(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
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/136336 A1

(51) 国際特許分類:
B23Q 1/76 (2006.01) *B23B 25/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051514

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 20 日(20.01.2016)

(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 2015-038180 2015 年 2 月 27 日(27.02.2015) JP

(71) 出願人: ＤＭＧ森精機株式会社(**DMG MORI CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町１０６番地 Nara (JP).

(72) 発明者: 大岩　一彦(**OIWA, Kazuhiko**); 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町１０６番地　ＤＭＧ森精機株式会社内 Nara (JP).

(74) 代理人: 村上　智司(**MURAKAMI, Satoshi**); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満二丁目６番８号　堂島ビルヂング７階 Osaka (JP).

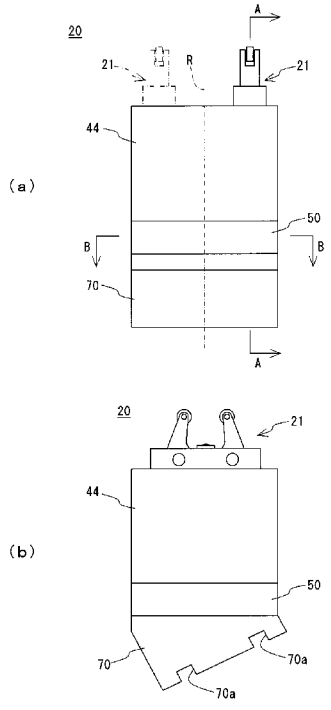
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ANTI-VIBRATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 振れ止め装置



(57) **Abstract**: This anti-vibration device 20 is composed of: a roller support mechanism 21 that comprises rotating rollers having rotational axes that are parallel to each other; a base 50 that comprises a support body 44 and support base, which support said roller support mechanism 21, and a rotating table being disposed so as to be rotatable relative to the support base, said support body 44 being fixed atop the rotating table; and the like. The base 50 comprises the support base, the rotating table, and a division mechanism, and the roller support mechanism 21 is supported by the support body 44 so as to assume a position that is inclined relative to the base 50. In this anti-vibration device, due to the division mechanism, the rotational axes of the rotating rollers and the main spindle axis of a lathe are parallel, and the roller support mechanism 21 is divided at two division positions having line symmetry centered on the rotational axis of the rotating table.

(57) 要約: 振れ止め装置２０は、相互に平行な回転軸を有する回転ローラを備えたローラ支持機構２１や、このローラ支持機構２１を支持する支持体４４、支持台及びこれに対して回転自在に配設された回転テーブルを備え、回転テーブル上に支持体４４が固設される基台５０などをから構成されている。基台５０は、支持台、回転テーブル及び割出機構を備えており、ローラ支持機構２１は、基台５０に対して偏った位置となるように支持体４４に支持されている。この振れ止め装置２０は、割出機構によって、回転ローラの回転軸と旋盤の主軸軸線とが平行となり、且つ回転テーブルの回転軸を中心とした線対称の２つの割出位置にローラ支持機構２１を割り出すようになっている。

WO 2016/136336 A1

明　細　書

発明の名称 ： 振れ止め装置

技術分野

[0001] 本発明は、工作機械に付設され、当該工作機械の主軸に保持される被加工物を挟持して、当該被加工物の振れを抑制する振れ止め装置に関する。

背景技術

[0002] 工作機械、例えば、旋盤の主軸に長尺の被加工物の一方端を保持し、他端を心押軸等により支持して加工する場合、被加工物の中央部に撓みが生じ易く、このように撓みが生じた状態で被加工物を主軸の軸中心に回転させると、当該被加工物の中心が主軸の軸線からずれた状態、即ち、所謂振れた状態となる。また、加工が施されている部分（加工部分）には切削負荷が作用しており、当該切削負荷の作用する部分が主軸の軸線から変位して、同様に、被加工物が振れた状態となる。そして、このように振れた状態の被加工物を加工すると、これを精度良く加工することができないという問題を生じる。

[0003] 上記振れ止め装置は、被加工物が振れた状態となるのを抑制するために用いられる装置であり、工作機械のベッド上に配設される基台や、被加工物に対して接近、離反する方向に移動自在な支持ローラを備えた振れ止め本体などから構成されている。そして、この振れ止め装置では、被加工物の中央部や加工部分の近傍など、振れの生じ易い位置に支持ローラが位置するように基台を配置し、この位置で支持ローラによって被加工物を挟持することにより、被加工物が振れた状態となるのを抑えるようにしている。

[0004] このような振れ止め装置として、本出願人は、既に、特開２０１０－２６４５６２号公報に開示された振れ止め装置を提案している。

[0005] 図６（ａ）に示すように、この振れ止め装置１００は、旋盤のベッド上に、旋盤の主軸の軸線方向と平行な方向（Ｚ軸方向）に移動自在に配設された移動台１０１と、適宜支持ローラなどを備え、前記移動台１０１に支持された振れ止め本体１０２とから構成されている。尚、図６（ａ）において、符

号W’は被加工物、符号１０３ａ，１０３ｂは主軸の先端に装着されたチャックである。

[0006] この振れ止め装置１００によれば、移動台１０１を前記Ｚ軸方向に移動させ、被加工物W’の中央部や加工部分の近傍に振れ止め本体１０２を移動させるとともに、当該振れ止め本体１０２に設けられる前記支持ローラにより被加工物W’を挟持することで、当該被加工物W’に振れが発生するのを抑制することができる。

[0007] ところで、この従来の振れ止め装置１００は、その設計上、或いは使い勝手の面から、図６（ａ）に示すように、前記振れ止め本体１０２が、移動台１０１に対して、その中心位置から主軸軸線方向の一方側に偏った位置に設けられており、従来、前記振れ止め本体１０２を旋盤に向かって右側に偏らせて移動台１０１に配設した右勝手のものと、振れ止め本体１０２を旋盤に向かって左側に偏らせて移動台１０１に配設した左勝手のものとが存在していた。

[0008] 例えば、図６（ｂ）に示すように、右勝手の振れ止め装置１００Ａの場合には、移動台１０１よりも振れ止め本体１０２の方が右側に位置しているので、振れ止め本体１０２を右側のストロークエンドまで移動させることができ、上述した図６（ａ）に示したチャック１０３ａに代えて、この右勝手の振れ止め装置１００Ａによって、ワークW’の右端部を把持することができる。

[0009] 同様に、図６（ｃ）に示すように、左勝手の振れ止め装置１００Ｂの場合には、移動台１０１よりも振れ止め本体１０２の方が左側に位置しているので、振れ止め本体１０２を左側のストロークエンドまで移動させることができ、上述した図６（ａ）に示したチャック１０３ｂに代えて、この左勝手の振れ止め装置１００Ｂによって、ワークW’の左端部を把持することができる。

[0010] このように、従来は、振れ止め装置１００として、右勝手の振れ止め装置１００Ａと、左勝手の振れ止め装置１００Ｂがあり、振れ止め装置１００を

工作機械に組み付ける場合、工作機械メーカは、ユーザから指定された、右勝手の振れ止め装置１００Ａ、又は左勝手の振れ止め装置１００Ｂのいずれかを組み付けけるようにしていた。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開２０１０－２６４５６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] ところが、同じタイプの振れ止め装置１００として、右勝手の振れ止め装置１００Ａと、左勝手の振れ止め装置１００Ｂの２種類が存在すると、受注管理や製造管理の面での煩わしさがあり、仮に、両者を取り違えると、正しい勝手の振れ止め装置１００に付け替えるのに、多大な労力と、長い時間を必要とするという問題があった。即ち、振れ止め装置１００の取り付けの際には、支持ローラによって挟持されるワークW’の芯が主軸の軸芯と同芯となるように、当該振れ止め装置１００の芯出しを行う必要があり、この芯出し作業に多大な労力と、長時間を要するのである。

[0013] 一方、ユーザサイドでは、一つの工作機械において、最初に左右いずれかの勝手の振れ止め装置１００に設定すると、後にこれを変更することが容易ではなく、当該工作機械の柔軟な運用ができないという問題があった。

[0014] 本発明は、以上の実情に鑑みなされたものであり、１台の装置を、左右両勝手の装置として使用することができる振れ止め装置の提供を、その目的とする。

課題を解決するための手段

[0015] 上記課題を解決するための本発明は、

少なくとも３つの回転ローラを有し、工作機械の主軸に保持された被加工物を前記回転ローラによって挟持するように構成された振れ止め装置であって、

前記各回転ローラを、その回転軸が相互に平行となるように回転自在に支持するとともに、前記回転ローラの少なくとも１つを挟持方向に進退自在に支持するローラ支持機構と、

前記各回転ローラの回転軸が前記主軸の軸線と平行となるように、前記ローラ支持機構を支持する基台と、

前記進退自在に設けられた回転ローラを駆動して、該回転ローラに挟持動作を行わせる駆動機構とを備え、

前記ローラ支持機構は、前記主軸の軸線方向において、前記各回転ローラが前記基台に対して偏った位置に配設された振れ止め装置において、

前記基台は、前記ローラ支持機構を、前記主軸の軸線方向と直交する旋回軸を中心として、線対称位置である前記主軸の軸線に沿った２つの割出位置に割り出し可能に支持するように構成されるとともに、

更に、前記ローラ支持機構を前記２つの割出位置に割り出す割出機構を備えた振れ止め装置に係る。

[0016] 本発明に係る振れ止め装置によれば、前記割出機構により、前記ローラ支持機構を前記２つの割出位置のうちの一方、例えば、当該ローラ支持機構が基台に対して主軸側に偏った位置となる割出位置（便宜上、以下「左勝手位置」という）に割り出すことができるとともに、他方の割出位置、即ち、当該ローラ支持機構が基台に対して主軸とは反対側に偏った位置となる割出位置（便宜上、以下「右勝手位置」という）に割り出すことができる。

[0017] したがって、本発明に係る振れ止め装置では、前記ローラ支持機構を左勝手位置に割り出すことで、当該振れ止め装置を左勝手の態様の振れ止め装置として使用することができ、例えば、被加工物の主軸に接近した部位を前記回転ローラによって挟持したい場合には、この左勝手の態様の振れ止め装置を好適に用いることができる。

[0018] 一方、本発明に係る振れ止め装置では、前記ローラ支持機構を右勝手位置に割り出すことで、当該振れ止め装置を右勝手の態様の振れ止め装置として使用することができ、例えば、主軸とは反対側の被加工物の端部を前記回転

ローラによって挟持したい場合には、この右勝手の態様の振れ止め装置を好適に用いることができる。

[0019] このように、本発明に係る振れ止め装置よれば、前記ローラ支持機構の割り出し位置を変えることで、左右両勝手の振れ止め装置として使用することができる。

[0020] したがって、従来のように、右勝手の振れ止め装置と左勝手の振れ止め装置とを別々の装置として管理する必要が無く、一つの振れ止め装置として管理することができ、管理上の煩わしさを解消することができる。また、従来のような誤取り付けも起こり得ず、したがって、その改修に多大な労力や長時間を要するといった不都合も生じ得ない。

[0021] また、ユーザサイドにおいては、一台の工作機械に一台の振れ止め装置を取り付けることで、当該振れ止め装置を左右両勝手のものとして使用することができるので、当該振れ止め装置を用いた工作機械の柔軟な運用をすることができる。

[0022] 尚、上記振れ止め装置において、前記割出機構は、駆動モータを備え、該駆動モータの動作により、前記ローラ支持機構を割出位置に割り出すように構成することができる。このようにすれば、ローラ支持機構を容易かつ自動的に行うことができる。

[0023] また、上記振れ止め装置は、前記基台を駆動して、前記主軸の軸線に沿って移動させる移動機構を更に備えていても良い。この場合、移動機構によって基台を移動させることにより、被加工物の加工部位を回転ローラにより挟持することができ、また、回転ローラによる挟持位置を加工に追随させることができる。

発明の効果

[0024] 以上のように、本発明に係る振れ止め装置によれば、前記ローラ支持機構を２つの割出位置に択一的に割り出すことで、当該ローラ支持機構を、前記旋回軸を中心とした１８０°異なる位置に位置させることができるため、１台の装置を左右両勝手の装置として使用することができる。したがって、従

来のように、右勝手の振れ止め装置と左勝手の振れ止め装置とを別々の装置として管理する必要が無く、一つの振れ止め装置として管理することができ、管理上の煩わしさを解消することができる。また、従来のような誤取り付けも起こり得ず、したがって、その改修に多大な労力や長時間を要するといった不都合も生じ得ない。

[0025] また、ユーザサイドにおいては、一台の工作機械に一台の振れ止め装置を取り付けることで、当該振れ止め装置を左右両勝手のものとして使用することができるので、当該振れ止め装置を用いた工作機械の柔軟な運用をすることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の一実施形態に係る振れ止め装置を備えた工作機械の概略構成を示す斜視図である。

[図2]（ａ）は、本発明の一実施形態に係る振れ止め装置の概略構成を示した正面図であり、（ｂ）は、その右側面図である。

[図3]本実施形態に係るローラ支持機構を示した断面図であり、図２（ａ）における矢視Ａ－Ａ方向の断面図である。

[図4]本実施形態に係る割出機構を示した断面図であり、図２（ｂ）における矢視Ｂ－Ｂ方向の断面図である。

[図5]本実施形態に係る振れ止め装置の使用態様を説明するための説明図である。

[図6]従来の振れ止め装置の使用態様を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明の具体的な実施の形態につき、図面を参照しつつ説明する。尚、本例においては、振れ止め装置を旋盤に取り付けた態様を一例として説明する。

[0028] 図１に示すように、工作機械たる旋盤１は、ベッド２と、ベッド２上に固設される第１主軸台３と、水平な軸線中心に回転自在に第１主軸台３に保持される第１主軸（図示せず）と、この第１主軸（図示せず）の先端に装着さ

れ、被加工物Wの一端部を水平に把持する第１チャック４と、第１主軸台３と対向するように配設される第２主軸台５と、第１主軸（図示せず）の軸線と同軸且つ軸線中心に回転自在に第２主軸台５に保持される第２主軸（図示せず）と、この第２主軸（図示せず）の先端に装着され、被加工物Wの他端部を水平に把持する第２チャック６と、ベッド上に固設される門形のフレーム７と、ベッド２上に配設され、上部が前記フレーム７の水平部に支持される第１サドル８と、第１サドル８に配設される第２サドル９と、第２サドル９に配設されるクイル１０と、クイル１０の前端面に支持された刃物台１１と、第１主軸台３と第２主軸台５との間に配設され、被加工物Wを挟持する振れ止め装置２０とから構成される。

[0029] 尚、前記第２主軸台５及び振れ止め装置２０は、前記ベッド２の上面に配設された一対の第１ガイドレール２ａ，２ａに案内されて、第１主軸（図示せず）の軸線方向たるＺ軸方向に移動自在に配設され、前記第１サドル８は、前記ベッド２の上面に配設された第２ガイドレール２ｂ及び前記フレーム７の水平部の前面に配設された第３ガイドレール７ａに案内されて、前記Ｚ軸方向に移動自在に配設され、前記第２サドル９は、第１サドル８の前面に配設された一対の第４ガイドレール８ａ，８ａに案内されて、上下方向たるＸ軸方向に移動自在に配設されている。また、前記クイル１０は、図示しないガイドレールに案内されて、Ｚ軸方向及びＸ軸方向の双方と直交するＹ軸方向に移動自在に配設されている。

[0030] また、旋盤１は、更に、前記第１主軸（図示せず）をその軸線中心に回転させる回転駆動機構（図示せず）、第２主軸台５をＺ軸方向に移動させる第２主軸台送り機構（図示せず）、第１サドル８をＺ軸方向に移動させる第１サドル送り機構（図示せず）、第２サドル９をＸ軸方向に移動させる第２サドル送り機構（図示せず）、クイル１０をＹ軸方向に移動させるクイル送り機構（図示せず）、前記振れ止め装置２０をＺ軸方向に移動させる振れ止め装置送り機構（図示せず）、これらの作動を制御する制御装置（図示せず）とを備えている。尚、前記各送り機構は、駆動モータやボールねじ、ナット

などから構成されている。

[0031] 前記刃物台１１は、軸線中心に回転自在に支持される工具主軸１１ａと、この工具主軸１１ａをその軸線中心に回転させる駆動モータ（図示せず）とを備えており、工具主軸１１ａに工具（図示せず）が保持されるようになっている。

[0032] 前記振れ止め装置２０は、図２に示すように、ローラ支持機構２１と、このローラ支持機構２１を支持する支持体４４と、前記支持体４４が配設される基台５０と、上面に前記基台５０が固設され、前記ベッド２上にＺ軸方向に沿って移動自在に配設された移動台７０とから構成されている。尚、図１においては、図示の都合上、当該振れ止め装置２０の構成を簡略化して示した。

[0033] 前記ローラ支持機構２１は、図３に示すように、内部に空間を有し、上面及び下面に前記内部空間と外部とを連通する開口部が形成されたハウジング２２と、このハウジング２２の内部の中心に上下方向に沿って配設され、その上端部に回転ローラ２４を回転自在に支持する第１支持部材２３と、同じくハウジング２２内に、前記第１支持部材２３を挟んで相互に対向するように上下に沿って配設され、それぞれ上端部に回転ローラ２６，３０を回転自在に支持する第２及び第３支持部材２５，２９と、前記３つの支持部材２３，２５，２９を、カム部材３３を介して駆動させる駆動機構３５とから構成されている。尚、前記第１、第２及び第３支持部材２３，２５，２９は、前記各回転ローラ２４，２６，３０の回転軸が平行となるようにこれら３つの回転ローラ２４，２６，３０をそれぞれ支持している。

[0034] 前記第２及び第３支持部材２５，２９は、その下端部にそれぞれカムフォロアとしての受動ローラ２７，３１を回転自在に支持しており、また、前記回転ローラ２６，３０と受動ローラ２７，３１との間がピン２８，３２によってハウジング２２に支持され、前記各回転ローラ２６，３０が相互に接近、離反する方向に前記ピン２８，３２を中心にそれぞれ揺動自在になっている。尚、図３において仮想線である２点鎖線で示すように、前記第２及び第

３支持部材２５，２９は、回転ローラ２６，３０が相互に離反する方向に引張バネ４５によって付勢されている。

[0035] 前記カム部材３３は、その外周面３３ａが上部から下部にかけて拡径するテーパ面となった略円錐台状をした部材であり、その中心穴３３ｂに前記第１支持部材２３の下部側が挿入されている。そして、テーパ状をした前記外周面（テーパ面）３３ａに、前記第２及び第３支持部材２５，２９の受動ローラ２７，３１が当接している。

[0036] 前記駆動機構３５は、上端部に前記カム部材３３の下端部及び前記第１支持部材２３の下端部が接続されたピストンロッド３６と、当該ピストンロッド３６の下端面に固設されたピストン３７と、このピストン３７が挿入されるシリンダ３８と、貫通穴３９ａにピストンロッド３６の上部側が挿通された状態で、前記シリンダ３８の上側開口部を閉塞する上蓋３９と、シリンダ３８の下側開口部を閉塞する下蓋４０と、油圧ポンプ４３とから構成されている。そして、前記シリンダ３８内の、前記ピストン３７と上蓋３９との間には第１圧力室４１が形成され、また、前記ピストン３７と下蓋４０との間には環状の第２圧力室４２が形成されており、前記油圧ポンプ４３から、これら第１圧力室４１及び第２圧力室４２に、加圧された作動油が択一的に供給されるようになっている。

[0037] このローラ支持機構２１では、前記３つの回転ローラ２４，２６，３０によって被加工物Ｗを挟持する挟持動作が以下のようにして行われる。即ち、前記油圧ポンプ４３により、第２圧力室４２に作動油を供給し、ピストン３７及びピストンロッド３６を上方へと移動させ、このピストンロッド３６に接続された前記第１支持部材２３及び前記カム部材を上方へと移動させる。これにより、第１支持部材２３の上端部に設けられた回転ローラ２４が被加工物Ｗに押し当てられ、また、これと同時に、前記カム部材３３のテーパ面３３ａに当接する前記受動ローラ２７，３１が径方向に押し広げられ、これにより第２及び第３支持部材２５，２９は、その回転ローラ２６，３０が相互に接近するように揺動して、当該回転ローラ２６，３０が被加工物Ｗに押

し当てられた状態となる。斯くして、このようにして、各回転ローラ２４，２６，３０が被加工物Wに押し当てられることにより、被加工物Wが各回転ローラ２４，２６，３０によって挟持された状態となる。尚、図３では、被加工物Wを挟持した状態の回転ローラ２４，２６，３０を２点鎖線で示している。

[0038] 一方、挟持状態を解除するには、第１圧力室４１に作動油を供給して、ピストン３７及びピストンロッド３６を下方に移動させ、第１支持部材２３及びカム部材３３を下方に移動させる。これにより、回転ローラ２４が被加工物Wから離反するとともに、回転ローラ２６，３０が相互に離反するように、第２及び第３支持部材２５，２９が引張バネ４５の付勢力によって揺動し、当該回転ローラ２６，３０が被加工物Wから離反した状態となる。以上の動作により、回転ローラ２４，２６，３０による被加工物Wの挟持が解除される。

[0039] 前記支持体４４は、図２に示すように、前記第１主軸（図示せず）及び第２主軸（図示せず）の軸線方向において、前記基台５０に対し偏った位置、言い換えれば、基台５０の上面における図２（ａ）の紙面に向かって右側の縁部上方の位置に、回転ローラ２４，２６，３０が配置され、且つ各回転ローラ２４，２６，３０の回転軸と第１主軸（図示せず）及び第２主軸（図示せず）の軸線とが平行となるように、前記ローラ支持機構２１を支持しており、下面は前記基台５０上に固定されている。

[0040] 前記基台５０は、図４に示すように、支持台５１と、上面に前記支持体４４が固設され、前記第１主軸（図示せず）及び第２主軸（図示せず）の軸線と直交する旋回軸Ｒ（図２（ａ）及び図４中における１点鎖線）を中心に回転自在に前記支持台５１上に配設される回転テーブル５５と、当該回転テーブル５５を所定の割出位置に割り出す割出機構６５などから構成されている。

[0041] 前記支持台５１は、その中心部に上下方向に沿った中心軸５２を備え、この中心軸５２の周りに、上面に開口するように形成された円環状の凹部５３

を備えており、前記移動台７０上に載置され、固定されている。

[0042] 前記回転テーブル５５は、上下面に開口するように形成された中心穴５６であって、上から下に向けて順に大径穴５６ｃ、中径穴５６ｂ、小径穴５６ａとなった多段状の中心穴５６を備えるとともに、下方に突出するように形成された軸部５７であって、下から上に向けて順に小径軸５７ａ、大径軸５７ｂとなった段状の軸部５７を備えている。

[0043] そして、この回転テーブル５５は、その前記小径穴５６ａに、ラジアルベアリング６２を介して、前記支持台５１の中心軸５２が嵌挿されるとともに、前記軸部５７より径方向外側の下端面がスラストベアリング６１を介して支持台５１上に載置され、更に、前記小径穴５６ａと中径穴５６ｂとの間の端面が、スラストベアリング６０を介し、押え板５４により押え付けられた状態で、当該支持台５１に組み付けられている。尚、前記押え板５４は、支持台５１の中心軸５２の上端面に固設され、また、回転テーブル５５の中心穴５６の上面開口部は蓋体５９によって閉じられている。斯くして、この回転テーブル５５は、支持台５１に対して、旋回軸Ｒを中心として回転自在となっている。

[0044] 前記割出機構６５は、所謂ウォームギア機構であって、前記回転テーブル５５の小径軸５７ａに外嵌されたウォームホイール６６と、当該ウォームホイール６６と噛合した状態で、前記支持台５１の凹部５３内に収納されたウォーム６７と、前記ウォーム６７を軸中心に回転させるサーボモータ（図示せず）とから構成されている。そして、この割出機構６５は、前記サーボモータによってウォーム６７を回転させることにより、ウォームホイール６６に動力が伝達されて、当該ウォームホイール６６が固設された回転テーブル５５が回転するようになっている。

[0045] この割出機構６５によれば、前記サーボモータの作動を制御装置によって制御し、回転テーブル５５を所定角度だけ旋回させるようにすることで、前記各回転ローラ２４，２６，３０の回転軸と第１主軸（図示せず）及び第２主軸（図示せず）の軸線とが平行となり、且つ回転テーブル５５の旋回軸Ｒ

を中心とした線対称の２つの割出位置にローラ支持機構２１を割り出す割り出し動作を行うことができる。

[0046] 即ち、図２（ａ）において実線で示したように、基台５０に対して右側に回転ローラ２４，２６，３０が配置される第１割出位置にローラ支持機構２１を割り出して、振れ止め装置２０を右勝手の装置にすることができ、また、図２（ａ）において２点鎖線で示したように、基台５０に対して左側に回転ローラ２４，２６，３０が配置される第２割出位置にローラ支持機構２１を割り出して、振れ止め装置２０を左勝手の装置にすることができる。

[0047] 前記移動台７０は、下面に係合溝７０ａが形成されており、当該係合溝７０ａが前記第１ガイドレール２ａに係合した状態で、Ｚ軸方向に沿って移動自在になっている。

[0048] 以上の構成を備えた本例の旋盤１によれば、上記振れ止め装置２０を用いて、以下のような態様の加工を行うことができる。

[0049] 即ち、例えば、前記割出機構６５によって、ローラ支持機構２１を前記第１割出位置に割り出して、前記振れ止め装置２０を右勝手の状態にすることで、この右勝手の振れ止め装置２０により被加工物Ｗを挟持した状態の加工を行うことができる（図５（ａ）において実線で示した振れ止め装置２０を参照）。また、段取りを変え、割出機構６５によって、ローラ支持機構２１を前記第２割出位置に割り出して、前記振れ止め装置２０を左勝手の状態にすることで、この左勝手の振れ止め装置２０により被加工物Ｗを挟持した状態の加工を行うことができる（図５（ａ）において、２点鎖線で示した振れ止め装置２０を参照）。

[0050] 尚、加工の態様としては、前記工具主軸１１ａ及びこれに装着される工具を回転させ、被加工物Ｗを停止した状態、又はゆっくりと回転させながら回転工具によって加工する所謂ミーリング加工の他、前記工具主軸１１ａ及び工具を停止させた状態で、被加工物Ｗを軸中心に回転させて加工する所謂旋削加工を挙げることができる。

[0051] そして、このような加工において、振れ止め装置送り機構（図示せず）に

よって、前記振れ止め装置２０をＺ軸方向に沿って移動させて、被加工物Ｗが加工される部位を回転ローラ２４，２６，３０により挟持するようにすれば、加工負荷の作用する部分を振れ止め装置２０によって支持することができ、加工によって生じる振れを効果的に抑制することができ、更に、回転ローラ２４，２６，３０による挟持位置を加工に追随させるようにすれば、更に、効果的に振れを抑制することができる。

[0052] また、被加工物Ｗの右端部を加工する必要があり、第２チャック６によって被加工物Ｗの右端部を把持すると当該右端部の加工を行うことができない場合に、図５（ｂ）に示すように、この第２チャック６に代えて右勝手の振れ止め装置２０によって被加工物Ｗの右端部を挟持するようにすれば、当該右端部の加工を行うことが可能になる。

[0053] 逆に、被加工物Ｗの左端部を加工する必要があり、第１チャック４によって被加工物Ｗの左端部を把持すると当該左端部の加工を行うことができない場合に、図５（ｃ）に示すように、この第１チャック４に代えて左勝手の振れ止め装置２０によって被加工物Ｗの左端部を挟持するようにすれば、当該左端部の加工を行うことが可能になる。

[0054] 以上のように、本例の旋盤１に配設された振れ止め装置２０は、割出機構６５によって、ローラ支持機構２１を第１割出位置に割り出すことにより、右勝手の装置として使用できる一方、ローラ支持機構２１を第２割出位置に割り出した場合には、左勝手の装置として使用することができる。

[0055] したがって、従来のように、右勝手の振れ止め装置と左勝手の振れ止め装置とを別々の装置として管理する必要が無く、一つの振れ止め装置として管理することができ、管理上の煩わしさを解消することができる。また、従来のような誤取り付けも起こり得ず、したがって、その改修に多大な労力や長時間を要するといった不都合も生じ得ない。

[0056] また、ユーザは、一台の旋盤１に一台の振れ止め装置２０を取り付けることで、当該振れ止め装置を左右両勝手のものとして使用することができるので、当該振れ止め装置２０を用いた旋盤１の柔軟な運用をすることができる

。

[0057] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の採り得る態様は何らこれらに限定されるものではない。

[0058] 例えば、上例の振れ止め装置２０においては、ローラ支持機構２１を割出位置に割り出した状態を、サーボモータの位置制御によって維持するように構成したが、これに限られるものではない。例えば、回転テーブルの回転を規制するための位置決めピン等を設け、ローラ支持機構２１を割出位置に割り出した上で、位置決めピン等によって位置を固定するようにしても良い。

[0059] 更に、上例では、サーボモータの作動を制御することによって、ローラ支持機構２１を前記２つの割出位置に自動で割り出すようにしているが、これに限られるものではない。例えば、回転テーブルを手動で回転させることができるように構成するとともに、回転テーブルの回転を規制するための位置決めピンなどを設け、回転テーブル５５を手動で回転させ、ローラ支持機構２１を割出位置に割り出した上で、位置決めピンで位置を固定するように構成しても良い。

[0060] また、上例の振れ止め装置２０においては、所謂ウォームギア機構を利用することにより、回転テーブルを回転させるとともに、前記２つの割出位置への割出動作を行うようにしたが、これに限られるものではなく、回転テーブルを適宜回転駆動機構によって回転させ、所謂カップリング機構によって前記２つの割出位置にローラ支持機構２１を割り出すようにしても良い。

[0061] また、上例におけるローラ支持機構２１は、回転ローラ２４，２６，３０を連動して動かすことで、被加工物Ｗを挟持するように構成したが、１つ又は２つの回転ローラを動かして、被加工物Ｗを挟持する構成としても良い。更に、回転ローラを動かす機構も上例で採用した機構に限られるものではない。

[0062] また、上例では、移動機構たる振れ止め装置送り機構（図示せず）によって、振れ止め装置２０全体をＺ軸方向に移動させるようにしたが、振れ止め装置２０を手動でＺ軸方向に移動させるようにしても良い。

[0063] 更に、上例においては、旋盤１に１台の振れ止め装置２０を設けた構成としたが、当然のことながら、複数の振れ止め装置２０を設けるようにしても良い。

[0064] また、上例では、振れ止め装置２０を旋盤１に設けた態様としたが、振れ止め装置２０は旋盤以外の他の工作機械にも好適に用いることができる。

[0065] 基台５０に対して偏った位置に回転ローラ２４，２６，３０が配置されるとは、旋回軸Ｒから離れた位置に回転ローラ２４，２６，３０が配置されると言い換えることができ、振れ止め装置２０全体の中で、回転ローラ２４，２６，３０が旋回軸Ｒから最も離れた位置に配置されるようにすることで、回転ローラ２４，２６，３０を第１及び第２チャック４，６に最も接近させることができるようになる。

符号の説明

[0066]
１ 旋盤
２ ベッド
３ 第１主軸台
４ 第１チャック
５ 第２主軸台
６ 第２チャック
２０ 振れ止め装置
２１ ローラ支持機構
２３ 第１支持部材
２４ 回転ローラ
２５ 第２支持部材
２６ 回転ローラ
２７ 受動ローラ
２９ 第３支持部材
３０ 回転ローラ
３１ 受動ローラ

３３　カム部材

３５　駆動機構

３６　ピストンロッド

３７　ピストン

３８　シリンダ

４３　油圧ポンプ

４４　支持体

５０　基台

５１　支持台

５２　中心軸

５３　凹部

５５　回転テーブル

５６　中心穴

５７　軸部

６５　割出機構

６６　ウォームホイール

６７　ウォーム

７０　移動台

Ｗ　　被加工物

請求の範囲

[請求項1] 少なくとも３つの回転ローラを有し、工作機械の主軸に保持された被加工物を前記回転ローラによって挟持するように構成された振れ止め装置であって、

前記各回転ローラを、その回転軸が相互に平行となるように回転自在に支持するとともに、前記回転ローラの少なくとも１つを挟持方向に進退自在に支持するローラ支持機構と、

前記各回転ローラの回転軸が前記主軸の軸線と平行となるように、前記ローラ支持機構を支持する基台と、

前記進退自在に設けられた回転ローラを駆動して、該回転ローラに挟持動作を行わせる駆動機構とを備え、

前記ローラ支持機構は、前記主軸の軸線方向において、前記各回転ローラが前記基台に対して偏った位置に配設された振れ止め装置において、

前記基台は、前記ローラ支持機構を、前記主軸の軸線方向と直交する旋回軸を中心として、線対称位置である前記主軸の軸線に沿った２つの割出位置に割り出し可能に支持するように構成されるとともに、

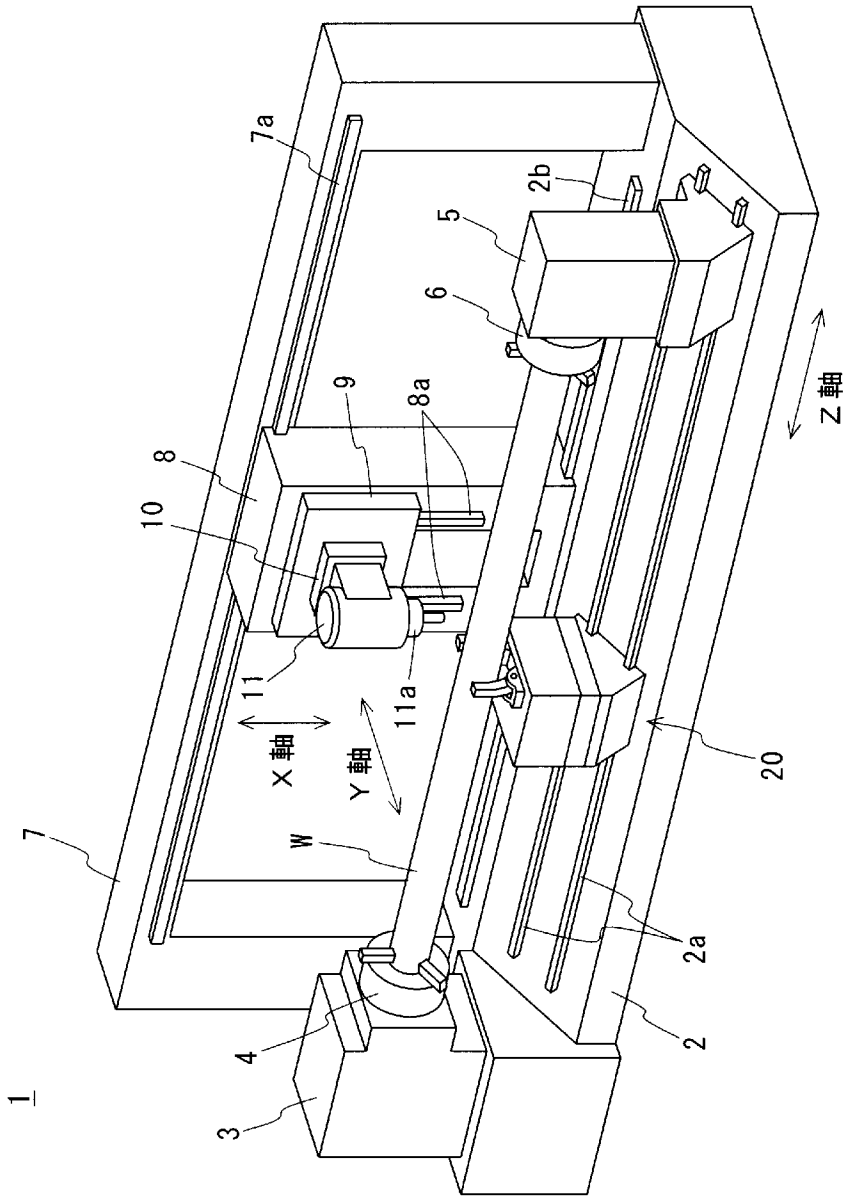
更に、前記ローラ支持機構を前記２つの割出位置に割り出す割出機構を備えていることを特徴とする振れ止め装置。

[請求項2] 前記割出機構は、駆動モータを備え、該駆動モータの動作により、前記ローラ支持機構を割出位置に割り出すように構成されていることを特徴とする請求項１記載の振れ止め装置。

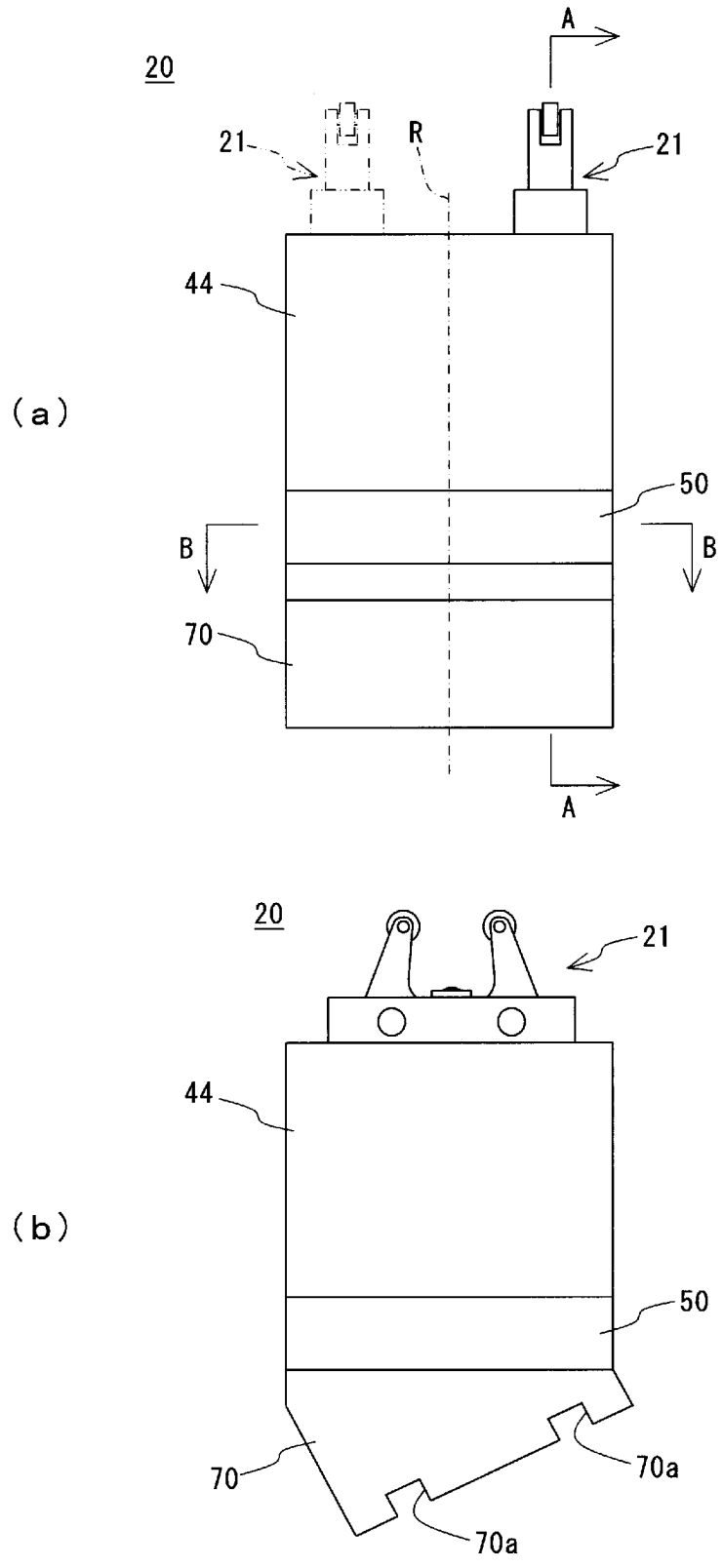
[請求項3] 前記基台を駆動して、前記主軸の軸線に沿って移動させる移動機構を更に備えていることを特徴とする請求項１記載の振れ止め装置。

[請求項4] 前記基台を駆動して、前記主軸の軸線に沿って移動させる移動機構を更に備えていることを特徴とする請求項２記載の振れ止め装置。

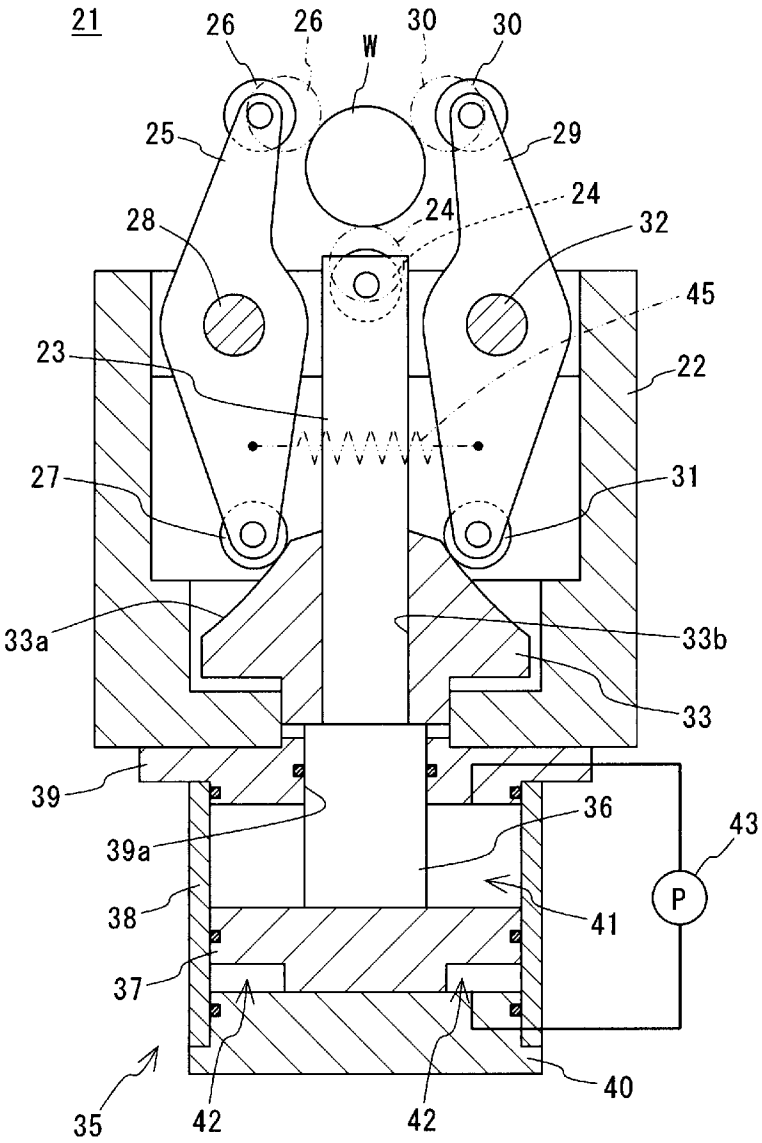
[図1]



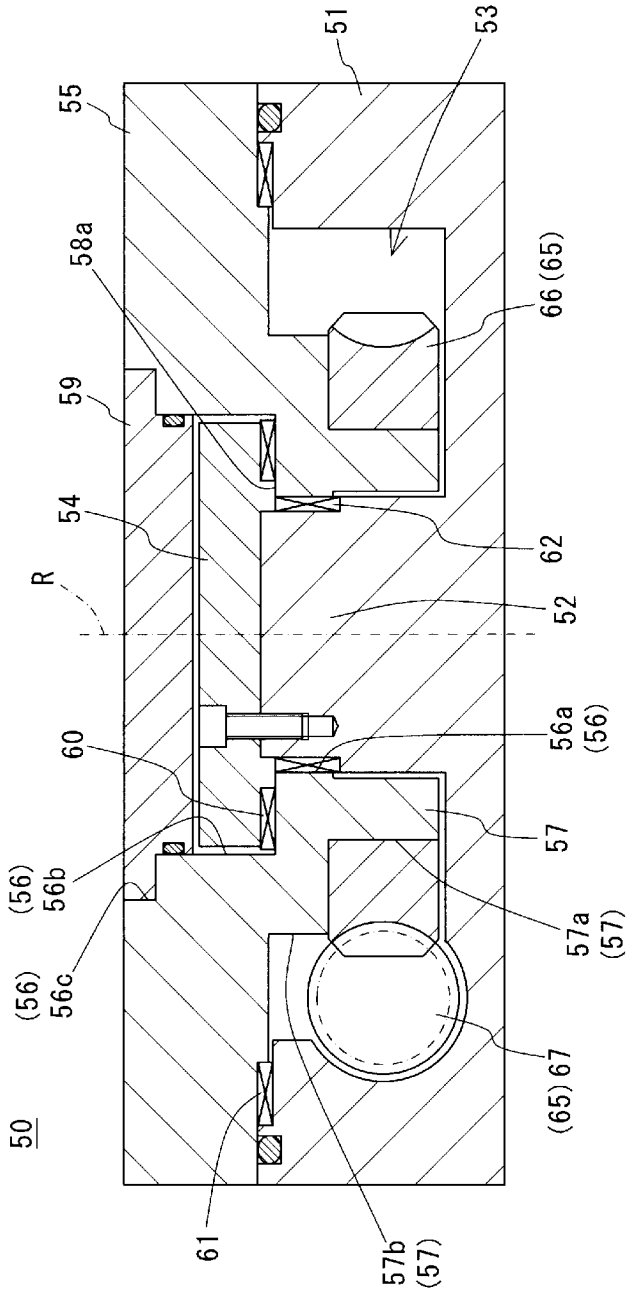
[図2]



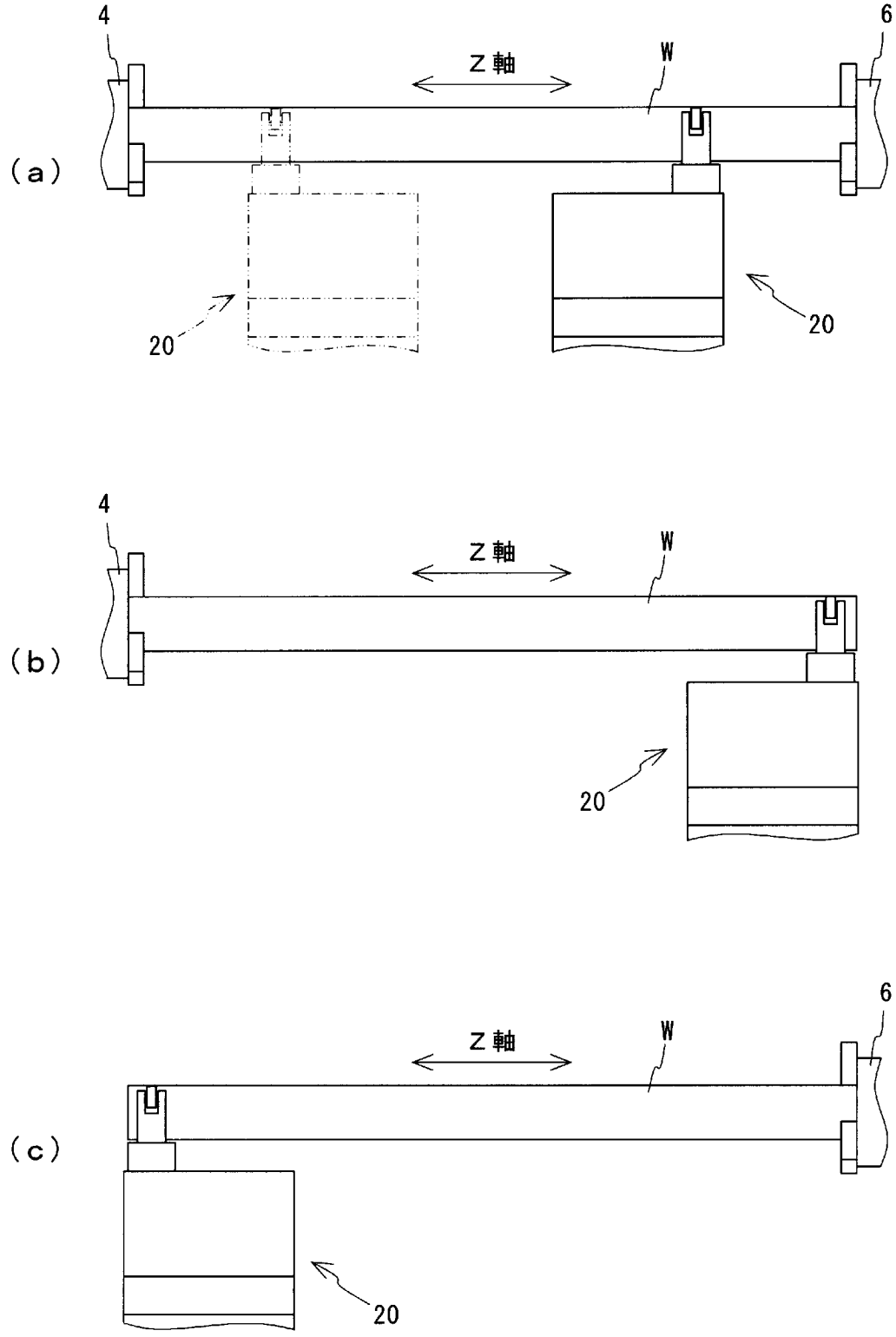
[図3]


21
26
26
W
30
30
25
29
24
24
28
32
45
23
22
27
31
33a
33b
33
39
36
43
39a
P
38
41
37
40
35
42
42

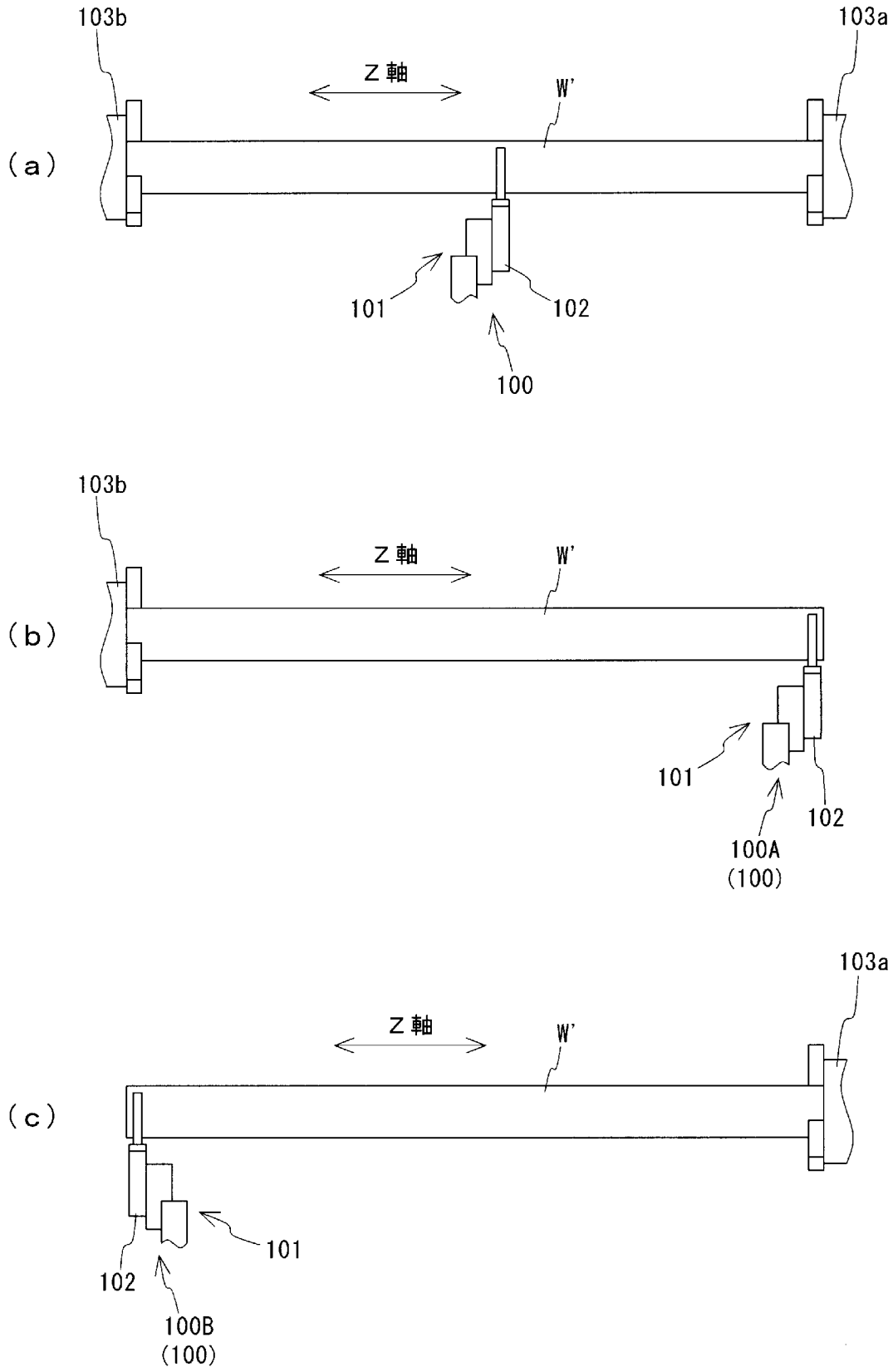
[図4]


51
53
55
58a
66 (65)
59
54
62
R
52
60
56a (56)
57
(56) 56b
57a (57)
(56) 56c
(65) 67
50
61
57b (57)

[図5]



[図6]


(a)
103b
103a
Z軸
W'
101
102
100
(b)
103b
Z軸
W'
101
102
100A
(100)
(c)
103a
Z軸
W'
101
102
100B
(100)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/051514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23Q1/76(2006.01)i, *B23B25/00*(2006.01)n

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)
B23Q1/76, B23B25/00, B24B41/06

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 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-207275 A (Okuma Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008)	1-4
A	FR 343456 A (SOYER, Lucien), 07 October 1904 (07.10.1904)	1-4
A	JP 2001-150264 A (SMW Autoblok Spannsysteme GmbH), 05 June 2001 (05.06.2001)	1-4
A	JP 2010-264562 A (Mori Seiki Co., Ltd.), 25 November 2010 (25.11.2010)	1-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
03 February 2016 (03.02.16)	16 February 2016 (16.02.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

JP 2008-207275 A	2008.09.11	US 2008/0202297 A1 DE 102008011032 A1 CN 101254550 A
FR 343456 A	1904.10.07	(Family: none)
JP 2001-150264 A	2001.06.05	US 6458022 B1 DE 19950706 A1
JP 2010-264562 A	2010.11.25	US 2010/0288088 A1 EP 2253418 A1 CN 201815921 U AT 510651 T

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５１５１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23Q1/76(2006.01)i, B23B25/00(2006.01)n

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.　B23Q1/76, B23B25/00, B24B41/06

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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）

WPI

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
A	JP 2008-207275 A (オークマ株式会社) 2008.09.11,	1-4
A	FR 343456 A (SOYER, Lucien) 1904.10.07	1-4
A	JP 2001-150264 A (エスエムヴェー アウトブローク シュパンジステーメ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2001.06.05	1-4
A	JP 2010-264562 A (株式会社森精機製作所) 2010.11.25	1-4

☐　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	国際調査報告の発送日
０３．０２．２０１６	１６．０２．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｃ　３６２４
五十嵐　康弘
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

JP 2008-207275 A	2008.09.11	US 2008/0202297 A1 DE 102008011032 A1 CN 101254550 A
FR 343456 A	1904.10.07	ファミリーなし
JP 2001-150264 A	2001.06.05	US 6458022 B1 DE 19950706 A1
JP 2010-264562 A	2010.11.25	US 2010/0288088 A1 EP 2253418 A1 CN 201815921 U AT 510651 T