

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2023年1月19日(19.01.2023)



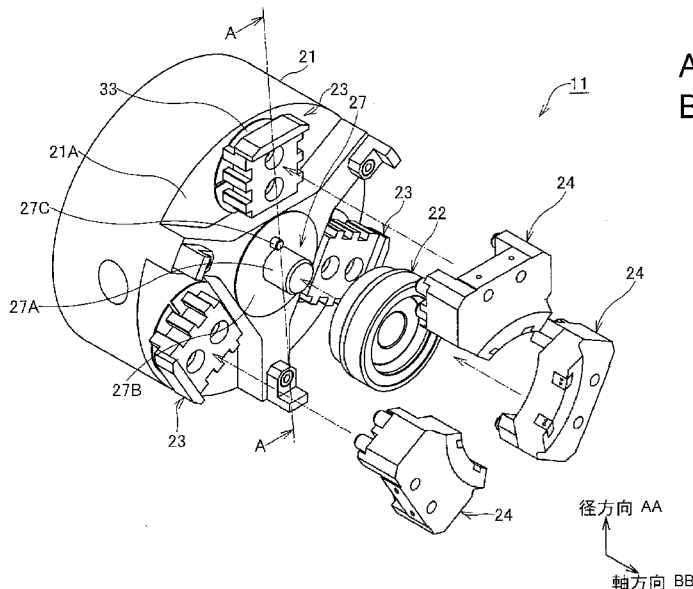
(10) 国際公開番号  
**WO 2023/286109 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B23B 31/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026093
- (22) 国際出願日: 2021年7月12日(12.07.2021)
- (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19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 木村 敏隆 (KIMURA, Toshitaka); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 安
- 江 正樹 (YASUE, Masaki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人ネクスト, 外 (NEXT INTERNATIONAL et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番17号 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, IT, 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,

(54) Title: CHUCK DEVICE AND METHOD FOR ATTACHING CHILD JAWS

(54) 発明の名称: チャック装置、及び子爪の取り付け方法

[図2]



AA Radial direction  
BB Axial direction

(57) Abstract: Provided are: a chuck device with which it is possible to lessen the burden of replacement work of child jaws attached to parent jaws and to achieve firm attachment of the child jaws to the parent jaws; and a method for attachment of child jaws. The parent jaws of this chuck device each have: a recess provided so as to be recessed in a direction parallel to the axial center of a spindle; and a locking part that is disposed on the outer side of the recess in a direction orthogonal to the axial center. The child jaws each comprise: an elastic member; a biasing member having an insertion member that



WO 2023/286109 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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))

is to be inserted, by an elastic force of the elastic member, into the recess from a direction parallel to the axial center; a plate which, in a state of being attached to a corresponding one of the parent jaws, is disposed on the side opposite to the biasing member and which clamps said parent jaw in cooperation with the insertion member being inserted in the recess; and a to-be-locked part which, in a state where the insertion member is inserted in the recess, gets locked as a result of coming into contact with the locking part from the inner side in a direction orthogonal to the axial center.

(57) 要約 : 親爪に取り付けられた子爪の交換作業の負担を軽減でき、親爪に対して子爪を強固に取り付けることができるチャック装置、及び子爪の取り付け方法を提供すること。チャック装置の親爪は、主軸の軸心に平行な方向に凹設された凹部と、軸心に直交する方向において凹部の外側に設けられた係止部と、を有する。子爪は、弾性部材と、弾性部材の弾性力によって軸心に平行な方向から凹部に挿入される挿入部材を有する付勢部材と、親爪に取り付けられた状態において付勢部材とは反対側に位置し、凹部に挿入された挿入部材との間に親爪を挟持するプレートと、凹部に挿入部材を挿入した状態において軸心に直交する方向の内側から係止部に接触して係止される被係止部を有する。

## 明 細 書

**発明の名称**：チャック装置、及び子爪の取り付け方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、ワークを把持するチャック装置、及び子爪の取り付け方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、ワークを把持するチャック装置が種々提案されている。例えば、下記特許文献1には、円環状のワークを把持するチャック装置について記載されている。特許文献1のチャック装置は、軸心の径方向の外側に環状のワークが設けられ、さらにワークの径方向の外側には子爪が配置されている。子爪は、親爪のピンに誘導可能に取り付けられ、親爪の半径方向への進退動作に応じて半径方向の内側へ移動しワークを押圧する。ワークは、複数の子爪と軸心との間に把持される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：実開平01-166008号公報（図7）

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上記した特許文献1のチャック装置では、子爪を取り付けた親爪を動作させることで、子爪によりワークを把持している。この種のチャック装置では、ワークの種類などに応じて子爪を交換する。このため、子爪は、親爪に対してより容易に取り付け可能な構造であることが望ましい。一方で、ワークの回転や加工においてワークを子爪で押圧して安定して把持するためには、親爪に対して子爪が強固に取り付けられることが望ましい。

[0005] 本開示は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、親爪に取り付けられた子爪の交換作業の負担を軽減でき、親爪に対して子爪を強固に取り付けることができるチャック装置、及び子爪の取り付け方法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

[0006] 上記課題を解決するために、本明細書は、主軸の軸心を中心に回転するチャック本体と、前記チャック本体に対して着脱可能に取り付けられる当金と、前記チャック本体に取り付けられる親爪と、前記親爪に対して着脱可能に取り付けられ、前記当金に当接させられたワークを前記軸心に直交する方向の外側から挟持する子爪と、を備え、前記親爪は、前記軸心に平行な方向に凹設された凹部と、前記軸心に直交する方向において前記凹部の外側に設けられた係止部と、を有し、前記子爪は、弾性部材と、前記弾性部材の弾性力によって前記軸心に平行な方向から前記凹部に挿入される挿入部材を有する付勢部材と、前記親爪に取り付けられた状態において前記付勢部材とは反対側に位置し、前記凹部に挿入された前記挿入部材との間に前記親爪を挟持するプレートと、前記凹部に前記挿入部材を挿入した状態において前記軸心に直交する方向の内側から前記係止部に接触して係止される被係止部と、を備えるチャック装置を開示する。

また、本開示の内容は、チャック装置としての実施に限定されることなく、チャック装置における子爪の取り付け方法として実施しても有益である。

### 発明の効果

[0007] 本開示のチャック装置、子爪の取り付け方法によれば、親爪に取り付けられた子爪の交換作業の負担を軽減でき、親爪に対して子爪を強固に取り付けることができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態に係わるNC旋盤の斜視図である。

[図2]チャック装置の分解斜視図である。

[図3]図2に示すA-A線で分解していないチャック装置を切断した断面図、及び一部拡大図である。

[図4]図3の取り付け状態から当金を取り外した状態を示す断面図である。

[図5]親爪の正面図である。

[図6]親爪を背面側から見た斜視図である。

[図7]親爪の側面図である。

[図8]子爪の正面図である。

[図9]子爪を背面側から見た斜視図である。

[図10]親爪と子爪の分解斜視図である。

[図11]親爪に対して子爪を軸方向に挿入した状態を示す斜視図である。

[図12]図 1 1 の状態における側面の一部断面図である。

[図13]図 1 1 の状態における背面図である。

[図14]親爪に対して子爪を装着した状態を示す斜視図である。

[図15]図 1 4 の状態における側面の一部断面図、及び一部拡大図である。

[図16]図 1 4 の状態における背面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示のチャック装置を具体化した一実施形態について図面を参照しながら説明する。図 1 は、NC 旋盤 1 0 の斜視図である。NC 旋盤 1 0 は、本開示のチャック装置を備えた装置の一例である。本実施形態では、本開示のチャック装置を具体化した一実施形態として、NC 旋盤 1 0 のチャック装置 1 1 に具体化した例について説明する。尚、本開示のチャック装置を備える装置は、NC 旋盤などのワークを自動で加工する装置に限らず、ユーザが手動で操作して加工を行なう汎用旋盤などでも良い。

[0010] NC 旋盤 1 0 は、ワークを把持するチャック装置 1 1 の他に、工具を保持するタレット装置、タレット装置を X 軸及び Z 軸などに移動させる駆動機構（図示略）がベッド 1 3 の上に設けられている。NC 旋盤 1 0 は、上記した各装置が本体カバー 1 5 によって覆われている。本体カバー 1 5 は、NC 旋盤 1 0 におけるベッド 1 3 の上部を覆い、上記した各装置を収容する。本体カバー 1 5 の前面の中央には、スライドドア 1 5 A が設けられている。スライドドア 1 5 A は、図 1 における左右方向へスライド移動し、本体カバー 1 5 の前面の中央を開閉する。ユーザは、スライドドア 1 5 A を開けることで、ワークを出し入れする。また、後述するように、ユーザは、スライドドア

15Aを開けることで、チャック装置11の当金22や子爪24を交換することができる。図1は、スライドドア15Aが開いた状態を示している。尚、スライドドア15Aの開閉は、ユーザが手動で実施しても良く、NC旋盤10が自動で実施しても良い。また、ワークの出し入れについても、ユーザが手動で実施しても良く、ロードによって自動で出し入れしても良い。また、本体カバー15の前面におけるスライドドア15Aの隣には、制御装置17が設けられている。制御装置17は、NC旋盤10の加工動作等を統括的に制御する。

[0011] スライドドア15Aを開けた本体カバー15内には、ワークを加工する空間が形成されている。チャック装置11は、この加工を行なう空間内において、NC旋盤10の主軸に取り付けられている。加工対象であるワークは、このチャック装置11によって把持されて回転する。タレット装置は、例えば、複数の工具の中から加工内容に応じて工具を選択し、チャック装置11に把持されたワークに対する加工を行なう。

[0012] 図2は、チャック装置11の分解斜視図を示している。図3は、図2に示すA-A線で分解していないチャック装置11を切断した断面図を示している。以下の説明では、図2及び図3に示すように、主軸の軸心に沿った方向を軸方向、軸方向に垂直な方向を径方向と称して説明する。また、チャック装置11において軸方向のNC旋盤10に取り付けられる側を基端側、ワークW(図3参照)を取り付ける側を先端側と称する。また、当金22等の各部材を、チャック本体21に取り付けた状態を基準として説明する。尚、図3は、当金22に対して軸方向の先端側からワークWを当接させた(設置した)状態を示している。

[0013] 図2に示すように、チャック装置11は、チャック本体21と、当金22と、複数の親爪23と、複数の子爪24とを備えている。チャック本体21は、主軸の軸心に沿った方向、即ち、軸方向に沿った略円柱形状をなしている。チャック本体21は、スピンドル25に取り付けられている。スピンドル25は、スピンドルモータ(図示略)の回転に基づいて、軸心を中心にチ

チャック本体 21 を回転させる。

[0014] (当金 22 の取り付け構造について)

チャック本体 21 の先端側には、当金 22 や親爪 23 を取り付ける先端面 21 A が形成されている。先端面 21 A は、円形をなしており、中央部、即ち、軸心に沿った位置に当金取付部 27 が形成されている。当金取付部 27 には、当金 22 が取り付けられる。当金 22 は、略円環形状をなし、チャック本体 21 の当金取付部 27 に対して着脱可能に取り付けられる。径方向における当金取付部 27 の中央、即ち、軸心（回転中心）の位置には、軸部 27 A が形成されている。軸部 27 A は、軸方向に沿った円柱形状をなしている。当金 22 には、軸部 27 A を挿入する挿入孔 22 A が形成されている。挿入孔 22 A は、軸方向に沿って当金 22 を貫通して形成され、断面形状が円形をなし、内径の長さが軸部 27 A の外径の長さに合わせて形成されている。当金 22 を当金取付部 27 に装着した状態では、挿入孔 22 A の内周面が軸部 27 A の外周面に当接している。これにより、当金 22 は、当金取付部 27 に取り付けられた状態において、径方向の移動を当金取付部 27 によって規制される。

[0015] また、当金取付部 27 には、軸部 27 A の周囲に第 1 取付面 27 B が形成されている。第 1 取付面 27 B は、軸方向に平行な方向におけるチャック本体 21 の先端側に面しており、円形の平面をなしている。第 1 取付面 27 B の中央には、軸部 27 A が形成されている。また、当金 22 の基端側には、第 2 取付面 22 B が形成されている。第 2 取付面 22 B は、軸方向に平行な方向における当金 22 の基端側に面しており、中央に挿入孔 22 A を形成された円環形状をなしている。第 2 取付面 22 B は、当金 22 を当金取付部 27（チャック本体 21）に取り付けた状態において第 1 取付面 27 B に接触する。例えば、第 2 取付面 22 B は、第 1 取付面 27 B の全体と面接触している。これにより、当金 22 は、当金取付部 27 に取り付けられた状態において、軸方向の基端側への移動を当金取付部 27 によって規制される。

[0016] また、第 1 取付面 27 B には、軸方向に平行な方向において、先端側に突

出した位置決め部材 27C が設けられている。位置決め部材 27C は、例えば、ボルトであり、第 1 取付面 27B に形成された被螺合部に対して螺合され、頭部を先端側に突出させた状態で第 1 取付面 27B に固定されている。尚、位置決め部材 27C は、ボルトに限らず、例えば、当金取付部 27 に一体形成された金属部材（金属の凸部）でも良く、ピンでも良い。

[0017] また、第 2 取付面 22B には、軸方向に平行な方向に沿って基端側から先端側へ凹設された位置決め孔 22C が形成されている。位置決め孔 22C は、位置決め部材 27C の第 1 取付面 27B から先端側に突出した部分を収容可能な大きさで形成されている。位置決め孔 22C は、当金取付部 27 に当金 22 を取り付け、第 1 取付面 27B に第 2 取付面 22B を面接触させた状態では、位置決め部材 27C を収容した状態となる。尚、当金 22 は、当金取付部 27 に対して面接触しない構成でも良い。即ち、第 2 取付面 22B や第 1 取付面 27B は、平面でなく、凹凸面や球面でも良い。

[0018] また、当金 22 は、付勢部材 29 によって当金取付部 27 に対して固定されている。詳述すると、当金 22 には、付勢部材 29 が取り付けられている。付勢部材 29 は、例えば、ボールプランジャーであり、バネ 29A と、バネ 29A の弾性力によって付勢されるボール 29B とを有している。付勢部材 29 は、本開示の当金側付勢部材の一例である。尚、本開示の当金側付勢部材としては、ボールプランジャーに限らず、ピンプランジャーなどの他のプランジャーを採用できる。また、当金側付勢部材としては、プランジャーに限らず、当金 22 から後述する当金取付部 27 の本体側凹部 27D 側へ付勢力を付与する様々な付勢部材（板バネなど）を採用できる。

[0019] 付勢部材 29 は、ボール 29B を当金 22 の内側（径方向の中心側）に向けた状態で当金 22 に取り付けられている。付勢部材 29 は、例えば、図 3 における上方に向かってバネ 29A によってボール 29B を付勢する姿勢で当金 22 に取り付けられている。付勢部材 29 は、例えば、外周面に雄ネジが形成され、当金 22 に形成された被螺合部 22D（雌ネジ）に螺合されて固定されている。付勢部材 29 は、径方向における当金 22 に対する相対的

な位置を、螺合される量によって調整される。尚、当金 22 には、例えば、被螺合部 22 D に連通する横穴 22 E が形成されている。この横穴 22 E には、付勢部材 29 の緩みを防止するためのネジ（図示略）が螺合される。付勢部材 29 は、この緩み防止ネジによって径方向の位置をより強固に固定される。

[0020] また、当金取付部 27 には、付勢部材 29 のボール 29 B が挿入される本体側凹部 27 D が形成されている。本体側凹部 27 D は、例えば、金属製の当金取付部 27 の一部に皿モミ加工を施して形成した皿穴（窪み）である。本体側凹部 27 D は、径方向の内側に向かって当金取付部 27 を凹設して形成されている。本体側凹部 27 D は、付勢部材 29 の位置に合わせて形成されている。即ち、位置決め部材 27 C の位置に位置決め孔 22 C を合わせて当金 22 を当金取付部 27 に取り付けた場合、付勢部材 29 のボール 29 B が挿入される位置に本体側凹部 27 D が形成されている。

[0021] （当金 22 の取り付け作業について）

図 4 は、図 3 の取り付け状態から当金 22 を取り外した状態を示している。尚、図 4 は、当金 22 を取り外した状態であるため、図 3 のワーク W の図示を省略している。図 4 に示すように、ユーザは、位置決め部材 27 C の位置を位置決め孔 22 C に合わせた状態で、当金 22 を当金取付部 27 に取り付ける。ユーザは、位置決め部材 27 C 及び位置決め孔 22 C の位置を合わせ、挿入孔 22 A に軸部 27 A を挿入させて当金 22 を当金取付部 27 に取り付ける。位置決め部材 27 C 及び位置決め孔 22 C の位置を合わせることで、付勢部材 29 と本体側凹部 27 D の位置が周方向において一致する。ユーザは、例えば、付勢部材 29 が本体側凹部 27 D に挿入され、付勢部材 29 のボール 29 B が本体側凹部 27 D 内に入り込むような感覚を手に受けるまで、当金 22 を当金取付部 27 に挿入する。ユーザの挿入動作により、付勢部材 29 が、本体側凹部 27 D 内に挿入される。これにより、当金 22 の取り付け作業が容易となり、且つ、付勢部材 29 が本体側凹部 27 D に挿入される正しい位置で当金 22 を当金取付部 27 に取り付けることができる。

[0022] また、図3の拡大図に示すように、付勢部材29は、当金22を当金取付部27に取り付けた状態において、本体側凹部27Dの窪み（皿穴）の中心線O1に対してボール29Bの中心線O2が先端側にズレた状態となっている。中心線O1は、例えば、皿穴である本体側凹部27Dの中心を通り、径方向と平行な直線である。中心線O2は、例えば、球状のボール29Bの中心を通り、径方向と平行な直線である。従って、付勢部材29は、本体側凹部27Dの中心線O1よりも先端側の位置でボール29Bを本体側凹部27Dに押し付ける。ボール29Bは、軸方向の先端側から基端側へ行くに従って径方向の内側へ傾斜する本体側凹部27Dの傾斜面に押し付けられる。これにより、当金22は、本体側凹部27Dの傾斜面から基端側へ付勢される力（反力）を受ける。

[0023] 一方、当金22は、当金取付部27に取り付けられた状態において、第2取付面22Bを第1取付面27Bに先端側から面接触させ、第1取付面27Bによって係止されている。従って、第1取付面27Bのうち、付勢部材29と軸方向で対向する位置の部分は、本開示の本体側係止部として機能する。また、この本体側係止部として機能する第1取付面27Bに接触する第2取付面22Bの一部は、本開示の当金側被係止部として機能する。

[0024] これによれば、当金22は、挿入孔22Aの内壁とボール29Bとで径方向の両側から軸部27Aを挟むことで径方向の移動を規制される。また、当金22は、本体側凹部27Dにボール29Bを挿入した状態において、第2取付面22Bを第1取付面27Bに軸方向の先端側から接触させる。これにより、当金22は、軸方向の移動を規制される。従って、当金取付部27に対して当金22を強固に取り付けることができる。

[0025] また、中心線O1、O2をずらし、ボール29Bを本体側凹部27Dの傾斜面に当てることで、バネ29Aに付勢されるボール29Bは、本体側凹部27Dの中心側（より深い方）へ嵌まろうと（潜ろう）とする。当金22は、本体側凹部27Dの傾斜面からボール29Bを介して基端側への反力を受け、第2取付面22Bを第1取付面27Bへ押し当てる。これにより、当金

22は、基端側への力を受けた状態で当金取付部27に取り付けられ、軸方向の移動を規制される。加工時のチャック本体21の回転に対して、当金22をより強固に当金取付部27に固定できる。

[0026] また、当金22の取り付け作業では、当金22を軸方向の先端側から当金取付部27へ取り付け、付勢部材29のボール29Bが本体側凹部27Dに嵌まり込む位置（第1及び第2取付面27B、22Bが面接触する位置）まで当金22を押し込むことで、取り付けることができる。これにより、ユーザは、当金22をワンタッチで容易に当金取付部27に取り付けることができる。

[0027] また、当金22の取り外し作業では、本体側凹部27Dの外側にボール29Bが出る位置までバネ29Aの付勢力に抗して当金22を先端側へ引っ張ることで当金22を取り外すことができる。このため、取り外し作業においても、ユーザは、当金22をワンタッチで容易に取り外すことができる。これにより、ワークWの種類の変更などに応じて、当金22を適切なものに容易に交換できる。

[0028] また、上記したように、付勢部材29は、径方向における位置を螺合される量によって調整される。従って、付勢部材29は、バネ29Aによってボール29Bが本体側凹部27Dを押圧する力を、螺合する位置に応じて調整可能となる。これにより、上記した取り付けに必要な力、取り付け後の固定力、取り外す際に必要な力の大きさを、付勢部材29の取り付け位置で、即ち、螺合する位置で調整することが可能となる。

[0029] 本実施形態の当金取付部27及び当金22は、例えば、上記した本体側凹部27D及び付勢部材29の組み合わせを3つ備えている。当金取付部27及び付勢部材29の3組は、例えば、当金22の周方向において等間隔（120度の間隔）で設けられている。これら3組の当金取付部27及び付勢部材29の各々は、位置決め部材27Cに位置決め孔22Cを合わせた場合に、ボール29Bが本体側凹部27Dに嵌まり込む位置に設けられている。尚、チャック装置11は、本体側凹部27D及び付勢部材29の組み合わせを

1組だけ備える構成でも良く、2組や4組以上備える構成でも良い。また、当金22は、付勢部材29を用いずに、ボルトやナットによって当金取付部27に固定される構成でも良い。この場合、当金取付部27は、本体側凹部27Dを備えなくとも良い。また、詳細については省略するが、当金取付部27や親爪23には、ワークWが当金22に対して適切に取り付けられているか（着座しているか）確認するために圧縮エアを送風するための検出孔30が形成されている。NC旋盤10は、検出孔30へ送り込んだ圧縮エアの背圧に基づいてワークWの着座状態を判断できる。

[0030]（子爪24の取り付け構造について）

次に、親爪23に対する子爪24の取り付け構造について説明する。図2及び図3に示すように、チャック本体21の先端面21Aには、3つの爪取付部33が設けられている。3つの爪取付部33の各々には、親爪23が取り付けられている。3つの親爪23の各々には、子爪24が取り付けられている。従って、本実施形態のチャック装置11は、爪取付部33、親爪23、子爪24の組み合わせを3組備えている。3組の爪取付部33、親爪23及び子爪24の各々は、互いに同一形状・構造をなしている。このため、以下の説明では、任意の1組の爪取付部33等について説明する。尚、爪取付部33、親爪23及び子爪24の各組は、互いに異なる構造でも良い。また、爪取付部33等の組の数は、3組に限らず、1組又は3組以外の複数組でも良い。

[0031] 3つの爪取付部33の各々は、チャック本体21の周方向において、等間隔（120度の間隔）で設けられている。従って、親爪23及び子爪24も、周方向において等間隔（120度間隔）に設けられている。3つの子爪24の中心には、ワークW（図3参照）を押し当てる（当接させる）当金22が配置されている。3つの子爪24の各々は、径方向に移動し、当金22に当接させられたワークWを互いの間に挟持し、ワークWを加工可能な状態にチャック（固定）する。詳述すると、例えば、爪取付部33、親爪23、及び子爪24は、所謂、ボールチャックであり、駆動機構（図示略）の駆動力

に応じて図3に示す回動中心O3を中心に揺動する。爪取付部33等は、図3における回動中心O3を中心として時計回り方向へ回転（揺動）してワークWを挟持し、反時計回り方向へ回転してチャックを解除する（図3の2点鎖線参照）。回動中心O3は、例えば、チャック本体21内に設けられたボール（図示略）の中心である。尚、爪取付部33等は、ボールチャックに限らず、揺動せずに径方向にスライド移動する構成でも良い。

[0032] 親爪23は、例えば、2つのボルト35によって爪取付部33に対して固定されており、爪取付部33と一体的に揺動する。爪取付部33には、例えば、T溝ナット37が取り付けられており、ボルト35は、このT溝ナット37に螺合されることで、親爪23を爪取付部33に固定する。軸方向における親爪23と爪取付部33の間には、T溝ナット37の高さに応じた隙間（空間）が形成されている。後述する子爪24の第1及び第2プレート54, 55は、この隙間に挿入される。尚、親爪23と爪取付部33との間に隙間を形成する部材は、T溝ナットに限らず、他の形状のナット、ワッシャー、スプリングなどでも良い。

[0033] 図5は、親爪23を軸方向の先端側から見た正面図を示している。以下の説明では、図5に示すように、チャック装置11を軸方向の正面から見た左右方向を基準に親爪23について説明する。この左右方向は、例えば、チャック本体21の軸心と親爪23の中心を通る径方向に沿った直線に垂直な直線（円柱形状のチャック本体21の接線方向の直線）と平行な方向である。図5、図6及び図7に示すように、親爪23は、本体部39と、係止部41とを有している。親爪23は、左右方向の親爪23の中央を通り、径方向に沿った直線40に対して線対称な形状をなしている。本体部39は、軸方向に所定の厚みを有し、軸方向の一方側から見た場合に径方向に長い略長方形の板状をなしている。

[0034] 左右方向における本体部39の両側には、4つの凹溝43が形成されている。4つの凹溝43の各々は、本体部39の左側面に2つ、右側面に2つそれぞれ形成されている。4つ凹溝43は、本体部39を左右方向の内側に向

かって凹設して形成され、軸方向と平行な方向に沿って形成された溝である。凹溝43は、軸方向に垂直な平面で切断した断面形状が径方向に長い長方形をなしている。左右方向の一方側の側面に形成された2つの凹溝43は、径方向において所定の間隔を間に設けて、互いに平行に形成されている。

[0035] また、径方向における凹溝43よりも内側の位置であって、親爪23の内側端部には、2つのL型溝44が形成されている。2つのL型溝44は、左右方向の両側に形成された凹溝43の径方向内側にそれぞれ形成されている。4つの凹溝43及び2つのL型溝44の各々は、後述する子爪24の凸条54A、55A（図9参照）が挿入可能な大きさに形成されている。凹溝43の先端側の面43Aは、本体部39の先端側の面39Aと面一になっている（図7参照）。また、凹溝43の底部を除く部分は、本体部39の基端側の面39Bよりも基端側へ突出しており、吐出した先端の面43Bに平面が形成されている（図7参照）。

[0036] また、本体部39は、左右方向の中央において、径方向で所定の間隔を間に設けて2つのボルト穴45が形成されている。2つボルト穴45は、本体部39を軸方向に貫通し、上記した2つのボルト35の各々が挿入される。尚、図6及び図7は、ボルト35の図示を省略している。また、本体部39には、2つの凹部47と、2つの着脱用凹部48が形成されている。凹部47及び着脱用凹部48は、例えば、金属製の本体部39の一部に皿モミ加工を施して形成した皿穴（窪み）である。2つの凹部47及び2つ着脱用凹部48の各々は、例えば、同一形状をなし、軸方向の基端側に向かって本体部39を凹設して形成されている。凹部47及び着脱用凹部48は、後述する子爪24の付勢部材57が挿入される。

[0037] 2つの凹部47は、2つのボルト穴45のうち径方向の外側のボルト穴45を左右方向の間に挟んだ位置に形成されている。同様に、2つの着脱用凹部48は、径方向の外側のボルト穴45を左右方向の間に挟んだ位置であって、凹部47よりも径方向の内側の位置に形成されている。左右方向における2つの凹部47間の距離L1と、左右方向における2つの着脱用凹部48

の間の距離は同一距離となっている。また、凹部47と着脱用凹部48とは、径方向において所定の距離L2だけ離れた位置に形成されている。凹部47は、後述するように、親爪23に子爪24を取り付けた状態において、子爪24の付勢部材57（図9参照）が挿入される位置に形成されている。また、着脱用凹部48は、親爪23から子爪24を取り外す状態（後述する第1及び第2プレート54、55の凸条54A、55Aを凹溝43及びL型溝44に挿入する状態）において、付勢部材57が挿入される位置に形成されている。

[0038] 係止部41は、径方向において2つの凹部47の外側であって、径方向における本体部39の外側端部に一体形成されている。係止部41は、径方向に薄い略板形状をなし、本体部39から先端側へ突出している。係止部41は、左右方向において本体部39の一端から他端まで形成されている。係止部41の径方向の内側には、第1平面41Aが形成されている。第1平面41Aは、左右方向及び軸方向に沿った平面であり、後述する子爪24の第2平面51E（図9参照）に接触する。

[0039] また、図8及び図9に示すように、子爪24は、本体部51、第1側部52、第2側部53、第1プレート54、第2プレート55、2つの付勢部材57を有している。子爪24は、親爪23に対して着脱可能に構成されている。子爪24は、親爪23に取り付けられた状態において、爪取付部33及び親爪23とともに一体的に揺動し、当金22に当接させられたワークW（図3参照）を径方向の外側から挟持する。子爪24は、左右方向における中央を通り径方向と平行な直線65（図8参照）に対して線対称な形状、構造をなしている。

[0040] 本体部51は、軸方向に所定の厚みを有する板状をなしている。軸方向から見た場合に、本体部51の径方向の外側部分は左右方向に長い長方形をなし、本体部51の径方向の内側部分には内側凸部51Aが形成されている。内側凸部51Aは、軸方向の先端側へ突出し（図10参照）、径方向の外側へ湾曲した形状をなしている。内側凸部51Aの径方向の内側の面、即ち

、湾曲した曲面51Bには、2つの挟持爪59が取り付けられている。2つの挟持爪59の各々は、内側凸部51Aに対して径方向の外側から挿入された2つのボルト61（図10参照）の各々によって固定されている。挟持爪59には、例えば、先端を尖らせた山形形状の突起が複数個設けられている。挟持爪59は、この突起をワークWに当てて挟持する。

[0041] また、第1側部52は、本体部51の右側端部に形成されている。第1側部52は、本体部51に一体的に形成され、軸方向の基端側へ突出している。第1側部52は、左右方向に所定の厚さを有し、径方向において本体部51と略同一の長さを有する板状の部材である。第1側部52の基端側の先端面52Aには、第1プレート54が取り付けられている。第1プレート54は、軸方向の基端側から挿入された2つのボルト63によって先端面52Aに固定されている。

[0042] 第1プレート54の左右方向の内側（左側）には、3つの凸条54Aが形成されている。複数の凸条54Aは、第1プレート54の左側面から左側へ突出し、第1側部52の左側面よりも左側まで突出し、径方向において所定の間隔を間に設けて形成されている。凸条54Aは、軸方向に長い略直方体形状をなしている。径方向における凸条54Aの長さL3は、例えば、径方向における凹溝43の長さL4（溝幅、図7参照）に比べて若干だけ短くなっている。従って、凸条54Aは、凹溝43に挿入可能な大きさで形成されている。複数の凸条54Aのうち、径方向の外側の2つの凸条54Aは、親爪23の右側に形成された凹溝43の位置に合わせて形成され、この凹溝43に挿入される。また、径方向の最も内側の凸条54Aは、親爪23の右側に形成されたL型溝44の位置に合わせて形成され、このL型溝44に挿入される。尚、最も径方向内側の凸条54Aは、他の凸条54Aとは異なる長さL3でも良い。

[0043] また、上記したように、子爪24は、直線65に対して線対称な形状、構造をなしている。このため、第2側部53及び第2プレート55についての詳細な説明を省略するが、第2側部53は、本体部51の左側端部に形成さ

れ基端側へ突出している。第2プレート55は、2つのボルト67によって第2側部53の先端面53Aに固定されている。第2プレート55の右側には、凸条54Aと同様に、3つの凸条55Aが形成されている。従って、凸条54A、55Aは、左右方向において互いに近づく方向へ突出している。3つの凸条55Aは、親爪23の左側に形成された2つの凹溝43及びL型溝44に挿入される。

[0044] 軸方向における子爪24の基端側には、本体部51、第1及び第2側部52、53、第1及び第2プレート54、55に囲まれた空間が形成される。親爪23は、子爪24を取り付けられた状態において、この空間内に収容される。第1及び第2プレート54、55（凸条54A、55A）と、本体部51の軸方向における間の距離L5は、例えば、軸方向における親爪23の先端側の面39Aと凹溝43の面43Bの距離L6（図7参照）と略同一距離となっている。

[0045] また、2つの付勢部材57は、本体部51の径方向の外側部分に取り付けられている。2つの付勢部材57は、径方向において同一位置に設けられ、直線65を間に挟んで対称な位置に配置され、左右方向において所定の距離L7だけ離れた位置に設けられている。この距離L7は、凹部47、着脱用凹部48の距離L1（図5参照）と同一距離となっている。即ち、付勢部材57は、凹部47及び着脱用凹部48の位置に合わせて取り付けられている。

[0046] 付勢部材57は、例えば、ボールプランジャーであり、バネ57Aと、バネ57Aの弾性力によって付勢されるボール57Bとを有している（図3、図12参照）。尚、本願の勢部材としては、ボールプランジャーに限らず、ピンプランジャーなどの他のプランジャーを採用できる。また、付勢部材としては、プランジャーに限らず、子爪24から親爪23側へ付勢力を付与する様々な付勢部材を採用できる。

[0047] 付勢部材57は、ボール57Bを軸方向の基端側（親爪23側）に向けた状態で本体部51に取り付けられている。付勢部材57は、例えば、外周面

に雄ネジを形成され、本体部51に形成された被螺合部51C（雌ネジ）に螺合されて固定されている。付勢部材57は、軸方向における本体部51に対する相対的な位置を、螺合される量によって調整される。尚、本体部51の径方向の外側の面（後述する第2平面51E）には、例えば、被螺合部51Cに連通する横穴51Dが形成されている。この横穴51Dには、付勢部材57の緩みを防止するためのネジ（図示略）が螺合される。

[0048] また、本体部51の径方向の外側には、第2平面51Eが形成されている。第2平面51Eは、例えば、軸方向及び左右方向に沿った平面であり、軸方向に所定の幅を有し左右方向に長い長方形形状をなしている。第2平面51Eは、子爪24を親爪23に取り付けた状態において、親爪23の係止部41の第1平面41Aに面接触して係止される。従って、本体部51の第2平面51Eが形成された部分は、本開示の被係止部として機能する。

[0049] （子爪24の取り付け作業について）

図10は、親爪23と子爪24の分解斜視図である。図10に示すように、ユーザは、第1及び第2プレート54、55の凸条54A、55Aの各々を凹溝43及びL型溝44の各々の位置に合わせた状態で子爪24と親爪23を軸方向と平行な方向で対向させて配置する。ユーザは、対向させて配置した状態で軸方向の先端側から親爪23に子爪24を取り付ける（図10の矢印参照）。子爪24が基端側へ移動されることで、凸条54A、55Aの各々が、凹溝43及びL型溝44の各々に挿入される。

[0050] 図11～図13に示すように、2つの着脱用凹部48の各々は、凸条54A、55Aの各々を凹溝43及びL型溝44に挿入した場合、2つの付勢部材57のボール57Bの各々と軸方向で対向する位置となる。ユーザは、凹溝43の面43Bに対して軸方向の基端側に凸条54A、55Aが配置される位置まで、子爪24を親爪23に挿入する。例えば、ユーザは、親爪23の先端側の面39Aと、本体部51の軸方向における基端側の面とが当たり、ボール57Bが着脱用凹部48に当たり付勢部材57の付勢力が手で感じられる位置まで子爪24を挿入する。この状態では、着脱用凹部48の窪み

の中心線O4がボール57Bの中心線と一致した状態となる（図12参照）。面43Bと、凸条54A、55Aとが径方向でズレた位置に配置されるため（図13参照）、親爪23に対して子爪24を軸方向に自由に移動、即ち、取り外すことができる。凸条54A、55Aは、例えば、上記したT溝ナット37によって形成された親爪23と爪取付部33との軸方向における隙間に挿入される。また、本体部51の第2平面51Eと、係止部41の第1平面41Aとは、径方向において所定の隙間を間に設けて対向した位置に配置される。この隙間は、例えば、凹部47と着脱用凹部48の距離L2（図5参照）と同一である。

[0051] ユーザは、図11～図13に示す状態まで子爪24を親爪23に挿入すると、子爪24を、親爪23に対して径方向の外側へ相対的に移動させる（図11の矢印参照）。付勢部材57は、子爪24の移動に伴って着脱用凹部48からボール57Bが抜け出すと、バネ57Aの付勢力によって親爪23（面39A）をボール57Bで軸方向の基端側へ押圧する。また、第1及び第2プレート54、55の凸条54A、55Aは、軸方向において、凹溝43の面43Aに基端側から重なる位置となる。従って、親爪23の本体部39は、軸方向において、凸条54A、55Aと、2つの付勢部材57によって挟まれた状態となる。

[0052] ユーザは、図14～図16に示すように、付勢部材57のボール57Bが凹部47に挿入される位置まで子爪24を径方向の外側へ移動させる。付勢部材57は、ボール57Bを着脱用凹部48に挿入する位置から径方向の外側へ、距離L2（図5参照）、又は距離L2よりも若干だけ短い距離だけ移動させられると、ボール57Bを凹部47に挿入する。子爪24は、軸方向において凸条54A、55Aを面43Aに基端側から接触させ、面39Aに本体部51を先端側から接触させ、凹部47にボール57Bを挿入し、親爪23を軸方向で挟持した状態となる。従って、第1及び第2プレート54、55は、親爪23に子爪24を取り付けた状態において付勢部材57とは軸方向で反対側に位置し、凹部47に挿入されたボール57Bとの間に親爪2

3を挟持する。子爪24は、親爪23に対して軸方向の移動を規制された状態となる。ユーザは、例えば、ボール57Bが凹部47内に入り込むような感覚を手にするまで、子爪24を移動させる。これにより、子爪24の取り付け作業が容易となり、且つ、付勢部材57が凹部47に挿入される正しい位置で子爪24を親爪23に取り付けることができる。

[0053] 上記したように、子爪24は、凹溝43の位置に凸条54A、55Aを合わせて軸方向に平行な方向へ移動させられた後、凹溝43の面43Bの基端側に凸条54A、55Aが位置した状態から、径方向の外側に向かって移動させられる。その結果、凹部47は、付勢部材57のボール57Bが挿入される位置に形成されている。このような構成では、子爪24を軸方向で親爪23に対向させた位置から軸方向に移動させ、その後、径方向に移動させて取り付けることができる。このため、子爪24の全体を親爪23の径方向の内側に配置する必要がなくなる。

[0054] ここで、子爪24の全体を親爪23の径方向の内側、例えば、第2平面51Eが本体部39に対して当金22側となる位置に配置した後、子爪24を径方向の外側へ移動させ、凸条54A、55Aと付勢部材57とで親爪23を挟みつつ、付勢部材57を凹部47に挿入して取り付ける構成も可能である。この場合、親爪23は、凹溝43やL型溝44、着脱用凹部48を備える必要がなくなる。しかしながら、子爪24を親爪23の内側に配置するため、親爪23と、当金22との径方向の間に、子爪24を挿入可能なスペースを確保する必要がある。換言すれば、親爪23と当金22との間の径方向に沿った距離が長くなる。その結果、チャック装置11の全体（例えば、径方向の長さ）が長くなってしまふ。

[0055] これに対し、上記したように、凹溝43等を設け、軸方向から挿入できる構成とすることで、子爪24の取り付け作業を容易にしつつ、チャック装置11の小型化を図ることが可能となる。尚、本開示の内容は、上記した子爪24を親爪23の径方向の内側から取り付ける構成（軸方向の作業を必要としない構成）でも良い。この場合、上記したように、親爪23は、凹溝43

、L型溝44、着脱用凹部48等を備えなくとも良い。また、第1及び第2プレート54、55は、凸条54A、55Aのような凸形状ではなく、凸条54A、55Aの間隙を埋めた形状（1つのプレート形状）でも良い。

[0056] また、図15の拡大図に示すように、付勢部材57は、子爪24を親爪23に取り付けた状態において、凹部47の窪み（皿穴）の中心線O5に対してボール57Bの中心線O6が径方向の内側にズレた状態となっている。中心線O5は、例えば、皿穴である凹部47の中心を通り、軸方向と平行な直線である。中心線O6は、例えば、球状のボール57Bの中心を通り、軸方向に平行な直線である。従って、付勢部材57は、凹部47の中心線O5よりも径方向の内側の位置でボール57Bを凹部47に押し付ける。ボール57Bは、径方向の内側から外側へ行くに従って軸方向の基端側へ傾斜する凹部47の傾斜面に押し付けられる。これにより、子爪24は、凹部47の傾斜面から径方向の外側へ付勢される力（反力）を受ける。

[0057] 一方、子爪24は、親爪23に取り付けられた状態（凹部47にボール57Bを挿入した状態）において、第2平面51Eを径方向の内側から第1平面41Aに面接触させ係止されている。従って、本体部51のうち、径方向において付勢部材57より外側に位置する部分は、本開示の被係止部として機能する。これによれば、中心線O5、O6をずらし、ボール57Bを凹部47の傾斜面に当てることで、バネ57Aに付勢されるボール57Bは、凹部47の中心側へ嵌まろうとする。子爪24は、凹部47の傾斜面からボール57Bを介して径方向の外側への反力を受け、第2平面51Eを第1平面41Aに押し当てる。これにより、子爪24は、径方向の外側への力を受けた状態で親爪23に取り付けられ、径方向への移動を規制される。

[0058] 仮に、中心線O5、O6を一致させた場合、凹部47の皿穴の底にボール57Bが配置される。この場合、ボール57Bは、バネ57Aによる付勢力が皿穴の底からの反力と釣り合った状態となる。換言すれば、上記した傾斜面にボール57Bを配置した場合と異なり、ボール57Bを径方向の外側（傾斜面の下側）へ押し込む力が作用しない。その結果、ワークWの加工時等

にボール57Bが径方向の内側へ移動してしまう可能性があり、子爪24が移動・振動等して異音が発生する可能性がある。これに対し、上記した傾斜面にボール57Bを配置することで、ボール57Bの径方向への移動を抑制し、異音の発生を抑制できる。

[0059] さらに、子爪24は、第2平面51Eに係止部41の第1平面41Aに面接触させた状態で親爪23に取り付けられている。これにより、親爪23によって子爪24をより安定して係止でき、子爪24を親爪23に対して強固に固定できる。尚、子爪24は、親爪23に対して面接触しない構成でも良い。即ち、第2平面51Eや第1平面41Aは、平面でなく、凹凸面や球面でも良い。

[0060] また、親爪23は、本体部51、第1及び第2側部52、53、第1及び第2プレート54、55に囲まれた空間内に收容されている。左右方向における親爪23の側面、即ち、凹溝43の凹んでいない部分の面が、第1及び第2側部52、53の内周面に密着又は僅かな隙間を間に設けて左右方向で対向した状態となる。これにより、子爪24は、親爪23に対して左右方向の移動を規制された状態となる。即ち、子爪24は、親爪23に対して相対的な移動を規制された状態となる。加工時のチャック本体21の回転に対して、子爪24をより強固に親爪23に固定できる。

[0061] また、子爪24の取り付け作業では、上記したように、凸条54A、55A等を凹溝43等の位置に合わせて子爪24を軸方向に移動させ付勢部材57のボール57Bが着脱用凹部48に挿入される位置まで移動させた後、さらに径方向外側へ子爪24をスライド移動させボール57Bが凹部47に嵌まり込む位置（第1及び第2平面41A、51Eが面接触する位置）まで子爪24を移動させることで、取り付けることができる。これにより、ユーザは、子爪24を親爪23に容易に取り付けることができる。

[0062] また、子爪24の取り外し作業では、凹部47からボール57Bが出て着脱用凹部48に挿入される位置、即ち、図11～図13に示す位置までバネ57Aの付勢力に抗して子爪24を径方向の内側へスライド移動させる。こ

れにより、子爪 24 を親爪 23 から取り外し可能な位置まで移動させることができる。ユーザは、凸条 54A, 55A を凹溝 43 等に挿入させつつ、子爪 24 を軸方向の先端側へ移動させることで、親爪 23 から子爪 24 を容易に取り外すことができる。これにより、ワーク W の種類の変更などに応じて、子爪 24 を適切なものに容易に交換できる。

[0063] 従って、着脱用凹部 48 は、凸条 54A, 55A を凹溝 43 等の位置に合わせた状態において、ボール 57B が挿入される位置に形成されている。これによれば、取り付け状態から子爪 24 を径方向の内側に移動させた場合に、付勢部材 57 が着脱用凹部 48 に嵌まり込むことで付勢力が変化し、取り外し位置まで移動したことを手の感触でユーザに認識させることができる。即ち、着脱用凹部 48 を設けることで、凸条 54A, 55A と凹溝 43 等との位置が合った取り外し位置をユーザが認識し易くなり、子爪 24 を取り外す作業が容易となる。その結果、子爪 24 の交換作業に必要な時間を短縮できる。

[0064] また、上記したように、付勢部材 57 は、軸方向における位置を被螺合部 51C に螺合される量によって調整され、バネ 57A によってボール 57B が親爪 23 (凹部 47 や着脱用凹部 48 等) を押圧する力を、螺合する位置に応じて調整される。これにより、上記した取り付けに必要な力、取り付け後の固定力、取り外す際に必要な力の大きさを、付勢部材 57 の取り付け位置で、即ち、螺合する位置で調整することが可能となる。

[0065] 因みに、第 1 取付面 27B は、本体側係止部の一例である。第 2 取付面 22B は、当金側被係止部の一例である。付勢部材 29 は、当金側付勢部材の一例である。バネ 29A は、当金側弾性部材の一例である。ボール 29B は、当金側挿入部材の一例である。第 1 及び第 2 プレート 54, 55 は、プレートの一例である。バネ 57A は、弾性部材の一例である。ボール 57B は、挿入部材の一例である。

[0066] 以上、上記した本実施例によれば以下の効果を奏する。

本実施例の一態様では、チャック装置 11 は、チャック本体 21、当金 2

2、親爪23、及び子爪24を備える。チャック本体21は、スピンドル25により主軸の軸心を中心に回転する。当金22は、チャック本体21に対して着脱可能に取り付けられる。子爪24は、チャック本体21に取り付けられる親爪23に対して着脱可能に取り付けられ、当金22に当接させられたワークWを径方向の外側から挟持する。親爪23は、軸方向に平行な方向に凹設された凹部47と、径方向において凹部47の外側に設けられた係止部41をする。子爪24に取り付けられた付勢部材57は、バネ57Aと、バネ57Aの弾性力によって軸方向に平行な方向から凹部47に挿入されるボール57Bを有する。また、子爪24の第1及び第2プレート54、55の各々は、親爪23に子爪24を取り付けた状態において付勢部材57とは軸方向で反対側に位置し、凹部47に挿入されたボール57Bとの間に親爪23を挟持する。そして、本体部51の第2平面51Eは、凹部47にボール57Bを挿入した状態において径方向の内側から係止部41に接触して係止される。

[0067] これによれば、バネ57Aによりボール57Bが進退する付勢部材57を用いて子爪24を親爪23に取り付けることができる。例えば、径方向の内側から外側に向かって子爪24を親爪23に対して相対的に移動させることでボール57Bを凹部47内に嵌め込み子爪24を親爪23に取り付けることができる。子爪24は、第1及び第2プレート54、55とボール57Bとで軸方向の両側から親爪23を挟むことで軸方向の移動を規制される。また、子爪24は、凹部47にボール57Bを挿入した状態において、第2平面51Eを係止部41に径方向の内側から接触させる。これにより、子爪24は、径方向への移動を規制される。従って、親爪23に対して子爪24を強固に取り付けることができる。

[0068] 一方、取り外す場合は、例えば、子爪24を親爪23に対して径方向の内側へ付勢部材57の付勢力に抗して移動させることで、子爪24を取り外すことができる。即ち、子爪24を親爪23に対してワンタッチで着脱できる。従って、親爪23に取り付けられた子爪24の交換作業の負担を軽減でき

る。

[0069] 尚、本開示は上記の実施例に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内での種々の改良、変更が可能であることは言うまでもない。

例えば、上記実施形態では、所謂、三連爪型のチャック装置 11 であったが、これに限らない。例えば、当金取付部 27 に位置決め部材 27C 及び本体側凹部 27D を備え、当金 22 側に位置決め孔 22C や付勢部材 29 を設けたコレットチャックでも良い。

本開示の凹部や本体側凹部は、皿穴に限らず、縦長や横長の穴でも良い。

また、上記実施形態における部材の形状や数は、一例である。例えば、親爪 23 及び子爪 24 の組み合わせは、1組、2組でも良く、4組以上でも良い。また、位置決め部材 27C を2つ以上設けても良い、1つの子爪 24 に対して付勢部材 57 を1つだけ設けても良く、3つ以上設けても良い。また、当金 22 に付勢部材 29 を1つだけ設けても良く、2つ以上設けても良い。子爪 24 は、第1及び第2プレート 54, 55 (凸条 54A, 55A) の一方を備える構成でも良い。また、凸条 54A, 55A は、1つでも良い。

また、上記実施形態では、チャック装置 11 の主軸の軸心の方向が、装置の設置面と平行な方向であったが、これに限定されない。例えば軸心の方向は、設置面に垂直な方向でも良い。また、チャック装置 11 を備える工作機械は、旋盤に限定されない。従って、本開示のチャック装置を備える装置としては、例えば、横型旋盤、正面旋盤、立型旋盤、一軸旋盤、二軸旋盤、フライス盤、ボール盤などであっても良い。

## 符号の説明

[0070] 11 チャック装置、21 チャック本体、22 当金、22A 挿入孔、22B 第2取付面(当金側被係止部)、22C 位置決め孔、23 親爪、24 子爪、27A 軸部、27B 第1取付面(本体側係止部)、27C 位置決め部材、27D 本体側凹部、29 付勢部材(当金側付勢部材)、29A バネ(当金側弾性部材)、29B ボール(当金側挿入部材)、41A 第1平面、43 凹溝、47 凹部、48 着脱用凹部、51

E 第2平面（被係止部）、54 第1プレート（プレート）、55 第2プレート（プレート）、57 付勢部材、57A バネ（弾性部材）、57B ボール（挿入部材）、W ワーク。

## 請求の範囲

### [請求項1]

主軸の軸心を中心に回転するチャック本体と、  
前記チャック本体に対して着脱可能に取り付けられる当金と、  
前記チャック本体に取り付けられる親爪と、  
前記親爪に対して着脱可能に取り付けられ、前記当金に当接させられたワークを前記軸心に直交する方向の外側から挟持する子爪と、  
を備え、  
前記親爪は、  
前記軸心に平行な方向に凹設された凹部と、  
前記軸心に直交する方向において前記凹部の外側に設けられた係止部と、  
を有し、  
前記子爪は、  
弾性部材と、前記弾性部材の弾性力によって前記軸心に平行な方向から前記凹部に挿入される挿入部材を有する付勢部材と、  
前記親爪に取り付けられた状態において前記付勢部材とは反対側に位置し、前記凹部に挿入された前記挿入部材との間に前記親爪を挟持するプレートと、  
前記凹部に前記挿入部材を挿入した状態において前記軸心に直交する方向の内側から前記係止部に接触して係止される被係止部と、  
を有するチャック装置。

### [請求項2]

前記親爪は、  
前記軸心に平行な方向に形成された凹溝を有し、  
前記プレートは、  
前記凹溝に挿入可能な大きさで形成された凸条を有し、  
前記凹部は、  
前記凹溝の位置に前記凸条を合わせて前記軸心に平行な方向へ移動させ、前記凹溝に対して前記チャック本体の基端側に前記プレートが

位置した状態から、前記子爪を前記軸心に直交する方向の外側に向かって移動させた場合に、前記挿入部材が挿入される位置に形成される、請求項1に記載のチャック装置。

[請求項3]

前記親爪は、

前記軸心に直交する方向において前記凹部よりも内側に着脱用凹部を有し、

前記着脱用凹部は、

前記軸心に平行な方向に凹設され、前記軸心に直交する方向において前記プレートの前記凸条を前記凹溝の位置に合わせた状態において、前記挿入部材が挿入される位置に形成される、請求項2に記載のチャック装置。

[請求項4]

前記凹部は、

前記軸心に平行な方向に凹設された皿穴であり、

前記子爪は、

前記皿穴の中心よりも前記軸心に直交する方向における内側の位置に前記挿入部材を前記弾性部材により押し付け、且つ、前記被係止部が前記係止部に接触する状態で前記親爪に取り付けられる、請求項1から請求項3の何れか1項に記載のチャック装置。

[請求項5]

前記係止部は、

前記軸心に直交する方向の内側に第1平面を有し、

前記被係止部は、

前記軸心に直交する方向の外側に第2平面を有し、

前記子爪は、

前記被係止部の前記第2平面を前記係止部の前記第1平面に面接触させた状態で前記親爪に取り付けられる、請求項4に記載のチャック装置。

[請求項6]

前記付勢部材は、

ボールプランジャーであり、前記挿入部材としてボールを有し、前

記子爪に螺合して取り付けられ、前記弾性部材の弾性力によって前記ボールが前記凹部を押圧する力を、螺合する位置に応じて調整される、請求項1から請求項5の何れか1項に記載のチャック装置。

[請求項7]

前記チャック本体は、  
軸部と  
前記軸心に直交する方向の内側に向かって凹設された本体側凹部と、  
前記軸心に平行な方向において前記本体側凹部よりも前記チャック本体の基端側に設けられた本体側係止部と、  
を有し、  
前記当金は、  
前記軸部を挿入される挿入孔と、  
当金側弾性部材と、前記当金側弾性部材の弾性力によって前記本体側凹部に前記軸心に直交する方向から挿入される当金側挿入部材を有する当金側付勢部材と、  
前記挿入孔に前記軸部を挿入し、且つ、前記本体側凹部に前記当金側挿入部材を挿入した状態において、前記軸心に平行な方向における前記チャック本体の先端側から前記本体側係止部に接触して係止される当金側被係止部と、  
を備える請求項1から請求項6の何れか1項に記載のチャック装置。

[請求項8]

前記チャック本体は、  
前記軸部の周囲に設けられ、前記軸心に平行な方向における前記チャック本体の先端側に面した第1取付面を有し、  
前記当金は、  
前記チャック本体に取り付けられた状態において前記第1取付面に接触する第2取付面を有し、  
前記第1取付面には、

前記軸心に平行な方向における前記チャック本体の先端側に突出した位置決め部材が設けられ、

前記第2取付面には、

前記軸心に平行な方向に凹設され、前記チャック本体に前記当金を取り付けた状態において前記位置決め部材が挿入される位置決め孔が設けられる、請求項7に記載のチャック装置。

[請求項9]

主軸の軸心を中心に回転するチャック本体と、

前記チャック本体に対して着脱可能に取り付けられる当金と、

前記チャック本体に取り付けられる親爪と、

前記親爪に対して着脱可能に取り付けられ、前記当金に当接させられたワークを前記軸心に直交する方向の外側から挟持する子爪と、

を備えるチャック装置における子爪の取り付け方法であって、

前記親爪は、

前記軸心に平行な方向に凹設された凹部と、

前記軸心に直交する方向において前記凹部の外側に設けられた係止部と、

を有し、

前記子爪は、

弾性部材と、前記弾性部材の弾性力を付与される挿入部材を有する付勢部材と、

プレートと、

被係止部と、

を有し、

子爪の取り付け方法は、

前記軸心に平行な方向における前記プレートと前記付勢部材との間に前記親爪を配置する工程と、

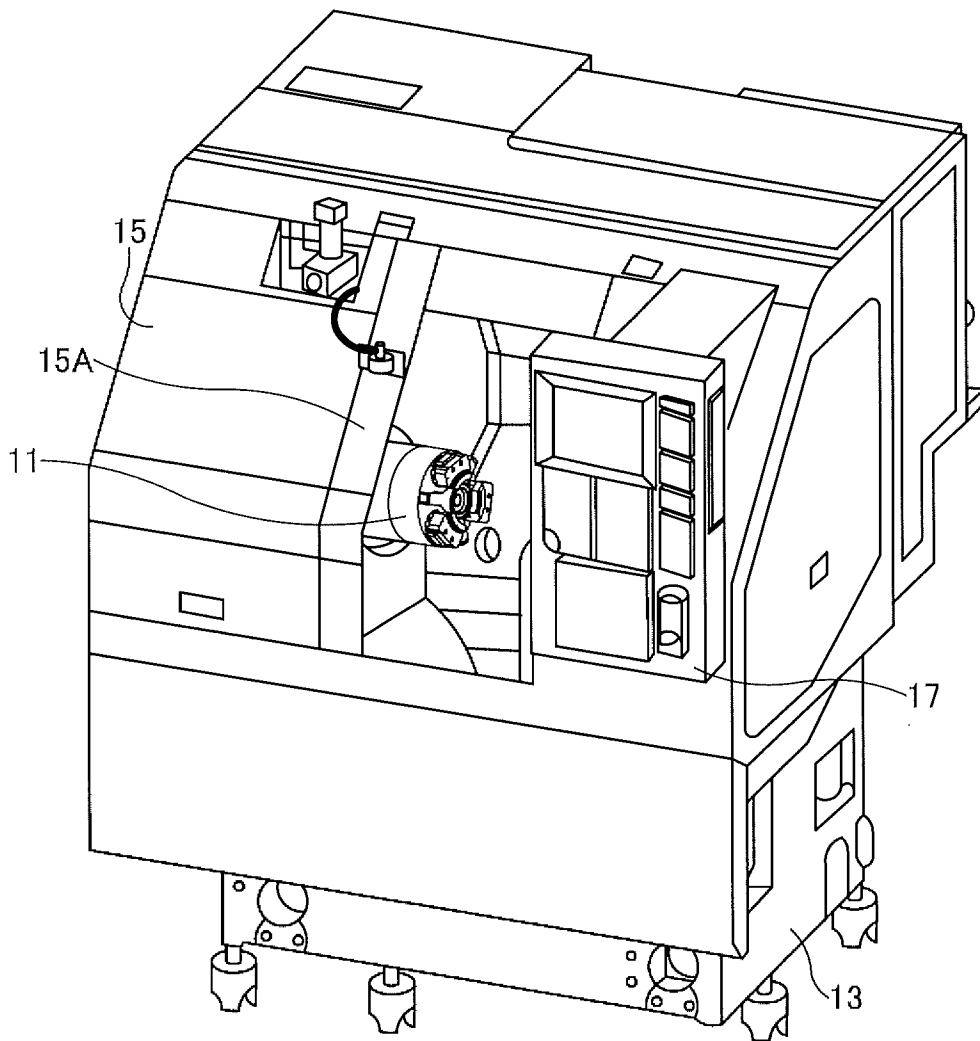
前記プレートと前記付勢部材との間に前記親爪を配置した状態で、前記親爪に対して前記子爪を前記軸心に直交する方向の外側へスライ

ド移動させ、前記弾性部材の弾性力によって前記軸心に平行な方向から前記凹部に前記挿入部材を挿入させ、前記凹部に挿入された前記挿入部材と前記プレートとの間に前記親爪を挟持し、前記軸心に直交する方向の内側から前記係止部に前記被係止部を接触させて係止する工程と、

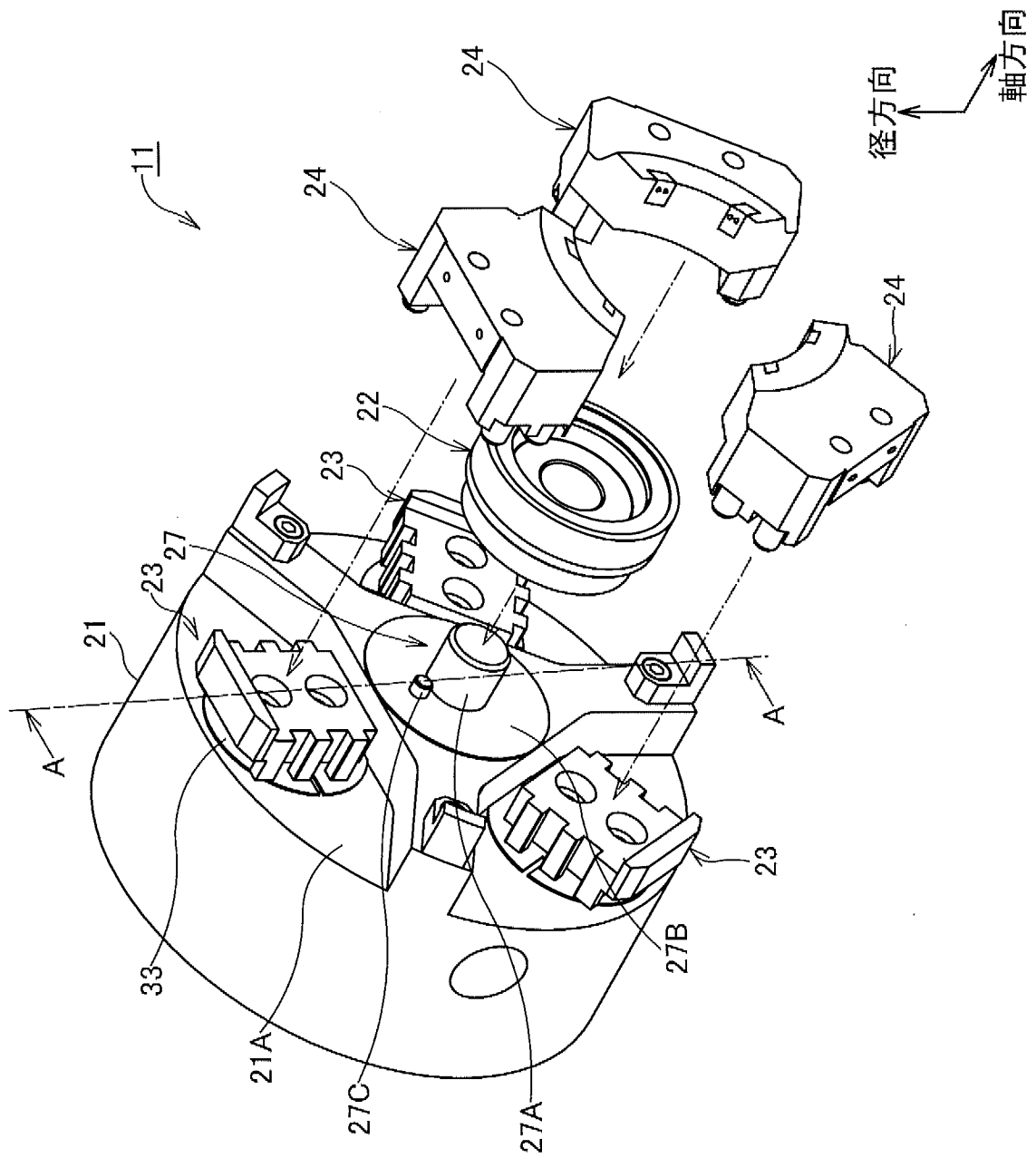
を含む、子爪の取り付け方法。

[図1]

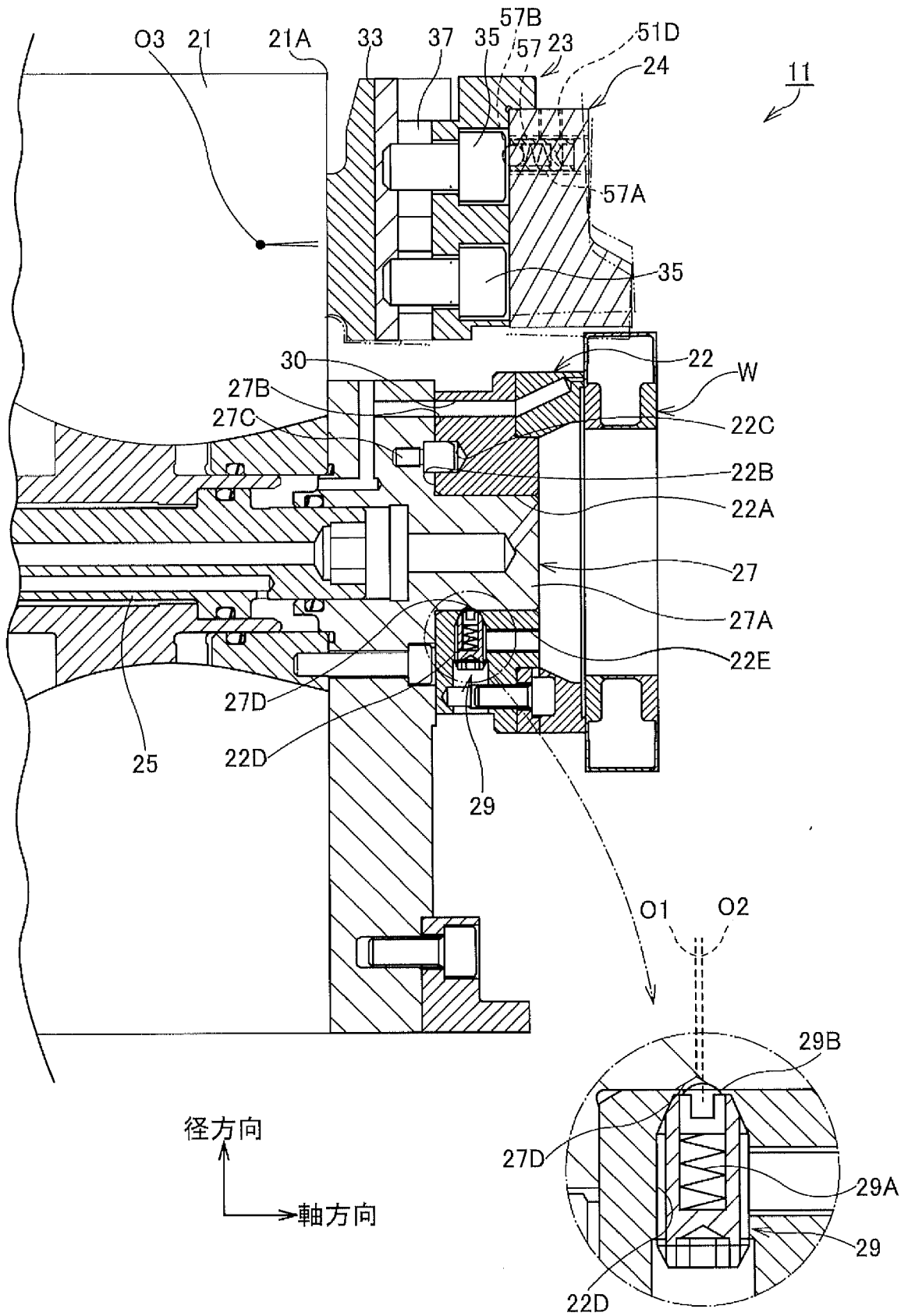
10



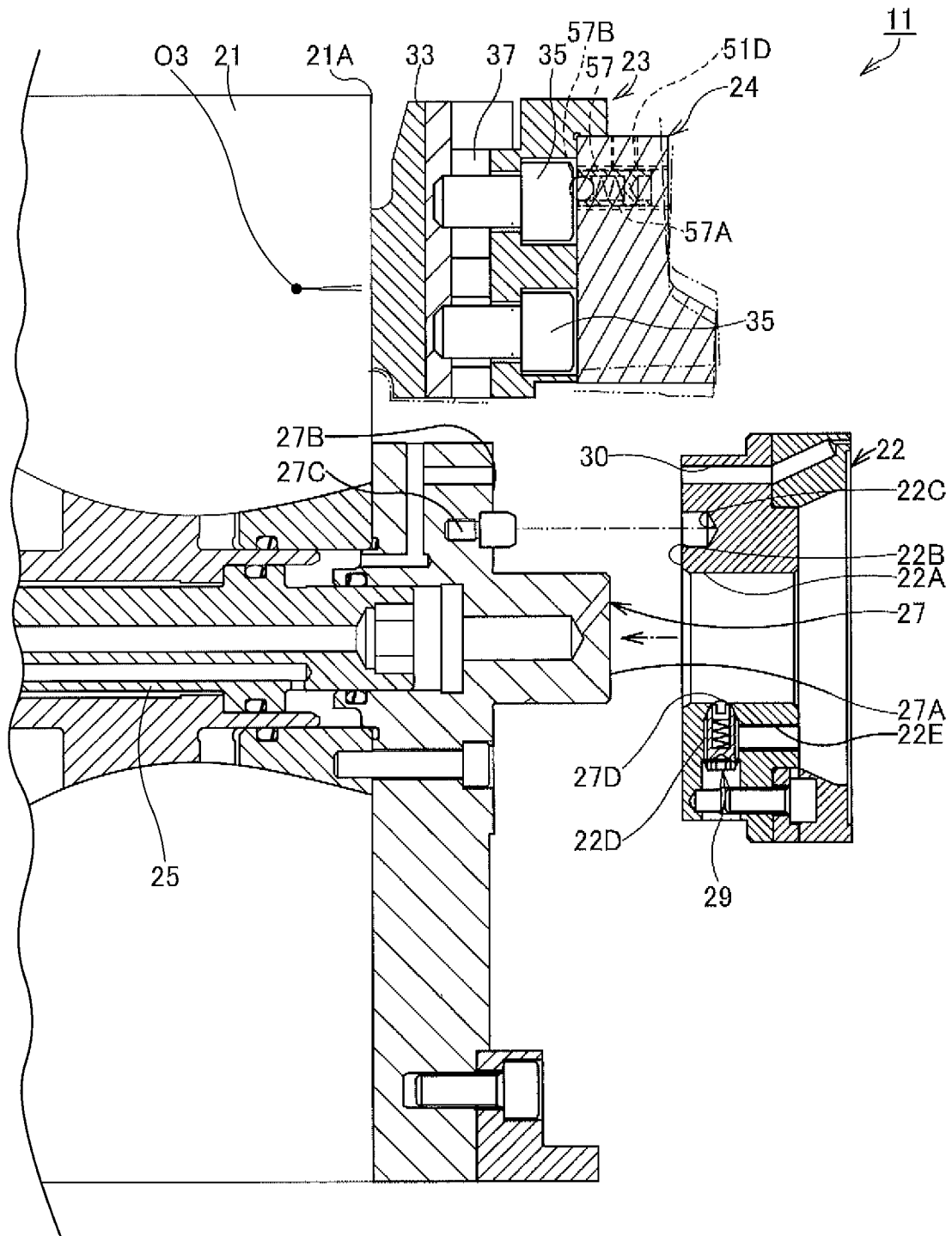
[図2]



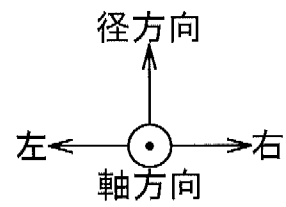
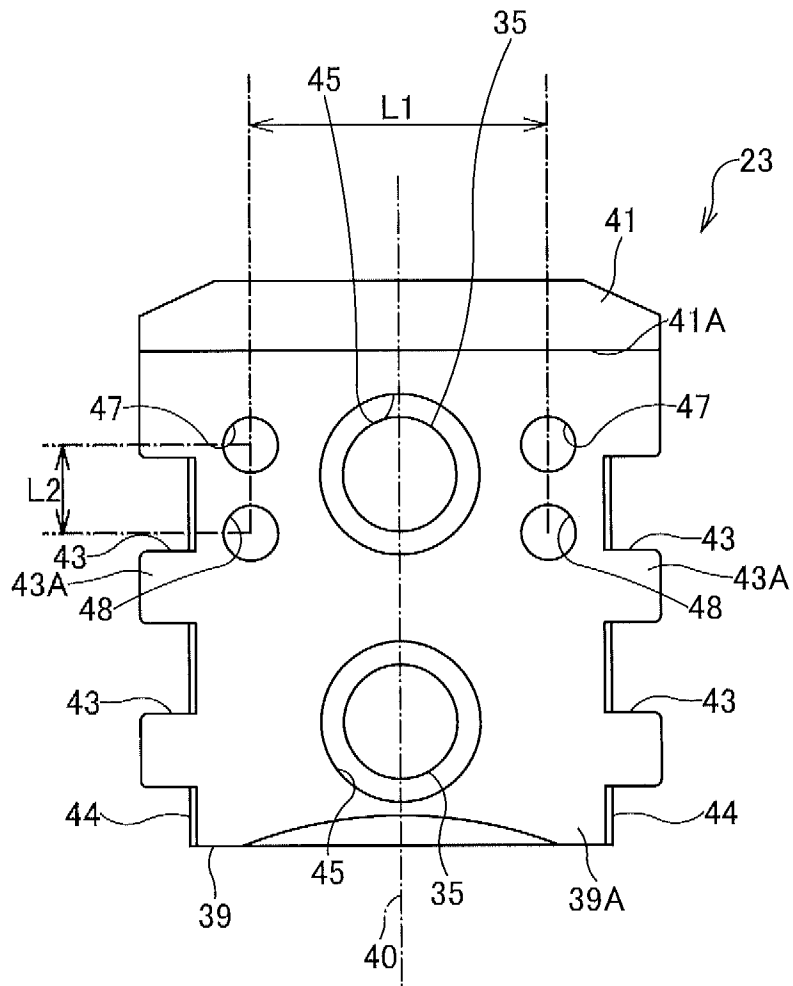
[図3]



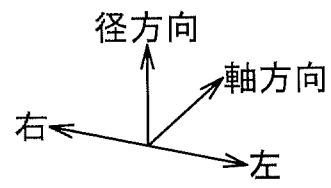
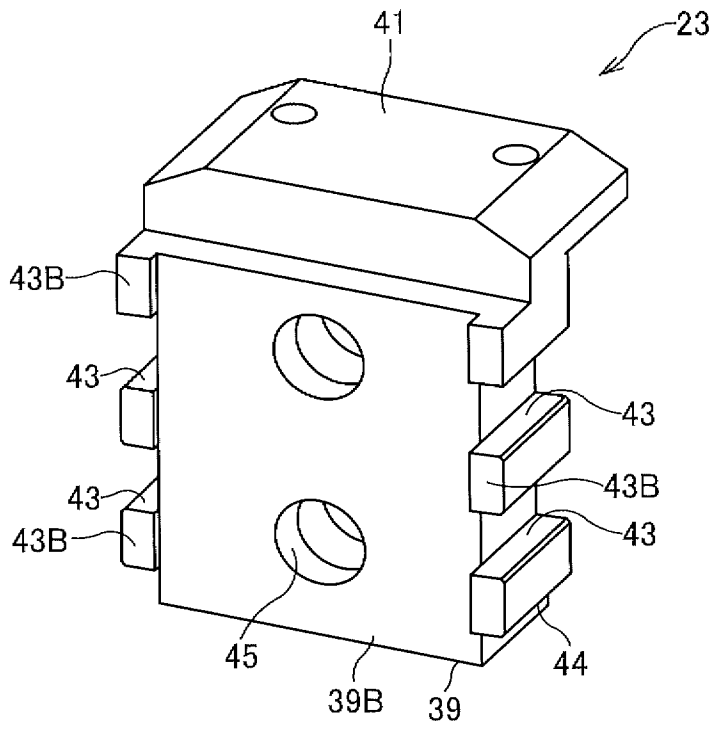
[図4]



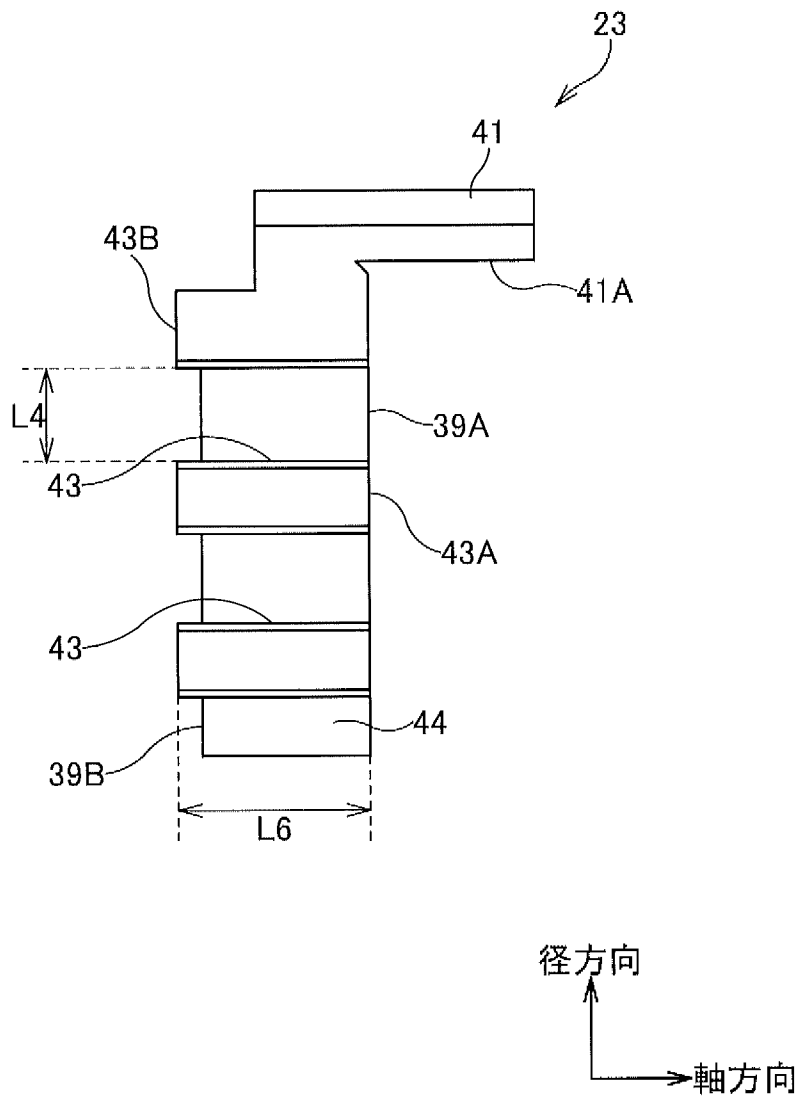
[図5]



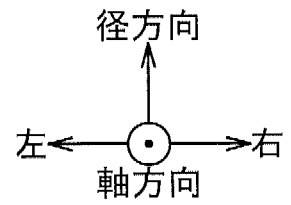
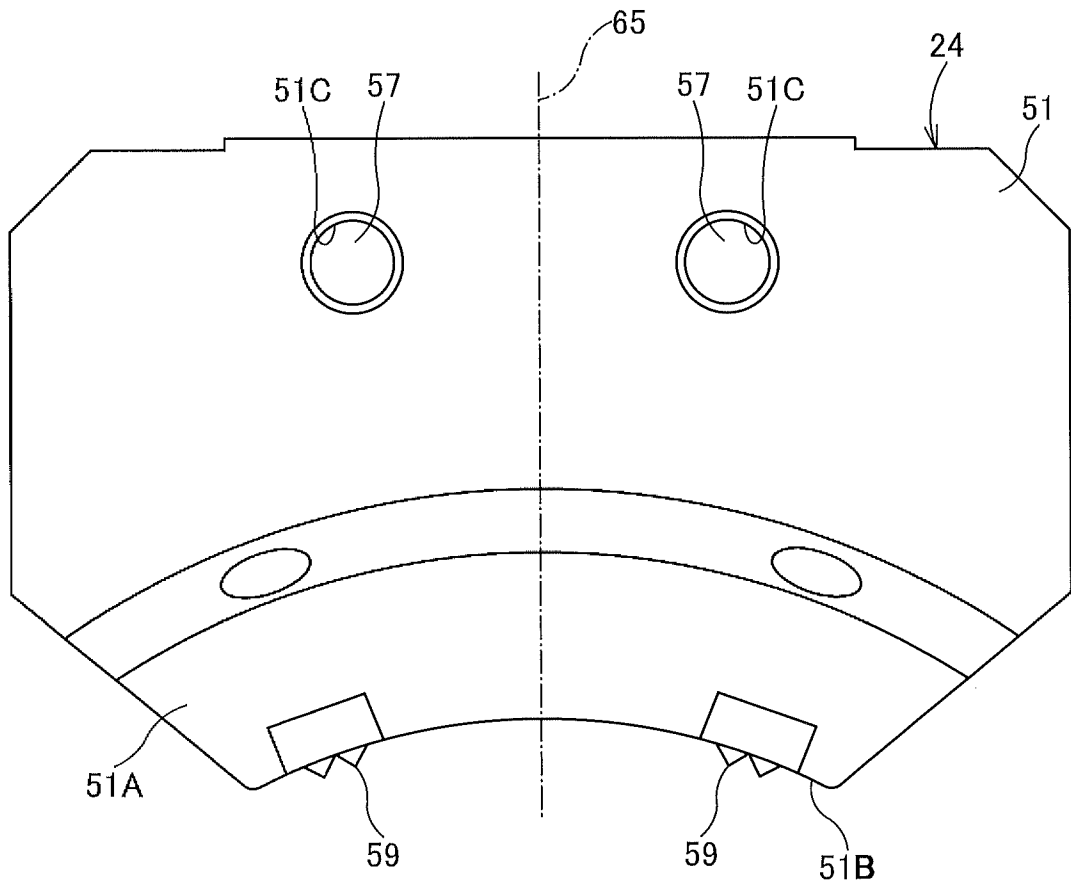
[図6]



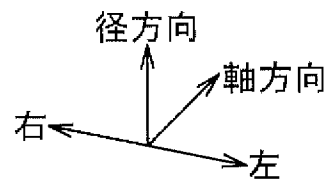
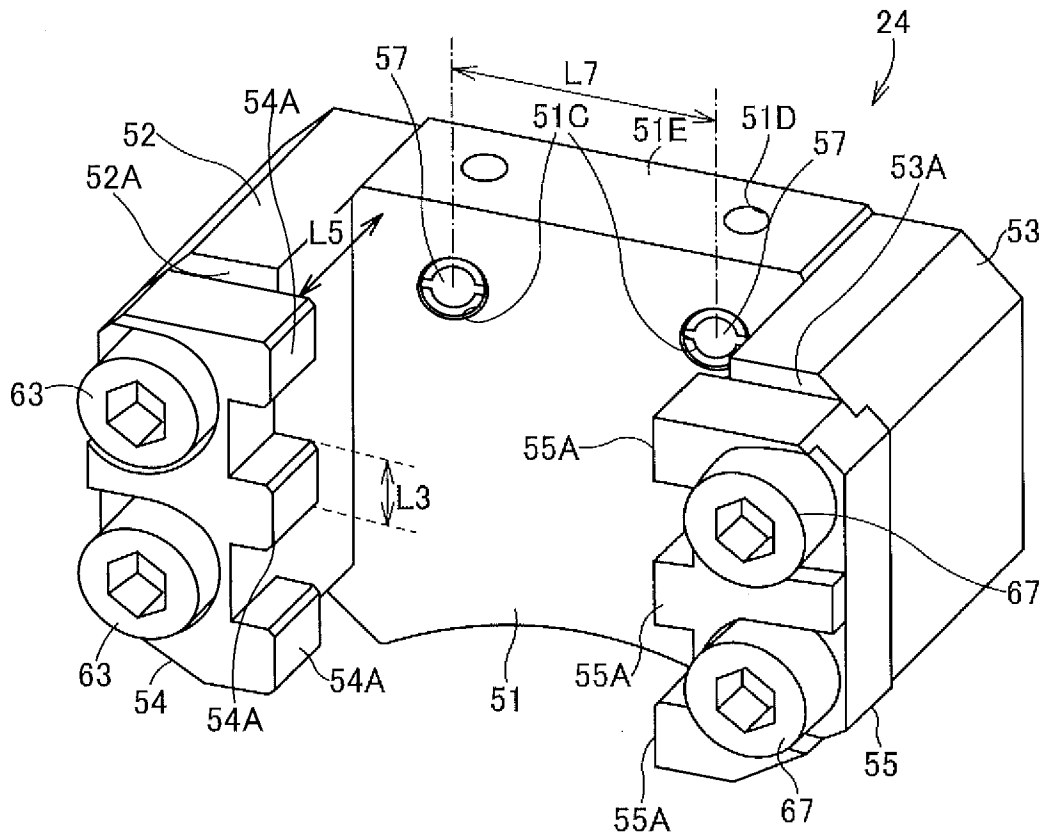
[図7]



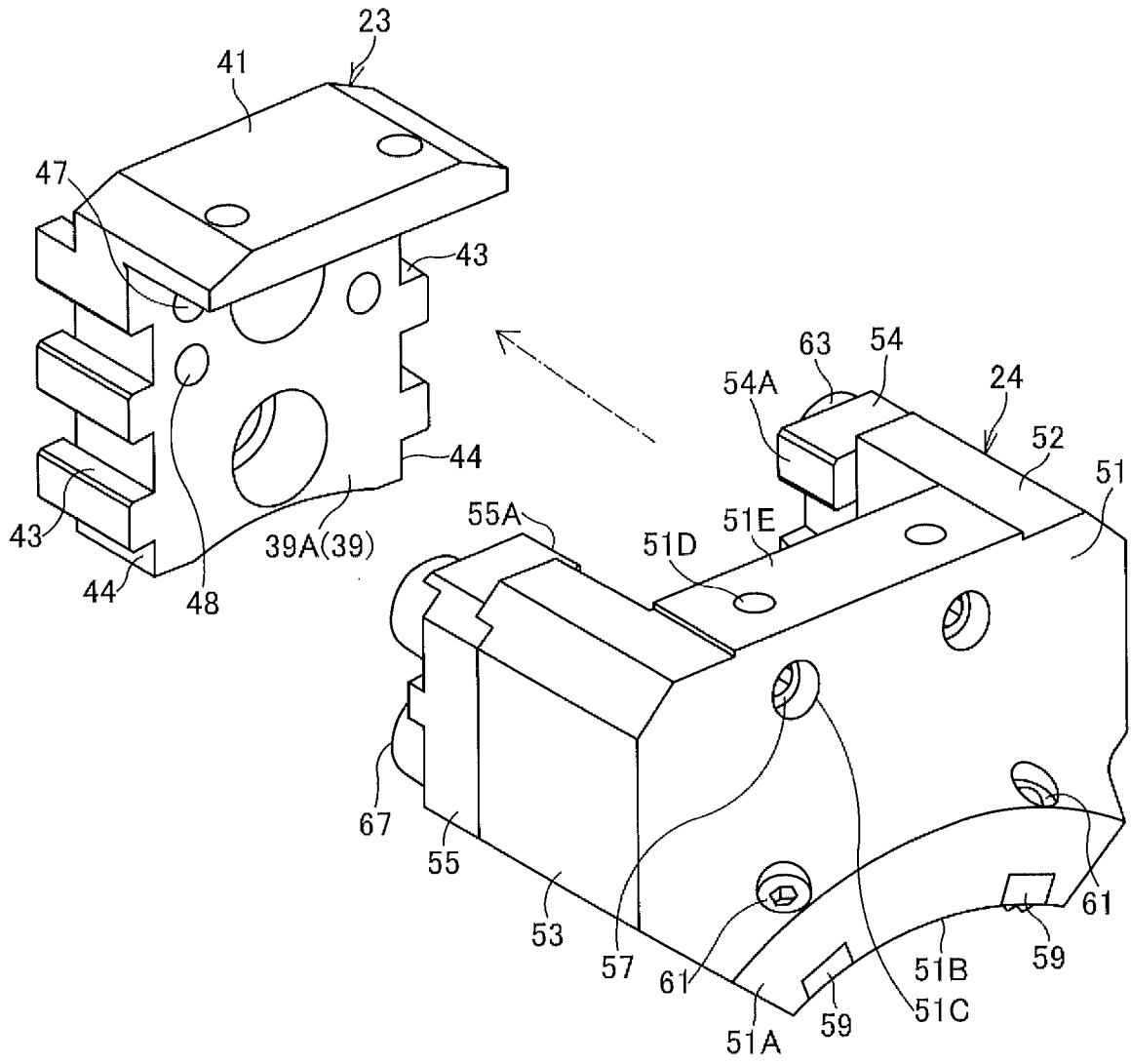
[図8]



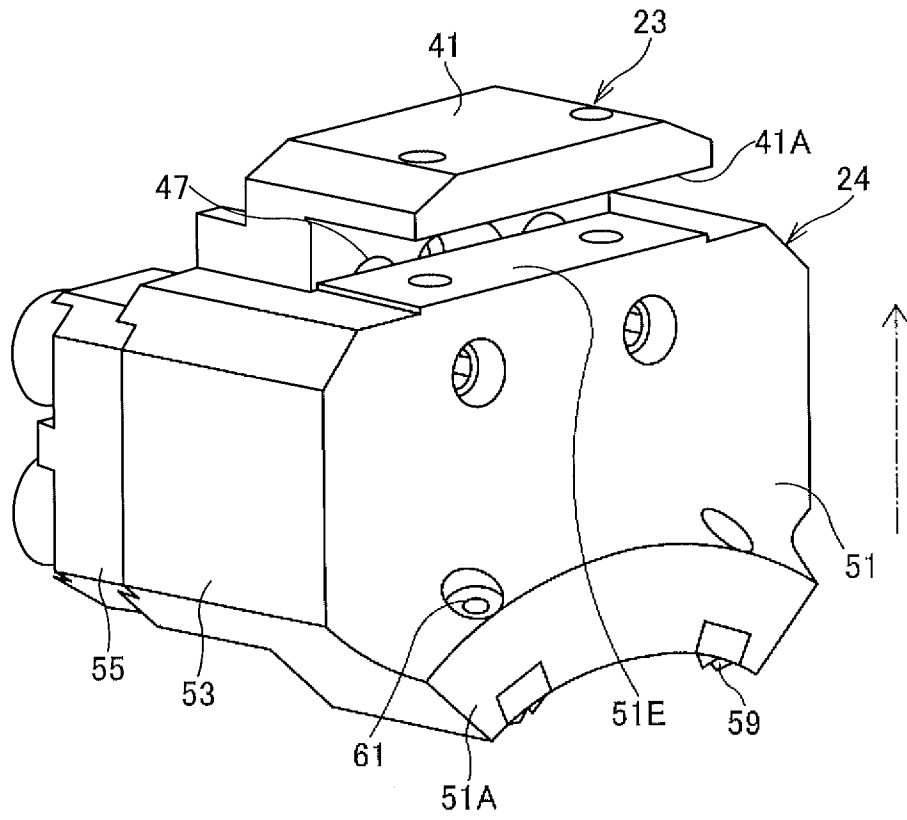
[図9]



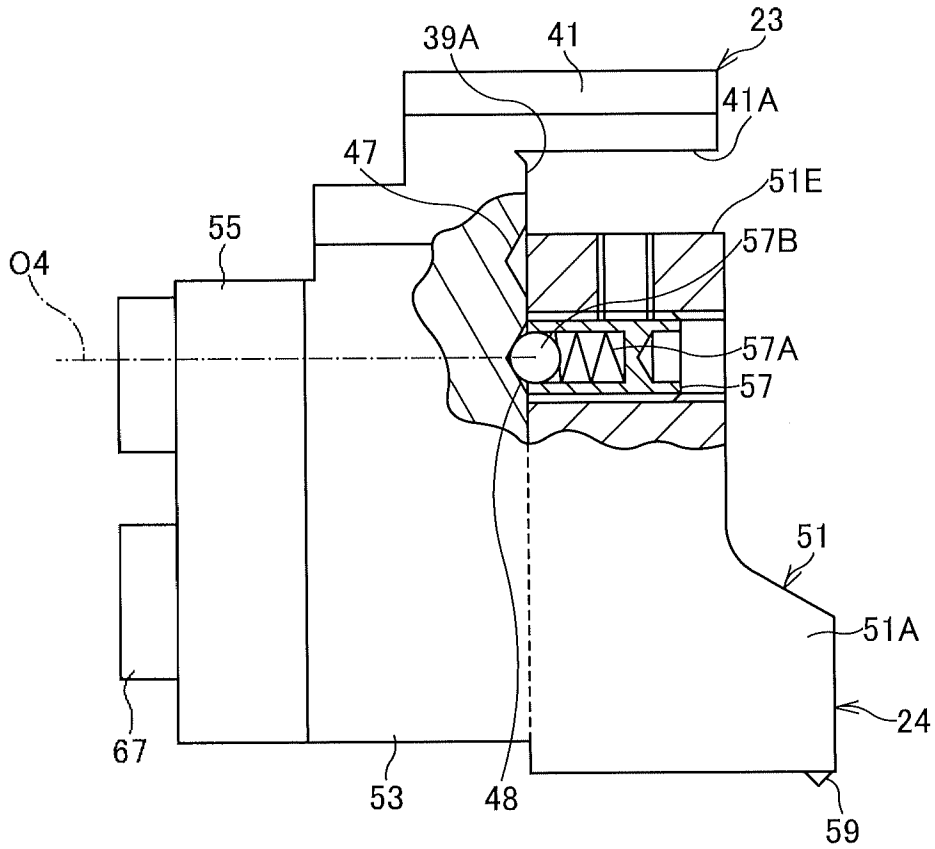
[図10]



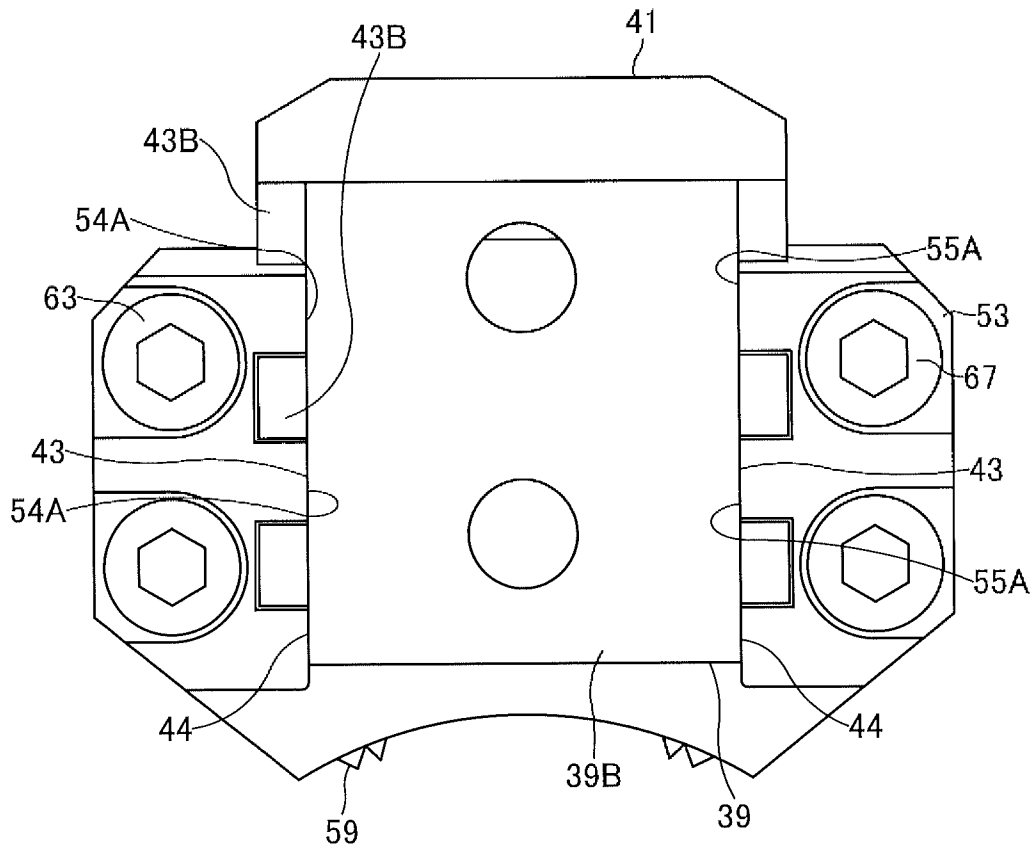
[図11]



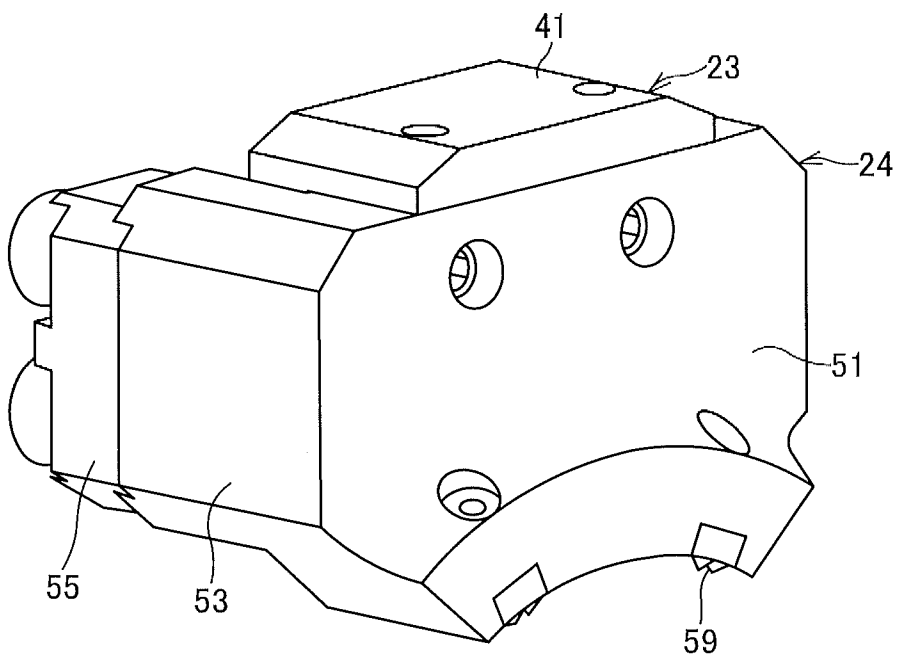
[図12]



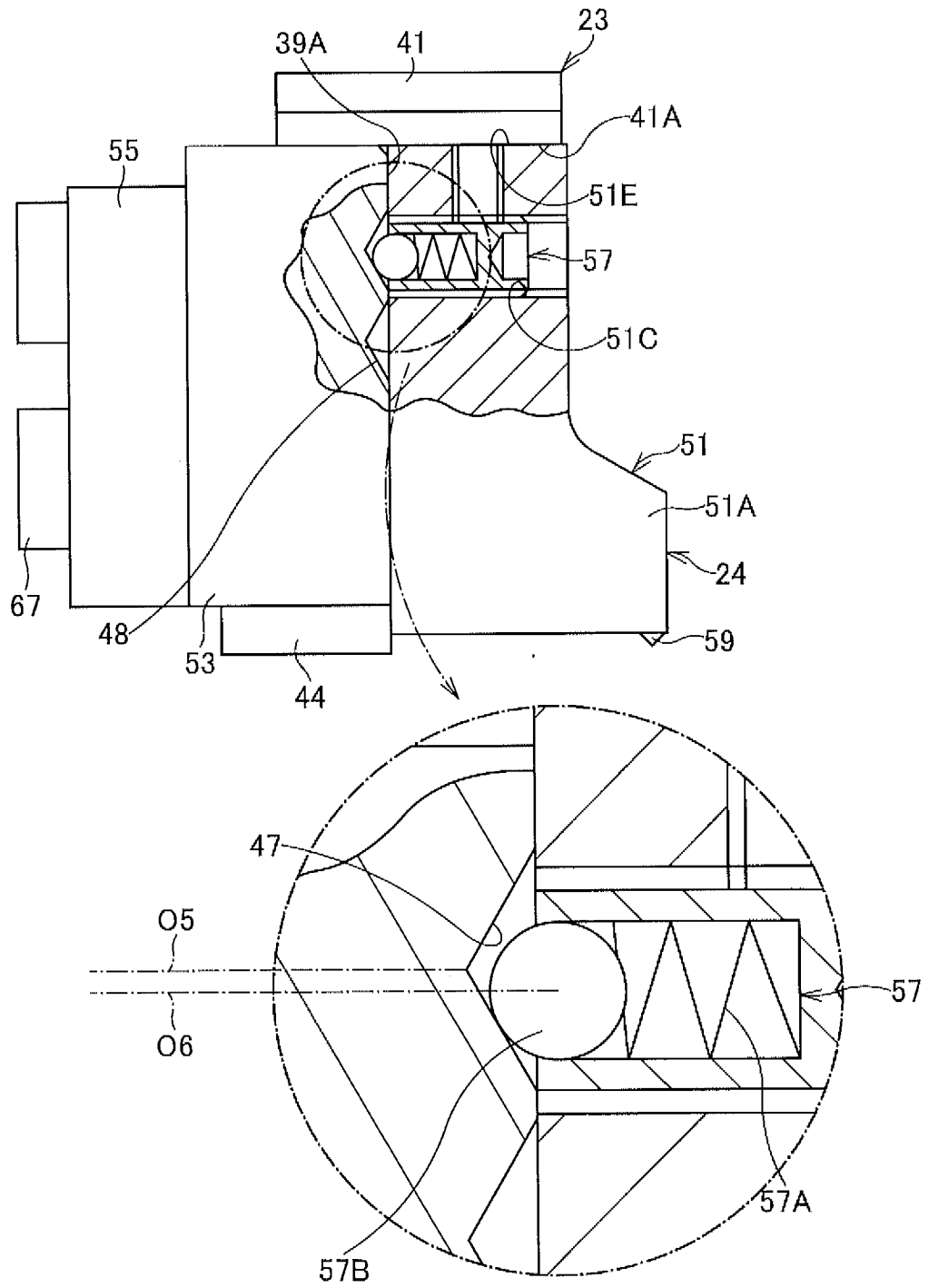
[図13]



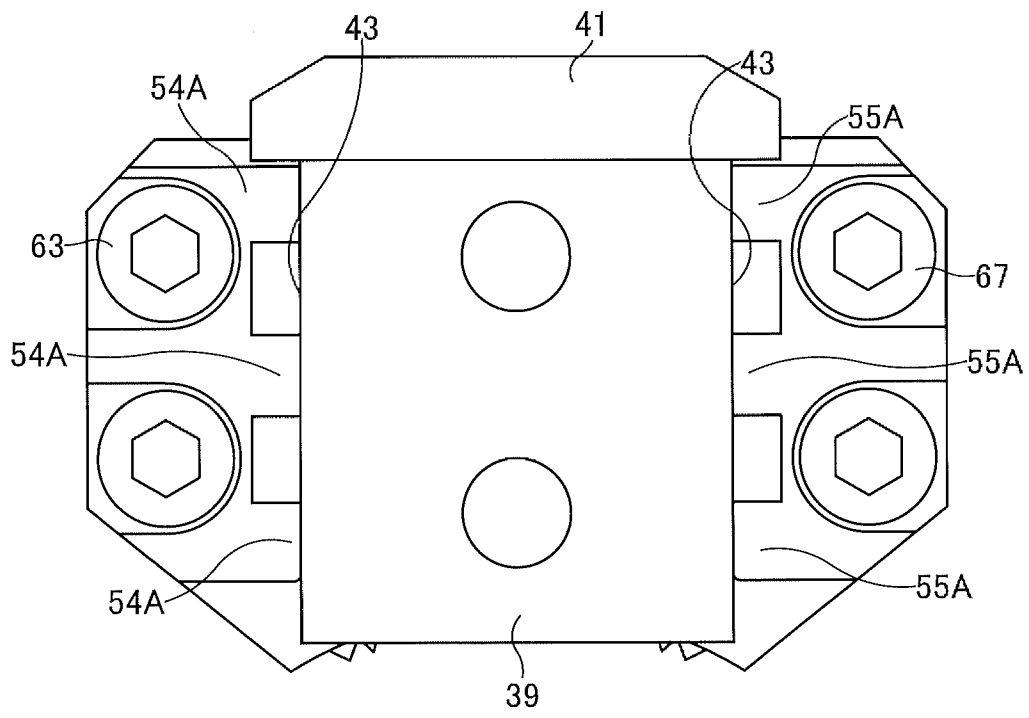
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/JP2021/026093**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
**B23B 31/16(2006.01)i**  
**FI: B23B31/16 Z**  
 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)  
**B23B31/16**

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 96944/1987 (Laid-open No. 1804/1989) (ARAI, Shigefumi) 09 January 1989 (1989-01-09) specification, page 4, line 11 to page 9, line 1, fig. 1-10	1-2, 4-9 3
Y	JP 2-27082 B2 (SMW SCHNEIDER & WEISSHAUPT GMBH) 14 June 1990 (1990-06-14) column 7, line 1 to column 10, line 19, fig. 1-6	1-2, 4-9
Y	JP 2012-240175 A (TEIKOKU CHUCK KK) 10 December 2012 (2012-12-10) paragraphs [0068]-[0083], fig. 1-6	1-2, 4-9
Y	US 4204303 A (EIDAM, Lane L. P.) 27 May 1980 (1980-05-27) fig. 5	4-8
Y	JP 3-40249 B2 (SEIWA SEIMITSU KOKI KK) 18 June 1991 (1991-06-18) fig. 1-2	4-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search <b>24 August 2021 (24.08.2021)</b>	Date of mailing of the international search report <b>07 September 2021 (07.09.2021)</b>
---	---

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/JP2021/026093

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 77681/1979 (Laid-open No. 179712/1980) (KUBOTA TEKKO KABUSHIKI KAISHA) 24 December 1980 (1980-12-24) specification, page 2, line 3 to page 4, line 16, fig. 1-4	5-8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2021/026093

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 64-1804 U1	09 Jan. 1989	(Family: none)	
JP 2-27082 B2	14 Jun. 1990	US 4667972 A column 3, line 30 to column 5, line 23, fig. 1-6 EP 0139129 A1 DE 3337047 A1	
JP 2012-240175 A	10 Dec. 2012	(Family: none)	
US 4204303 A	27 May 1980	(Family: none)	
JP 3-40249 B2	18 Jun. 1991	(Family: none)	
JP 55-179712 U1	24 Dec. 1980	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23B 31/16(2006.01)i FI: B23B31/16 Z		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B23B31/16		
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 - 2021年	
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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	日本国実用新案登録出願62-96944号(日本国実用新案登録出願公開64-1804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(新井 繁文) 09.01.1989 (1989-01-09) 明細書第4ページ第11行-第9ページ第1行, 第1-10図	1-2, 4-9  3
Y	JP 2-27082 B2 (エスエムヴェー シユナイダー ウント ヴァイスハウプト ゲゼルシャフト ミト ベシユレンクテル ハフツング) 14.06.1990 (1990-06-14) 第7欄1行-第10欄第19行, 第1-6図	1-2, 4-9
Y	JP 2012-240175 A (帝国チャック株式会社) 10.12.2012 (2012-12-10) 段落[0068]-[0083], 図1-6	1-2, 4-9
Y	US 4204303 A (EIDAM, Lane L. P.) 27.05.1980 (1980-05-27) 第5図	4-8
Y	JP 3-40249 B2 (聖和精密工機株式会社) 18.06.1991 (1991-06-18) 第1-2図	4-8
Y	日本国実用新案登録出願54-77681号(日本国実用新案登録出願公開55-179712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(久保田鉄工株式会社) 24.12.1980 (1980-12-24) 明細書第2ページ第3行-第4ページ第16行及び第1-4図	5-8
<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	“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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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	24.08.2021	国際調査報告の発送日 07.09.2021
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）  長清 吉範 3C 3114  電話番号 03-3581-1101 内線 3322	

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/JP2021/026093

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 64-1804 U1	09.01.1989	(ファミリーなし)	
JP 2-27082 B2	14.06.1990	US 4667972 A 第3欄第30行-第5欄第23行, 第1-6図 EP 0139129 A1 DE 3337047 A1	
JP 2012-240175 A	10.12.2012	(ファミリーなし)	
US 4204303 A	27.05.1980	(ファミリーなし)	
JP 3-40249 B2	18.06.1991	(ファミリーなし)	
JP 55-179712 U1	24.12.1980	(ファミリーなし)	