

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6564587号  
(P6564587)

(45) 発行日 令和1年8月21日 (2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日 (2019.8.2)

(51) Int.Cl. F 1  
B 2 3 B 13/08 (2006.01) B 2 3 B 13/08

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-44011 (P2015-44011)	(73) 特許権者	000127042
(22) 出願日	平成27年3月5日 (2015.3.5)		株式会社アルプスツール
(65) 公開番号	特開2016-159422 (P2016-159422A)		長野県埴科郡坂城町大字坂城 1 0 0 7 0
(43) 公開日	平成28年9月5日 (2016.9.5)	(74) 代理人	110000958
審査請求日	平成30年2月8日 (2018.2.8)		特許業務法人 インテクト国際特許事務所
		(74) 代理人	100120237
			弁理士 石橋 良規
		(72) 発明者	小林 和義
			長野県埴科郡坂城町大字坂城 1 0 0 7 0
			株式会社アルプスツール内
		審査官	中川 康文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加工機においてチャッキングされるとともに主軸によって回転される棒材の振止装置であって、

前記棒材を回転可能に支持する棒材支持ユニットを備え、

当該棒材支持ユニットは、

前記棒材の周囲に配置され、前記棒材に接触可能な複数の接触部材を備え、

複数の当該接触部材の配置具合により、複数の前記接触部材の内側に形成される空間の大きさを変位可能であって、

前記空間に前記棒材が通され、前記加工機により前記棒材がチャッキングされる前に、  
各々の前記接触部材の一部が前記棒材に対して前記接触部材が弾性変形させた状態で圧接されるように前記空間の大きさを変位させて前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させ、  
前記主軸が回転する前に、前記接触部材によって前記棒材を回転可能に支持した状態で前記棒材を把持するように前記空間の大きさを変位させて前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させた状態を保持することを特徴とする振止装置。

【請求項 2】

未加工の前記棒材を前記空間に通し、その先端部を前記加工機に送り出す棒材送り出し手段を備え、

前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させる処理は、前記棒材送り出し手段により送り出され、未加工の前記棒材の先端部が前記加工機においてチャッキングされる前に

10

20

行われることを特徴とする請求項 1 に記載の振止装置。

【請求項 3】

未加工の前記棒材を前記空間に通し、その先端部を前記加工機に送り出すとともに、前記加工機により加工されチャッキングから解放された後の加工後の前記棒材を前記加工機に再度送り出す棒材送り出し手段を備え、

前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させる処理は、前記加工後の前記棒材が前記棒材送り出し手段により送り出され、再度、その先端部が前記加工機においてチャッキングされる前に行われることを特徴とする請求項 1 に記載の振止装置。

【請求項 4】

前記棒材の外径に応じて前記空間の位置及び大きさを調整し保持する保持手段を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の振止装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、棒材供給機に用いられる棒材の振止装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から棒材を NC 自動旋盤等の加工機に供給する棒材供給機が知られている。棒材供給機は、棒材の後端をフィンガーチャックで把持した状態で加工機へと送り込む。加工機に送り込まれた棒材の先端部は、加工機のチャックで把持され、バイト等の工具により切削加工が行われる。特に、長尺の棒材を切削加工する場合、この切削加工において加工機の主軸は高速で回転することから、チャックとフィンガーチャックにより把持されていない棒材の中間部は自重により下がりやすく、その軸線が主軸の回転軸線と一致しない場合に棒材が振り回されるため回転振れが生じる。

【0003】

このような回転振れを防止するために、通常、棒材供給機には棒材の振止装置が設けられている（特許文献 1 参照）。

【0004】

この種の振止装置は、ブッシュやローラ等の接触体を棒材に接触させることで棒材の振れ回りを抑えるものであって、主軸が高速で回転する際に接触体を棒材に接触させて棒材の振れ回りを抑える閉じ位置と、当該接触体を棒材から離反させて棒材の送出動作を妨げない開き位置の 2 位置を制御する。

【特許文献 1】特開 2013 - 43272 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、棒材を加工機に送出してチャックで把持する際、棒材の中央部は振止装置の接触体によりその下方が保持されているものの、接触体は弾性部材により形成されていることから、その自重によって変形しやすく、この弾性部材の変形によって棒材の軸線が主軸の回転軸線よりも下がってしまう。このような状態で把持された棒材は、主軸の回転軸線と棒材の軸線が一致しないため、棒材の振れ回りが発生する。

【0006】

このような課題を解決するには、棒材供給機に棒材の芯合わせ装置を別途設ければ良いが、この装置を配置するための空間が必要となるとともに、コストがかかる。

【0007】

そこで、本発明は上記問題を課題の一例として為されたもので、大幅な改良を行うことなく、簡易且つ確実に棒材の芯合わせ機能を備えた材料供給機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】

【0008】

10

20

30

40

50

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の振止装置は、加工機（50）においてチャッキングされるとともに主軸（51）によって回転される棒材（2）の振止装置であって、前記棒材を回転可能に支持する棒材支持ユニット（60）を備え、当該棒材支持ユニットは、前記棒材の周囲に配置され、前記棒材に接触可能な複数の接触部材（75）を備え、複数の当該接触部材の配置具合により、複数の前記接触部材の内側に形成される空間（61）の大きさを変位可能であって、前記空間に前記棒材が通され、前記加工機により前記棒材がチャッキングされる前に、各々の前記接触部材の一部が前記棒材に対して前記接触部材が弾性変形させた状態で圧接されるように前記空間の大きさを変位させて前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させ、前記主軸が回転する前に、前記接触部材によって前記棒材を回転可能に支持した状態で前記棒材を把持するように前記空間の大きさを変位させて前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させた状態を保持することを特徴とする。

10

#### 【0009】

また、請求項 2 に記載の振止装置は、請求項 1 に記載の振止装置において、未加工の前記棒材を前記空間に通し、その先端部を前記加工機に送り出す棒材送り出し手段（20）を備え、前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させる処理は、前記棒材送り出し手段により送り出され、未加工の前記棒材の先端部が前記加工機においてチャッキングされる前に行われることを特徴とする。

#### 【0010】

また、請求項 3 に記載の振止装置は、請求項 1 に記載の振止装置において、未加工の前記棒材を前記空間に通し、その先端部を前記加工機に送り出すとともに、前記加工機により加工されチャッキングから解放された後の加工後の前記棒材を前記加工機に再度送り出す棒材送り出し手段（20）を備え、前記主軸の回転軸線に前記棒材の軸線を一致させる処理は、前記加工後の前記棒材が前記棒材送り出し手段により送り出され、再度、その先端部が前記加工機においてチャッキングされる前に行われることを特徴とする。

20

#### 【0012】

また、請求項 4 に記載の振れ止め装置は、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の振止装置において、前記棒材の外径に応じて前記空間の位置及び大きさを調整し保持する保持手段（99）を備えていることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

30

#### 【0013】

本発明によれば、大幅な改良を行うことなく、棒材の振れ回りを発生させずに、加工機に安定して棒材を供給することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図 1】正面から視認した材料供給機の模式図である。

【図 2】材料供給機における棒材の供給例を示す模式図であり、図 2（a）は材料供給機の構成例、図 2（b）は図 2（a）の A 部分の拡大図である。

【図 3】孔部を最大径にした状態を示す棒材支持ユニットの構成例を示す模式図であり、図 3（a）は正面視における棒材支持ユニットの構成例、図 3（b）は側面視における棒材支持ユニットの構成例である。

40

【図 4】環状部材の構成例を示す模式図である。

【図 5】棒材に対して孔部を圧接した状態を示す棒材支持ユニットの構成例を示す模式図であり、図 5（a）は正面視における棒材支持ユニットの構成例、図 5（b）は側面視における棒材支持ユニットの構成例である。

【図 6】棒材に対して孔部を隣接した状態を示す棒材支持ユニットの構成例を示す模式図であり、図 6（a）は正面視における棒材支持ユニットの構成例、図 6（b）は側面視における棒材支持ユニットの構成例である。

【図 7】棒材供給機の動作例を示すフローチャート図である。

【図 8】棒材支持ユニットの他の実施形態を示す模式図であり、図 8（a）は移動前の口

50

ーラの状態を示し、図 8 ( b ) は移動後のローラの状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本願の実施形態について添付図面を参照して説明する。

【 0 0 1 6 】

本実施形態の材料供給機 M は、一例として旋盤と称される材料加工機 ( 以下「加工機 5 0 」と称する。 ) に材料を供給するものであって、加工機 5 0 に隣接して配置される。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、材料供給機 M は、加工機 5 0 に材料としての棒材 2 を供給する本体 5 と、この本体 5 を所定の高さで支持する基台 7 と、を備える。

10

【 0 0 1 8 】

本体 5 は、外部から供給される棒材 2 を保持する棒材保持部 1 0 と、その棒材 2 を加工機に送出する棒材送出部 2 0 ( 本願の棒材送り出し手段 ) と、を備え、棒材保持部 1 0 に保持される棒材 2 が棒材送出部 2 0 によって加工機 5 0 に送出される。

【 0 0 1 9 】

なお、本体 5 には、外部から供給される棒材 2 を各棒材保持部 1 0 に適宜供給する図示しない棒材供給部を備えているが、従来から公知であるためその詳細は省略する。

【 0 0 2 0 】

一方、加工機 5 0 は、棒材 2 が通過可能な筒状の主軸 5 1 を備え、この主軸 5 1 には、棒材 2 の先端部を把持するチャック 5 3 が設けられている。棒材 2 は、当該チャック 5 3 によって把持された状態で回転され、図示しない所定の切削工具 ( 例えば、バイト ) によって加工される。

20

【 0 0 2 1 】

棒材保持部 1 0 は、図 1 に示すように、基台 7 上であってその長手方向に延びるようにして略半円状に形成されるホルダー 1 3 を備え、棒材 2 は、ホルダー 1 3 に沿って加工機側に送出されることで加工機 5 0 の主軸 5 1 に送出される。

【 0 0 2 2 】

なお、図示しないが、例えば、ホルダー 1 3 には、外部から供給される棒材 2 を載せるための棒材供給棚から棒材供給部によって棒材 2 が供給される。

【 0 0 2 3 】

30

棒材送出部 2 0 は、ホルダー 1 3 に受け入れられた棒材 2 を加工機へと搬送するための押し具 3 1 を備えている。

【 0 0 2 4 】

押し具 3 1 は、例えば、ホルダー 1 3 の長手方向に沿って進退自由に移動可能な断面が円形状のスライダー 3 3 と、このスライダー 3 3 の前方に配置されて棒材 2 を押し出すプッシュロッド 3 4 と、このプッシュロッド 3 4 の前方に軸受を介して配置され、棒材 2 の後端部をくわえるフィンガーチャック 3 5 と、を備えている。

【 0 0 2 5 】

そして、棒材 2 は、図 2 ( a )、( b ) に示すように、フィンガーチャック 3 5 によって後端がくわえられ、スライダー 3 3 の移動によるプッシュロッド 3 2 の押出動作によって、棒材 2 の先端部が加工機 5 0 のチャック 5 3 によって把持され、ストッパ 5 4 に突き当てられるまで加工機側へと送出される。

40

【 0 0 2 6 】

なお、スライダー 3 3 は、図示しない駆動手段によってホルダー 1 3 内を進退制御され、プッシュロッド 3 4 を前進させることで棒材 2 は加工機へと送出されるが、この駆動手段は、従来から公知であるためその説明を省略するものとする。

【 0 0 2 7 】

また、図 1 に示すように、ホルダー 1 3 の前方には、棒材 2 を回転可能に支持する棒材支持ユニット 6 0 ( 本願の振止装置 ) が設けられ、この棒材支持ユニット 6 0 によって棒材 2 の振れ回りが防止される。

50

## 【 0 0 2 8 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、棒材支持ユニット 6 0 は、棒材 2 を通す孔の径を変位可能な孔部 6 1 を有し、押し具 3 1 によって押し出された棒材 2 が当該孔部 6 1 に通され、当該孔部 6 1 によって回転可能に支持されつつ加工機 5 0 の主軸 5 1 に送出される。

## 【 0 0 2 9 】

棒材支持ユニット 6 0 は、図 3 ( b ) に示すように、棒材 2 が貫通可能な開口 6 4 を前後に有する筐体 6 5 を有し、この筐体 6 5 の内部には、開口 6 4 を介して筐体 6 5 を貫通する棒材 2 を支持する支持機構部 7 0 を備える。

## 【 0 0 3 0 】

支持機構部 7 0 は、前後方向に並べて配置された棒材 2 が通りうる孔 7 2 を有する複数の環状部材 7 5 ( 本願の支持体 ) を備えている ( 図 4 参照 ) 。

10

## 【 0 0 3 1 】

図 3 ( b ) に示すように、支持機構部 7 0 は、中央に配置された第 1 の環状部材 7 5 A と、その前後に配置される第 2 及び第 3 の環状部材 7 5 B、7 5 C で構成され、図 3 ( a ) に示すように、第 2 及び第 3 の環状部材 7 5 B、7 5 C は、当該第 1 の環状部材 7 5 A から同角度 ( 1 2 0 度 ) をなして下方左右に配置される。すなわち、第 1 ~ 第 3 の環状部材 7 5 A ~ 7 5 C は、主軸の回転軸線回りに均等に配置される。

## 【 0 0 3 2 】

第 1 ~ 第 3 の環状部材 7 5 A ~ 7 5 C は、筐体 6 5 に取り付けられるピン 7 6 に回転可能に取り付けられるとともに、各孔 7 2 が重なり合うようにして第 2 及び第 3 の環状部材 7 5 B、7 5 C がリンク 7 7 によって第 1 の環状部材 7 5 A とそれぞれ連結される。

20

## 【 0 0 3 3 】

各環状部材 7 5 は、図 4 に示すように、貫通孔 8 1 が形成された板状の部材 8 0 の一方の面に当該貫通孔 8 1 の周囲に凹み 8 2 を形成し、その凹み 8 2 に環状のボールベアリング 8 3 を組み付けるとともに、その内周面に環状の弾性部材 8 5 ( 本願の接触部材 ) を配置して形成されている。弾性部材 8 5 は、一例として、ウレタンブッシュが用いられる。そして、この弾性部材 8 5 の内側が棒材 2 が挿通される孔 7 2 として機能する。

## 【 0 0 3 4 】

各環状部材 7 5 に形成された孔 7 2 は、図 3、図 5、及び図 6 に示すように、重ね合わせることで、各孔 7 2 の内周面の一部によって棒材 2 が通りうる孔部 6 1 ( 空間 ) が形成されるとともに、その孔部 6 1 の大きさ ( 棒材 2 が通りうる内径 ) が規定される。

30

## 【 0 0 3 5 】

この孔部 6 1 は、上述したように、各環状部材 7 5 に形成された孔 7 2 の重なり具合によって、孔部 6 1 の大きさが変位するものであって、最大径は、すべての孔 7 2 の中心が一致した場合であり ( 図 3 )、各環状部材 7 5 に形成された孔 7 2 の径と一致し、孔 7 2 の中心は、主軸 5 1 の回転軸線 X と一致する。

## 【 0 0 3 6 】

また、孔部 6 1 の大きさは、第 1 の環状部材 7 5 A の移動によって変位し、例えば、後述のようにシリンダレバー 9 3 がエアシリンダ装置 9 2 によって押し上げられると、図 5 及び図 6 に示すように、ピン 7 6 A を支点として第 1 の環状部材 7 5 A の先端側が回転するとともに、第 2 及び第 3 の環状部材 7 5 B、7 5 C の先端部も各ピン 7 6 B、7 6 C を支点として回転する。この変位によって、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C は、回転軸線 X の半径方向外方に外れ、互いにずれて重なり合って配置され、孔部 6 1 の大きさは縮小され、この孔部 6 1 を通りうる棒材 2 の外径は狭められる。

40

## 【 0 0 3 7 】

そして、本実施形態では、加工機 5 0 への棒材 2 の送出動作では、図 3 に示すように、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の中心を一致させて、孔部 6 1 の大きさを最大径とすることで、孔部 6 1 に棒材 2 を容易に通しやすくする。なお、この送出動作において、当該孔部 6 1 の大きさは、必ずしも最大径とする必要はなく、棒材 2 が通過可能な径を有していればよい。具体的には、棒材 2 の外径以上あればよい。よって、孔部 5 1

50

の大きさは、少なくとも棒材 2 に対して孔部 6 1 の内周面が隣接されるように変位させればよい。

【 0 0 3 8 】

また、回転軸線 X に対して棒材 2 の軸線が一致していないと、棒材 2 の振れ回りが発生することから、図 5 に示すように、加工機 5 0 において棒材 2 の先端部がチャッキングされる前に、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に対して圧接されるように前記孔部 6 1 の大きさを変位させ回転軸線 X に前記棒材 2 の軸線を一致させた状態で棒材 2 の先端部のチャッキングを行い、回転軸線 X と棒材 2 の軸線を一致させる。

【 0 0 3 9 】

また、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に対して圧接されるように前記孔部 6 1 の大きさを変位させることで、押し具 3 1 に対しても回転軸線 X に前記押し具 3 1 の軸線を一致させることができ、加工機に安定して棒材 2 を供給できる。

【 0 0 4 0 】

また、主軸 5 1 を回転させる前に、図 6 に示すように、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部によって前記棒材 2 が把持されるように前記孔部 6 1 の大きさを変位させることで、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C によって棒材 2 を回転可能に支持しつつ、孔部 6 1 によって保持される棒材 2 の軸線と回転軸線 X が一致した状態を保持し、切削加工時における棒材 2 の振れ回りを防止する。

【 0 0 4 1 】

なお、ここでいう棒材 2 の「把持」とは、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部によって前記棒材 2 が回転可能に支持されていればよく、好適には、後述する動作例に示すように、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に隣接された状態をいうが、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に弱い力が加えられて接触した状態や、3 つの内の 1 つ又は 2 つの環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面と前記棒材 2 の外周面との間にわずかな隙間（空間）を有した状態も含まれる。

【 0 0 4 2 】

また、「隣接」とは、棒材 2 に対して各孔 7 2 の内周面の一部を隣り合わせに接して存在させ、内周面に設けられた弾性部材 8 3 が弾性変形しない状態をいい、「圧接」とは、棒材 2 に対して各孔 7 2 の内周面の一部で圧力を加えて接触させ、内周面に設けられた弾性部材 8 3 を弾性変形させた状態をいう。

【 0 0 4 3 】

また、棒材支持ユニット 6 0 は、図 3、図 5、及び図 6 に示すように、第 1 の環状部材 7 5 A の側面を押圧する押圧機構部 9 0 を備える。押圧機構部 9 0 は、孔部 6 1 の大きさを変位させる変位手段として機能し、例えば、筐体 6 5 に取り付けられ、軸 9 1 を伸縮可能なエアシリンダ装置 9 2 と、この軸 9 1 の先端に連結されたシリンダレバー 9 3 と、を備え、軸 9 1 を伸ばすことで、図 5 及び図 6 に示すように、シリンダレバー 9 3 を斜め上方に押し上げ、このシリンダレバー 9 3 の移動によって生じる押圧力によって、ピン 7 6 A を支点として第 1 の環状部材 7 5 A の先端側が反時計回りに回動させ孔 7 2 A の位置を移動させる。なお、この第 1 の環状部材 7 5 A の動作により、リンク 7 7 によって連結された第 2 及び第 3 の環状部材 7 5 B、7 5 C も動作し、孔 7 2 B、7 2 C の位置も移動する。

【 0 0 4 4 】

この押圧機構部 9 0 の動作により、第 1 ~ 第 3 の環状部材 7 5 A ~ 7 5 C を変位させ、各孔 7 2 A ~ 7 2 C が回転軸線 X の半径方向外方に移動させることで 3 つの孔 7 2 A ~ 7 2 C によって規定される孔部 6 1 の大きさを狭めることが可能となる。

【 0 0 4 5 】

そして、本実施形態では、この押圧機構部 9 0 の軸 9 1 の伸縮量を制御することによ

10

20

30

40

50

て、孔部 6 1 の大きさを所定の大きさに変位させる。

【 0 0 4 6 】

また、棒材支持ユニット 6 0 は、図 3、図 5 及び図 6 に示すように、棒材 2 の外径に応じて、前記孔部 6 1 の位置及び大きさを調整し保持する保持調整機構部 9 5 を備える。

【 0 0 4 7 】

保持調整機構部 9 5 は、例えば、回転可能なアジャストボルト 9 6 を備えた上下に延びる軸 9 7 と、この軸 9 7 の回転によって長手方向に沿って上下に移動するエアシリンダ装置 9 8 と、このエアシリンダ 9 8 の駆動によって水平方向に進退可能なストッパピン 9 9 (本願の保持手段)と、を備え、アジャストボルト 9 6 を回転させて、エアシリンダ装置 9 2 の駆動を解除した時に、例えば、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に対して隣接するように棒材 2 の径に応じてストッパピン 9 9 の位置を調整する。

10

【 0 0 4 8 】

このようにすれば、このストッパピン 9 9 を突出させて、シリンダレバー 9 3 と係合させることで、シリンダレバー 9 3 を固定可能となり、孔部 6 1 の位置や大きさを棒材 2 の外径に適した位置及び大きさに調整し保持することができるとともに、孔部 6 1 によって保持される棒材 2 の軸線と回転軸線 X を一致させた状態を保持することができる。

【 0 0 4 9 】

また、エアシリンダ装置 9 8 の筐体には、シリンダレバー 9 3 の上方に突出するストッパ 1 0 0 が設けられており、シリンダレバー 9 3 の規定値を超える上方への移動が規制される。このストッパ 1 0 0 により、過度に孔部 6 1 の径が変位することを防ぐとともに、弾性部材にかかる圧力が軽減され、弾性部材の破損を防止可能である。

20

【 0 0 5 0 】

次に、本実施形態の材料供給機 M の動作例について詳述する。なお以下の説明において、「取出動作」とは、未加工の棒材 2 をホルダー 1 3 に供給する動作をいい、「導入動作」とは、取出動作後の棒材 2 を加工機で把持する位置まで移動させる動作をいう。また、「未加工の棒材」とは、加工機 5 0 により加工されていない新しい棒材をいう。

【 0 0 5 1 】

本実施形態の材料供給機 1 は、加工機に棒材 2 を供給する装置であり、まず、初めに、材料供給機において、棒材 2 の取出動作処理が行われる(ステップ S 1 0 1)。この取出動作処理では、外部から未加工の棒材 2 がホルダー 1 3 に供給されると、スライダ 3 3 を前進させ、まず、棒材 2 を規定の位置まで移動する。次に、スライダ 3 3 が初期位置に戻され、当該スライダ 3 3 と棒材 2 の間に予め外方に退避していたフィードパイプ 3 4 を復帰させる。そして、スライダ 3 3 を再度前進させ、フィードパイプ 3 4 を前進させてフィンガーチャック 3 5 により棒材 2 の後端を把持させる。

30

【 0 0 5 2 】

次いで、棒材 2 の導入動作処理が行われる(ステップ S 1 0 2)。この導入動作処理では、スライダ 3 3 を更に前進させ、未加工の棒材 2 の後端を把持したまま、棒材支持ユニット 6 0 の孔部 6 1 に棒材 2 を通過させるとともに、棒材 2 の先端部を加工機 5 0 の主軸 5 1 に送出する。

40

【 0 0 5 3 】

この棒材 2 の導入動作処理において、棒材支持ユニット 6 0 では、押圧機構部 9 0 を動作させて、孔部 6 1 の大きさを所定の大きさに変位させる。具体的には、本実施形態では、初期位置において、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の中心が一致しているため、押圧機構部 9 0 は動作させなくてよい。これにより、孔部 6 1 の大きさを最大径とすることができ、棒材 2 を容易に通しやすくなる。

【 0 0 5 4 】

なお、この導入動作処理において、当該孔部 6 1 の大きさは、必ずしも最大径とする必要はなく、棒材 2 が通過可能な径を有していればよい。棒材 2 の外径以上あればよい。よって、孔部 5 1 の大きさは、少なくとも棒材 2 に対して孔部 6 1 の内周面が隣接され

50

るように変位させればよい。

【 0 0 5 5 】

次いで、棒材の芯出し処理が行われる（ステップ S 1 0 3）。この棒材の芯出し処理では、棒材 2 が孔部 6 1 を通過して主軸 5 1 に送出され、棒材 2 の先端がチャック 5 3 によりチャッキングされる前に、押圧機構部 9 0 を動作させて、棒材 2 の芯出しが行われる。具体的には、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に対して圧接されるように前記孔部 6 1 の大きさを変位させ、回転軸線 X と前記棒材 2 の軸線を一致させる。

【 0 0 5 6 】

次いで、加工機における棒材 2 のチャック処理が行われる（ステップ S 1 0 4）。このチャック処理では、チャック 5 3 によって棒材 2 の先端部が把持される。

10

【 0 0 5 7 】

次いで、このチャック処理後に、棒材の切削処理が行われる（ステップ S 1 0 5）。この切削処理では、棒材 2 を回転可能にするために孔部 6 1 が拡げられる。具体的には、ストッパピン 9 9 を突出させ、押圧機構部 9 0 の動作を停止させ、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に対して隣接されるように前記孔部 6 1 の大きさを変位させる。

【 0 0 5 8 】

なお、押圧機構部 9 0 を停止せずに動作させておいても構わない。本実施形態のように、押圧機構部 9 0 を停止させることで、押圧機構部 9 0 のエアシリンダ装置 9 2 を駆動（動作）させなくて良いため、駆動部（シリンダ装置）の長寿命化や制御プログラムの簡略化を図ることが可能である。

20

【 0 0 5 9 】

そして、主軸 5 1 を回転させるとともに、切削工具を棒材 2 に接触させて切削加工が行われた後、加工機における棒材 2 のチャック解放処理が行われ（ステップ S 1 0 6）、その後、パーエンドであるか否かが判断される（ステップ S 1 0 7）。ステップ S 1 0 7 における判断が肯定されると処理を終了し、この判断が否定されると、棒材の送出処理が行われ（ステップ S 1 0 8）、ステップ S 1 0 3 に戻る。ステップ S 1 0 8 では、スライダ 3 3 を前進させ、棒材 2 が規定量送出されて加工機の主軸 5 1 に送出され、その後、ステップ S 1 0 3 ~ ステップ S 1 0 6 の処理が繰り返される。なお、「送出処理」とは、棒材送出部 2 0 により加工後の棒材を加工機で把持する位置まで移動させる動作をいう。

30

【 0 0 6 0 】

ところで、ステップ S 1 0 6 において、加工後の棒材 2 の先端部がチャック 5 3 から解放されたとき、棒材 2 を支持している孔 7 2 には自重による荷重が加わるため、孔 7 2 の内周面に配置される弾性部材 8 3 がその自重によって変形し下方に沈みこむ。そして、この状態で加工機 5 0 のチャック 5 3 によりチャッキングされると、棒材 2 の軸線と回転軸線 X が一致せず、振れ回りの発生要因となる。

【 0 0 6 1 】

したがって、本実施形態では、加工機により加工された棒材 2 の一部を外部に放出し、当該棒材 2 が解放されて、棒材送出部 2 0 により加工後の棒材 2 が加工機側に規定量送出されて、再度チャック 5 3 によってその先端部が加工機においてチャッキングされる前にも、その棒材 2 に対して孔部 6 1 の内周面を押し付けて（圧接して）芯出しを行い、その状態で棒材 2 の先端部をチャック 5 3 によりチャッキングした上で、主軸 5 1 が回転する前に、棒材 2 に対して孔部 6 1 の内周面が隣接するように孔部 6 1 の大きさをひろげる。

40

【 0 0 6 2 】

具体的には、押圧機構部 9 0 を動作させて、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に対して圧接されるように前記孔部 6 1 の大きさを変位させて回転軸線 X と前記棒材 2 の軸線を一致させ、その後、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面の一部が前記棒材 2 に対して隣接されるように前記孔部 6 1 の大きさを変位させる。

50



## 【 0 0 6 3 】

そして、規定量の切削加工が終了するまで、このような動作を繰り返し行い処理を終了する。なお、棒材 2 の送出動作においては、ストッパーピン 9 9 を引き込み、各環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の中心を一致させて孔部を最大径にする。なお、棒材 2 の送出処理において、孔部 6 1 の大きさは、必ずしも最大径とする必要はなく、棒材 2 が通過可能な径を有していればよい。

## 【 0 0 6 4 】

このように本実施形態の棒材供給機 M における棒材支持ユニット 6 0 は、孔部 6 1 を内周面に弾性部材 8 3 が配置された複数の孔 7 2 A ~ 7 2 C で構成し、この複数の孔 7 2 A ~ 7 2 C をずらすことで棒材 2 が通りうる孔部 6 1 の内径を規定するものであって、棒材 2 を送出するとき、及びチャック 5 3 により棒材 2 をチャッキングする前後で、孔部 6 1 の大きさを変位させることで振れ回りの発生を防止する。

10

## 【 0 0 6 5 】

特に、棒材 2 の先端をチャッキングする前に、前記棒材 2 に対して孔部 6 1 の内周面が圧接されるように孔部 6 1 の大きさを変位させてチャッキングを行い、その後、主軸 5 1 を回転する前に、前記棒材 2 に対して孔部 6 1 の内周面が隣接されるように孔部 6 1 の大きさを広げて切削加工が行われる。

## 【 0 0 6 6 】

これにより、主軸 5 1 が回転する際に、棒材 2 の軸線と主軸 5 1 の回転軸線 X を確実に一致させることができるため、振れ回りの発生を防止することができる。

20

## 【 0 0 6 7 】

次に、棒材支持ユニット 6 0 の他の実施形態について図 8 を用いて説明する。

## 【 0 0 6 8 】

上述した棒材支持ユニット 6 0 は、複数の環状部材 7 5 A ~ 7 5 C を重ね合わせ、この環状部材 7 5 A ~ 7 5 C の孔 7 2 A ~ 7 2 C の重ね具合によって棒材 2 が通過可能な孔部 6 1 の大きさを変位させ、各孔 7 2 A ~ 7 2 C の内周面により棒材 2 の外周面を支持するものであるが、本実施形態の棒材支持ユニット 1 2 0 は、棒材 2 に接触可能な複数の接触部材 1 2 5 を棒材 2 の周囲に均等に配置し、各接触部材 1 2 5 の配置具合により、各接触部材 1 2 5 の内側に形成される空間 1 3 0 の大きさを変位させ、各接触部材 1 2 5 の外周面を棒材 2 の周面に接触させることで棒材 2 を支持する点で異なる。

30

## 【 0 0 6 9 】

図 8 に示すように、接触部材 1 2 5 は、例えば、円柱状であって弾性部材により形成されたローラ 1 2 6 を備える。なお、このローラ 1 2 6 は、例えば、金属製の部材を用い、その周面に弾性部材を貼り付けるようにして形成しても構わない。

## 【 0 0 7 0 】

ローラ 1 2 6 は、例えば、棒材 2 が通過する空間 1 3 0 の周囲に均等に 4 つ配置され、各ローラ 1 2 6 には、主軸 5 1 の回転軸線 X に向かって当該ローラ 1 2 6 を移動、又は回転軸線 X から離反させるための移動機構部 1 4 0 を備えている。この移動機構部 1 4 0 は例えば、シリンダ装置が用いられ、各シリンダ装置は同期させて駆動される。

40

## 【 0 0 7 1 】

そして、ローラ 1 2 6 は、この各シリンダ装置の駆動によって、主軸 5 1 の回転軸線 X に向かってローラ 1 2 6 を近接、又は離反させるように移動制御される。

## 【 0 0 7 2 】

すなわち、このローラ 1 2 6 の移動によって棒材 2 が通過する空間 1 5 0 の大きさを変位可能であり、上述した実施形態で説明したように、棒材 2 の送出処理や導入動作処理では、棒材 2 に対してローラ 1 2 6 の周面を隣接、又は棒材 2 に対してローラ 1 2 6 を離反させる。また、芯出し処理では、棒材 2 に対してローラ 1 2 6 を圧接させ、切削処理では、棒材 2 に対してローラ 1 2 6 の周面を隣接させる。

## 【 0 0 7 3 】

50

なお、本願は本実施形態に限定されるものではなく、種々の形態にて実施することが可能である。例えば、本実施形態では、3つの環状部材を用いて孔部を構成しているが、孔部は、複数で構成されればその数に限定されるものではない。

【0074】

また、本実施形態の棒材支持ユニット60は、棒材供給機Mと一体的に取り付けられているが、別途独立して設けられても構わない。

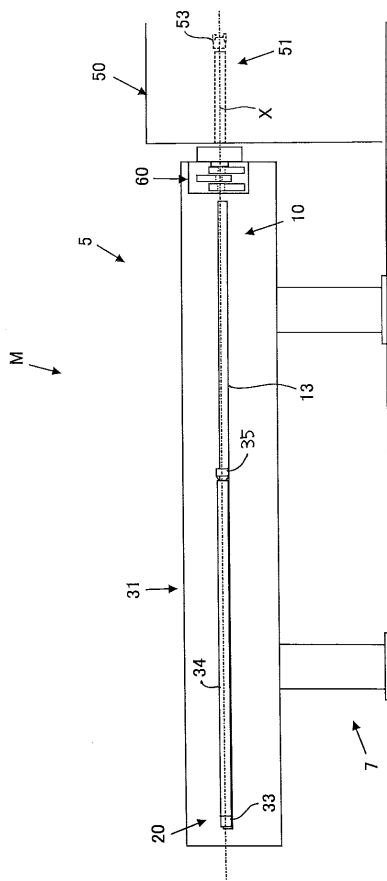
【符号の説明】

【0075】

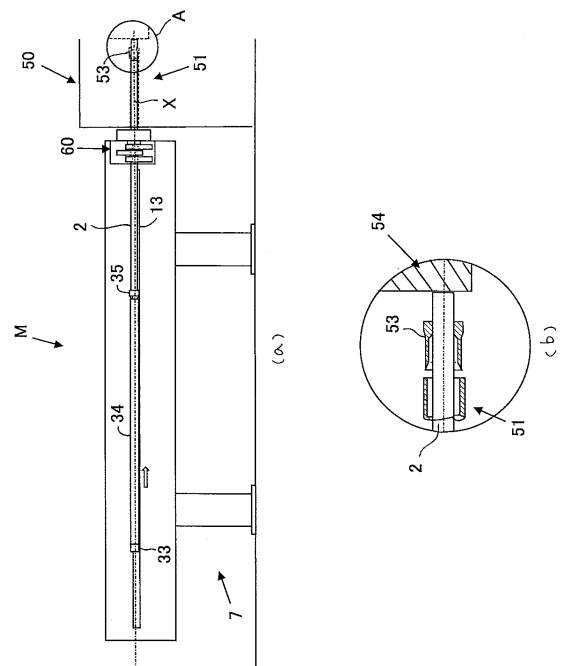
- M 材料供給機
- 2 棒材
- 50 加工機
- 51 主軸
- 60 棒材支持ユニット
- 61 孔部
- 72 孔
- 75 環状部材
- 99 ストッパーピン

10

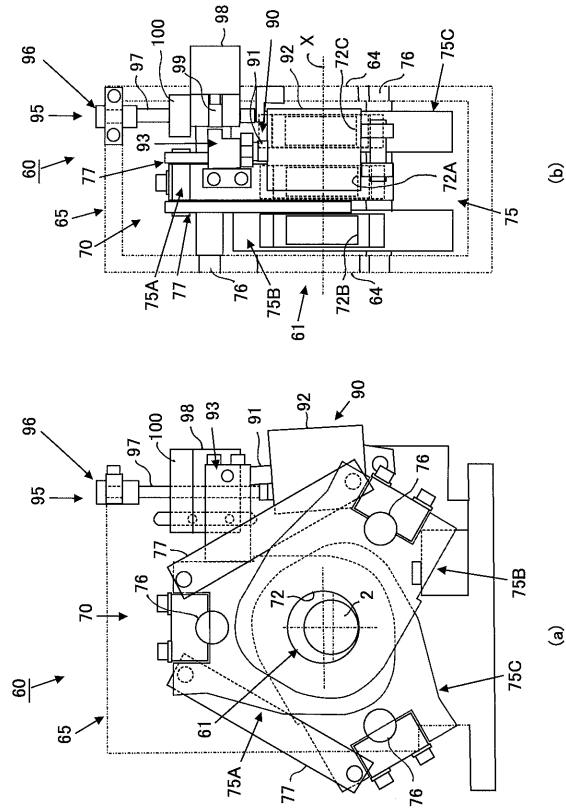
【図1】



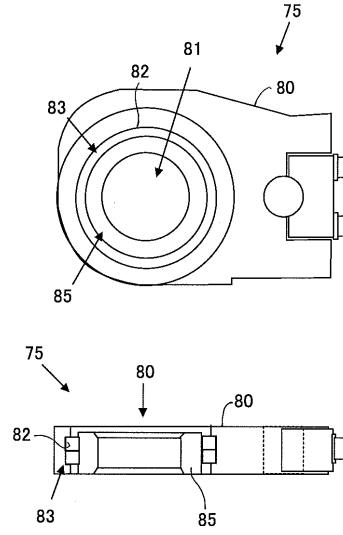
【図2】



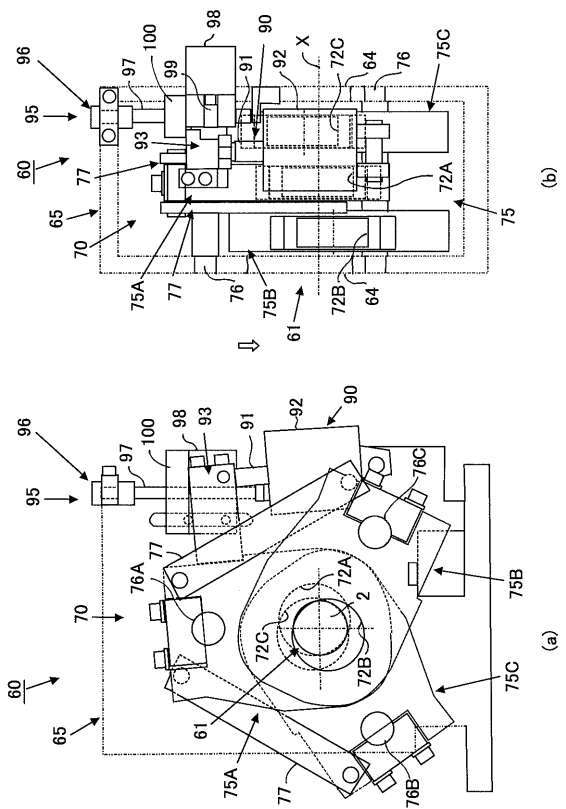
【図 3】



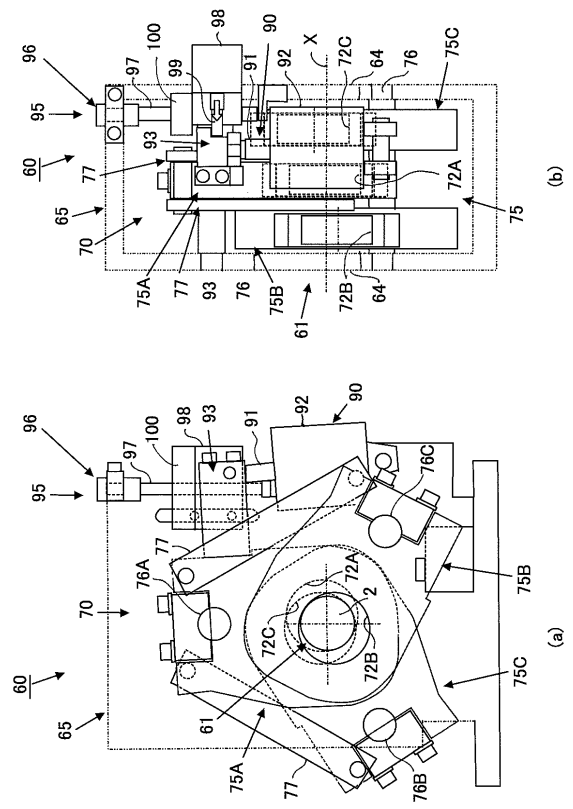
【図 4】



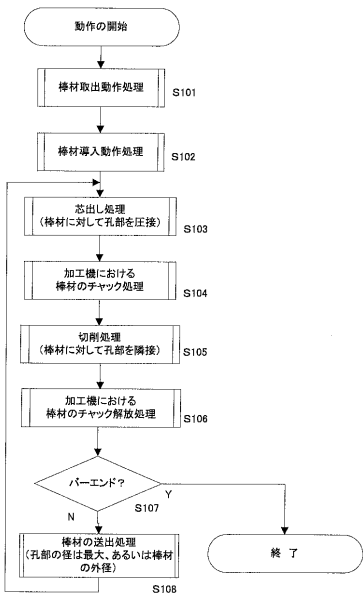
【図 5】



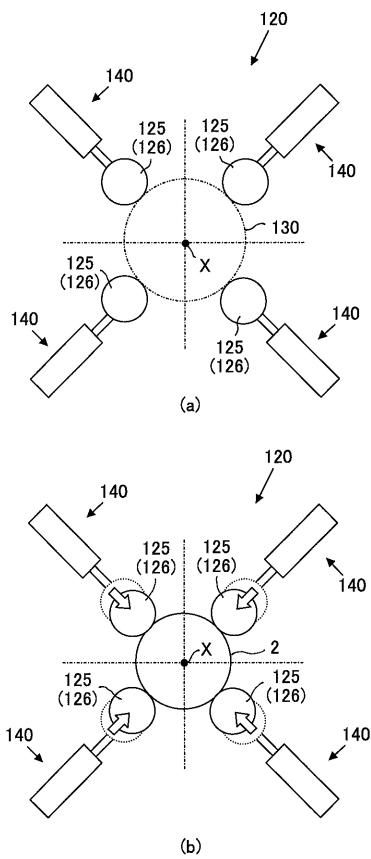
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-043272(JP,A)  
登録実用新案第3076807(JP,U)  
特開平10-058203(JP,A)  
特開昭59-134601(JP,A)  
実開昭57-034340(JP,U)  
実開平02-122701(JP,U)  
特開2002-307205(JP,A)  
仏国特許発明第395522(FR,A)  
米国特許第1935999(US,A)  
欧州特許出願公開第0300817(EP,A1)  
実開昭59-124001(JP,U)  
特表2010-524705(JP,A)  
韓国公開特許第10-2014-0030533(KR,A)  
国際公開第2014/057556(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23B 13/08