

【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ダ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ュ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ダとの間に配置し、バーフィーダ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ュからなることによ

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。

#### 【0016】

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。

#### 【0017】

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。

#### 【0018】

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。

#### 【0019】

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ダ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ダ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ダ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】

#### 【0020】

【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ュ作動時の平面図。

【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】

#### 【0021】

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とバーフィーダ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。

#### 【0022】

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。

#### 【0023】

前記バーフィーダBは公知のバーフィーダであり、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

、バーフィーダ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】

バーフィーダ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、バーフィーダ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、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、従来公知のバーツフィーダ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と一緒にガイドしながら、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と一緒に往復テーブル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と一緒に移動し、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、バーフィーダ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と一緒にガイドし、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ダBによって棒材を主軸101に供給することと、バーフィーダBをそのまま利用し、前記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 とバーフィーダ B との間に設けられていることで、自動旋盤 M とバーフィーダ 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ダ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ダ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 から完全に取り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111に保持されてガイド部材126を通過し、主軸101の前端まで押し込まれる。材料WがチャックHに保持された後、図9に示すように、フィンガチャック111は材料Wの供給を完了して材料受け121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121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101の前端のチャックHに供給される。

#### 【0050】

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124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121から押し出されてフィンガチャック111に保持され、フィンガチャック111が後退し、往復テーブル124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126が材料Wを保持したフィンガチャック111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101の前端のチャックHに保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121への材料の補給は、フィンガチャック111に材料を保持させ、往復テーブル124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111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。

#### 【0051】

また、主軸101での材料Wの加工中や、材料を主軸101から背面主軸に受け渡す際に、主軸101内に押し矢112を挿入し、次に加工する材料を主軸101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101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。

#### 【0052】

また、前記自動旋盤Mのように、主軸101に対向する背面主軸102を設ける場合、押し矢112を、主軸101内を通過させ、材料Wを直接背面主軸102のチャックに保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102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を保持させて背面主軸102において材料Wを加工することが可能となる。

#### 【0053】

なお、プッシャ122のピストンロッド123の退避、および、次の材料Wの材料受け121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。

#### 【0054】

なお、上記実施例では本発明の材料供給装置100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】

#### 【0055】

100	・・・	材料供給装置
101	・・・	主軸
111	・・・	フィンガチャック
112	・・・	押し矢
113	・・・	スリット
120	・・・	材料供給手段
121	・・・	材料受け
122	・・・	プッシャ
123	・・・	ピストンロッド
124	・・・	往復テーブル
125	・・・	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 . . . バーフィーダ

【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せしるよう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バ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バーフィーダとの間に配置し、バ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バ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していることを特徴とする加工システム。