

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7659533号
(P7659533)

(45)発行日 令和7年4月9日(2025.4.9)

(24)登録日 令和7年4月1日(2025.4.1)

(51)国際特許分類	F I
B 2 3 B 31/00 (2006.01)	B 2 3 B 31/00 B
B 2 3 Q 11/00 (2006.01)	B 2 3 Q 11/00 K

請求項の数 23 外国語出願 (全25頁)

(21)出願番号	特願2022-187099(P2022-187099)	(73)特許権者	509351579
(22)出願日	令和4年11月24日(2022.11.24)		シュモール マシネン ゲーエムベーハー
(65)公開番号	特開2023-79197(P2023-79197A)		ドイツ, 6 3 3 2 2 ローデルマルク -
(43)公開日	令和5年6月7日(2023.6.7)		オーベルローデン, オーデンヴァルト
審査請求日	令和5年10月26日(2023.10.26)		シュトラッセ 6 7
(31)優先権主張番号	10 2021 131 072.5	(74)代理人	110002664
(32)優先日	令和3年11月26日(2021.11.26)		弁理士法人相原国際知財事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(72)発明者	エーリヒ グレブ
			ドイツ国 6 3 5 3 3 マインハウゼン,
			ギンコリング 2 0
		(72)発明者	ティモ マティアス シェーラー
			ドイツ国 6 0 4 8 6 フランクフルト
			アム マイン, フィンクストブルネンシ
			ュトラッセ 2 4
		(72)発明者	マーカス ヴィンタシュラーデン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コレットチャックのメンテナンスおよび洗浄を自動化する工作機械の部品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工作機械の主軸(1)であって、前記主軸(1)を圧縮空気ユニットおよび潤滑剤供給部に接続するための接続板(100)と、前記主軸(1)の長手方向(L)に変位可能であり前記主軸(1)の前記接続板(100)に取り付けられるシャンク体(110)と、前記主軸(1)の外周方向(U)に回転可能な主軸シャンク(121)であって、処理工具またはメンテナンス工具が前記主軸に受け入れられるように設定されたコレットチャック(200)の接続部品(202)を接続するための接続片(124)を有する主軸シャンク(121)と、を備え、

前記シャンク体(110)は、前記主軸(1)の前記長手方向(L)に貫通孔(113)を有し、前記接続板(100)は、潤滑剤供給部へ接続される潤滑剤導入口(105)と圧縮空気ユニットへ接続される少なくとも1つの別個の圧縮空気吸入口(104)とを有し、前記接続板(100)は、前記シャンク体(110)の貫通孔(113)を少なくとも1つの圧縮空気吸入口(104)ならびに潤滑剤導入口(105)に流体接続するように設定される、主軸(1)。

【請求項 2】

前記接続板(100)が潤滑剤管路(108)を有し、前記潤滑剤管路が前記シャンク体(110)の前記貫通孔(113)内に突出することを特徴とする、請求項1に記載の主軸(1)。

【請求項 3】

前記潤滑剤管路（１０８）は、少なくとも１つの案内部品（１１７）を有し、少なくとも１つの前記案内部品（１１７）は、凹部を有するか、および/または、前記シャンク体（１１０）の前記貫通孔（１１３）の内面（１１６）に対して局所的に当接することを特徴とする、請求項２に記載の主軸（１）。

【請求項４】

前記シャンク体（１１０）は、多部品設計であり、前記シャンク体（１１０）の部品の各々は、互いにねじ止めして接続されることを特徴とする、請求項１に記載の主軸（１）。

【請求項５】

前記主軸（１）の前記シャンク体（１１０）は、前記主軸（１）の前記長手方向（Ｌ）において前記潤滑剤管路（１０８）に対して変位可能に配置されることを特徴とする、請求項２に記載の主軸（１）。

10

【請求項６】

前記主軸（１）の前記接続板（１００）は、前記圧縮空気ユニットに接続する少なくとも１つの追加の圧縮空気吸入口（１０６）を有し、前記主軸（１）の前記シャンク体（１１０）は、少なくとも１つの追加の圧縮空気吸入口（１０６）を経由して供給される圧縮空気により、前記主軸（１）の前記長手方向（Ｌ）に変位可能に配置されることを特徴とする、請求項１に記載の主軸（１）。

【請求項７】

前記接続板（１００）が円盤状であり、前記圧縮空気吸入口（１０４、１０６）および/または前記潤滑剤導入口（１０５）の少なくとも一方が、円盤状の前記接続板（１００）の外周面（１０３）に形成されていることを特徴とする、請求項１に記載の主軸（１）。

20

【請求項８】

請求項１から７までのいずれか１項に記載の主軸を接続するためのコレットチャック（２００）であって、工具をクランプするよう設定されたクランプ体（２０１）と、前記コレットチャック（２００）を前記主軸（１）の前記接続片（１２４）に接続するように設定された接続部品（２０２）と、を有し、前記クランプ体（２０１）および前記接続部品（２０２）が、前記コレットチャック（２００）の長手方向（Ｌ）に並んで配置され、前記クランプ体（２０１）および前記接続部品（２０２）の各々が貫通孔（２０３、２０４）を有し、

前記クランプ体（２０１）の前記貫通孔（２０４）が工具を受け入れるように設定され、前記クランプ体（２０１）のクランプ面（２０５）が前記クランプ体（２０１）にクランプされた工具に当接するように設定されており、前記クランプ体（２０１）および前記接続部品（２０２）の前記貫通孔（２０３）は、前記コレットチャック（２００）を通る貫通路（２０３、２０４）を共に形成する、コレットチャック（２００）。

30

【請求項９】

前記コレットチャック（２００）が前記主軸（１）に接続されるとすぐに、前記コレットチャックの前記貫通路が、前記主軸（１）の前記シャンク体（１１０）の貫通孔（１１３）との流体接続を構築するように設定されることを特徴とする、請求項８に記載のコレットチャック（２００）。

【請求項１０】

前記コレットチャック（２００）の前記接続部品（２０２）は、前記コレットチャック（２００）の前記クランプ体（２０１）の内側に少なくとも局所的に配置され、前記クランプ体（２０１）は、前記コレットチャックの長手方向（Ｌ）において前記接続部品（２０２）に対して変位可能に配置される、請求項８に記載のコレットチャック（２００）。

40

【請求項１１】

前記コレットチャックの前記貫通路は、封止部品（２０６）を有し、前記封止部品（２０６）は、前記貫通路（２０３、２０４）に対して前記接続部品（２０２）と前記クランプ体（２０１）との間にある領域を封止することを特徴とする請求項１０に記載のコレットチャック（２００）。

【請求項１２】

50

請求項 8 に記載のコレットチャック (2 0 0) 用のメンテナンス工具 (3 0 0) であって、前記メンテナンス工具は、外周面を有するロッド (3 0 1) と、前記ロッドの長手方向軸に沿って延びる貫通孔 (3 0 2) とを有し、前記メンテナンス工具 (3 0 0) は、前記メンテナンス工具 (3 0 0) が前記コレットチャック (2 0 0) の前記貫通路内に配置されるとすぐに、前記コレットチャック (2 0 0) の前記貫通路との流体接続を形成するように設定されることを特徴とする、メンテナンス工具 (3 0 0) 。

【請求項 1 3】

前記ロッド (3 0 1) の前記外周面は、封止材 (3 0 5) がゴムリップを有し、前記封止材 (3 0 5) は、前記メンテナンス工具 (3 0 0) が前記コレットチャック (2 0 0) の前記貫通路内に配置されるとすぐに、前記コレットチャック (2 0 1) のクランプ面を封止するように構成されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載のメンテナンス工具 (3 0 0) 。

10

【請求項 1 4】

前記ロッド (3 0 1) は、一端にキャッチタンク (3 0 7) を有するか、またはキャッチタンク内に配置されるように設定され、前記ロッド (3 0 1) の前記貫通孔 (3 0 2) は、前記キャッチタンク (3 0 7) と流体接続されるように設定されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載のメンテナンス工具 (3 0 0) 。

【請求項 1 5】

前記メンテナンス工具 (3 0 0) の前記ロッド (3 0 1) は、前記キャッチタンク (3 0 7) に対して回動可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 4 に記載のメンテナンス工具 (3 0 0) 。

20

【請求項 1 6】

前記メンテナンス工具 (3 0 0) の前記ロッド (3 0 1) は、前記キャッチタンク (3 0 7) に対して回動不能に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 4 に記載のメンテナンス工具 (3 0 0) 。

【請求項 1 7】

前記キャッチタンク (3 0 7) は、少なくとも 1 つの透過性フィルタフリース (3 1 0) を有することを特徴とする請求項 1 4 に記載のメンテナンス工具 (3 0 0) 。

【請求項 1 8】

請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の主軸 (1) と、請求項 8 に記載の主軸 (1) に接続された前記コレットチャック (2 0 0) と、請求項 1 2 に記載のメンテナンス工具 (3 0 0) と、前記主軸 (1) の前記圧縮空気吸入口 (1 0 4) に接続された前記圧縮空気ユニットと、前記主軸 (1) の前記潤滑剤導入口 (1 0 5) に接続された潤滑剤供給部と、を有する工作機械の処理ステーションであって、前記処理ステーションは、前記主軸 (1) を回転させるように設定された駆動ユニットと、制御ユニットと、をさらに備え、前記制御ユニットは、少なくとも 2 つの動作モードである、被加工品を処理するための第 1 動作モードと、前記処理ステーションのメンテナンスを行う第 2 動作モードで前記処理ステーションを作動させるように設定され、前記第 1 動作モードで前記主軸 (1) の前記圧縮空気ユニットが、吹き付けのために異物を除去し、前記主軸の前記圧縮空気ユニットおよび前記潤滑剤供給部は、第 2 動作モードにおいて潤滑剤および圧縮空気を連続的にまたは同時に供給し、メンテナンス工具はコレットチャック (2 0 0) の貫通路内に導入されることを特徴とする、処理ステーション。

30

40

【請求項 1 9】

前記主軸 (1) のシャンク体 (1 1 0) が、前記主軸 (1) の前記シャンク体 (1 1 0) の長手方向 (L) に前記第 2 動作モードでさらに繰り返し変位され、その結果、前記主軸に接続された前記コレットチャック (2 0 0) の前記接続部品 (2 0 2) が、前記コレットチャック (2 0 0) の前記クランプ体 (2 0 1) に対して、前記シャンク体 (1 1 0) の前記長手方向 (L) に変位されることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の処理ステーション。

【請求項 2 0】

50

前記主軸（１）の前記主軸シャンク（１２１）が、前記第２動作モードにおいて変化する回転速度で回転し、その結果、前記主軸シャンク（１２１）に接続された前記処理ステーションの前記コレットチャック（２００）が変化する回転速度で回転することを特徴とする、請求項１８に記載の処理ステーション。

【請求項２１】

前記制御ユニットは、

- ・前記処理ステーションが前記第２動作モードで動作する時間、
 - ・前記第２動作モードにおける前記処理ステーションの動作の回数および／または継続時間、
 - ・前記第２動作モードにおける前記処理ステーションの動作中に供給される潤滑剤の量、
- の情報のうちの少なくとも１つを取得することを特徴とする、請求項１８に記載の処理ステーション。

10

【請求項２２】

請求項１８に記載の前記処理ステーションの前記コレットチャック（２００）のメンテナンスを行う方法であって、

- ・請求項８に記載の前記コレットチャック（２００）の貫通路が、被加工品を処理する工具を保持しているかを検査するステップと、
- ・工具を保持しているとき、その工具を持ち出すステップと、
- ・請求項１２に記載の前記メンテナンス工具（３００）を前記コレットチャック（２００）の前記貫通路内に導入するステップと、
- ・前記処理ステーションの請求項１から７までのいずれか１項に記載の前記主軸（１）の前記シャンク体（１１０）の貫通孔をとおして、圧縮空気および／または潤滑剤を前記コレットチャック（２００）に供給するステップと、
- ・前記コレットチャック（２００）の貫通路から前記メンテナンス工具（３００）を取り外すステップと、を備えることを特徴とする方法。

20

【請求項２３】

請求項２２に記載の前記コレットチャック（２００）のメンテナンスを行う方法であって、

- ・工作機械の前記主軸（１）の前記シャンク体（１１０）を前記シャンク体（１１０）の長手方向（Ｌ）に移動させるステップ、
- ・回転速度を変えながら前記主軸（１）の主軸シャンク（１２１）を回転するステップ、
- ・該方法が実施される時間を決定するステップ、
- ・該方法の実施を決定するステップ、
- ・該方法の継続時間を決定するステップ、および
- ・供給される潤滑剤量を決定するステップ、のうちの少なくとも１つをさらに含むことを特徴とする方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、工作機械の主軸に関し、特に被加工物、例えばプリント回路基板の機械加工を行う工作機械、このような主軸へ接続されるコレットチャック、このようなコレットチャック向けのメンテナンス工具、工作機械、ならびに、このような工作機械のコレットチャックのメンテナンスおよび洗浄を行う方法に関する。本発明の工作機械の構成部品ならびに工作機械自体は、コレットチャックのメンテナンスの自動化を可能にする。

40

【背景技術】

【０００２】

現代の工作機械は、例えば、製造された製品の機能性を保証するために、精密に製造することが必要である。これらの精度に関する要求は、プリント回路基板の製造では特に高い。例えば、銅めっきされた貫通孔が、電子部品の設置、あるいは内部銅層の接続に使用される。さらに、電子部品の小型化が進展は、より高い精度要件をもたらしている。例え

50

ば、貫通孔などの被加工物を機械加工する際の工具と工作機械との間の相互作用は、精度要件に準拠するために非常に重要である。したがって、工具と工作機械との間の界面は、上述の要件を準拠するために重要である。

【0003】

一般に、コレットチャックは、例えば、ドリルを工作機械にクランプするように、工具をクランプするために使用され、工具を挿入可能なように工作機械の回転主軸に接続される。駆動速度および駆動トルクは、このようにして、工作機械の駆動ユニットから主軸およびコレットチャックを通して工具に伝達される。これらのプロセス変数を確実に伝達するために、コレットチャックは、工具のプロセス信頼性の高いクランプ、例えばコレットチャックのクランプ面とツールシャンクとの間でプロセス信頼性の高いフォースクロージャの保証が必須である。フォースクロージャの品質は、コレットチャック内の工具シャンクの意図しないねじれに対抗する保持トルクにより決定され得る。保持トルクは、コレットチャックと工具の接触面の清浄度に依存することがあり、これらの接触面の汚染、すなわち、コレットチャックのクランプ面の異物、および切粉および穿孔ダストによる工具シャンクの汚れは、保持トルクに悪影響を及ぼし、保持トルクを減少させる。同時に、工具シャンクおよびクランプ面の同心性および/または同軸性は、そのような異物の悪影響で、最終的に、穿孔品質の低下、位置精度の低下、工具摩耗の増加、および工具故障のリスクの増加をもたらす。

10

【0004】

とりわけ、従来から知られている穿孔およびフライス盤は、工作機械が、例えば、摩耗した工具の交換時または処理により適した工具の挿入時に、コレットチャック内への工具の自動挿入および自動交換が可能なことを特徴とする。コレットチャックは、空気圧アクチュエータにより開かれ、選択されたコレットチャックの形態に応じて、コレットチャックの1つの部分がコレットチャックの他の部分に対して軸方向に変位されて、現工具の取り外しおよび新しい工具の挿入を可能にする。空気圧アクチュエータを非作動にすると、軸方向の開放力がなくなるので、その結果、コレットチャックは、例えば、バネ力で付勢して閉じることができ、工具は、クランプまたはチャック可能となる。バネ力は、バネまたはバネパックによって印加し得る。

20

【0005】

開閉またはクランプの繰り返しは、コレットチャックの使用期限までに数千回行われ、これには摩耗の兆候が伴う。さらに、堆積物および表面溶接は、コレットチャックの機能性に悪影響を及ぼす可能性がある。これに対策するために、コレットチャックのクランプ面には、常に堆積物がなく、可能であれば潤滑薄膜で濡らされるべきである。

30

【0006】

コレットチャックを洗浄し、潤滑する目的のために必要とされる組み合わせの活動は、通常、サービス技術者によって手動で行われ、一般にコレットチャックのメンテナンスと称される。コレットチャックのメンテナンスには、かなりの時間がかかり、工作機械の停止、すなわち、時間と費用の出費につながる。時間と金銭の出費に加えて、コレットチャックのメンテナンスのプロセス自体は議論の余地がある。メンテナンス作業には、オープンコレットチャックに潤滑剤を噴霧すること、並びに、強力な化学洗浄剤およびブラシを用いてコレットチャックを洗浄することが含まれる。この手順は、堆積物及び汚染物がコレットチャック内により深く導入されることをもたらしことができ、一方、化学洗浄剤は、潤滑膜、例えばコレットチャック内に配置されたバネの潤滑膜として作用する。加えて、メンテナンスが手動で行われるので、コレットチャックのメンテナンスの品質は、メンテナンスを行う人に大きく依存し、これは、特に、メンテナンスプロセスに信頼できる再現性がない理由である。最後に、潤滑および洗浄に使用される材料は、健康に有害であると分類され、それによって特にコレットチャックのメンテナンスを行う人の健康に危険をもたらす。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0007】

本発明の目的は、工作機械のコレットチャックのメンテナンスプロセスを最適化することで上述の欠点を回避するところにある。さらに、本発明の目的は、特に、コレットチャック向けのメンテナンスプロセスと、この目的のために必要とされる工作機械の構成部品とを提供するところにある。これは、メンテナンスの再現性を改善するとともにコレットチャックのメンテナンスの自動化を可能にする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は、請求項1に記載の主軸、請求項8に記載のコレットチャック、請求項12に記載のメンテナンス工具、請求項18に記載の工作機械、ならびに請求項22に記載のコレットチャックのメンテナンスを行う方法により達成される。

10

【0009】

工作機械、特に工作物を機械加工するための工作機械の本発明の主軸は、接続板と、主軸の長手方向に変位することができ、接続板に取り付けられるシャンク体と、主軸の外周方向に回転可能な主軸シャンクとを有する。さらに、主軸シャンクは、処理工具またはメンテナンス工具を受け入れるように構成されたコレットチャックの接続部品を主軸に接続するための接続片を有する。例えば、ここでは、接続片は、主軸シャンク内に押し込まれてもよく、又は、主軸シャンクと単一部品として設計されてもよい。接続片は、好ましくは雌ねじを有し、コレットチャックの接続部品は接続片にねじ込み可能である。接続板は、主軸を圧縮空気ユニットおよび工作機械の潤滑剤供給源に接続するためにさらに使用される。さらに、主軸のシャンク体は、主軸の長手方向に貫通孔を有し、接続板は、潤滑剤供給源に接続するための潤滑剤導入口と、圧縮空気ユニットに接続するための少なくとも1つの別個の圧縮空気吸入口とを有する。接続板はさらに、シャンク体の貫通孔を少なくとも1つの圧縮空気吸入口および潤滑剤導入口に流体接続するように構成される。

20

【0010】

本発明による主軸は、好ましくは、それに垂直な半径方向よりも長手方向にさらに延在し、潤滑剤と圧縮空気とを同時に供給する。主軸は、好ましくは、工作機械の残りの周辺部と接続するか、または接続板を介してそれに接続するように設定される。好ましくは、そのような工作機械は、シャンク体および接続板に対して主軸の主軸シャンクを回動させ得る駆動ユニット、例えば、モータを有する。また、主軸シャンク（ロータ）はステータに収容されており、ステータは主軸シャンクに対して回動可能に固定されている。主軸シャンクが回転する間は、主軸シャンクはステータの内部で回転する。接続板は、さらに、圧縮空気吸入口の開口部および潤滑剤導入口の開口部を有し、潤滑剤および圧縮空気の供給を確実にする。圧縮空気は、圧縮空気吸入口を通して圧縮空気ユニットから工作機械に供給可能であり、潤滑剤は、潤滑剤供給源、例えば潤滑剤リザーバから潤滑剤導入口を通して接続板に供給可能である。さらに、接続板は、圧縮空気および潤滑剤を主軸のシャンク体の貫通孔に供給するように構成され、この目的のために、対応する貫通路を有しており、圧縮空気および潤滑剤が接続板の内側を通してシャンク体に貫通孔で流れ得る。

30

【0011】

主軸を工作機械に接続するとき、主軸のシャンク体は、工作機械とは反対側の接続板の側、すなわち、接続板の第2下面と称される側に配置される。シャンク体は、ここでは、好ましくは、主軸の長手方向に変位可能となるように、接続板に回動不能に取り付けられる。シャンク体の内側には、シャンク体の全長にわたって長手方向に延在する前述の貫通孔が配置され、接続板に供給される圧縮空気および接続板に供給される潤滑剤を搬送するように設定される。シャンク体は、圧縮空気吸入口を通して圧縮空気を供給することで、空気圧により長手方向に変位可能である。さらに、主軸は工作機械とは反対側で、コレットチャックに接続されるように設定され、この目的のために、例えば、すでに説明したように、接続片を有する。さらに、主軸または主軸のステータは、接続板の反対側に配置された主軸カバーで、少なくとも局所的に覆われ得る。主軸カバーは、主軸シャンクが回転するときに主軸カバーが回転しないように、主軸シャンクに対して回動不能に固定される

40

50

。主軸に接続されたコレットチャックを主軸から緩めるときは、主軸カバーを緩める必要がある場合がある。コレットチャックは、好ましくは、主軸の主軸シャンクを回転させると同時にコレットチャックも回転させるように、主軸、すなわち主軸の接続片に接続される。工作機械の動作中、主軸のシャンク体の貫通孔には必ずしも圧縮空気および潤滑剤が連続的に供給される必要はなく、その結果、接続板および工作機械の両方に配置され得る対応する弁などが、対応する圧縮空気および潤滑剤の供給を調整する。このような計量弁は、ここでは、規定された時間に規定された量の潤滑剤を分散させることができ、特に制御空気で作動させ得る。潤滑剤リザーバは、ここでは、加圧容器を含み得る。結果として、本発明による主軸は、工作機械からの潤滑剤および圧縮空気の供給を可能にするが、それはサービス技術者によって手動で行われなければならない、コレットチャック側に導入される。

10

【0012】

一実施形態では、圧縮空気および潤滑剤を担持するシャンク体は、多部品構成、好ましくは2つの部品で設計されており、シャンク体の部品は、互いにねじ止めされることによって互いに接続され得る。

【0013】

一実施形態では、主軸の接続板は、潤滑剤管路を有し、潤滑剤管路は、シャンク体の貫通孔内に突出する。例えば、潤滑剤管路は、ここでは、毛細管又は可撓性ホースの形態で、接続板の潤滑剤導入口または潤滑剤導入口に隣接する通路に接続可能である。その結果、潤滑剤は、潤滑剤供給源から接続板の潤滑剤導入口に、さらに潤滑剤管路を通してシャンク体の貫通孔に対応するように案内することができる。潤滑剤管路の一部は、ここでは、最初に接続板の内側に延在し、その後、接続板を出て、シャンク体の貫通孔に入り得る。さらに、潤滑剤管路は、接続板の内側にある貫通路に接続することができる。シャンク体の貫通孔は、接続板の少なくとも1つの圧縮空気吸入口に同時に接続されるので、貫通孔は、接続板から来る潤滑剤管路を担持することと、別個の圧縮空気吸入口から流入する圧縮空気を搬送するように設定することとの両方が可能である。さらに、潤滑剤および圧縮空気は、ここでは、接続板の内部に、場合によっては、互いに空間的に分離して配置された通路内のシャンク体の貫通孔、すなわち、潤滑剤管路および貫通孔の内部で搬送され得、潤滑剤は、潤滑剤管路の内部に搬送され、圧縮空気は、潤滑剤管路を囲むシャンク体の貫通孔の領域に搬送される。潤滑剤および圧縮空気が、貫通孔またはシャンク体の対応する通路に同時にまたは順次、すなわち順次流入するかどうかに依存せず、潤滑剤ミストを生成し得、または最初に流体潤滑剤を圧縮空気により分散させ得る。同様に、メンテナンスプロセスの終わりに過剰な潤滑剤を吹き飛ばすこと、または、最初に、切粉および穿孔ダストなどの異物を吹き飛ばし、その後、メンテナンスプロセスの開始時に潤滑剤を導入することが可能である。

20

30

【0014】

本出願全体では、「貫通孔」という用語は、貫通孔の直径または貫通孔の通路の数が貫通孔の内部で局所的に変化し得る場合であっても、連続的な通路、すなわち、流れが貫通孔の一端から貫通孔の他端まで貫通孔が設けられた構成部品を完全に通過可能であるものとして常に理解される。例えば、圧縮空気を搬送するように構成された2つの部分のシャンク体の貫通孔は、4つの個々の通路を局所的に有し得、その結果、空気流は、4つの部分的な空気流に分割される。

40

【0015】

他の実施形態では、潤滑剤管路は、少なくとも1つの案内部品を有し、少なくとも1つの案内部品は、凹部を有するか、および/または、シャンク体の貫通孔の内面に対して局所的に当接する。ここで、案内部品は、潤滑剤管路が貫通孔の半径方向における位置を固定するように設計可能である。特に、これは、潤滑剤管路がシャンク体の貫通孔全体を通過するとき、シャンク体の貫通孔または接続されたコレットチャックへの、より目標に絞り込んだ圧縮空気および潤滑剤の供給を可能にする。結果として、少なくとも1つの案内部品は、潤滑剤管路と貫通孔の内面とが、所定の距離を保つことを特徴とする。潤滑剤管

50

路は、少なくとも2つの案内部品を有することで、全長にわたって貫通孔の内面から均一な距離を維持し得ることが最適である。案内部品がシャンク体の貫通孔を塞ぐことを防止し、圧縮空気の連続搬送が可能なことを確実にするために、案内部品は、凹部を有するか、または貫通孔の内面に対して局所的に当接する。潤滑剤管路と貫通孔の内面との間の距離を一定に保つために、この目的のための案内部品は、シャンク体の貫通孔の内面と少なくとも3つの接触点または接触面を有する。

【0016】

主軸の他の実施形態では、主軸のシャンク体は、潤滑剤管路に対して主軸の長手方向に変位可能に配置される。これは、シャンク体が、接続板に対して長手方向に変位可能であり、接続板から出る潤滑剤管路が、接続板とともに軸方向で所定の位置に固定されることを意味する。シャンク体が主軸の長手方向に移動すると、シャンク体は軸方向に変位し、シャンク体の貫通孔の内側の潤滑剤管路は、シャンク体に対して変位する。潤滑剤管路が上述のうちの少なくとも1つの案内部品を有するとき、この案内部品は、シャンク体の貫通孔の内面に沿って滑動する。ここで好ましくは、この案内部品は、シャンク体の貫通孔の内面のみと接触し、これらの2つの構成部品間の摩擦を低減する。シャンク体を長手方向に変位させるために、この目的のために追加の駆動装置またはアクチュエータを工作機械に設置可能である。例えば、空気圧アクチュエータを使用して、主軸の接続板に対して対応する空気流によりシャンク体を変位させ得る。

10

【0017】

したがって、圧縮空気ユニットへ接続を行う他の実施形態では、主軸の接続板は、少なくとも1つの追加の圧縮空気吸入口を有し、主軸のシャンク体は、少なくとも1つの追加の圧縮空気吸入口を通して行われる圧縮空気供給により、主軸の長手方向に変位可能に配置される。結果として、接続板は、少なくとも2つの圧縮空気吸入口と、少なくとも1つの潤滑剤導入口とを有し、1つの圧縮空気吸入口は、圧縮空気を主軸のシャンク体の貫通孔に供給し、1つの圧縮空気吸入口は、シャンク体を軸方向に変位させる圧縮空気を供給し、潤滑剤導入口は、潤滑剤を主軸のシャンク体の貫通孔に供給する。入口が主に上述の機能を果たす場合であっても、追加の圧縮空気吸入口の圧縮空気は、シャンク体の貫通孔に少なくとも部分的に流入し得る。少なくとも1つの追加の圧縮空気吸入口を通して接続板に流入する圧縮空気は、好ましくは、例えば接続板のシリンダボア内に配置されたシャンク体の接続部品に作用し、シャンク体を主軸の長手方向に軸方向に変位させることができるように、シャンク体を接続板内に格納する。接続部品を圧縮空気にさらすことにより、シャンク体を変位させることが可能になる。

20

30

【0018】

代替の実施形態では、主軸の接続板は円盤状であり、圧縮空気吸入口および/または潤滑剤導入口の少なくとも一方は、円盤状接続板の外周面に形成される。したがって、円盤状接続板は、本質的に3つの外面、工作機械に向く面、いわゆる第1上面、工作機械から離れる方向に向く面、すでに上述した第2下面、およびこれらの2つの面の間に形成される外周面を有する。

【0019】

あるいは、本発明の目的は、上述の実施形態の1つによる主軸に接続するようにコレットチャックが設定され、請求項8に記載のコレットチャックによって達成される。コレットチャックはさらに、特に工具、特に処理またはメンテナンス工具をクランプするためのクランプ体と、特にコレットチャックを主軸の接続片に接続するために構成された接続部品とを有する。クランプ体は、ここでは、コレットチャックの長手方向において接続部品の後ろに配置される。さらに、クランプ体および接続部品はそれぞれ、貫通孔を有し、クランプ体の貫通孔は、工具を受け入れるように設定され、クランプ面を有する。クランプ体のクランプ面は、ここでは、クランプ体にクランプされた工具に当接するように設定される。加えて、クランプ体の貫通孔および接続部品の貫通孔は、コレットチャックを通る貫通路を一緒に形成する。

40

【0020】

50

結果として、コレットチャックは、本質的に、2つの構成部品、すなわち、クランプ体および接続部品からなる。コレットチャックが工作機械の主軸に接続された状態では、接続部品は工作機械の方向に向けられる。コレットチャックの長手方向において、クランプ体は、コレットチャックの、接続部品の反対側にある側に位置する。ここで、接続部品は、好ましくはネジ山を有し、ねじ山は、主軸の接続片にねじ止めすることができる。シャンク体は、好ましくは、円筒形部分と、少なくとも1つの円錐形部分とを有する。さらに、接続部品およびクランプ体の両方は、各々貫通孔を有し、貫通孔は配置されるか、または接続部品およびクランプ体は、貫通孔がともに貫通路、すなわちコレットチャックの構成部品全体を通る完全な通路を形成するように配置される。クランプ体の貫通孔は、クランプ体の貫通孔の内面に配置されることが好ましいクランプ面をさらに備える。コレットチャックは、さらに、クランプ体のクランプ面が、これらのクランプ面の間で被加工品の処理を行う工具をクランプするように設定され、クランプ体のクランプ面が工具のツールシャンクに当接するように設計される。工具がクランプ体のクランプ面の間にクランプされ、コレットチャックが工作機械の主軸に接続されるとすぐに、主軸の回転運動を工具に伝達することができる。したがって、締め付け面は、締め付け要素の貫通孔の内側の締め付けられた工具のねじれを打ち消す保持トルクを生成する。クランプ体のクランプ面は、好ましくは凹状の設計であり、クランプ体が開位置から切り換えられたときに、貫通孔の直径は、好ましくは、クランプ体の領域が減少し、工具は、クランプ体に導入され得るか、またはクランプ体から取り外され得、工具は、クランプ体のクランプ面の間でクランプされ得る、閉位置になる。

10

20

【0021】

例えば、本発明によるコレットチャックは、コレットチャックモデル「METHODRI L L C o l l e t W W - 4 9 8 6 0」に対応して修正することで導出可能である。

【0022】

他の実施形態では、コレットチャックの貫通路は、コレットチャックが主軸に接続されることで、例えば主軸の接続片とねじ止めされて、主軸のシャンク体の貫通孔との流体接続を構築するように設定される。コレットチャックは、特に接続部品を介して工作機械の主軸に接続可能であるので、圧縮空気および/または潤滑剤を搬送し、対応する媒体をコレットチャックの貫通路に直接導くように設定し得る。これに関する利点は、対応する媒体、すなわち圧縮空気および/または潤滑剤をコレットチャック内に搬送可能であり、ここではメンテナンス目的で使用可能であるところにある。さらに、主軸、すなわち、主軸のシャンク体の貫通孔および場合によっては潤滑剤管路からコレットチャック内に導かれる一定の圧縮空気流は、特に被加工品を処理している間に、穿孔ダスト、切り屑などがコレットチャック内に侵入できないこと、および、圧縮空気、すなわち、密閉空気によってコレットチャックが異物の望ましくない侵入から保護されることを確実にすることができる。

30

【0023】

本発明の別の態様では、コレットチャックの接続部品は、コレットチャックのクランプ体の内側の少なくとも一部に配置され、クランプ体は、特にクランプ体と接続部品との間に配置されたバネのバネ力に抗して、接続部品に対してコレットチャックの長手方向に変位可能に配置される。コレットチャックは、ここでは、クランプ体をコレットチャックの接続部品に対して相応の変位をさせることで開閉可能である。バネ、特にバネバックを、クランプ体と接続部品との間に配置し得、例えば、コレットチャックを閉位置に移動させる必要な復元力を印加可能であり、接続部品およびクランプ体は互いに変位される。次いで、主軸のシャンク体の前述の、特に空気圧による変位の力伝達を介して、開放を行うことができる。ここで、接続部品は、通常、クランプ体よりも小さい外径を有する。コレットチャックの接続部品に対するクランプ体の相対的な変位性はまた、主軸のシャンク体の主軸の長手方向における変位を可能にし、クランプ体および接続部品の対応する相対変位につながる。コレットチャックが工作機械の主軸に接続されるとすぐに、主軸のシャンク体の変位を使用したコレットチャックの開閉が可能となる。

40

50

【 0 0 2 4 】

要約すると、シャンク体は、とりわけ空気で制御する貫通孔を有する長円形の円筒形本体を含み、これは、コレットチャック開口機構を作動させるように、主軸シャンクに対して主軸の長手方向に軸方向に変位させ得る。

【 0 0 2 5 】

例えば、穿孔ダスト、切り屑、潤滑剤などの異物の、前述の変位可能なコレットチャックの接続部品とクランプ体との間の中間空間への、望ましくない侵入を防止するために、コレットチャックの他の実施形態では、コレットチャックの貫通路が封止部品を有し、封止部品は、特に、貫通路に対して接続部品とクランプ体との間にある領域を封止する。さらに、封止材は、例えば、クランプ体と接続部品とが互いに変位できないときに、主軸のシャンク体とコレットチャックの接続部品との間の停止面を封止するように構成可能である。さらに、追加の封止部品は、特にコレットチャックの貫通路の内側に、特にコレットチャックの内側の重要な開口領域を封止するように、配置可能である。例えば、そのような必要な開口領域は、コレットチャックの貫通路の長手方向軸に垂直に配置された貫通孔、または圧縮空気により生じる異物の侵入および圧入が望ましくない他の領域である可能性がある。

10

【 0 0 2 6 】

さらに、本発明の目的は、本発明の請求項 1 2 に記載のメンテナンス工具によって達成される。そのようなメンテナンス工具は、外周面を有するロッドと、ロッドの長手方向軸に沿って延在する貫通孔とを有し、メンテナンス工具の貫通孔は、メンテナンス工具がコレットチャックの貫通路内に配置されるとすぐに、コレットチャックの貫通路との流体接続を形成するように設定される。したがって、メンテナンス工具は、コレットチャックに導入可能な円筒形、特に管状の構成部品を本質的に含む。メンテナンス工具の外径は、メンテナンス工具が使用されるコレットチャックの関数として決定されるべきであり、コレットチャックとともに使用され得る処理工具の工具シャンク直径と本質的に等しい。これは、本発明が、3.175 mm の工具シャンク直径に適した、頻繁に使用されるコレットチャック向けのメンテナンス工具も提供することを意味する。ストッパは、好ましくは、コレットチャックの貫通路内に配置され、メンテナンス工具がこのストッパに当接するまで、メンテナンス工具をコレットチャック内に押し込み得る。自動化された工作機械では、処理工具が自動的に変更されるので、メンテナンス工具も、通常、処理工具のように変更される。これは、自動化された工作機械の対応するメンテナンスサイクルが実行されるとすぐに、メンテナンス工具が処理工具の代わりにコレットチャックに導入されることを意味する。したがって、処理工具と同様に、主軸のシャンク体に対してコレットチャックを回転させることで、メンテナンス工具の回転が可能である。したがって、メンテナンス工具がコレットチャックの貫通路内に導入されるとき、メンテナンス工具は好ましくはコレットチャックのクランプ面を覆い、コレットチャックの貫通路内に流入する媒体、例えば圧縮空気または潤滑剤がクランプ面を通過し、メンテナンス工具のロッドの貫通孔を通して吹き出され得る。コレットチャックの前述の封止部品は、例えば、封止部品が環状形状を有する場合、封止部品内にメンテナンス工具を導入するために使用し得る。メンテナンス工具がコレットチャック内に配置されるとすぐに、媒体がメンテナンス工具のロッドの貫通孔内に直接流れることを可能にし、メンテナンス工具により媒体も流れる危険性を最小限にする。このようにして、コレットチャックのクランプ面が潤滑剤で濡れることを効果的に防止することができる。

20

30

40

【 0 0 2 7 】

メンテナンス工具の他の実施形態では、メンテナンス工具のロッドの外周面は、封止材、例えばゴムリップを有し、封止材は、メンテナンス工具がコレットチャックの貫通路内に配置されるとすぐに、コレットチャックのクランプ面を封止するように設定される。結果として、ロッドは、本体、例えば金属材料から作成可能であり、この本体の外周面上の領域は、対応する封止材を有する。例えば、外側表面、すなわちロッドの被覆は、対応する封止効果を達成するように部分的にゴム引きされ得る。あるいは、ロッドは、さまざま

50

な材料を有する2つ以上の構成部品から構成し得る。

【0028】

他の実施形態では、ロッドは、その一端にキャッチタンクを有するか、または一端をキャッチタンクに導入するように設定され、ロッドの貫通孔は、キャッチタンクと流体接続されるように設定される。本発明のコレットチャックが本発明の主軸に接続され、メンテナンスが実行されるとすぐに、メンテナンス工具をコレットチャックの貫通路に導入し得る。特に圧縮空気および潤滑剤を主軸のシャンク体を通してコレットチャックの貫通路内に導入するようなコレットチャックのメンテナンスの間に、潤滑剤および場合によっては異物がコレットチャックから吹き出し、キャッチタンクで回収可能である。これにより、工作機械部品または工作機械環境の望ましくない汚染を回避することが可能になる。さらに、キャッチタンクは、制御されない潤滑剤および異物の流出を防止するために使用し得る。原則として、メンテナンス工具は、被加工品の処理を行う工具交換と同様に、前述のようにコレットチャックに導入されて、コレットチャックが開かれ、メンテナンス工具がコレットチャックに導入されてクランプされる。あるいは、メンテナンス工具は、コレットチャックを最初に関くことなく導入され、封止材によって、すなわちコレットチャックの封止部品によって、および/またはメンテナンス工具の封止材によってコレットチャック内に保持され得る。

10

【0029】

他の実施形態では、メンテナンス工具のロッドは、キャッチタンクに対して回転可能に取り付けられる。この目的のために、ロッドは、キャッチタンク内に突出してキャッチタンク上に回転可能に取り付けられることが好ましい。これにより、キャッチタンクは、メンテナンス工具のロッドに対して回転可能であるので、ロッドは、例えば、キャッチタンクとは無関係にメンテナンス手順中に回転可能である。それにより、特に回転質量を低減可能となる。同様に、メンテナンス工具を最初にコレットチャックに導入し、続いてキャッチタンクをロッドに取り付けるか、またはメンテナンス工具をキャッチタンクに導入することも可能である。キャッチタンクが、メンテナンス工具の機能として必ずしも回転する必要がないので、ロッドをキャッチタンクに回転可能に取り付けると、例えば、ホースをキャッチタンクに接続するために追加の構成部品を接続することを容易になる。

20

【0030】

代替的に、また、メンテナンス工具がキャッチタンクと固定接続される場合には、メンテナンス工具は、メンテナンス手順中はキャッチタンクとともにコレットチャックに収容され得る。これは、メンテナンス工具のロッドがコレットチャックに導入され、キャッチタンクがメンテナンス工具を導入しながらメンテナンス工具に固定されることを意味する。例えば、メンテナンス工具とキャッチタンクとの接続は、取り外し可能なスナップ接続によって実現し得る。この実施形態では、メンテナンス工具のロッドは、キャッチタンクに対して回転不能に取り付けられる。特に、メンテナンス工具とキャッチタンクとを固定接続することは、メンテナンス工具をコレットチャック内に導入する間の工具交換に要する時間が低減され得ることを保証する。

30

【0031】

本発明の他の態様では、キャッチタンクは、少なくとも1つの通気性フィルタフリースを有する。例えば、フィルタフリースは、ここでは、キャッチタンクの外壁を形成可能、あるいは、キャッチタンクの内側に配置可能である。ここで、フィルタフリースは、好ましくは、圧縮空気から潤滑剤を濾過する働きをし、それにより、工作機械の外部への潤滑剤ミストの放出を防止することを可能にする。フィルタフリースは、好ましくは、フィルタフリースが圧縮空気を適切に濾過しなくなるとすぐに、フィルタフリースを容易に交換できるように設計される。

40

【0032】

さらに、本発明の目的は、請求項18に記載の工作機械の処理ステーションによっても達成され、処理ステーションは、前述の記載による主軸と、主軸に接続された前述の記載によるコレットチャックと、前述の記載による工作機械と、圧縮空気吸入口に接続された

50

圧縮空気ユニットと、主軸の潤滑剤導入口に接続された潤滑剤供給源と、を有する。さらに、処理ステーションは、主軸を回転させるように設定された駆動ユニットと、制御ユニットとを備える。処理ステーションの制御ユニットは、ここでは、少なくとも2つの動作モードで処理ステーションを制御するように設定される。これらの2つの動作モードの第1動作モードは、例えば、被加工品を処理するように機能し得、第2動作モードが、例えば、処理ステーションのメンテナンスを行うように機能し得る。処理ステーションが第1動作モードで動作するように起動された場合、主軸の圧縮空気ユニットは、特に異物を吹き出すために、第1圧力段に圧縮空気を供給する。処理ステーションが、メンテナンス工具がコレットチャックの貫通路内に導入される第2動作モードで動作する場合、圧縮空気ユニットおよび主軸の潤滑剤供給は、少なくとも1つの第2圧力段において潤滑剤および圧縮空気を順次または同時に供給する。

10

【0033】

とりわけ、処理ステーションは、主軸を有することを特徴とする。さらに、工作機械は、少なくとも1つの処理ステーションを有することを特徴とする。しかしながら、現代の工作機械は、そのような処理ステーションを複数有することが多い。各処理ステーションは、本発明にしたがって装備されることが理想的である。工作機械が複数の処理ステーションを有するときは、例えば、処理ステーションを中央で作動させて、対応する媒体（圧縮空気、潤滑剤）が供給可能になるように、工作機械に1つの中央制御ユニットまたは中央潤滑剤リザーバのみを設けることが有用であり得る。さまざまな弁、減圧器、制御部品、ポンプ、加圧容器などを使用して、潤滑剤および圧縮空気の供給を可能にし、制御し、調整し得る。したがって、これらの構成部品は、圧縮空気および潤滑剤の流れに必要なインフラストラクチャの一部を形成する。

20

【0034】

動作ステーションの第1動作モードでは、処理ステーションは、処理工具を用いて被加工品を処理するように設定可能である。この目的のために、工具、例えばドリルが、最初に処理ステーションにクランプされ、その後、処理ステーションは、制御ユニットをとおして第1動作モードで起動される。工具がクランプされるコレットチャックと、コレットチャックが接続される処理ステーションの主軸の主軸シャンクとは、主軸シャンクの回転の関数として回転する。ここで、コレットチャックのクランプ面は、処理工具を所定の位置に固定する。第1動作モードでは、圧縮空気ユニットは、すでに上述したように、特に主軸のシャンク体の貫通孔およびコレットチャックの貫通路を通して圧縮空気を供給し、圧縮空気の連続供給は、例えば、被加工物の処理中に異物がコレットチャック内に侵入することを防止する。さらに、圧縮空気は、異物を吹き出すために使用でき、吹き出しプロセスは、特に好ましくは、工具がコレットチャックから取り外されるとすぐに実行される。その結果、圧縮空気供給は、連続的に、または第1動作モードにおいては中断を伴って実行可能であり、圧縮空気および潤滑剤に関して、第1動作モードでは、特に、圧縮空気のみがこの動作モードにおいてコレットチャックに供給されることを特徴とする。さらに、第1動作モードは、動作中に、メンテナンス工具がコレットチャックにクランプされ、処理用の工具ではないことを特徴とする。

30

【0035】

対照的に、第2動作モードでは、潤滑剤および圧縮空気の両方が潤滑剤供給源および圧縮空気ユニットを通してコレットチャックに同時にまたは順次供給される。この供給はまた、連続して、またはある程度の中断を伴って行われ得る。潤滑剤が圧縮空気とともに同時に供給されると、潤滑剤ミストが形成される。これは特にコレットチャックの内部への潤滑剤の分散に適している。さらに、これにより、潤滑剤は、コレットチャックと主軸との間の接触領域にも特に良好に分散される。あるいは、最初に圧縮空気または潤滑剤を供給可能である。ここで、続いて、例えば供給された圧縮空気を通して潤滑剤を分散させることも可能である。第2動作モードでコレットチャックのクランプ面が潤滑剤で汚染され濡れるのを防止するために、この動作モードでは、メンテナンス工具がコレットチャックに導入される。結果として、コレットチャックの貫通路は、円筒形および管状のメンテナ

40

50

ンス工具で延長可能であり、潤滑剤ミストまたは潤滑剤および圧縮空気は、コレットチャックのクランプ面で実行され、コレットチャックから導出することができる。上述のように、メンテナンス工具はまた、封止材を有することができ、それによって、クランプ面を汚染に対して追加的に封止することができる。加えて、第2動作モードで処理ステーションを動作させる終了時に圧縮空気をコレットチャックに供給し、それによって後に潤滑剤がコレットチャックから滴下するのを防止することが特に好ましい。これ以降は、コレットチャックからメンテナンス工具が取り外されます。

【0036】

他の実施形態では、主軸のシャンク体は、第2動作モードにおいて主軸のシャンク体の長手方向に変位され、その結果、主軸に接続されたコレットチャックの接続部品は、シャンク体の長手方向においてコレットチャックのクランプ体に対して変位される。シャンク体の変位および接続部品の変位は、好ましくはコレットチャックを開閉する働きをする。特に、これは、クランプ体と接続部品との間にある中間空間を特に容易にアクセス可能にし、それによって、潤滑剤が特に良好に分散され得る。さらに、これにより、中間空間に溜まった汚染物質を圧縮空気によって溶解して吹き出すことが可能である。既に上述したように、クランプ体に対する接続部品の変位は、バネ力に抗して行うことができる。

10

【0037】

他の実施形態では、主軸の主軸シャンクは、第2動作モードにおいて回転速度を変化させながら回転する。その結果、主軸シャンクに接続された処理ステーションのコレットチャックは、回転速度を変化させながら回転する。主軸シャンクの回転速度の変化、すなわち、主軸シャンクに接続されたコレットチャックのいわゆるスピニアップの性能は、特に、遠心力によって補助されるコレットチャックの内部への潤滑剤の分散に役立つ。この目的のために、例えば、潤滑剤のコレットチャックへの導入は最初に行い得るので、コレットチャックを、主軸シャンクを介してスピニアップ可能であり、次いで過剰な潤滑剤を吹き飛ばすことが可能である。

20

【0038】

処理ステーションの他の実施形態では、制御ユニットは、以下の情報のうちの少なくとも1つを取得する。

- ・処理ステーションが第2動作モードで動作する時間。
- ・第2動作モードにおける処理ステーションの動作の回数および/または継続時間。
- ・第2動作モードにおける処理ステーションの動作中に供給される潤滑剤の量。

30

【0039】

この目的のために、工作機械は、例えば、処理ステーションの潤滑剤リザーバの充填レベルを測定するために、適切なセンサレイを有し得、その結果、供給された潤滑剤の量を、第2動作モードでの動作中に決定可能である。所定量の潤滑剤は、好ましくは、コレットチャックのメンテナンスを実行するために規定または提供され、これにより、制御ユニットは、この量の潤滑剤に達するとすぐに潤滑剤の供給を停止し得る。さらに、例えば、充填レベルの測定値により、潤滑剤リザーバ内の潤滑剤の補充の必要性を使用者に知らせ得る。同様に、処理ステーションが第2動作モードで動作された時間に関する情報を使用して、処理ステーションがメンテナンスされた時間間隔を決定可能である。ここでも、所定の持続時間を超えることは、処理ステーションがメンテナンスされるべきであることを処理ステーションのユーザに知らせ得る。第2動作モードにおける処理ステーションの動作の回数または持続時間に関する情報も、同様に決定可能である。メンテナンスの持続時間は、特に実行されたメンテナンスの完全性について、またはメンテナンスの形態についての情報を提供可能である。より小規模で、より短時間で、より長い間隔でのメンテナンスを、処理ステーションに支援されて、かつ、それに対応して制御ユニットを起動することで実行し得る。さらに、決定された情報は、メンテナンス工具のキャッチタンクのフィルタフリースを変更すべきかどうかを確認するために使用し得る。

40

【0040】

本発明の目的は、さらに、請求項22にしたがって、上述の処理ステーションのコレッ

50

トチャックのメンテナンスを行う方法により達成される。ここでコレットチャックのメンテナンスを行う方法は、以下のステップを含む。

- ・コレットチャックの貫通路が、被加工品を処理する工具を保持しているかを検査するステップ。
- ・工具を保持しているとき、その工具を持ち出すステップ。
- ・メンテナンス工具をコレットチャックの貫通路内に導入するステップ。
- ・処理ステーションの主軸のシャンク体の貫通孔をとおして、圧縮空気および/または潤滑剤を前記コレットチャックに供給するステップ。
- ・前記コレットチャックの貫通路からメンテナンス工具を取り外すステップ。

【0041】

この方法を実施するために、コレットチャックの貫通路が被加工品を処理するための工具、例えばドリルの有無を見るために、最初に検査が行われる。処理ステーションのメンテナンスを行う方法は被加工品の処理を行う工具がコレットチャックにクランプされておらず、これは処理ステーションの前述の第2動作モードで実施されるべきものである。このステップは必要である。そのため、コレットチャックの内部に被加工品を処理するための工具が配置されているときには、まずコレットチャックから取り外される。原則として、これらのステップは、処理ステーションにより常に完全に自動化され得るが、部分的に自動化されても手動で行われてもよい。コレットチャック内への配置されていた工作物の処理を行う工具がなくなるとすぐに、メンテナンス工具をコレットチャックの貫通路内に導入可能となる。メンテナンス工具は、ここでは特に、メンテナンス中の汚染からコレットチャックのクランプ面を保護するように構成される。メンテナンス工具、すなわちキャッチタンクを有するメンテナンス工具がコレットチャックに導入されるとすぐに、潤滑剤および/または圧縮空気供給が開始され得る。すでに上述したように、潤滑剤および圧縮空気は、主軸の接続板の入口および主軸のシャンク体の貫通孔を通してコレットチャックの貫通路内に供給される。メンテナンス工具は、原則としてコレットチャックの貫通路を長くするので、圧縮空気および潤滑剤もメンテナンス工具の貫通孔に供給される。このステップ中に、圧縮空気がコレットチャックの内部に分散する潤滑剤ミストおよび潤滑剤は、コレットチャックの潤滑に役立ち、特に圧縮空気はコレットチャックから汚染物質を除去し得る。

【0042】

他の実施形態では、コレットチャックのメンテナンスを行う方法は、以下のステップのうちの1つを追加的に含む。

- ・工作機械の主軸のシャンク体をシャンク体の長手方向に移動させるステップ。
- ・回転速度を変えながら前記主軸の主軸シャンクをする回転ステップ。
- ・この方法が実施される時間を決定するステップ。
- ・この方法の実施を決定するステップ。
- ・この方法の継続時間を決定するステップ。
- ・供給される潤滑剤量を決定するステップ。

【0043】

これらの追加のステップは、コレットチャックのメンテナンス中に実行することができ、説明において既に上で列挙された目的および利点を果たす。

【0044】

以下、本発明を実施の形態及び図面に基づいて詳細に説明する。本明細書に記載されたおよび/またはグラフで示された特徴はすべて、それらが請求項に要約されているか、または参照されているかにかかわらず、別々に取られるか、または任意の組み合わせで取られるかにかかわらず、本発明の主題を構成する。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】図1は、本発明による接続されたコレットチャックを有する本発明による主軸の実施形態の側面断面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 は、本発明に係る主軸の接続板の側面図である。

【図 3】図 3 は、潤滑剤管路を有する本発明による主軸の接続板の側面断面図である。

【図 4 A】図 4 A は、本発明による主軸のシャンク体の第 1 実施形態の側面断面図である。

【図 4 B】図 4 B は、本発明による主軸のシャンク体の他の実施形態の側面断面図である。

【図 4 C】図 4 C は、図 4 B によるシャンク体のコレットチャック側出口の側面の上面図である。

【図 5】図 5 は、案内部品を備えた潤滑剤の断面図である。

【図 6 A】図 6 A は、潤滑剤管路の案内部品の第 1 実施形態の上面図である。

【図 6 B】図 6 B は、潤滑剤管路の案内部品の他の実施形態の上面図である。

【図 7】図 7 は、本発明によるコレットチャックの側面断面図である。

10

【図 8 A】図 8 A は、本発明によるメンテナンス工具の第 1 実施形態の側面断面図である。

【図 8 B】図 8 B は、キャッチタンクを有する本発明によるメンテナンス工具の第 2 実施形態の側面断面図である。

【図 8 C】図 8 C は、キャッチタンクを有する本発明によるメンテナンス工具の他の実施形態の側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0046】

以下に説明する図 1 から図 8 C は、コレットチャックが接続された主軸（図 1）と、主軸の構成部品の詳細（図 2 から図 6 B）と、コレットチャック 200（図 7）と、メンテナンス工具 300 の 3 つの実施形態（図 8 A および図 8 C）と、を順に示している。

20

【0047】

さらに、すべての図の矢印 L は、工作機械または処理ステーションの本発明の構成部品それぞれの長手方向、すなわち、主軸の長手方向、コレットチャックの長手方向、またはメンテナンス工具の長手方向を示す。さらに、矢印 U は、外周方向を示し、外周方向は、コレットチャックが本発明にしたがって処理ステーションの主軸の主軸シャンクに接続される場合、コレットチャックおよび本明細書でクランプされる工具の回転方向と同義である。

【0048】

本発明による主軸 1 は、好ましくは、工作機械の処理ステーションに接続されるように構成された第 1 上面 101 を有するディスク状の接続板 100 を備える。さらに、図 1 に示す主軸 1 は、アクチュエータ 126 と、主軸シャンク 121 の周りに回転不能に固定されて配置されたステータ 122 とを備える。主軸シャンク 121 の接続板 100 とは反対側には、コレットチャック 200 を主軸 1 に接続するように構成された接続片 124 が設けられている。被加工品を処理する間は、処理工具がコレットチャック 200 内にクランプされる。ステータ 122 の内側に配置された主軸シャンク 121 は、その後、外周方向 U に回転し、その結果、コレットチャック 200 が回転し、したがって、被加工品も回転する。主軸シャンク 121 をステータ 122 内で脱落しないように固定するために、主軸 1 は、接続板に面する側に主軸カバー 123 を有する。

30

【0049】

主軸シャンク 121 の内部は、シャンク体 110 が配置される凹部 125 を有する。アクチュエータ 126 は、シャンク体 110 の軸方向の変位を促すように設定される。そのために、空気圧アクチュエータは、空気により制御されるシャンク体 110 を軸方向に変位させるように、図示されていない圧力チャンバおよび封止材を有する。シャンク体 110 は、主軸の長手方向 L である軸方向に変位可能なように、接続板 100 の一端側に取り付けられ、反対側の端側でコレットチャック 200 に突き当たる。シャンク体 110 の内部には、潤滑剤管路 108 が配置される貫通孔 113 がある。貫通孔 113 は、圧縮空気吸入口 104 を通して圧縮空気ユニットから圧縮空気を供給可能であり、潤滑剤管路 108 は、潤滑剤導入口 105 を通して潤滑剤リザーバから潤滑剤を供給可能である。潤滑剤管路 108、特に毛細管は、案内部品 117 に補助されてシャンク体 110 の貫通孔 113 内に案内することができる。

40

50

【 0 0 5 0 】

コレットチャック 2 0 0 を開くために、シャンク体 1 1 0 を長手方向に変位させ、それによりバネパック 2 1 0 の力に抗して、接続部品 2 0 2 をクランプ体 2 0 1 に対して変位させる。開いた状態において、工具をコレットチャック 2 0 0 に導入、またはそこから取り外し可能である。特に、バネパック 2 1 0 のバネ力に付勢され、コレットチャック 2 0 0 は、その後リセットされる。それにより、閉じた状態に切り替えられ得る。被加工物を処理する間、またはコレットチャック 2 0 0 のメンテナンスを行いながら、接続板 1 0 0 を常時使用し得ることで、対応する通路（圧縮空気吸入口 1 0 4、潤滑剤導入口 1 0 5、貫通路 1 0 7、潤滑剤管路 1 0 8、貫通孔 1 1 3、貫通路 2 0 3、2 0 4）を通して圧縮空気または潤滑剤を搬送する。

10

【 0 0 5 1 】

図 2 に示され、図 3 に代替構成を示される接続板 1 0 0 は、図 4 A および図 4 B に示される主軸 1 のシャンク体 1 1 0 の方向に配向される第 2 下面 1 0 2 を有する。コレットチャック 2 0 0 が主軸 1 に接続された状態では、下面 1 0 2 は、このコレットチャック 2 0 0 の方向を向いている。図 2 の円盤状接続板 1 0 0 の側面図では、外周面 1 0 3 に配置された圧縮空気吸入口 1 0 4、潤滑剤導入口 1 0 5、および別の圧縮空気吸入口 1 0 6 が良好に視認され得る。また、接続板 1 0 0 の外周面 1 0 3 も特に良好に示されている。

【 0 0 5 2 】

空気圧アクチュエータ 1 2 6 では、このアクチュエータの圧力チャンバは、圧縮空気吸入口 1 0 6 を通して圧縮空気で充填され得る。結果として、いくつかのチャンバからなるアクチュエータの内部構造は、アクチュエータ 1 2 6 の外側シェルに対して斜角シャンク体 1 1 0 とともに移動可能であり、シャンク体の軸方向の変位を促す。

20

【 0 0 5 3 】

図 3 による接続板 1 0 0 の例示的な実施形態では、潤滑剤導入口 1 0 5 は、貫通路 1 0 7 を通して潤滑剤管路 1 0 8 に接続可能である。シャンク体側では、潤滑剤管路 1 0 8 は、接続板 1 0 0 のシリンダボア 1 0 9 から突出する。工作機械または処理ステーション側では、接続板 1 0 0 の潤滑剤導入口 1 0 5 は、潤滑剤供給源に接続可能であるので、潤滑剤は、工作機械の潤滑剤リザーバから潤滑剤導入口 1 0 5 に流出可能である。圧縮空気吸入口 1 0 4 が工作機械側の圧縮空気ユニットに接続されることで、工作機械から流れる圧縮空気が接続板 1 0 0 に流入可能に設定される。接続板 1 0 0 に潤滑剤管路 1 0 8 がないとき、圧縮空気吸入口 1 0 4 からの圧縮空気および潤滑剤導入口 1 0 5 からの潤滑剤は、接続板 1 0 0 のシリンダボア 1 0 9 の方向に流れ、ここに蓄積する可能性がある。圧縮空気吸入口 1 0 4 および潤滑剤導入口 1 0 5 は、ここでは特に、コレットチャック 2 0 0 のメンテナンスで用いる圧縮空気および潤滑剤を供給するために使用され、圧縮空気吸入口 1 0 6 は、特に、接続板 1 0 0 に軸方向に変位可能に取り付けられた主軸 1 のシャンク体 1 1 0 を空気圧で作動または変位させるために使用される。

30

【 0 0 5 4 】

図 4 A に示すように、シャンク体 1 1 0 はその端部まで、第 1 位置において、接続板 1 0 0 の第 1 下面 1 0 2 と停止部 1 1 1 とが当接可能である。シャンク体 1 1 0 の接続部品 1 1 2 は、接続板 1 0 0 のシリンダボア 1 0 9 の内側に配置される。シャンク体 1 1 0 がこの位置のとき、コレットチャック 2 0 0 は閉じている。圧縮空気が圧縮空気吸入口 1 0 6 を通して接続板 1 0 0 に流入し、シャンク体 1 1 0 の接続部品 1 1 2 を圧縮空気にさらすとすぐに、シャンク体 1 1 0 は、シャンク体の長手方向に、接続板 1 0 0 から離れるように変位する。シャンク体のこの動きは、対応するコレットチャック 2 0 0 の接続部品 2 0 2 に伝達され、コレットチャックを開くことができる。コレットチャック 2 0 0 が復元力のためのバネまたはバネパック 2 1 0 を有するとき、コレットチャック 2 0 0 の接続部品 2 0 2 は、圧縮空気が軽減されるとすぐに自動的に変位され、それによってコレットチャック 2 0 0 を閉じる。

40

【 0 0 5 5 】

図 4 B は、従来の接続技術を使用して互いに接続可能な 2 つの部分からなるシャンク体

50

110の代替構成を示す。コレットチャック側出口115の領域において、貫通孔113は、5つの通路に分割され、これらの通路は、シャンク体の貫通孔とともに形成される。図4Cに示される実施形態では、潤滑剤管路108が中央貫通孔内を延伸し、この中央貫通孔の周りに4つの追加の貫通孔が配置されることを示す。これにより、接続板側入口114からコレットチャック側出口115の方向に流れる圧縮空気流は、コレットチャック側出口115の領域で4つの部分空気流に分割される。この実施形態では、潤滑剤管路108の案内機能は、潤滑剤管路108がコレットチャック側出口115の領域に案内される貫通孔の縮径で保証される。例えば、図4Bおよび図4Cの実施形態に係るシャンク体110が接続板100から離れた軸部品の長手方向Lにずれているときには、シャンク体の表面を接続板側入口114の領域内の圧力にさらすことにより、これを空気圧で案内可能である。(図4Bには図示せず、図4Bはシャンク体の部分のみを示しているため、接続板側入口の方向の部分は省略されている)。

10

【0056】

圧縮空気および潤滑剤をコレットチャックに供給するために、圧縮空気は、圧縮空気吸入口104、106、貫通路107、およびシリンダボア109を通して、接続板側入口114を経由してコレットチャック側出口115の方向でシャンク体110の長手方向に延伸する貫通孔113に流入可能である。潤滑剤が同様に貫通路107を通してシリンダボア109に供給されるか、または潤滑剤管路108を通してシャンク体110の貫通孔113に直接流入されるかにかかわらず、潤滑剤はまた、接続板側入口114を通して貫通孔113のコレットチャック側出口115の方向に流出可能である。

20

【0057】

本発明による主軸が潤滑剤管路108を有するとき、潤滑剤管路は、案内部品117を介して貫通孔113の内面116に当接し、内面116で支持され得る(図1、図5、図6A、および図6Bを参照)。あるいは、潤滑剤管路108は、先に説明されて図4Bおよび図4Cに示されるように案内され得る。主軸のシャンク体110が長手方向に変位する場合、少なくとも1つの案内部品117は、貫通孔113の内面116に沿って滑るか、または案内部品117は、潤滑剤管路108に沿って滑る。図4Bおよび図4Cによる他の実施形態では、潤滑剤管路108は、貫通孔113の縮小直径を有する領域に沿って滑動する。

【0058】

案内部品は、例えば、図6Aまたは図6Bに示される形状を有し、案内部品117の接触面118のみがシャンク体110の貫通孔113の内面116に当接するので、貫通孔113の内側に配置された案内部品117が貫通孔113を塞がずに圧縮空気および/または潤滑剤を通過させ得る。案内部品117の接触面118の間には、案内部品が貫通孔113の内面116に当接しない突出部119が配置される。その結果、接続板側入口114を流れる圧縮空気は、突出部119および場合によっては開口部120も通過して、案内部品117を通過して流れ得る。図6Aおよび図6Bに示される実施形態の代替として、案内部品はまた、円形リングの形態で設計することができ、圧縮空気がそこを流れて得る凹部を有し得る。この場合、案内部品は、貫通孔113の内面116に完全に当接する。さらに、案内部品117は、潤滑剤管路108が通る開口部120を有するので、案内部品117を潤滑剤管路108の上に載置可能であり、潤滑剤管路は、必ずしも開口部120に当接する必要はない。例えば、案内部品117はまた、シャンク体110に対して不動に固定され、シャンク体110とともに潤滑剤管路108に対して軸方向に変位し得る。潤滑剤管路108により、潤滑剤は、シャンク体110の貫通孔113の内部に直接入り、またはコレットチャック200の貫通路に直接入り、ここでは、空気流の後押しおよび/または重力によりコレットチャック200の方向に移動する。

30

40

【0059】

コレットチャック200は、クランプ体201および接続部品202を備える。図7に示すクランプ体201および接続部品202は、互いに固定して接続される。クランプ体201および接続部品202の両方は、それぞれ、貫通孔203、貫通孔204を有する

50

。貫通孔 203、貫通孔 204 は、共に貫通路を形成するので、特に、コレットチャック 200 に流入する圧縮空気および/または潤滑剤が、コレットチャック 200 を完全に通って流れ得る。コレットチャック 200 の貫通孔 204 の内側には、工具、特に被加工品の処理を行う工具をクランプするように構成されたクランプ面 205 が配置されている。さらに、封止部品 206 がクランプ体 201 内に配置される。封止部品 206 は、特に、変位可能なコレットチャック、すなわち、接続部品 202 とクランプ体 201 との間の中間空間を密封する目的で、コレットチャック 200 の長手方向 L に接続提出用 202 に対して変位することができるようにクランプ体 201 が配置されるコレットチャックが与えられて使用される。さらに、ここでは示されていないが、メンテナンス工具はクランプ体 201 の貫通孔 204 に導入可能であり、特に封止部品 206 を配置可能であるので、貫通孔 203 をコレットチャック 200 の上部領域の貫通孔 302 に直接接続し得る（図 8 A ~ 図 8 C に示す）。コレットチャック 200 は、ドリルスリーブ 207 をさらに有する。ねじ付きスリーブの代わりに、従来のコレットチャックは、ここに示される貫通路をブロックするグラブねじを有することが多い。グラブねじは、圧縮空気および潤滑剤がコレットチャックの上部領域（貫通孔 203 を参照）からコレットチャックの下部領域（貫通孔 204 を参照）に移動することを防止する。

【0060】

コレットチャック 200 が主軸に接続されるとすぐに、圧縮空気および潤滑剤は、シャック体 110 の貫通孔 113 を通してコレットチャック側出口 115 から流出して、コレットチャック 200 の主軸側入口 208 に流入し、そして、コレットチャック 200 の出口 209 から流出可能である。

【0061】

メンテナンス中、すなわち、工作機械または処理ステーションが第 2 動作モードで作動している間は、図 8 A ~ 図 8 C に示すメンテナンス工具 300 をコレットチャック 200 の貫通孔 204 に導入し得る。そのようなメンテナンス工具 300 は、ロッド 301 を備え、本質的に、潤滑剤および圧縮空気を、コレットチャック 200 のクランプ面 205 を過ぎて存在する任意の他の異物とともに送るように設定される。ロッド 301 は、貫通孔 302 を有する管状本体を有し、潤滑剤および圧縮空気は、コレットチャック側入口 303 を通って流入して、出口 304 を通って流出する。図示のロッド 301 は、コレットチャック側に封止材 305 を備え、これは、メンテナンス工具 300 がコレットチャック 200 に導入されるとすぐに、特にコレットチャック 200 のクランプ面 205 を封止するように設定される。出口側ロッド 306 は、封止材 305 とは反対側に配置される。出口側ロッド 306 は、好ましくは金属材料からなり、特にロッド 301 の全長にわたって延在可能であり、外側表面上にのみ封止材 305 を備え得る（図 8 C 参照）。メンテナンス工具 300 がコレットチャック 200 にクランプされる場合、封止材 305 は、好ましくは、クランプ面 205 を封止し、その結果、それらは潤滑剤で濡らされない。

【0062】

メンテナンス工具 300 の設計に応じて、出口 304 はまた、キャッチタンク 307 内に空にし得、その中にメンテナンス工具 300 が取り付けられる。キャッチタンク 307 は、メンテナンス工具に接続される（図 8 B および 8 C 参照）。あるいは、メンテナンス工具 300 は、最初にコレットチャック 200 に導入されてクランプされる。そして、キャッチタンク 307 に導入されたメンテナンス工具 300 は、キャッチタンク 307 に対して回動可能である（図 8 A 参照）。キャッチタンク 307 がメンテナンス工具 300 の使用中にメンテナンス工具 300 と既に接続されているか、またはメンテナンス後に接続されるだけであるか、にかかわらず、キャッチタンク 307 は、メンテナンス工具 300 とキャッチタンク 307 との間のインターフェースを画定する軸受 308 を有する。したがって、選択された軸受 308 に応じて、ロッド 301 は、キャッチタンク 307 に対して回動可能であり、またはキャッチタンク 307 とともに回転するだけでよい。

【0063】

図 8 B に示されるキャッチタンク 307 は、壁部 309 を有するボックス形状を有し、

壁部 309 のうちの 1 つは、フィルタフリース 310 を備える。図 8 C によるメンテナンス工具 300 は、フィルタフリース 310 を有するキャッチタンク 307 も示す。メンテナンス工具 300 がメンテナンスのためにコレットチャック 200 に導入されるとすぐに、ロッド 301 は、キャッチタンク 307 に依存してまたは独立して回転し得る。潤滑剤粒子および可能な異物を含む、メンテナンス工具 300 から流出する圧縮空気は、キャッチタンク 307 に収集され、フィルタフリース 310 は、フィルタフリース 310 を通って流れる圧縮空気から潤滑剤を濾過するために使用され得る。フィルタフリース 310 は、好ましくは、キャッチタンク 307 内の新しいフィルタフリースによって交換され、交換され得るように設計される。

【0064】

工作機械または処理ステーションの動作中、特に、少なくとも 1 つの処理ステーションおよび制御ユニットを有する完全自動化工作機械の動作中、制御ユニットは、2 つの動作モードで処理ステーションを作動させ得る。処理ステーションが第 1 動作モードで動作している間は、処理ステーションが被加工品を処理するように設定され、主軸は処理ステーションに接続され、コレットチャック 200 は主軸に接続され、コレットチャック 200 のクランプ体 201 のクランプ面 205 の間には処理を行う工具、例えば、ドリルを保持する。駆動ユニット、例えば、モータが主軸または主軸シャंक 121 を回転させるとすぐに、コレットチャック 200 も回転し、したがって、被加工品を処理するための工具も回転する。第 1 動作モードでの動作中、圧縮空気ユニットの圧縮空気は、主軸 1 の接続板 100 の圧縮空気吸入口 104 を通して主軸またはシャंक体 110 に流入し、ここからシャंक体 110 の貫通孔 113 を通してコレットチャック 200 に流入することができる。特に、空気流は、ここでは封止空気としての役割を果たすことができ、その結果、コレットチャックの貫通路を、異物の望ましくない侵入から保護する。処理ステーションがここでコレットチャックのメンテナンスを行う第 2 動作モードで動作する場合、圧縮空気ユニットの圧縮空気は、別の圧縮空気吸入口 106 に流入し、主軸のシャंक体 110 を主軸の長手方向に変位させることができる。

【0065】

接続部品 202 がコレットチャック 200 のクランプ体に対してコレットチャック 200 の長手方向に変位可能に配置されているとき、この相対的な移動を使用してコレットチャックを開き、クランプ面 205 を広げ、クランプされた工具を解放し得る。続いて、メンテナンス工具 300 を貫通孔 204 に導入可能であり、主軸に圧縮空気吸入口 104 を通して圧縮空気を供給し、潤滑剤導入口 105 を通して潤滑剤を供給し得る。メンテナンス工具が貫通孔 204 の内側に配置されるとすぐに、クランプ面 205 は密封される。したがって、コレットチャックのクランプ面 205 は、汚染物質から保護され、その結果、潤滑剤と空気の混合物は、コレットチャック 200 の主軸シャंक側入口 208 を通してシャंक体 110 の貫通孔 113 を通ってコレットチャックに入り、ここで分散され、メンテナンス工具 300 の貫通孔 302 を通って再び出ることができる。圧縮空気ユニットおよび工作機械の潤滑剤供給が、潤滑剤および圧縮空気をコレットチャックに導入し、コレットチャックを洗浄および潤滑する、すなわちそれをメンテナンスするために使用されている間に、主軸 1 に接続されたコレットチャック 200 をさらに回転し得、それにより、遠心力によって補助される潤滑剤を分散する。コレットチャック 200 は、同様に、主軸 1 の長手方向におけるロッド 301 の前述の運動に補助されて借りて開閉することができ、潤滑剤の分散を追加的に支持することを可能にする。その後、メンテナンス工具 300 は、好ましくは、封止部品 206 内の封止材 305 とともに落下しないように固定される。あるいは、コレットチャックは、メンテナンス工具 300 がコレットチャックから取り外された後にのみ開閉することができ、メンテナンス工具 300 は、クランプ面 205 に補助されてコレットチャック 200 内に予め保持される。メンテナンス中、メンテナンス工具 300 は、圧縮空気流を、クランプ面 205 を直接通過させて搬送し、おそらくキャッチタンク 307 に配置されたフィルタフリース 310 と併せて、圧縮空気流を濾過する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

結果として、本発明は、工作機械の完全に自動化されたメンテナンスを可能にし、特に、圧縮空気および潤滑剤の主軸のコレットチャックへの導入を伴う。さらに、主軸、コレットチャック、およびメンテナンス工具の構造はまた、例えば、メンテナンス工具がコレットチャックに手で挿入され、潤滑剤および圧縮空気が自動供給される、目標とされた、部分的に自動化されたメンテナンスを可能にする。

【符号の説明】

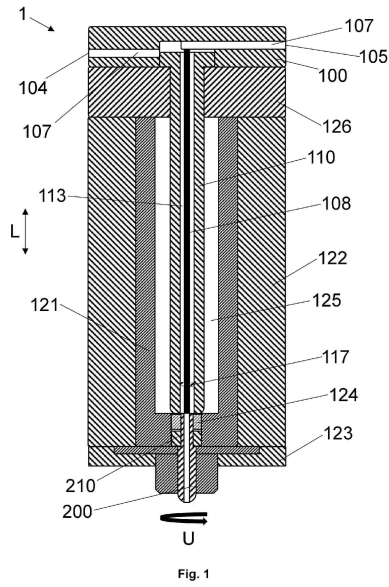
【 0 0 6 7 】

1	主軸	
1 0 0	(主軸の) 接続版	10
1 0 1	(第1) 上面	
1 0 2	(第2) 下面	
1 0 3	外周面	
1 0 4	圧縮空気吸入口	
1 0 5	潤滑剤導入口	
1 0 6	(追加) 圧縮空気吸入口	
1 0 7	貫通路	
1 0 8	潤滑剤管路	
1 0 9	シリンダボア	
1 1 0	シャンク体	20
1 1 1	停止部	
1 1 2	接続部品	
1 1 3	貫通孔	
1 1 4	接続板側入口	
1 1 5	コレットチャック側出口	
1 1 6	貫通孔の内面	
1 1 7	案内部品	
1 1 8	接触面	
1 1 9	突出部	
1 2 0	潤滑剤管路が通る開口部	30
1 2 1	主軸シャンク	
1 2 2	ステータ	
1 2 3	主軸カバー	
1 2 4	接続片	
1 2 5	凹部	
1 2 6	アクチュエータ	
2 0 0	コレットチャック	
2 0 1	クランプ体	
2 0 2	接続部品	
2 0 3	貫通孔(接続部品)	40
2 0 4	貫通孔(クランプ体)	
2 0 5	クランプ面	
2 0 6	封止部品	
2 0 7	ドリルスリーブ	
2 0 8	主軸側入口	
2 0 9	出口	
2 1 0	バネパック	
3 0 0	メンテナンス工具	
3 0 1	ロッド	
3 0 2	貫通孔	50

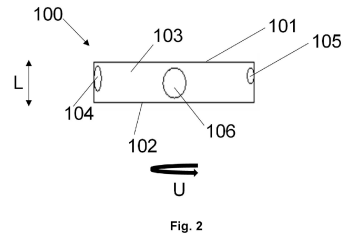
- 303 コレットチャック側入口
- 304 出口
- 305 封止材
- 306 出口側ロッド
- 307 キャッチタンク
- 308 軸受
- 309 側壁
- 310 フィルタフリース
- L 長手方向
- U 外周方向

【図面】

【図1】



【図2】



10

20

30

40

50

【 図 3 】

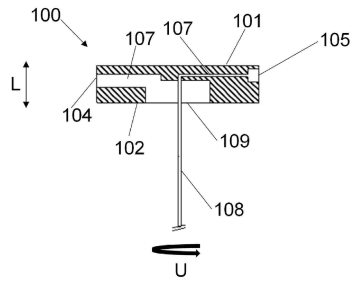


Fig. 3

【 図 4 A 】

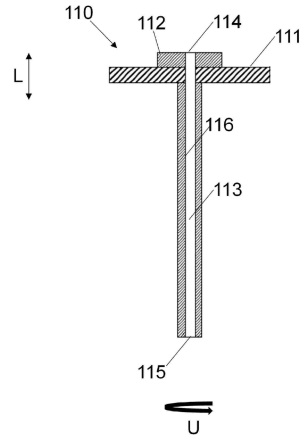


Fig. 4A

10

【 図 4 B 】

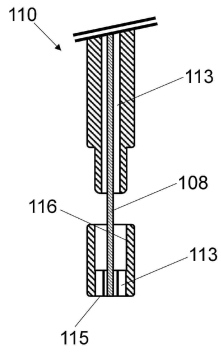


Fig. 4B

【 図 4 C 】

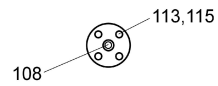


Fig. 4C

20

30

40

50

【 図 5 】

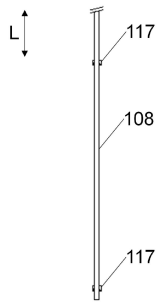


Fig. 5

【 図 6 A 】

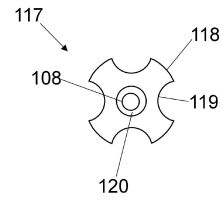


Fig. 6A

10

【 図 6 B 】

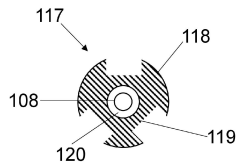


Fig. 6B

【 図 7 】

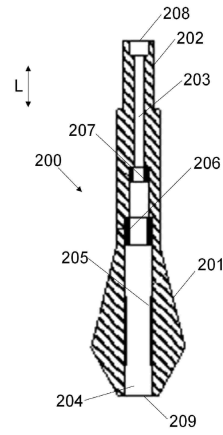


Fig. 7

20

30

40

50

【 8 A 】

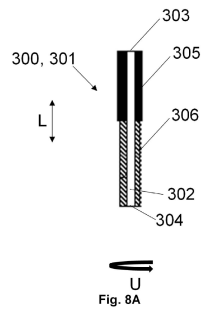


Fig. 8A

【 8 B 】

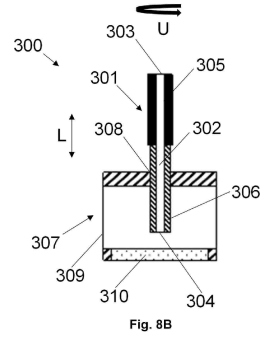


Fig. 8B

10

【 8 C 】

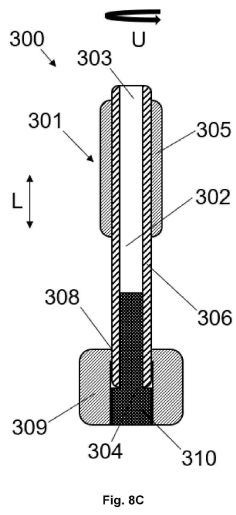


Fig. 8C

20

30

40

50

フロントページの続き

- ドイツ国 6 3 7 9 6 カール, ヴィルヘルム グレーネマイヤーシュトラッセ 2 3
(72)発明者 ドミニク ハナマン
ドイツ国 6 3 8 0 8 ハイバッハ, カイゼルベルクシュトラッセ 1 9
(72)発明者 トーマス クリストリーブ
ドイツ国 6 3 4 8 6 ブルッフケーベル, ハマスバッハーシュトラッセ 3 6 ツェー
- 審査官 増山 慎也
- (56)参考文献 特表 2 0 1 2 - 5 1 9 0 8 6 (J P , A)
米国特許第 0 3 6 4 3 9 6 9 (U S , A)
特開昭 4 9 - 0 4 1 9 8 0 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 9 5 0 7 5 (U S , A 1)
米国特許第 0 3 7 5 3 6 2 2 (U S , A)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 0 5 - 0 0 6 8 3 1 2 (K R , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 2 3 Q 1 1 / 0 0、1 0、1 2
B 2 3 B 3 1 / 0 0、1 1 7、2 0
B 2 3 B 1 9 / 0 2
B 2 3 B 4 1 / 0 0
B 2 3 Q 3 / 1 5 5