

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 3 区分

【発行日】平成24年10月25日(2012.10.25)

【公開番号】特開2011-73117(P2011-73117A)

【公開日】平成23年4月14日(2011.4.14)

【年通号数】公開・登録公報2011-015

【出願番号】特願2009-229280(P2009-229280)

【国際特許分類】

**B 2 3 B 13/02 (2006.01)**

【F I】

B 2 3 B 13/02 B

【手続補正書】

【提出日】平成24年9月11日(2012.9.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】材料供給装置および加工システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械等の作業機械に材料を供給する材料供給装置およびそのような材料供給装置を備えている加工システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、工作機械等の作業機械において、前端にチャックを有する中空の主軸に後端から材料を押し込み供給することは広く慣用された技術であり、そのための材料供給装置も公知である。

【0003】

例えば、長尺の材料を自動旋盤等の工作機械に順次送り込んで加工するため、先端に材料を保持するフィンガチャックを備えた押し矢を有するバーフィードによって中空の主軸の後端から材料を押し込み供給する材料供給装置が知られている（例えば特許文献 1 等参照。）。

【0004】

また、個別に加工される短尺の材料を、中空の主軸の後端に供給し、材料押込手段によって中空の主軸の後端から材料を押し込み供給する材料供給装置が知られている（例えば特許文献 2 等参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】実開昭 59 - 156705 号公報（第 1 頁、図 1）

【特許文献 2】実開昭 62 - 7301 号公報（第 1 頁、図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前者の場合、前記短尺の材料は前提となっていないため、短尺の材料を自動旋盤に供給することは容易ではないという問題があった。

また、後者の場合、単に材料は押し込むだけであり、材料の形状や寸法等によっては円滑な供給が困難となるという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本請求項１に係る発明は、前端にチャックを有する中空の主軸に後端から材料を押し込む材料押込手段と、該材料押込手段に対して材料を個別に供給する材料供給手段とを有し、該材料供給手段により供給された材料を前記材料押込手段によって前記主軸に押し込み供給する材料供給装置において、前記材料押込手段の先端に、材料を保持する保持手段を設け、前記材料供給手段が、前記保持手段に保持させるように材料を移動させる材料移動手段を有し、材料を前記保持手段に保持した状態で前記主軸に供給することにより、前記課題を解決するものである。

【０００８】

本請求項２に係る発明は、請求項１に記載された材料供給装置の構成に加えて、前記材料移動手段が、材料を保持手段に対して押圧するプッシャからなることにより、前記課題を解決するものである。

【０００９】

本請求項３に係る発明は、請求項１または請求項２に記載された材料供給装置の構成に加えて、前記材料供給手段が、前記材料の保持に際して保持手段を位置決めする位置決め手段を有することにより、前記課題を解決するものである。

【００１０】

本請求項４に係る発明は、請求項１乃至請求項３のいずれかに記載された材料供給装置の構成に加えて、前記材料移動手段を、前記保持手段に対して材料を移動させる作業位置と、材料押込手段による主軸への材料供給を許容する退避位置とに移動可能に設けたことにより、前記課題を解決するものである。

【００１１】

本請求項５に係る発明は、請求項１乃至請求項４のいずれかに記載された材料供給装置の構成に加えて、前記材料供給手段が、主軸への材料供給の際に材料押込手段を案内する案内手段を有することにより、前記課題を解決するものである。

【００１２】

本請求項６に係る発明は、請求項１乃至請求項請求項５のいずれかに記載された材料供給装置の構成に加えて、前記材料押込手段が、長尺棒材を供給するバーフィードの押し矢であり、前記材料供給手段が、押し矢の突出側に設けられていることにより、前記課題を解決するものである。

本請求項７に係る発明は、請求項６に記載の材料供給装置を自動旋盤とバーフィードとの間に配置し、バーフィードの押し矢による自動旋盤への棒材の供給と、材料供給手段によって保持手段に保持された材料をバーフィードの押し矢により自動旋盤の主軸へ押し込む押し込み供給とを実行自在に構成されていることにより、前記課題を解決するものである。

【発明の効果】

【００１３】

本請求項１に係る発明の材料供給装置は、材料押込手段の先端に設けられた保持手段に材料を保持させ、主軸後端から材料を主軸内に押し込み供給するため、種々の材料を円滑に供給することができる。

【００１４】

また、材料供給手段が、保持手段に保持させるように材料を移動させる材料移動手段を有することにより、保持手段への材料の供給を自動化することができ、多数の短尺の材料を連続して容易に供給することができる。

【００１５】

本請求項２に係る発明の材料供給装置は、請求項１に係る発明の材料供給装置の奏する効果に加えて、材料移動手段が材料を保持手段に対して押圧するプッシャからなることによ

り、簡単な構成で種々の材料を保持手段に容易に保持させることができる。

【 0 0 1 6 】

本請求項 3 に係る発明の材料供給装置は、請求項 1 または請求項 2 に係る発明の材料供給装置の奏する効果に加えて、材料の保持に際して保持手段を位置決めする位置決め手段を有することにより、保持手段による材料の保持をより円滑に、確実に行うことができる。

【 0 0 1 7 】

本請求項 4 に係る発明の材料供給装置は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに係る発明の材料供給装置の奏する効果に加えて、材料移動手段を保持手段に対して材料を移動させる作業位置と、材料押込手段による主軸への材料供給を許容する退避位置とに移動可能に設けたことによって、保持手段への材料の移動と、材料押込手段による材料の供給とを簡単に切り換えて行うことができる。

【 0 0 1 8 】

本請求項 5 に係る発明の材料供給装置は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに係る材料供給装置が奏する効果に加えて、案内手段が材料押込手段の往復動をガイドし、円滑に材料を供給することができるとともに、長尺材を供給する際のガイドとして機能させることもできる。

【 0 0 1 9 】

本請求項 6 に係る発明の材料供給装置は、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに係る発明の材料供給装置の奏する効果に加えて、従前の長尺棒材の供給用のバーフィードをほとんど改造することなく本発明の材料供給装置を適用することができ、本発明の材料供給装置あるいはバーフィードから様々な材料を自動旋盤等に供給することができる。

本請求項 7 に係る発明の加工システムは、請求項 6 に係る発明の材料供給装置を自動旋盤とバーフィードとの間に配置した状態で、主軸への棒材の供給と素形材などの材料の供給とを行って棒材と素形材などの短尺材との両方を加工することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の材料供給装置を備えた自動加工システムの側面図。

【 図 2 】 本発明の材料供給装置を備えた自動加工システムの平面図。

【 図 3 】 本発明の材料供給装置の初期位置の平面図。

【 図 4 】 本発明の材料供給装置のフィンガチャックへの材料保持動作開始時の平面図。

【 図 5 】 本発明の材料供給装置のプッシャ作動時の平面図。

【 図 6 】 本発明の材料供給装置のフィンガチャックへの材料保持後の平面図。

【 図 7 】 本発明の材料供給装置の材料押し込み開始時の平面図。

【 図 8 】 本発明の材料供給装置の材料押し込み時の平面図。

【 図 9 】 本発明の材料供給装置の材料押し込み完了後の平面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 実施例 】

【 0 0 2 1 】

図 1、図 2 に本発明の実施例である材料供給装置 100 および材料供給装置 100 を備えた加工システムを示す。

該加工システムは、自動旋盤 M とバーフィード B との間に前記材料供給装置 100 が配置されて構成されている。

【 0 0 2 2 】

前記自動旋盤 M は公知の自動旋盤であり、回転駆動自在な中空の主軸 101 を有し、主軸 101 の前端部に図 8 に示すチャック H が設けられ、チャック H によって把持された材料を加工用工具により加工する。

【 0 0 2 3 】

前記バーフィード B は公知のバーフィードであり、本体内に長尺棒材が収容されるとともに自動旋盤 M の主軸 101 の軸線方向にスライド移動自在な押し矢 112 を有しており

、バーフィードＢと自動旋盤Ｍは押し矢１１２と主軸１０１が同一軸線上に位置するように配置されている。

【００２４】

押し矢１１２の前端には、棒材の後端を保持するフィンガチャック１１１が装着され、該フィンガチャック１１１によって材料を保持する保持手段が構成されており、押し矢１１２は、主軸１０１の後端より後方の主軸１０１から離反した位置と主軸１０１内との間を移動することができる。

【００２５】

バーフィードＢは、棒材を１本選択し、該棒材の後端をフィンガチャック１１１によって保持した状態で、押し矢１１２を主軸１０１の軸心方向に移動することによって、主軸１０１の後端から主軸１０１内に棒材を押し込み供給する。

【００２６】

前記加工システムは、バーフィードＢによって自動旋盤Ｍの主軸１０１内に主軸１０１の後方から前記のように棒材を挿入して供給し、該棒材を自動旋盤Ｍによって順次自動的に加工することができる。

【００２７】

本材料供給装置１００は、図３に示すように、主軸１０１の軸線と直交する水平方向に進退移動自在に設けられた往復テーブル１２４を備え、往復テーブル１２４上には、材料受け１２１、プッシャ１２２、フィンガ押え機構１２５、ガイド部材１２６が設けられている。

【００２８】

往復テーブル１２４は、前記進退移動によって、主軸１０１から離反した押し矢１１２と主軸１０１の後端との間に、ガイド部材１２６が位置するガイド姿勢と、材料受け１２１が位置する供給姿勢とに姿勢が切り換えられるように構成されている。

【００２９】

ガイド部材１２６は、往復テーブル１２４のガイド姿勢時に、押し矢１１２をフィンガチャック１１１と一体的に主軸１０１の軸線方向に沿って案内することができるように、主軸１０１の軸線方向に延出している。

【００３０】

材料受け１２１には、短尺の材料として、予め所定の形状に形成された材料である素形材が収容され、該素形材は材料受け１２１に収容されることによって位置決めされ、材料受け１２１は素形材の位置決め手段を構成している。

なお、本実施例において、前記材料受け１２１には、従来公知のパーツフィード等によって前記素形材が１つずつ供給される。

また、材料受け１２１は、素形材を高精度に位置決めするために真空吸着や開閉式チャック等を使用して構成することもできる。

【００３１】

プッシャ１２２は材料受け１２１に対向して配置されるシリンダからなり、該シリンダからピストンロッド１２３を突出させることによって、材料受け１２１内の素形材を押圧して材料受け１２１から押し出し、材料を移動させる材料移動手段を構成する。

【００３２】

プッシャ１２２は、フィンガチャック１１１と対向する往復テーブル１２４の供給姿勢時に、前記のように材料受け１２１から素形材を押し出すことによって、材料をフィンガチャック１１１に向かって移動させ、前記フィンガチャック１１１に素形材を挿入供給することができる。なお材料移動手段として材料を把持するチャックを使用し、材料を把持したチャックとフィンガチャック１１１とを相対的に移動させるように構成することもできる。

【００３３】

フィンガ押え機構１２５は、材料受け１２１を挟んでプッシャ１２２の反対側に配置され、往復テーブル１２４の供給姿勢時に、フィンガチャック１１１を挟持等によって位置

決めし、前記素形材のフィンガチャック１１１への保持に際してフィンガチャック１１１を位置決めする位置決め手段を構成する。ただしフィンガ押え機構１２５は、フィンガチャック１１１を、他の機構で固定するものであっても良い。

【００３４】

フィンガ押え機構１２５でフィンガチャック１１１を位置決めすることによって、押し矢１１２の振れ等によるフィンガチャック１１１の振れを防止し、プッシャ１２２によるフィンガチャック１１１への素形材の挿入供給を安定して行うことができる。前記プッシャ１２２と材料受け１２１、フィンガ押え機構１２５によって、フィンガチャック１１１に素形材を個別に供給する材料供給手段１２０が構成されている。

【００３５】

フィンガチャック１１１に素形材を供給した後、往復テーブル１２４をガイド姿勢とすることによって、プッシャ１２２，材料受け１２１，フィンガ押え機構１２５が、フィンガチャック１１１の対向位置から退避し、ガイド部材１２６がフィンガチャック１１１と対向するため、押し矢１１２をガイド部材１２６によりフィンガチャック１１１と一体的にガイドしながら、主軸１０１の軸線方向に沿って移動させ、素形材を主軸１０１の後端から主軸１０１内に押し込み供給することができる。

【００３６】

自動旋盤Ｍは、前記のように主軸１０１に押し込み供給された素形材をチャックＨによって把持し、前記工具によって加工することができる。

なお、押し矢１１２は、主軸１０１のチャックＨによる素形材の把持後、主軸１０１から抜け、主軸１０１の後端から離反する。

【００３７】

前記のようにプッシャ１２２は材料受け１２１と一体的に往復テーブル１２４上に設けられ、往復テーブル１２４の進退動作により往復テーブル１２４と一体的に移動し、往復テーブル１２４の供給姿勢時に、材料を押圧してフィンガチャック１１１に対して移動させる作業位置に位置し、往復テーブル１２４のガイド姿勢時に、押し矢１１２による主軸１０１への素形材の供給を許容する退避位置に位置する。

【００３８】

上記のように、本実施例においては、バーフィードＢの押し矢１１２とフィンガチャック１１１が、主軸１０１に後端から素形材を押し込み供給する材料供給装置１００の材料押込手段と、素形材を保持するように前記材料押込手段の先端に設けられる保持手段を兼用している。

プッシャ１２２は、素形材のフィンガチャック１１１への供給作業時以外は、往復テーブル１２４のガイド姿勢への姿勢変更による退避位置への移動によって、棒材及び素形材の両方の主軸１０１への押し込み挿入作業を妨げることはない。

【００３９】

また、往復テーブル１２４のガイド姿勢時には、ガイド部材１２６は、押し矢１１２をフィンガチャック１１１と一体的にガイドし、主軸１０１への棒材の供給を妨げることなく、主軸１０１への棒材の供給は、ガイド部材１２６によって押し矢１１２（フィンガチャック１１１を含む）が案内されることにより安定して行われ、棒材及び素形材の主軸１０１への押し込み挿入作業は円滑に行うことができる。ガイド部材１２６によって材料を案内することもできる。

【００４０】

従って、前記加工システムは、往復テーブル１２４をガイド姿勢としてバーフィードＢによって棒材を主軸１０１に供給することと、バーフィードＢをそのまま利用し、前述のように往復テーブル１２４を姿勢変更しながら、押し矢１１２によって素形材を主軸１０１に供給することを、構成を何ら変更することなしに行うことができる。上記構造により、ガントリローダ等の他のローダが不要で、ローコスト且つ省スペースな棒材と素形材等の短尺材の両方を加工することができる加工システムとすることができる。

【００４１】

この際主軸 101 のチャック H は、通常の棒材と素形材の両方の把持が可能な 3 つ爪チャック等を使用することできる。なお材料供給装置 100 が自動旋盤 M とバーフィード B との間に設けられていることで、自動旋盤 M とバーフィード B との間隔が広がる場合もあるが、材料供給装置 100 のガイド部材 126 が軸線上に位置するため、長尺棒材を主軸 101 に円滑に供給することができる。

【0042】

また、従来の自動旋盤とバーフィードとからなる棒材の加工システムに対して、本材料供給装置 100 を追加することによって、簡単に本加工システムとすることもできる。

これにより棒材と素形材の加工システムを別々に用意する必要がなく、材料の加工を効率よく行うことができる。

また従来のバーフィードに対して本材料供給装置 100 を追加することによって、棒材と素形材の両方を供給することができる材料供給システムとすることもできる。

【0043】

なお、フィンガチャック 111 は、素形材が挿入されるものと、棒材を保持するものとを交換して押し矢 112 に装着する他、素形材用と棒材用とを共通化することもできる。

また、材料受け 121 は、異なる形状、寸法の素形材に応じて交換可能なものであっても良い。

また、プッシャ 122 のピストンロッド 123 の突出、退避の駆動力は機械式、電磁式、流体圧式等のいかなる機構で発生させても良い。

【0044】

以上の構成の本実施例の材料供給装置 100 の動作について説明する。

まず、図 3 に示すように、往復テーブル 124 は、主軸 101 から離反した押し矢 112 と主軸 101 の後端との間にガイド部材 126 が位置するガイド姿勢の位置（材料移動手段の退避位置）にあり、フィンガチャック 111 は、材料受け 121 に供給された材料 W を受け取れる位置まで退避している。

プッシャ 122 のピストンロッド 123 も、材料受け 121 に供給された前記素形材等の短尺の材料 W の主軸側に退避している。

【0045】

次に、図 4 に示すように、往復テーブル 124 が、主軸 101 から離反した押し矢 112 と主軸 101 の後端との間に材料受け 121 が位置する供給姿勢の位置（材料移動手段の作業位置）まで移動し、材料受け 121 がフィンガチャック 111 に対峙する。

この時、フィンガ押え機構 125 が作動しフィンガチャック 111 が位置決め固定される。

【0046】

そして、図 5 に示すように、プッシャ 122 のピストンロッド 123 が突出し、材料 W がフィンガチャック 111 方向に押し出されてフィンガチャック 111 に保持される。

本実施例ではフィンガチャック 111 には先端側からスリット 113 が設けられており、材料 W がフィンガチャック 111 の先端部に挿入されることで弾性により保持されるが、エアや磁力による吸着機構等、他の構造の保持手段で保持されても良い。

【0047】

次に、フィンガ押え機構 125 がフィンガチャック 111 の位置決め固定を解除した後、図 6 に示すように、材料 W を保持したフィンガチャック 111 が後退して材料 W を材料受け 121 から完全に引き出される位置まで移動する。

【0048】

そして、図 7 に示すように、往復テーブル 124 が前述したガイド姿勢時の位置（材料移動手段の退避位置）まで移動し、ガイド部材 126 が材料 W を保持したフィンガチャック 111 に対峙する。

この時、次の材料 W が材料受け 121 に供給可能なようにプッシャ 122 のピストンロッド 123 も退避する。

【0049】

次に、図 8 に示すように、材料 W は、フィンガチャック 1 1 1 に保持されてガイド部材 1 2 6 を通過し、主軸 1 0 1 の前端まで押し込まれる。材料 W がチャック H に把持された後、図 9 に示すように、フィンガチャック 1 1 1 は材料 W の供給を完了して材料受け 1 2 1 に供給された材料 W を受け取れる位置に復帰する。

そして、次の材料 W が材料受け 1 2 1 に供給され、再び一連の動作が繰り返されて多数の材料 W が連続して主軸 1 0 1 の前端のチャック H に供給される。

【 0 0 5 0 】

図 3 に示す状態から、図 7 に示す状態までの動作、すなわち、往復テーブル 1 2 4 がガイド姿勢の位置から供給姿勢時の位置（材料移動手段の作業位置）に移動し、材料 W が材料受け 1 2 1 から押し出されてフィンガチャック 1 1 1 に保持され、フィンガチャック 1 1 1 が後退し、往復テーブル 1 2 4 がガイド姿勢時の位置（材料移動手段の退避位置）まで移動しガイド部材 1 2 6 が材料 W を保持したフィンガチャック 1 1 1 に対峙するまでの動作は、直前に供給された材料 W が主軸 1 0 1 の前端のチャック H に把持されて加工されている間に併行して行うことができるため、加工に関与しないハンドリング時間を短縮し全体としての材料 1 個当たりの処理時間を短縮することができる。特に材料受け 1 2 1 への材料の補給は、フィンガチャック 1 1 1 に材料を保持させ、往復テーブル 1 2 4 を供給姿勢に切り換えた際に行うことができ、フィンガチャックへ 1 1 1 への材料 W の供給を円滑に且つ短時間で行うことができる。

【 0 0 5 1 】

また、主軸 1 0 1 での材料 W の加工中や、材料を主軸 1 0 1 から背面主軸に受け渡す際等に、主軸 1 0 1 内に押し矢 1 1 2 を挿入し、次に加工する材料を主軸 1 0 1 内で待機させることもできる。なお次に加工する材料を主軸 1 0 1 内で待機させる場合、材料をチャック H の直後に位置させることが望ましい。

【 0 0 5 2 】

また、前記自動旋盤 M のように、主軸 1 0 1 に対向する背面主軸 1 0 2 を設ける場合、押し矢 1 1 2 を、主軸 1 0 1 内を通過させ、材料 W を直接背面主軸 1 0 2 のチャックに把持させて供給することができる。特に内径チャックを必要とする材料の場合、背面主軸 1 0 2 に内径チャックを取り付けることによって、該内径チャックに材料 W を把持させて背面主軸 1 0 2 において材料 W を加工することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

なお、プッシャ 1 2 2 のピストンロッド 1 2 3 の退避、および、次の材料 W の材料受け 1 2 1 への供給のタイミングは、上記に限定されず、一連の動作の中で適宜のタイミングで行えば良い。

【 0 0 5 4 】

なお、上記実施例では本発明の材料供給装置 1 0 0 を自動旋盤 M に適用した例によって説明したが、前端にチャックを有する中空の主軸に後端から材料を押し込み供給するものであれば、いかなる加工機械、組立装置、処理装置に使用されても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

1 0 0	・・・材料供給装置
1 0 1	・・・主軸
1 1 1	・・・フィンガチャック
1 1 2	・・・押し矢
1 1 3	・・・スリット
1 2 0	・・・材料供給手段
1 2 1	・・・材料受け
1 2 2	・・・プッシャ
1 2 3	・・・ピストンロッド
1 2 4	・・・往復テーブル
1 2 5	・・・フィンガ押え機構

1 2 6 . . . ガイド部材  
W . . . 材料  
M . . . 自動旋盤  
H . . . チャック  
B . . . パーフィーダ

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

前端にチャックを有する中空の主軸に後端から材料を押し込む材料押込手段と、該材料押込手段に対して材料を個別に供給する材料供給手段とを有し、該材料供給手段により供給された材料を前記材料押込手段によって前記主軸に押し込み供給する材料供給装置において、

前記材料押込手段の先端に、材料を保持する保持手段を設け、

前記材料供給手段が、前記保持手段に保持させるように材料を移動させる材料移動手段を有し、

材料を前記保持手段に保持した状態で前記主軸に供給することを特徴とする材料供給装置。

【請求項２】

前記材料移動手段が、材料を保持手段に対して押圧するプッシャからなることを特徴とする請求項１の材料供給装置。

【請求項３】

前記材料供給手段が、前記材料の保持に際して保持手段を位置決めする位置決め手段を有することを特徴とする請求項１または請求項２に記載の材料供給装置。

【請求項４】

前記材料移動手段を、前記保持手段に対して材料を移動させる作業位置と、材料押込手段による主軸への材料供給を許容する退避位置とに移動可能に設けたことを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の材料供給装置。

【請求項５】

前記材料供給手段が、主軸への材料供給の際に材料押込手段を案内する案内手段を有することを特徴とする請求項１乃至請求項４のいずれかに記載の材料供給装置。

【請求項６】

前記材料押込手段が、長尺棒材を供給するパーフィーダの押し矢であり、

前記材料供給手段が、押し矢の突出側に設けられていることを特徴とする請求項１乃至請求項５のいずれかに記載の材料供給装置。

【請求項７】

請求項６に記載の材料供給装置を自動旋盤とパーフィーダとの間に配置し、パーフィーダの押し矢による自動旋盤の主軸への棒材の供給と、材料供給手段によって保持手段に保持された材料をパーフィーダの押し矢により自動旋盤の主軸へ押し込む押し込み供給とを実行自在に構成されていることを特徴とする加工システム。