 5, 7 6 の付勢力によって閉方向に駆動され、ボルト B の軸部を両側から挟んで当該ボルト B をクランプする。そして、CPU 1 0 1 は、吸着部 6 2 にボルト B の吸着を解除させて、ボルト B をクランプユニット 7 0 へ受け渡す (S 1 6 0)。次に、CPU 1 0 1 は、図 1 6 ~ 図 1 9 に示すように、旋回用シリンダ 9 6 を制御してボルト B をクランプした一对の開閉爪 7 1, 7 2 を 1 8 0 度旋回させ、ボルト頭部が上向きの状態からボルト頭部が下向きの状態となるようボルト B を上下反転させる (S 1 7 0)。

[0023] CPU 1 0 1 は、こうしてボルト B を上下反転させてボルト頭部を下向きにすると、関節駆動用モータ 4 1 a ~ 4 5 a を制御してボルト B をトレイ T の載置位置へ移動させる (S 1 8 0)。そして、CPU 1 0 1 は、図 2 0 に示すように、爪駆動用シリンダ 8 6 を制御して一对の開閉爪 7 1, 7 2 を開状態とし、一对の開閉爪 7 1, 7 2 にボルト B のクランプを解除させて (S 1 9 0)、ボルト整列処理を終了する。

[0024] ここで、実施形態の主要な要素と請求の範囲に記載した本開示の主要な要素との対応関係について説明する。即ち、実施形態のエンドエフェクタ 5 0 が本開示の部品反転装置に相当し、ボルト B が部品に相当し、クランプユニット 7 0 がクランプ装置に相当し、旋回ユニット 9 0 が旋回装置に相当する。また、一对の開閉爪 7 1, 7 2 が一对の開閉爪に相当し、爪駆動部 8 0 が爪駆動装置に相当する。また、カム 8 2 が挿入片に相当し、爪駆動用シリンダ 8 6 が移動装置に相当する。また、吸着部 6 2 およびロッド 6 4 が吸着部に相当し、吸着用シリンダ 6 6 が昇降装置に相当する。

[0025] 以上説明した実施形態の部品反転装置 (エンドエフェクタ 4 0) は、部品 (ボルト B) の軸部をクランプするクランプユニット 7 0 と、クランプユニ

ット７０（一对の開閉爪７１，７２）を１８０度旋回する旋回ユニット９０と、を備える。旋回ユニット９０は、クランプユニット７０により部品の軸部をクランプした状態でクランプユニット７０を１８０度旋回することで、部品の軸部の向きを上下反転させる。これにより、部品反転装置は、部品を落下させることなく、部品の軸部の向きを適切に上下反転させることができる。

[0026] また、クランプユニット７０は、付勢力により閉方向に常時付勢されて部品の軸部を両側から挟んでクランプすると共に旋回ユニット９０により１８０度旋回させられる一对の開閉爪７１，７２と、外力により一对の開閉爪７１，７２を開方向に駆動する爪駆動部８０と、を有する。これにより、旋回ユニット９０により旋回させられる一对の開閉爪７１，７２などの旋回部から爪駆動部８０を分離させることができる。したがって、爪駆動部８０の配線や配管の取り回しをより容易にすることができる。

[0027] この場合、爪駆動部８０は、一对の開閉爪７１，７２間に挿入されて当該一对の開閉爪７１，７２間を開方向に押し広げる挿入片（カム８２）と、挿入片（カム８２）を移動させる移動装置（爪駆動用シリンダ８６）と、を有する。これにより、簡易な構成により、爪駆動部８０を旋回部から分離させつつ爪駆動部８０で一对の開閉爪７１，７２を開閉させることができる。

[0028] また、実施形態の部品反転装置は、先端部に部品を吸着可能な軸状部材として形成され軸方向が上下方向となるよう配置された吸着部６２と、吸着部６２を上下方向に昇降させる昇降装置（吸着用シリンダ６６）と、を含む吸着ユニット６０を備える。部品反転装置は、外力の付与により一对の開閉爪７１，７２を開き、一对の開閉爪７１，７２を開いた状態で一对の開閉爪７１，７２間を通るよう昇降装置（吸着用シリンダ６６）により吸着部６２を下降させて吸着部６２に部品を吸着させる。次に、部品反転装置は、吸着部６２が一对の開閉爪７１，７２間から抜け出ると共に吸着部６２に吸着された部品の軸部が一对の開閉爪７１，７２間で保持されるよう昇降装置（吸着用シリンダ６６）により吸着部６２を上昇させる。そして、部品反転装置は

、外力の付与を解除して一对の開閉爪 7 1, 7 2 に部品の軸部をクランプさせることにより吸着部 6 2 に吸着させた部品をクランプユニット 7 0 に受け渡す。これにより、旋回ユニット 9 0 を直接に昇降させるものに比して、旋回ユニット 9 0 の配管や配線の取り回しを容易にすることができる。

[0029] なお、本開示は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本開示の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0030] 例えば、上述した実施形態では、吸着ユニット 6 0 のロッド 6 4 は、逆 U 字状に形成されるものとした。しかし、吸着ユニットのロッドは、直線状に形成されてもよい。

[0031] 上述した実施形態では、部品反転装置は、吸着ユニット 6 0 とクランプユニット 7 0 と旋回ユニット 9 0 とを備えるものとした。しかし、吸着ユニット 6 0 は、省略されてもよい。この場合、作業ロボット 2 0 は、クランプユニット 7 0 の一对の開閉爪 7 1, 7 2 の間にボルト B の軸部が来るようにロボットアーム 2 2 を移動させた後、爪駆動部 8 0 により一对の開閉爪 7 1, 7 2 を閉状態とすればよい。

[0032] 上述した実施形態では、部品反転装置は、吸着ユニット 6 0 (吸着部 6 2) やクランプユニット 7 0 (カム 8 2) の駆動部としてシリンダ (吸着用シリンダ 6 6, 爪駆動用シリンダ 8 6) を備えるものとした。しかし、部品反転装置は、その駆動部として、リニアモータや、回転モータおよびラックピニオン機構を備えるものとしてもよい。

[0033] 上述した実施形態では、部品反転装置は、旋回ユニット 9 0 の駆動部としてシリンダ (旋回用シリンダ 9 6) を備えるものとした。しかし、部品反転装置は、その駆動部として、回転モータを備えるものとしてもよい。

[0034] 上述した実施形態では、部品反転装置は、ロボットアーム 2 2 の先端部に取り付けられるエンドエフェクタ 5 0 として機能するものとした。しかし、部品反転装置は、装置単体で機能するものであってもよい。

[0035] 上述した実施形態では、部品反転装置は、ボルト B の軸部を上下反転させるものに適用されたが、軸部を有する部品であれば、如何なる部品の上下反

転にも適用可能である。

産業上の利用可能性

[0036] 本開示は、部品反転装置の製造産業などに利用可能である。

符号の説明

[0037] 10 作業システム、11 作業台、12 ボルトフィーダ、14 トレイ搬送装置、20 作業ロボット、22 ロボットアーム、24 カメラ、31～36 第1～第6リンク、41～45 第1～第5関節、41a～45b 第1～第5関節駆動用モータ、50 エンドエフェクタ（部品反転装置）、51 ベースプレート、52 取付部、60 吸着ユニット、62 吸着部、64 ロッド、66 吸着用シリンダ、68 ガイド部材、70 クランプユニット、71, 72 開閉爪、71a, 72a クランプ溝、71b, 72b 当接面、71c, 72c 逃がし部、74 支持部材、75, 76 スプリング、80 爪駆動部、82, 82a, 82b カム、84 ロッド、86 爪駆動用シリンダ、90 旋回ユニット、94 回転軸、96 旋回用シリンダ、100 制御装置、101 CPU、102 ROM、103 HDD、104 RAM、105 入力装置、T トレイ、B ボルト。

請求の範囲

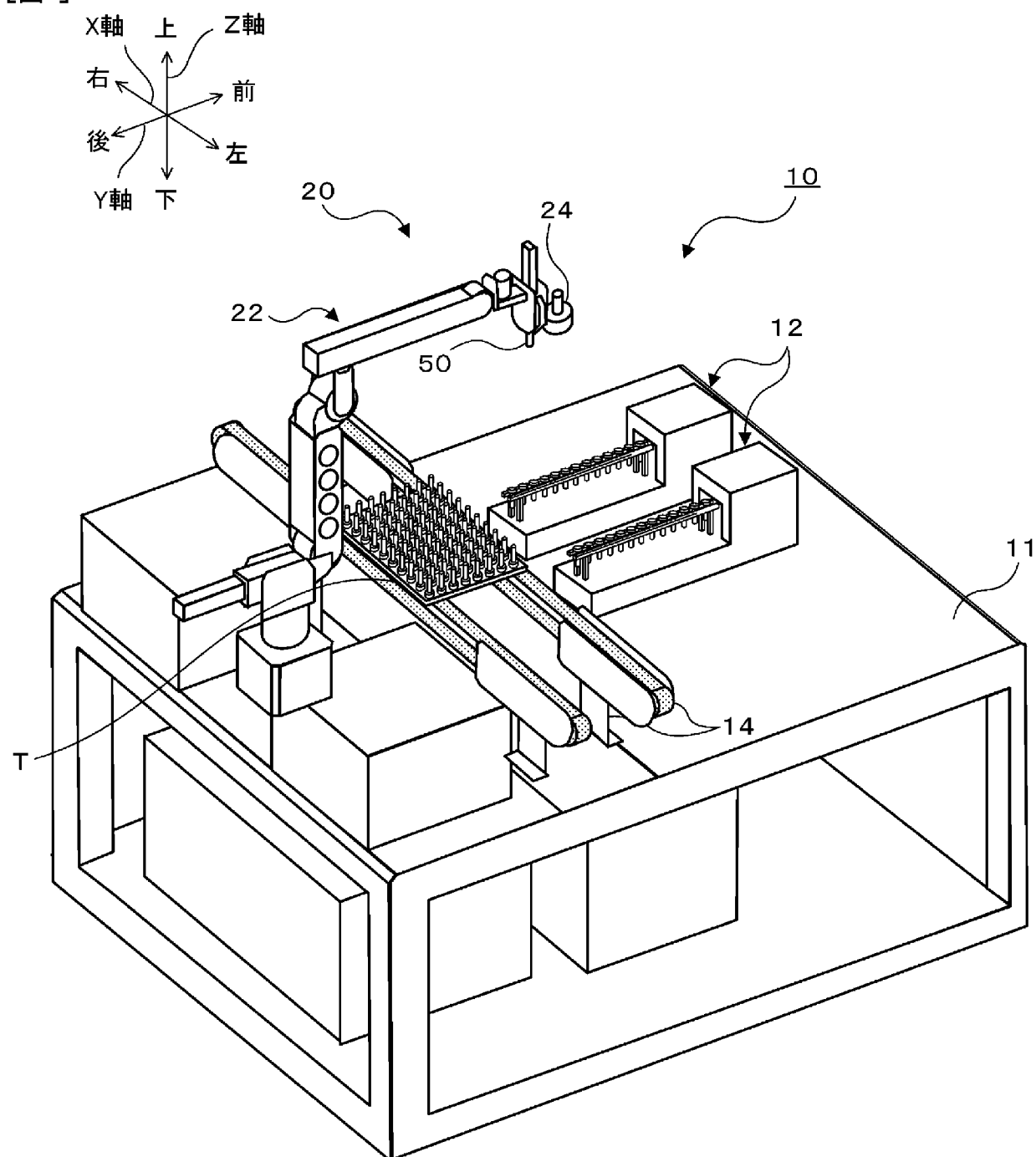
- [請求項1] 軸部を有する部品を反転させる部品反転装置であって、
前記部品の軸部をクランプするクランプ装置と、
前記クランプ装置を180度回転する回転装置と、
を備え、
前記クランプ装置により前記部品の軸部をクランプした状態で前記
回転装置により前記クランプ装置を180度回転することで、前記部
品の軸部の向きを上下反転させる、
部品反転装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の部品反転装置であって、
前記クランプ装置は、付勢力により閉方向に常時付勢されて前記部
品の軸部を両側から挟んでクランプすると共に前記回転装置により1
80度回転させられる一对の開閉爪と、外力により前記一对の開閉爪
を開方向に駆動する爪駆動装置と、を有する、
部品反転装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の部品反転装置であって、
前記爪駆動装置は、前記一对の開閉爪間に挿入されて該一对の開閉
爪間を開方向に押し広げる挿入片と、該挿入片を移動させる移動装置
と、を有する、
部品反転装置。
- [請求項4] 請求項2または3に記載の部品反転装置であって、
先端部に前記部品を吸着可能な軸状部材として形成され軸方向が上
下方向となるよう配置された吸着部と、前記吸着部を上下方向に昇降
させる昇降装置と、を有し、
外力の付与により前記一对の開閉爪を開き、前記一对の開閉爪を開
いた状態で該一对の開閉爪間を通るよう前記昇降装置により前記吸着
部を下降させて該吸着部に前記部品を吸着させ、前記吸着部が前記一
対の開閉爪間から抜け出ると共に前記吸着部に吸着された部品の軸部

が前記一对の開閉爪間で保持されるよう前記昇降装置により該吸着部を上昇させ、外力の付与を解除して前記一对の開閉爪に前記軸部をクランプさせることにより前記吸着部に吸着させた部品を前記クランプ装置に受け渡す、

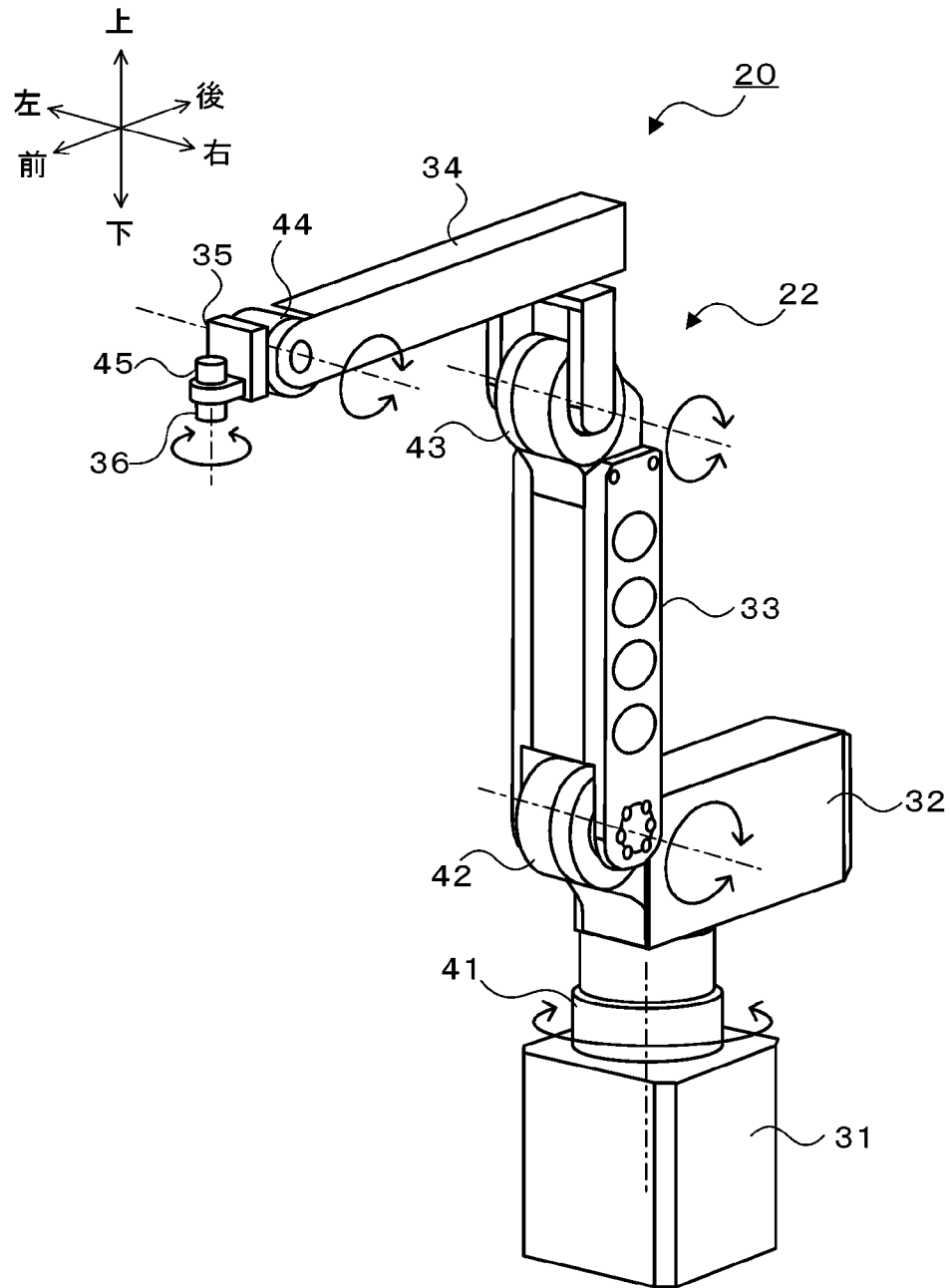
部品反転装置。

[請求項5] 請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載の部品反転装置であって、
前記部品は、ボルトである、
部品反転装置。

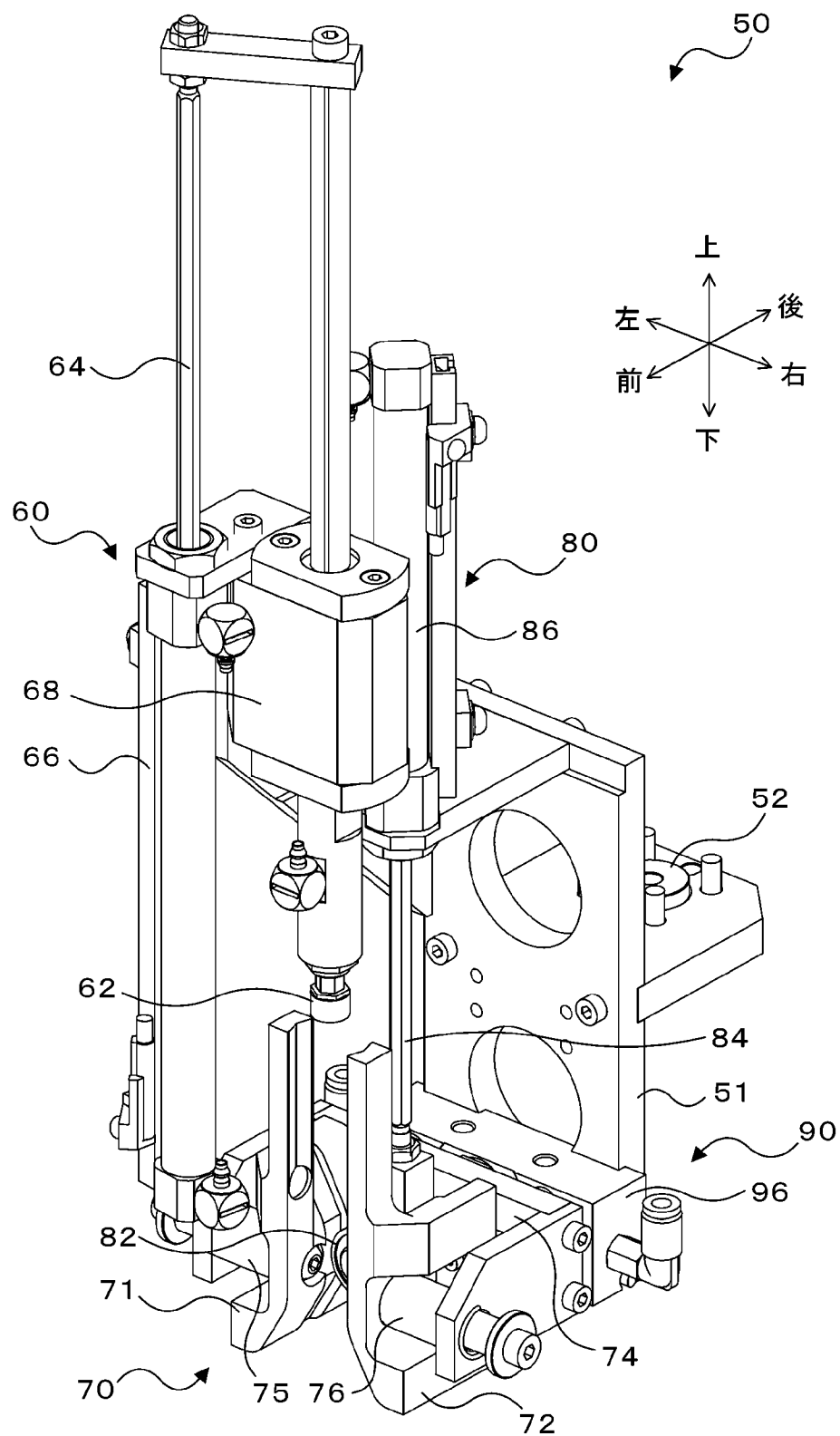
[図1]



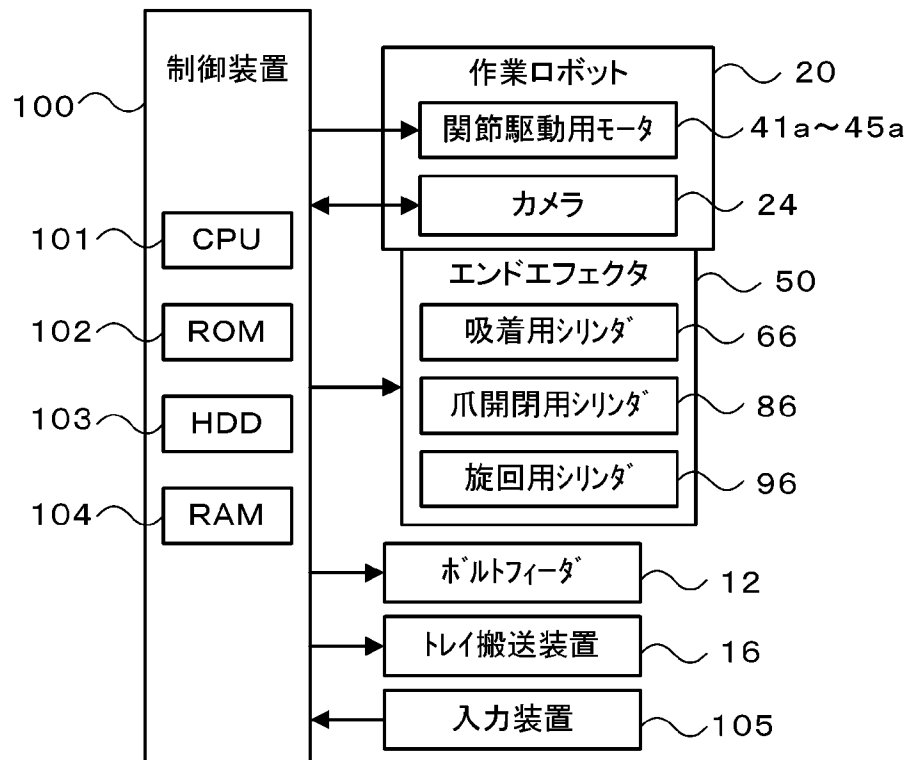
[図2]



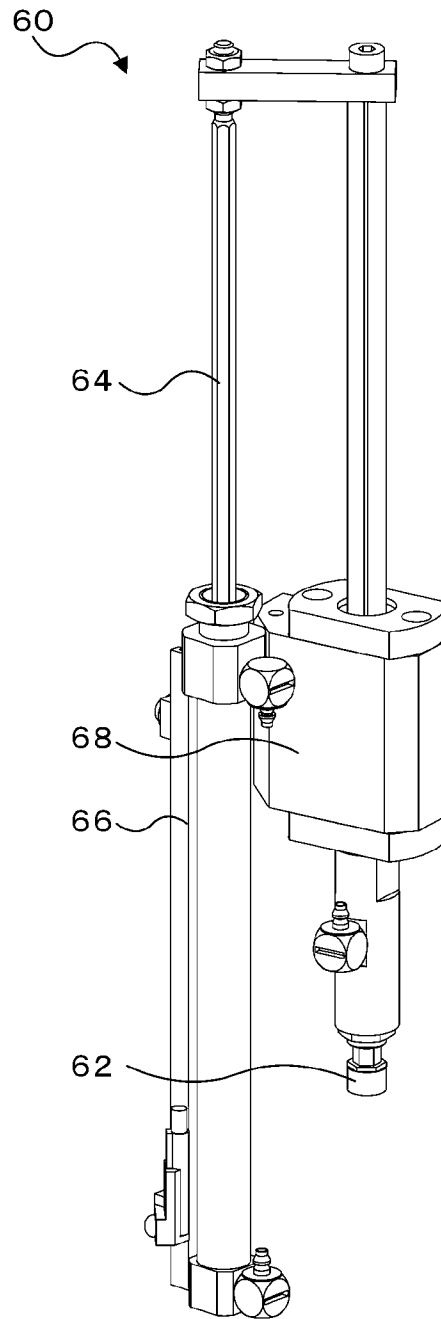
[図3]



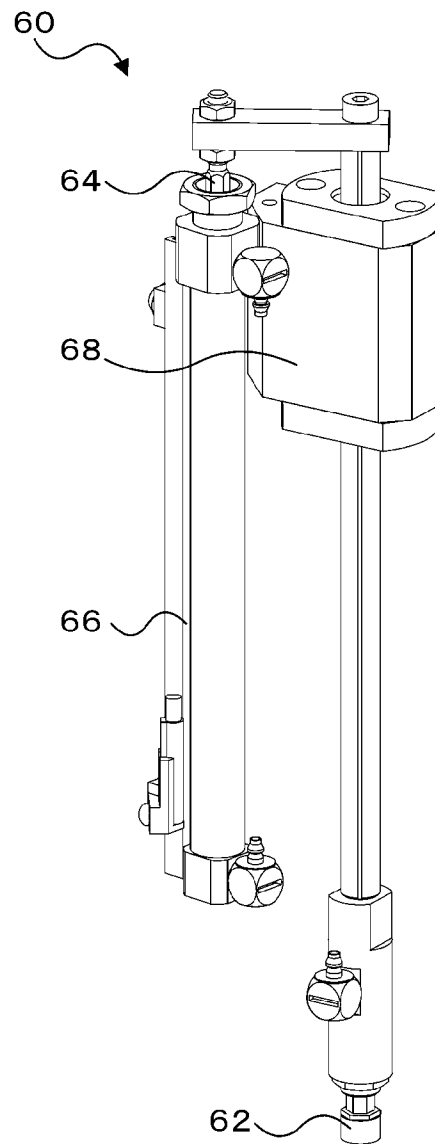
[図4]



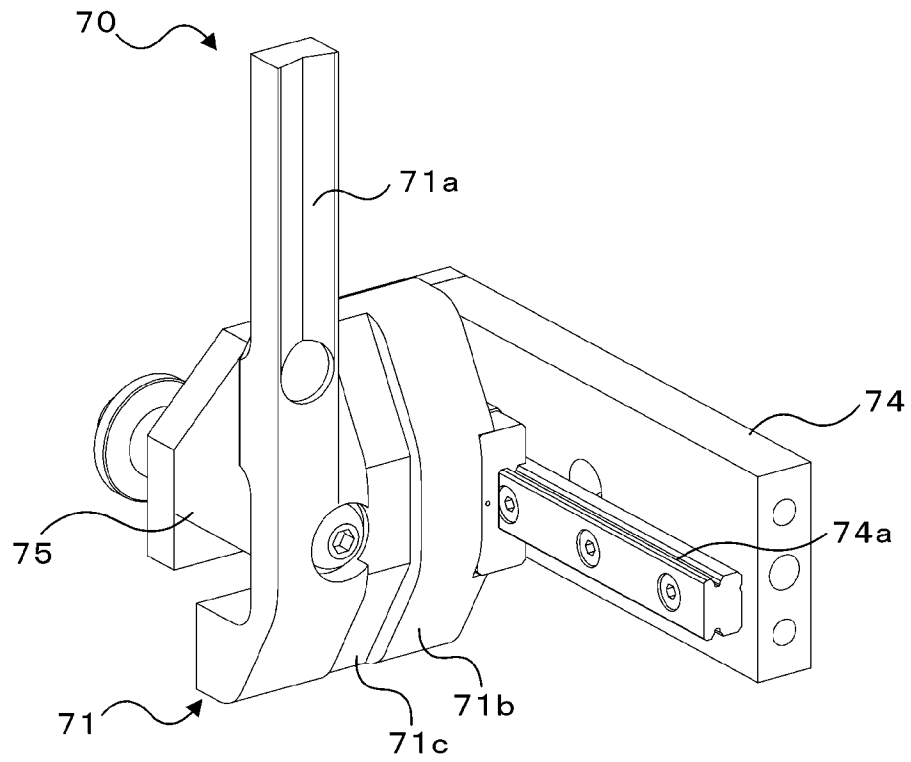
[図5]



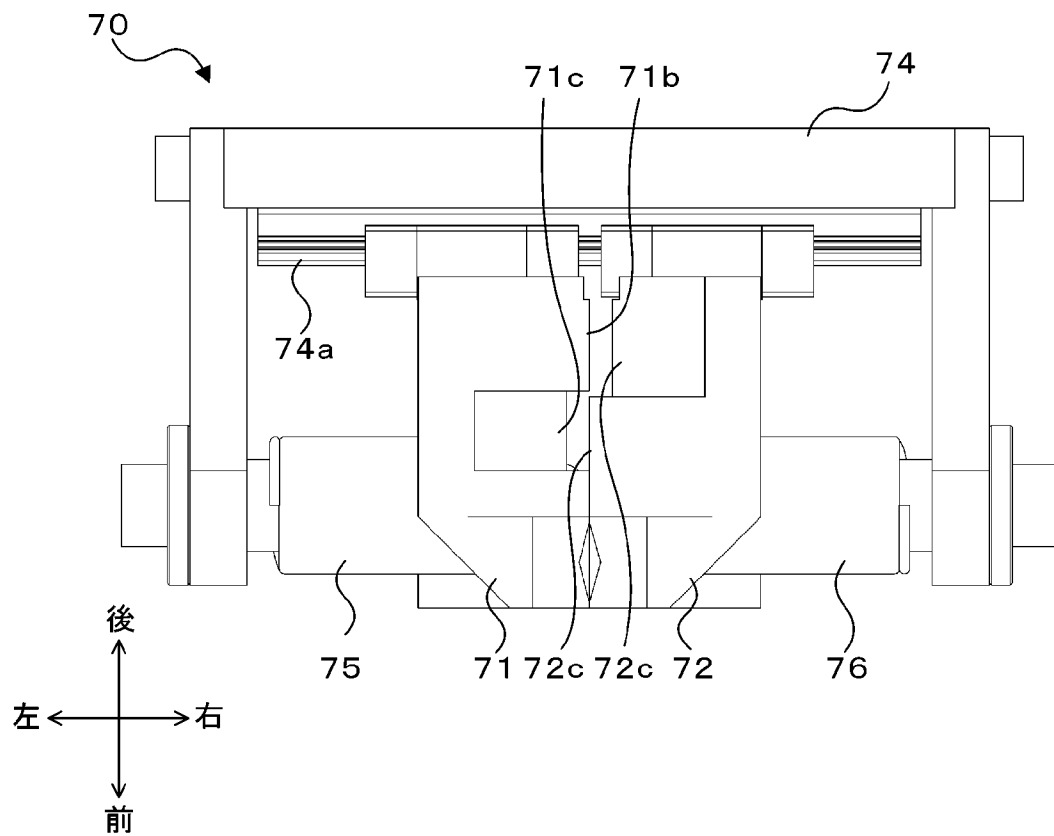
[図6]



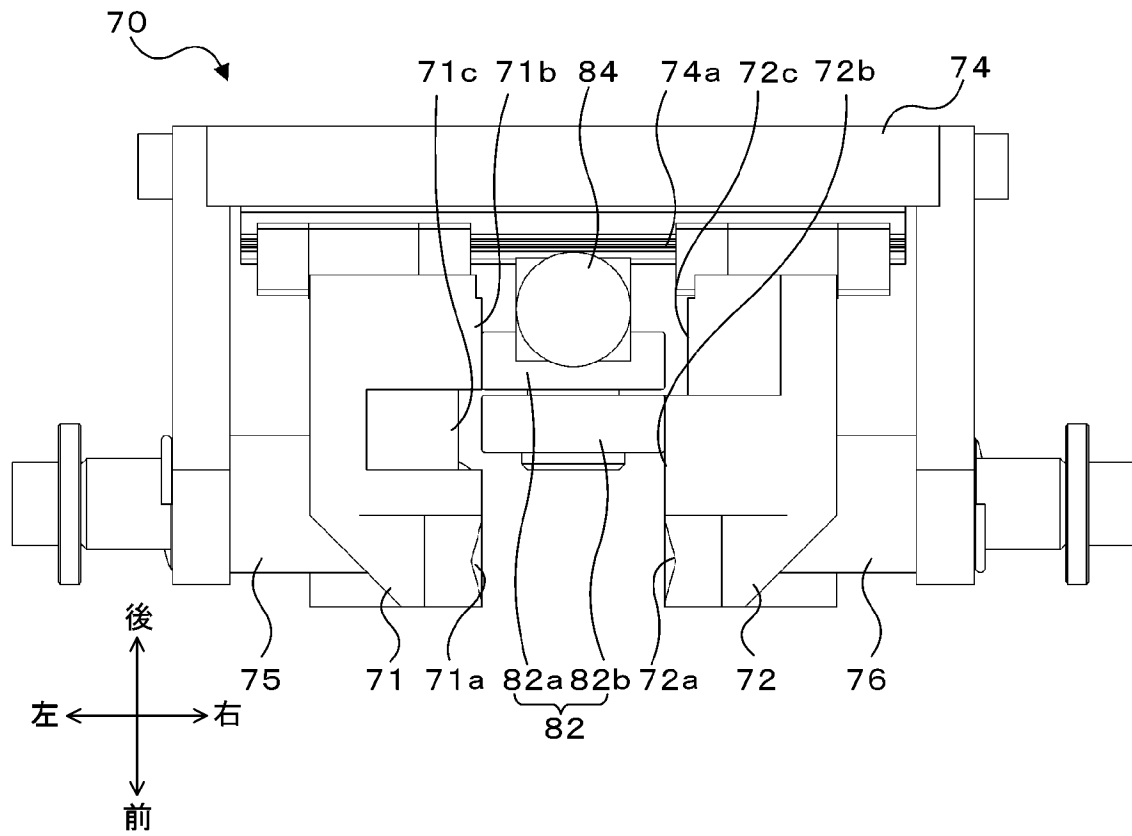
[図7]



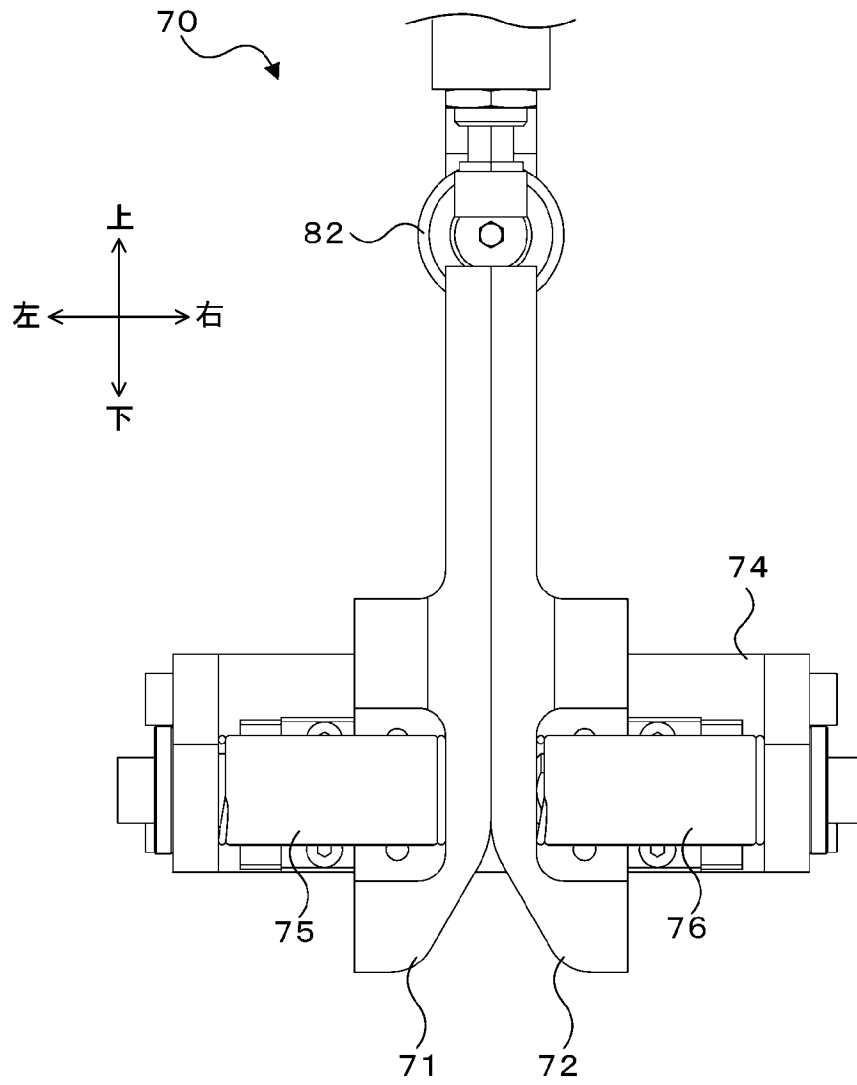
[図8]



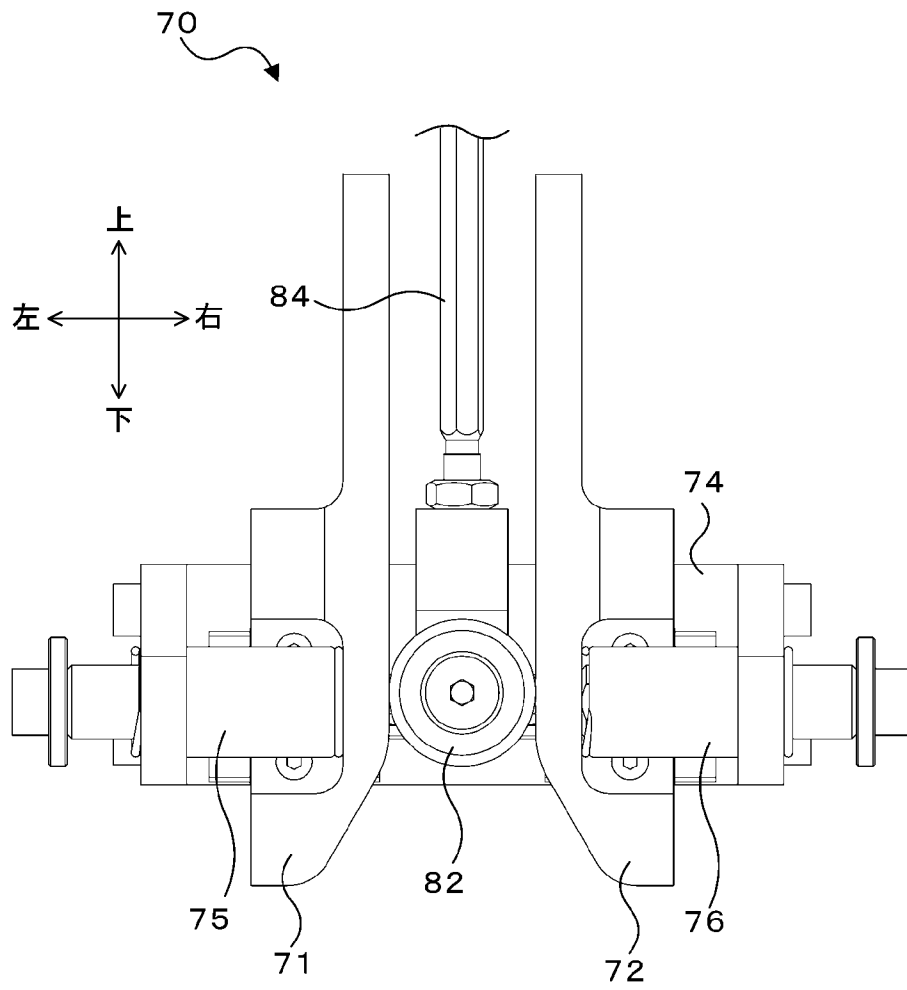
[図9]



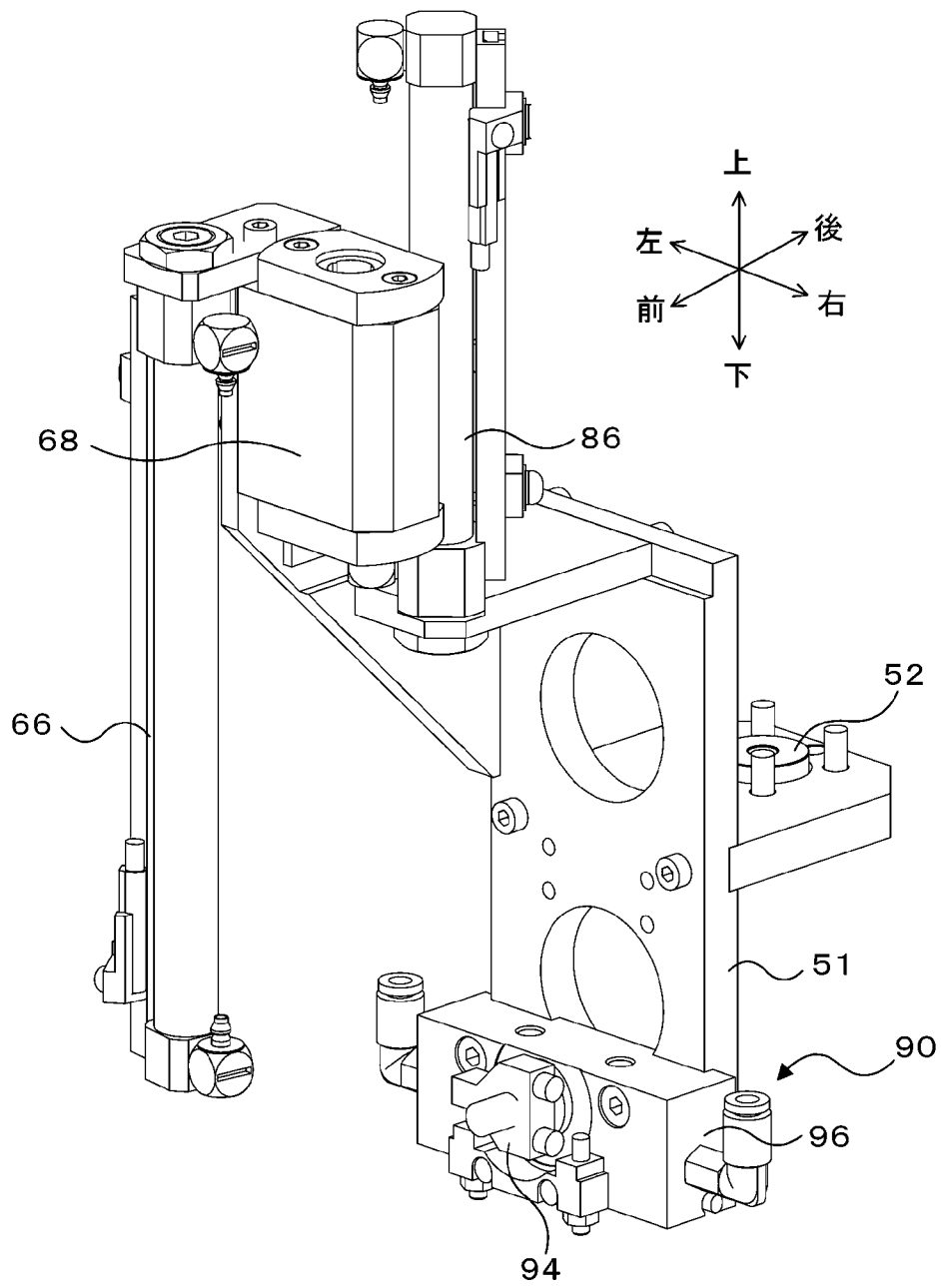
[図10]



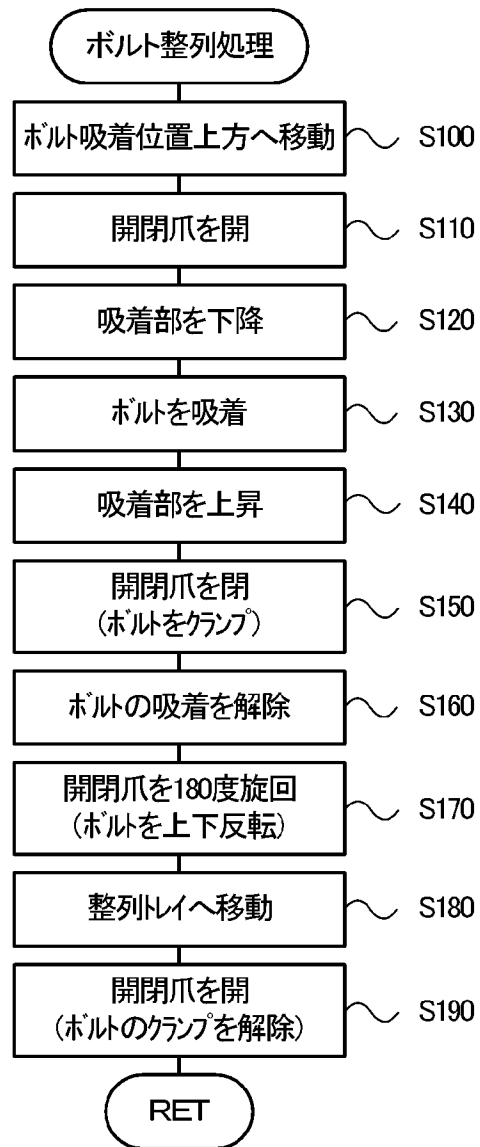
[図11]



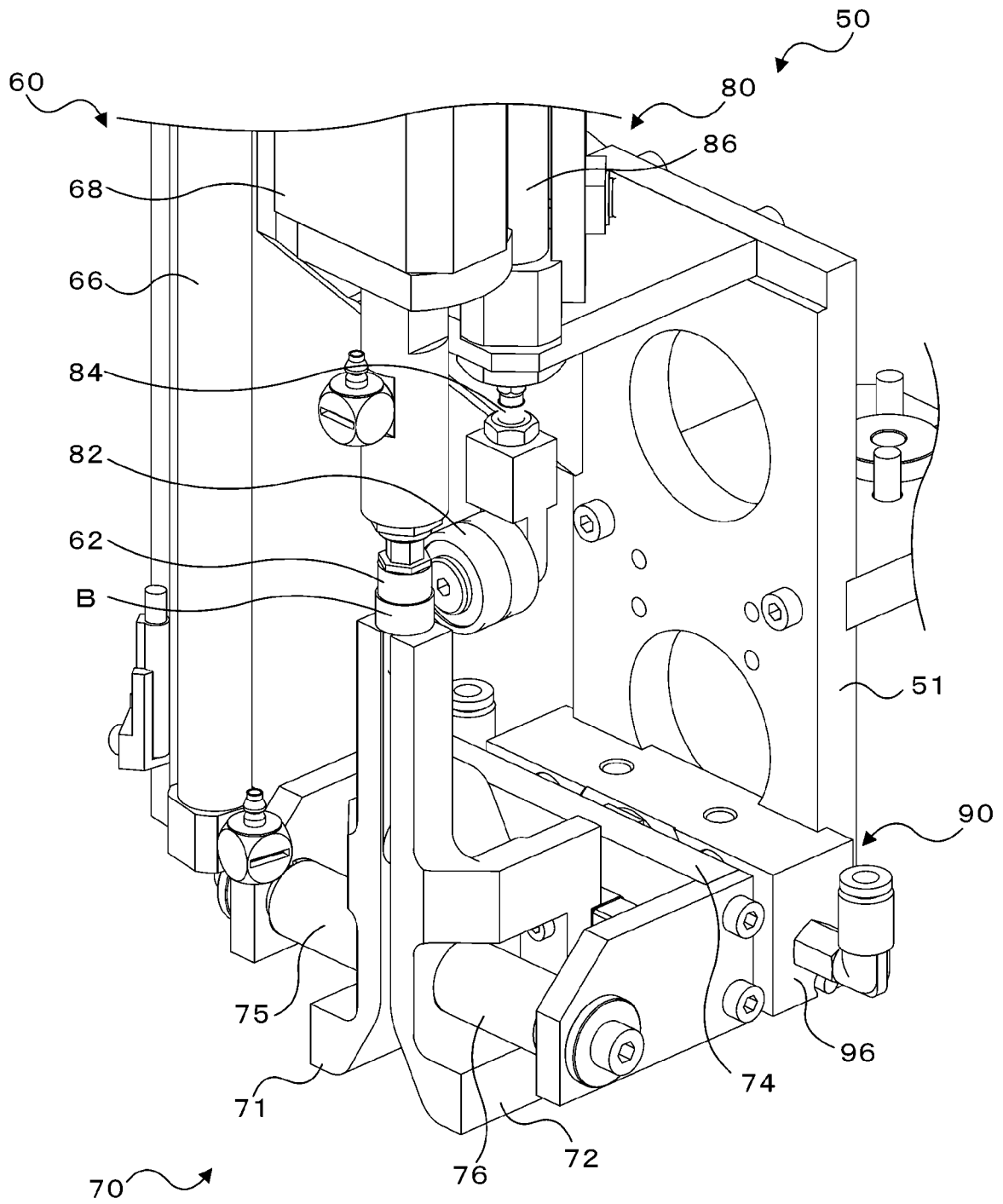
[図12]



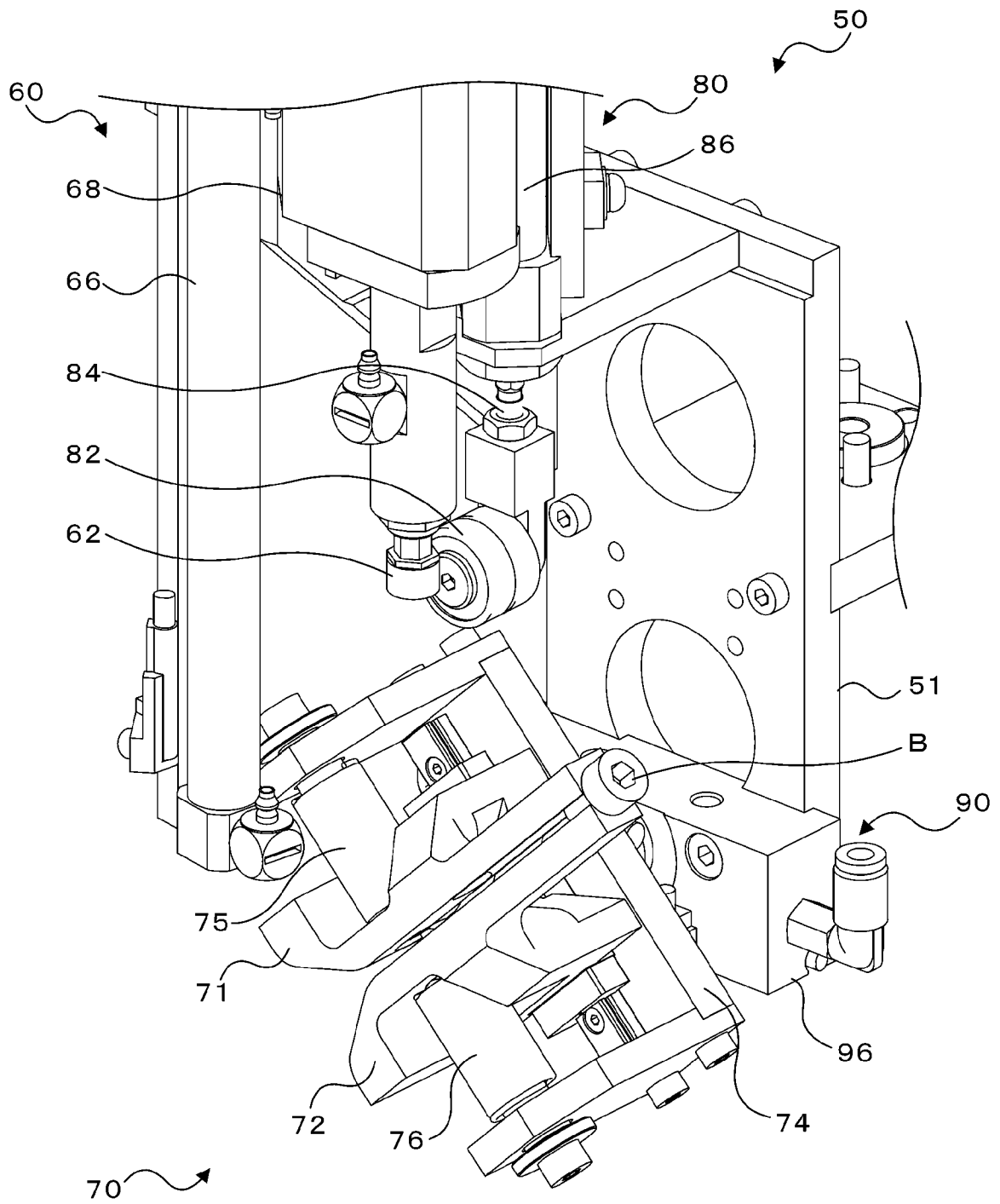
[図13]



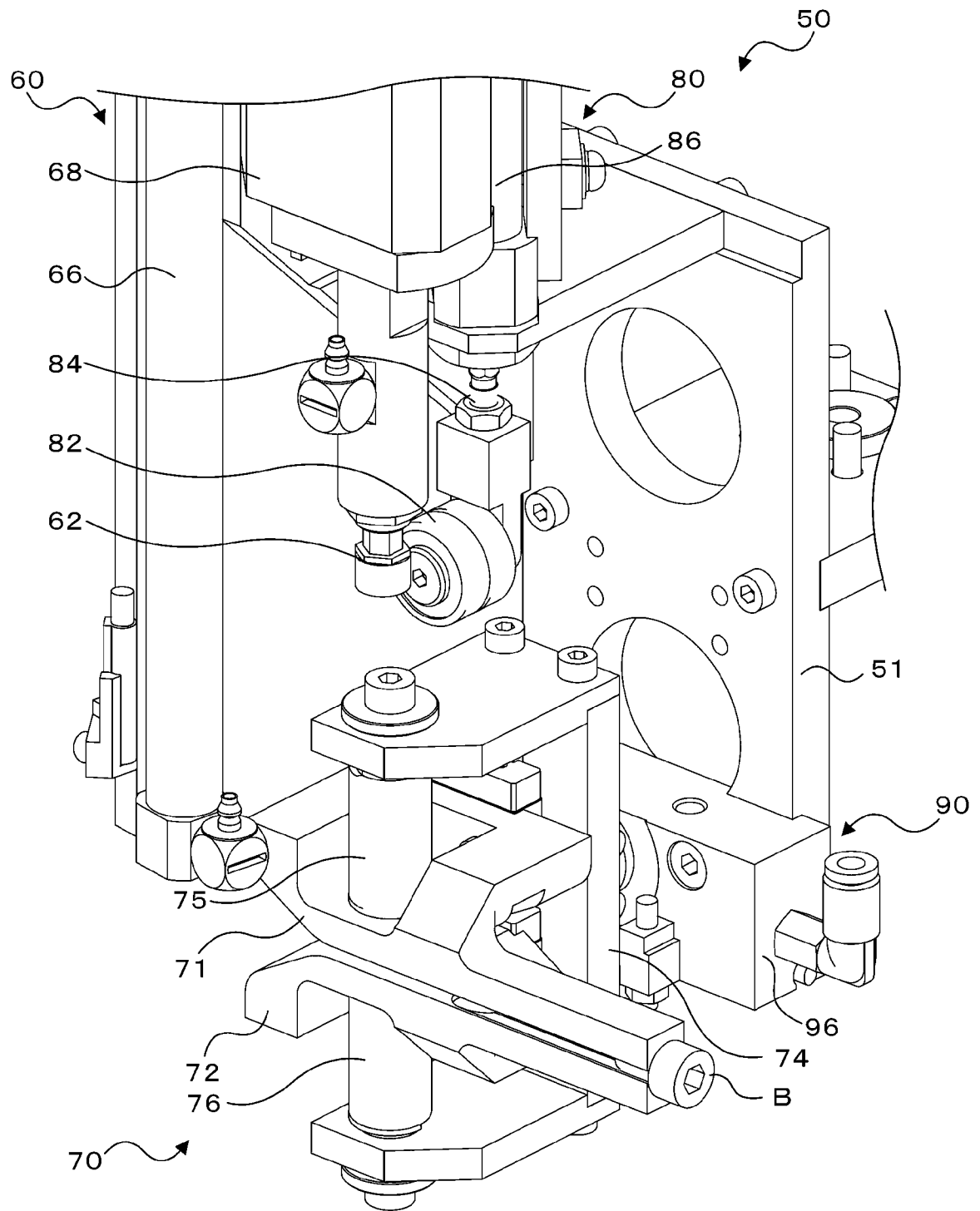
[図15]



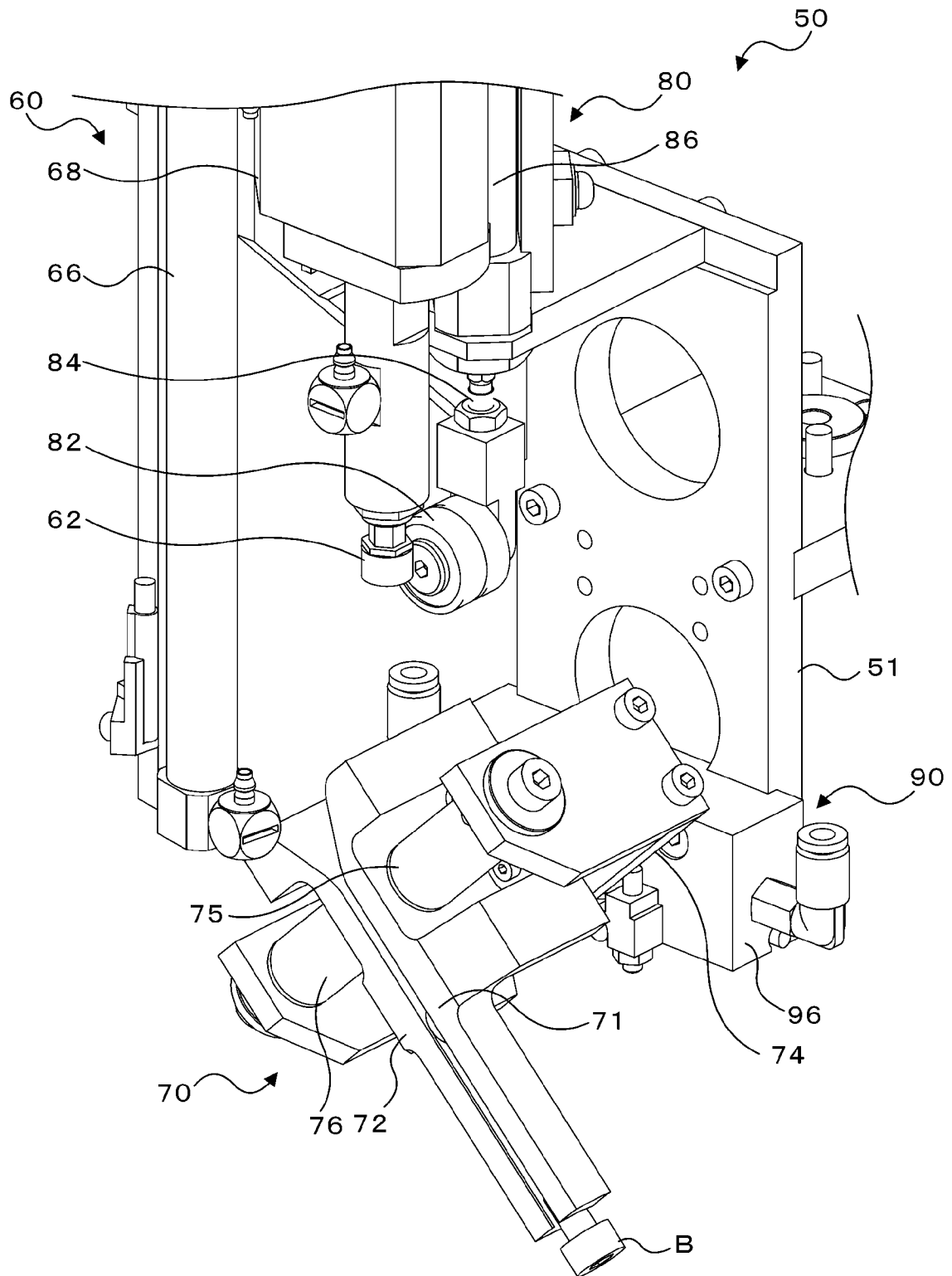
[図16]



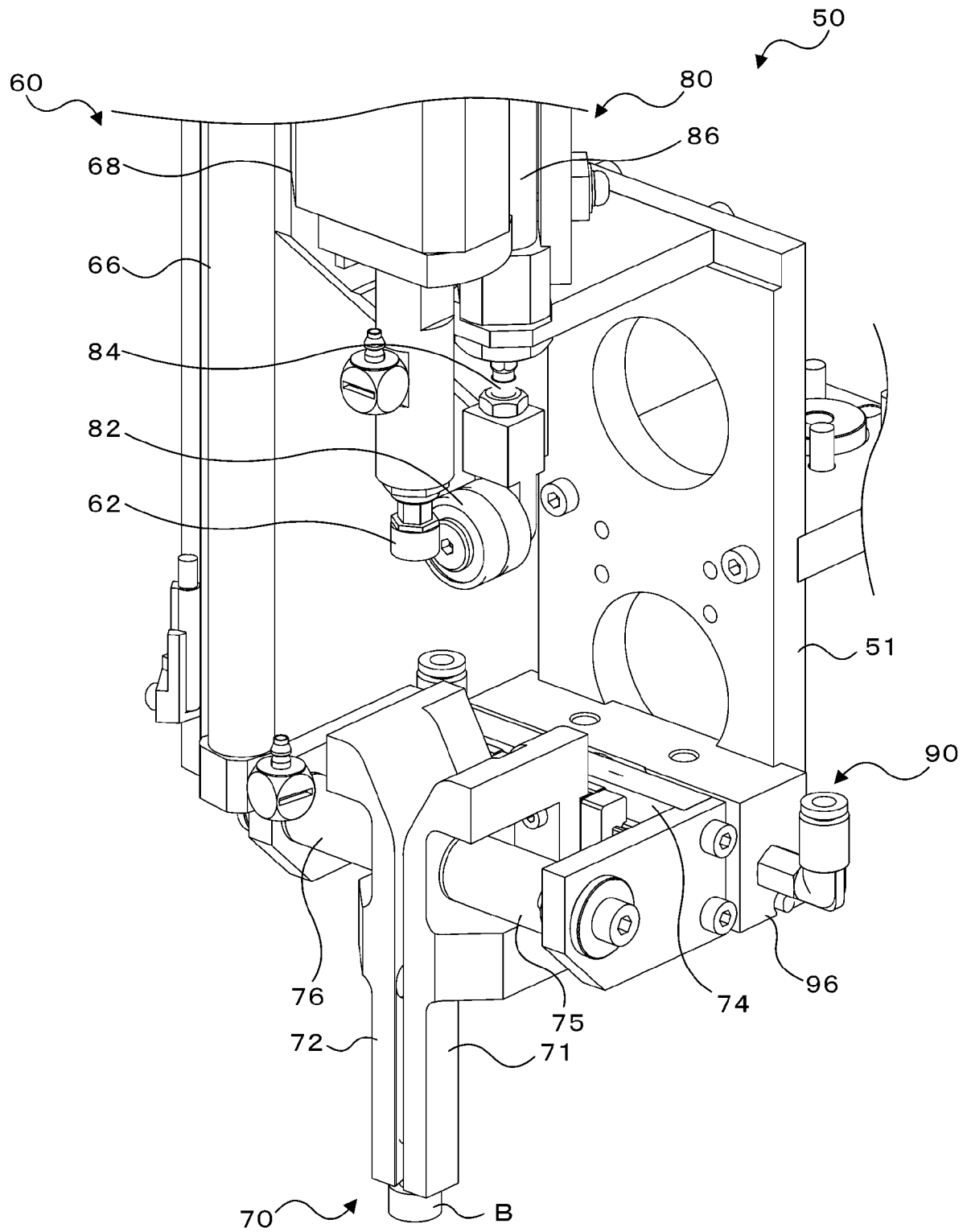
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025283

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J15/06(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J1/00-21/02, B65G47/22-47/32; 47/80; 47/84-47/86; 47/90-47/96

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2017-109271 A (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 22 June 2017 (22.06.2017), paragraphs [0012] to [0041]; fig. 1 to 9 & US 2017/0181341 A1 paragraphs [0020] to [0050]; fig. 1 to 9 & CN 106900168 A	1-5
Y	JP 2012-66357 A (Yaskawa Electric Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0019] to [0031]; fig. 1 to 3 & US 2012/0074724 A1 paragraphs [0018] to [0038]; fig. 1 to 3 & EP 2433760 A1 & CN 102416623 A	1-5

☒ 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 October 2017 (06.10.17)

Date of mailing of the international search report
17 October 2017 (17.10.17)

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/JP2017/025283

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 52-111169 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 17 September 1977 (17.09.1977), specification, page 2, lower right column, line 2 to page 3, left column, line 20; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 61-273418 A (Pioneer Corp.), 03 December 1986 (03.12.1986), specification, page 3, upper right column, line 11 to lower right column, line 11; fig. 1 to 2 (Family: none)	2-4
Y	WO 2012/029834 A1 (Hitachi High-Technologies Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraphs [0038] to [0045]; fig. 2 to 4 & US 2013/0149079 A1 paragraphs [0095] to [0103]; fig. 2 to 4 & EP 2613156 A1 & CN 103080749 A	2-4
Y	JP 2004-237412 A (NKE Corp.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraphs [0014] to [0027]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 5
A	JP 11-129182 A (Asahi-Seiki Mfg. Co., Ltd.), 18 May 1999 (18.05.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2015-77653 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 April 2015 (23.04.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	US 5947539 A (EASTMAN KODAK CO.), 07 September 1999 (07.09.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25J15/06 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25J1/00-21/02, B65G47/22-47/32; 47/80; 47/84-47/86; 47/90-47/96

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2017-109271 A (パナソニック IPマネジメント株式会社) 2017.06.22, 段落 [0012] - [0041], 図1-9 & US 2017/0181341 A1, 段落 [0020] - [0050], 図1-9 & CN 106900168 A	1-5
Y	JP 2012-66357 A (株式会社安川電機) 2012.04.05, 段落 [0019] - [0031], 図1-3 & US 2012/0074724 A1, 段落 [0018] - [0038], 図1-3 & EP 2433760 A1 & CN 102416623 A	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.10.2017

国際調査報告の発送日

17.10.2017

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)

貞光 大樹

3U

7870

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 52-111169 A (株式会社三協精機製作所) 1977.09.17, 明細書第2ページ右下欄第2行目－ 第3ページ左欄第20行目, 第1－5図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 61-273418 A (パイオニア株式会社) 1986.12.03, 明細書第3ページ右上欄第11行目－ 右下欄第11行目, 第1－2図 (ファミリーなし)	2-4
Y	WO 2012/029834 A1 (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2012.03.08, 段落 [0038]－[0045], 図2－4 & US 2013/0149079 A1, 段落 [0095]－[0103], 図2－4 & EP 2613156 A1 & CN 103080749 A	2-4
Y	JP 2004-237412 A (NKE株式会社) 2004.08.26, 段落 [0014]－[0027], 図1－4 (ファミリーなし)	1-3, 5
A	JP 11-129182 A (旭精機工業株式会社) 1999.05.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2015-77653 A (三菱電機株式会社) 2015.04.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	US 5947539 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 1999.09.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5