

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7702038号
(P7702038)

(45)発行日 令和7年7月2日(2025.7.2)

(24)登録日 令和7年6月24日(2025.6.24)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 B 29/034 (2006.01)

B 2 3 B 29/034 Z

B 2 3 B 29/03 (2006.01)

B 2 3 B 29/03 A

請求項の数 7 (全18頁)

(21)出願番号	特願2024-510900(P2024-510900)	(73)特許権者	000005326
(86)(22)出願日	令和4年3月30日(2022.3.30)		本田技研工業株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/016034		東京都港区虎ノ門二丁目2番3号
(87)国際公開番号	WO2023/188120	(74)代理人	110003683
(87)国際公開日	令和5年10月5日(2023.10.5)		弁理士法人桐朋
審査請求日	令和6年4月12日(2024.4.12)	(72)発明者	岡 啓一郎
			東京都港区南青山二丁目1番1号 本田
			技研工業株式会社内
		審査官	大屋 静男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 切削用工具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワーク（W）を加工する切削加工機（10）に用いられる切削用工具（18）であって、駆動機構（16）によって回転駆動されるシャフト（34）と、

切刃部（64）が形成された先端部と、前記先端部とは反対側の基端部とを有し、前記シャフトの軸方向に対して交差する方向に延在するように前記シャフトに設けられた挿入孔（44）に挿入され、前記挿入孔の孔軸方向に移動可能であり、前記切刃部が前記シャフトの外周面から径方向外方へ突出して配置される刃具（36）と、

前記シャフトに取り付けられ、前記シャフトに対する前記刃具の前記孔軸方向における位置を調整可能な位置調整機構（38）と、

前記シャフトに取り付けられ、前記刃具の前記切刃部と前記基端部との間に配置された被押圧部（68）を押圧することで、前記刃具を前記基端部に向けて付勢すると共に、前記刃具を前記挿入孔の内面に向けて付勢する押圧機構（40）と、

を備え、

前記押圧機構は、前記刃具の前記被押圧部を押圧する押圧部材（84）と、

前記シャフトに挿通されて前記押圧部材に螺合され、前記押圧部材を前記シャフト及び前記刃具に向けて付勢する締結ボルト（86）と、

を備え、

前記シャフトの前記軸方向から見て、前記刃具の中心軸線と平行であり、前記切刃部の刃先（72）を通る線分（L）に対し、前記押圧部材が前記切刃部から離間する方向に配

置される、切削用工具。

【請求項 2】

請求項 1 記載の切削用工具において、

前記被押圧部は、前記刃具の一部が切り欠かれた段差部であり、

前記段差部は、前記切刃部に対して前記シャフトの回転方向に前記刃具の中心軸線に対して傾斜して配置された傾斜面（74）を有し、

前記押圧機構は、前記傾斜面に当接する、切削用工具。

【請求項 3】

（削除）

【請求項 4】

（削除）

【請求項 5】

（削除）

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 記載の切削用工具において、

前記位置調整機構は、前記挿入孔の前記内面に螺合される雄ネジ部（78）と、前記刃具に螺合される雌ネジ部（80）とを有した調整部材（76）を備え、

前記調整部材は、前記挿入孔の内部に回転可能に配置され、

前記雌ネジ部のねじピッチが、前記雄ネジ部のねじピッチよりも小さい、切削用工具。

【請求項 7】

請求項 1 記載の切削用工具において、

前記押圧部材は、前記シャフトの軸方向に沿って配置され、

前記軸方向に沿った前記押圧部材の一端には、前記締結ボルトに螺合され、前記軸方向に沿った前記押圧部材の他端が、前記刃具に当接する、切削用工具。

【請求項 8】

請求項 1 又は 7 記載の切削用工具において、

前記シャフトの軸方向から見て、前記締結ボルトと前記刃具とが交差する、切削用工具。

【請求項 9】

請求項 1 記載の切削用工具において、

前記締結ボルトは、前記シャフトの軸方向において前記刃具を挟んで一組設けられる、切削用工具。

【請求項 10】

請求項 1 記載の切削用工具において、

前記被押圧部は、前記切刃部に近接する第 1 被押圧面と、

前記第 1 被押圧面よりも前記基端部寄りに配置され、前記第 1 被押圧面に対して前記刃具の径方向外方に配置される第 2 被押圧面と、

を備え、

前記第 2 被押圧面が、前記押圧機構によって押圧される、切削用工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークの加工を行う切削加工機に用いられる切削用工具に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2007-253305 号公報に開示される切削加工機は、回転可能な工具本体を有する。工具本体の外周部は、工具本体の回転方向に沿って複数の取付座を備える。複数の取付座には、インサートと、クランプ部材とが取り付けられる。インサートは、取付座の第 1 及び第 2 取付面に沿って移動可能である。インサートの先端には、切刃部を備える。インサートの後端には、取付座に螺合された調整ネジの先端が当接可能である。調整ネジは、インサートに対して傾斜して配置される。

10

20

30

40

50

【0003】

クランプ部材は、固定ネジによって径方向外方から工具本体に固定される。取付座において、クランプ部材によってインサートがクランプされ固定される。

【0004】

切刃の位置調整を行うとき、固定ネジを緩めてクランプ部材を傾動させた後、調整ネジをねじ込んでインサートの後端を押圧する。これにより、インサートが第1及び第2取付面に沿って工具本体の径方向外方へ向けて移動する。インサートの移動に伴って、切刃部の位置が調整される。そして、固定ネジを再度締め付けることで、インサートを工具本体に固定する。

【発明の概要】

【0005】

工具本体を回転させてインサートの切刃部によってワークの切削加工を行う。そのとき、インサートの切刃部とワークとの接触によって、前記インサートには前記ワークから反力が付与される。固定ネジを最後に締め付けるときに発生する摩擦トルクによって、クランプ部材及びインサートの姿勢変化が生じることがある。これにより、インサートの先端に浮き上がりが生じると、加工時における反力によってインサートが第1取付面又は第2取付面から離間する方向へ押圧されて移動する。インサートが所定位置から移動することで、切刃部によるワークの加工精度が低下するという問題がある。切刃部の位置調整を行うとき、固定ネジを緩めてクランプ部材を傾動させた後に、調整ネジを螺回させる必要がある。

【0006】

また、調整ネジを後退させたときにインサートを後退させることができないことがある。そのため、2つの固定ネジ及び調整ネジを使って後戻りなく精密に螺回して調整する必要がある、その調整作業が煩雑である。

【0007】

本発明は、上述した課題を解決することを目的とする。

【0008】

本発明の態様は、ワークを加工する切削加工機に用いられる切削用工具であって、駆動機構によって回転駆動されるシャフトと、

切刃部が形成された先端部と、前記先端部とは反対側の基端部とを有し、前記シャフトの軸方向に対して交差する方向に延在するように前記シャフトに設けられた挿入孔に挿入され、前記挿入孔の孔軸方向に移動可能であり、前記切刃部が前記シャフトの外周面から径方向外方へ突出して配置される刃具と、

前記シャフトに取り付けられ、前記シャフトに対する前記刃具の前記孔軸方向における位置を調整可能な位置調整機構と、

前記シャフトに取り付けられ、前記刃具の前記切刃部と前記基端部との間に配置された被押圧部を押圧することで、前記刃具を前記基端部に向けて付勢すると共に、前記刃具を前記挿入孔の内面に向けて付勢する押圧機構と、

を備える。

【0009】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0010】

すなわち、シャフトが回転して刃具によってワークの加工を行うとき、ワークからの反力が刃具の切刃部に付与される。このとき、押圧機構によって刃具の被押圧部が押圧され、刃具が刃具の基端部に向けて付勢されると共に、刃具が挿入孔の内面に向けて付勢される。これにより、刃具がシャフトに対して強固に固定される。従って、ワークからの反力が刃具の切刃部へ付与されたとき、刃具がシャフトに対してがたつくことが防止される。位置調整機構によって刃具の切刃部の突出量を径方向外方又は径方向内方へ容易且つ高精度に調整可能である。切刃部の位置調整を行った後、従来技術のように固定ネジを締め付ける必要がないため、刃具の姿勢変化が生じることがない。

10

20

30

40

50

【００１１】

その結果、刃具によってワークの加工を高精度に行うことができる。切刃部の研磨逃げ面を被押圧部とし、押圧機構によって刃具を基端に向けて付勢する予圧を被押圧部に付与することで、押圧機構が押圧する部位を新たに形成する場合と比較して製造コストを削減可能である。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】図１は、本発明の実施形態に係る切削用工具の用いられた切削加工機の外観斜視図である。

【図２】図２は、図１の切削加工機における要部拡大斜視図である。

10

【図３】図３は、図２の切削加工機における切削用工具の近傍を示す拡大正面図である。

【図４】図４は、図３のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った断面図である。

【図５】図５は、図３のⅤ－Ⅴ線に沿った断面図である。

【図６】図６は、図４における調整部材の近傍の拡大断面図である。

【図７】図７は、第１変形例に係る切削用工具を示す断面図である。

【図８】図８は、第２変形例に係る切削用工具を示す拡大正面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

切削加工機１０は、ワークＷに孔加工を行うために用いられる。ワークＷは、車両に搭載される内燃機関のシリンダである。切削加工機１０は、図１及び図２に示されるように、基台１２と、本体フレーム１４と、駆動機構１６と、切削用工具１８と、搬送機構２０とを備える。

20

【００１４】

基台１２は、切削加工機１０の下部に配置される。基台１２は、床面等の上に載置される。

【００１５】

本体フレーム１４は、基台１２から上方へ向けて立設する。本体フレーム１４は、ガイドレール２２を備える。ガイドレール２２は、本体フレーム１４の外周面に配置される。ガイドレール２２は、本体フレーム１４の軸方向に沿って延在する。

【００１６】

30

駆動機構１６は、本体フレーム１４の上部に配置される。駆動機構１６は、昇降台２４と、駆動モータ２６とを備える。昇降台２４は、本体フレーム１４のガイドレール２２に沿って上下方向に移動可能である。駆動モータ２６は、昇降台２４の上部に固定される。駆動モータ２６は、駆動シャフト（図示せず）を有する。前記駆動シャフトは、昇降台２４を貫通して下方へ向けて延在する。駆動シャフトの下端には、ツールヘッド２８の回転シャフト３０が連結される。

【００１７】

ツールヘッド２８は４つ設けられる。ツールヘッド２８は、本体フレーム１４の外周に配置される。各ツールヘッド２８は、ヘッドキャリア３２に保持される。４つのツールヘッド２８は、ヘッドキャリア３２の周方向に等間隔離間して配置される。

40

【００１８】

各ツールヘッド２８は、回転シャフト３０を備える。回転シャフト３０は、ツールヘッド２８に回転可能に支持される。回転シャフト３０は、ツールヘッド２８から下方へ向けて延在する。回転シャフト３０の上端は、駆動機構１６における駆動モータ２６の駆動シャフト（図示せず）と接続される。回転シャフト３０の下端は、工具シャフト３４の上端と連結される。駆動モータ２６に通電することで、駆動シャフト及び回転シャフト３０が回転する。

【００１９】

切削用工具１８は、図３～図６に示されるように、工具シャフト３４（シャフト）と、刃具３６と、位置調整機構３８と、押圧機構４０とを備える。

50

【0020】

工具シャフト34は、図1～図5に示されるように、ツールヘッド28に着脱可能に配置される。工具シャフト34は、軸方向に沿って長尺な軸体である。工具シャフト34の断面形状は、円形状である。工具シャフト34は、ツールヘッド28から下方へ向けて一定径で延在する。工具シャフト34の上端は、回転シャフト30の下端に接続可能である。駆動モータ26が回転すると、回転シャフト30と共に工具シャフト34が回転する。工具シャフト34の下端は、後述する治具94における第2軸受部102の軸受へ挿入可能である。本実施形態において、工具シャフト34は、ボーリングバーである。

【0021】

工具シャフト34は、複数の収容部42を備える。複数の収容部42は、工具シャフト34の軸方向に沿って互いに略等間隔離間する。複数の収容部42は、刃具36と、位置調整機構38と、押圧機構40を収容可能である。

【0022】

収容部42は、挿入孔44と、ボルト孔46と、凹部48とを備える。

【0023】

挿入孔44の軸方向（孔軸方向）は、工具シャフト34の軸方向に対して交差している。本実施の形態において、挿入孔44は、工具シャフト34の軸方向と直交方向に貫通する。挿入孔44の軸方向は、工具シャフト34の軸方向に対して傾斜してもよい。挿入孔44は一直線状である。挿入孔44の中心軸が、工具シャフト34の軸線Pを通る（図4参照）。挿入孔44は、第1孔部50と、第2孔部52とを有する。挿入孔44には、後述する切削用工具18の刃具36が挿入される。

【0024】

第1孔部50は、挿入孔44の延在方向に沿った中央から該挿入孔44の一端に向けて配置される。第1孔部50は、挿入孔44の軸方向に沿って一定径である。第1孔部50は、工具シャフト34の外周面に開口する。

【0025】

第2孔部52は、挿入孔44の延在方向に沿った中央から該挿入孔44の他端に向けて配置される。挿入孔44の軸方向に沿った中央近傍において、第2孔部52と第1孔部50とが接続される。第2孔部52は、第1孔部50より大径である。第2孔部52は、工具シャフト34の外周面に開口する。第2孔部52の内周面には、内周ネジ部54を有する。第2孔部52には、後述する位置調整機構38の調整部材76が螺合される。

【0026】

ボルト孔46は、工具シャフト34の軸方向と直交方向に貫通する。ボルト孔46と挿入孔44とは工具シャフト34の軸方向に離間する。本実施の形態において、ボルト孔46は、挿入孔44よりも上方に配置される（図3参照）。ボルト孔46の中心軸が、工具シャフト34の軸線Pを通る。ボルト孔46には、後述する押圧機構40の締結ボルト86が挿入される。

【0027】

図4に示される工具シャフト34の軸方向から見て、ボルト孔46の中心軸と挿入孔44の中心軸とが所定角度傾斜して交差する。ボルト孔46の中心軸と挿入孔44の中心軸とが、工具シャフト34の軸線Pにおいて交差する（図4及び図5参照）。図4に示される工具シャフト34の軸方向から見て、ボルト孔46は、挿入孔44に対して工具シャフト34の回転方向（矢印A方向）に所定角度傾斜して配置される。図4に示される工具シャフト34の軸方向から見て、工具シャフト34の回転方向は、時計回りの方向である。

【0028】

ボルト孔46は、小径部56と、大径部58とを有する。ボルト孔46は、一直線状である。

【0029】

小径部56は、ボルト孔46の延在方向に沿った一端に配置される。小径部56は、工具シャフト34の外周面に開口する。小径部56は、ボルト孔46の延在方向に沿って一

10

20

30

40

50

定径である。小径部 5 6 は、ボルト孔 4 6 の延在方向に沿った一端から他端の近傍まで延在する。図 4 に示される工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、挿入孔 4 4 の第 1 孔部 5 0 に対して工具シャフト 3 4 の回転方向（矢印 A 方向）へ向けた位置に小径部 5 6 が開口する。

【0030】

大径部 5 8 は、ボルト孔 4 6 の延在方向に沿った他端に配置される。大径部 5 8 は、小径部 5 6 よりも大径である。大径部 5 8 は、工具シャフト 3 4 の外周面に開口する。ボルト孔 4 6 の他端近傍において、大径部 5 8 と小径部 5 6 とが接続される。図 4 に示される工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、挿入孔 4 4 の第 2 孔部 5 2 に対して工具シャフト 3 4 の回転方向（矢印 A 方向）へ向けた位置に大径部 5 8 が開口する。

10

【0031】

凹部 4 8 は、工具シャフト 3 4 の外周面から径方向内方に窪む。図 4 及び図 5 に示される工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、凹部 4 8 の断面形状は略矩形状である。凹部 4 8 は、工具シャフト 3 4 の軸方向に沿って長尺な長方形形状である。凹部 4 8 の上部は、ボルト孔 4 6 の小径部 5 6 に向かい合う。凹部 4 8 の下部は、挿入孔 4 4 の第 1 孔部 5 0 に向かい合う。凹部 4 8 は、ボルト孔 4 6 の小径部 5 6 と挿入孔 4 4 の第 1 孔部 5 0 とを繋ぐように配置される。

【0032】

凹部 4 8 は、平坦な保持面 6 0 を有する。保持面 6 0 は、工具シャフト 3 4 の外周面から径方向内方へ離間した面である。保持面 6 0 は、工具シャフト 3 4 の軸方向に沿って延在する。凹部 4 8 の上部において、保持面 6 0 の中央にボルト孔 4 6 の小径部 5 6 が開口する。ボルト孔 4 6 の中心軸と保持面 6 0 とが直交する（図 5 参照）。

20

【0033】

凹部 4 8 の下部において、保持面 6 0 には第 1 孔部 5 0 の一部が開口する。第 1 孔部 5 0 の中心軸に対して凹部 4 8 が工具シャフト 3 4 の周方向にオフセットして配置される。凹部 4 8 は、第 1 孔部 5 0 の中心軸に対して工具シャフト 3 4 の回転方向（矢印 A 方向）にずれて配置される。凹部 4 8 と挿入孔 4 4 とが連通する。

【0034】

刃具 3 6 は、本体部 6 2 と、切刃部 6 4 と、ネジ部 6 6 と、研磨逃げ部（被押圧部）6 8 とを有する。本体部 6 2 は、軸体である。本体部 6 2 の断面形状は円形状である。本体部 6 2 の直径は、挿入孔 4 4 の第 1 孔部 5 0 の直径と略同一である。本体部 6 2 は、第 1 孔部 5 0 に挿入される。

30

【0035】

切刃部 6 4 は、本体部 6 2 の軸方向に沿った先端部に配置される。切刃部 6 4 は、本体部 6 2 から離間する方向に向かって突出する。切刃部 6 4 は、工具シャフト 3 4 の外周面から径方向外方へ向けて突出する。

【0036】

切刃部 6 4 は、切削逃げ面 7 0 と、刃先 7 2 とを備える。切削逃げ面 7 0 は、本体部 6 2 の外周面から刃具 3 6 の中心軸に向かうように傾斜する。図 4 に示される工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、切削逃げ面 7 0 は、本体部 6 2 の外周面から刃具 3 6 の中心軸を越えた位置まで延在する平面である。

40

【0037】

切削逃げ面 7 0 の先端に刃先 7 2 を備える。刃先 7 2 は、刃具 3 6 の中心軸に対して所定角度傾斜した斜め方向に向かう。図 4 に示される工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、刃先 7 2 は鋭角である。刃具 3 6 を工具シャフト 3 4 に取り付けたとき、刃先 7 2 は刃具 3 6 の中心軸よりも前記工具シャフト 3 4 の回転方向（矢印 A 方向）に配置される。刃先 7 2 は、刃具 3 6 の中心軸よりも工具シャフト 3 4 の回転方向（矢印 A 方向）へ向けて突出する。

【0038】

工具シャフト 3 4 を回転させることで、刃具 3 6 の切刃部 6 4 によってワーク W におけ

50

る加工用下孔 H（図 2 参照）の内周面が切削加工される。

【0039】

ネジ部 66 は、本体部 62 の軸方向に沿った該本体部 62 の基端に配置される。ネジ部 66 は、本体部 62 の基端から離間する方向へ延在する。ネジ部 66 は雄ネジを有する。ネジ部 66 は、挿入孔 44 の第 2 孔部 52 に収容される。

【0040】

研磨逃げ部 68 は、切刃部 64 とネジ部 66 との間であって切刃部 64 に隣接する位置に配置される。研磨逃げ部 68 は、刃具 36 の先端から本体部 62 に向けて切り欠かれた形状である。図 4 に示される工具シャフト 34 の軸方向から見たとき、研磨逃げ部 68 は、本体部 62 の中心軸に対して切刃部 64 とは反対方向（矢印 A 方向）に配置される。研磨逃げ部 68 は、被押圧面（傾斜面）74 を有する。被押圧面 74 は、刃具 36 の中心軸に対して傾斜する。被押圧面 74 は、研磨逃げ面である。

10

【0041】

工具シャフト 34 の挿入孔 44 へ刃具 36 を挿入したとき、被押圧面 74 は、ボルト孔 46 の中心軸と直交する。刃具 36 の中心軸に対する被押圧面 74 の傾斜角度は、挿入孔 44 の中心軸に対する凹部 48 の保持面 60 の傾斜角度と同じである（図 4 参照）。工具シャフト 34 の挿入孔 44 へ刃具 36 を挿入したとき、研磨逃げ部 68 は、切刃部 64 に対して工具シャフト 34 の回転方向（矢印 A 方向）に配置される。

【0042】

位置調整機構 38 は、挿入孔 44 の第 2 孔部 52 に配置される。位置調整機構 38 は、調整部材 76 を備える。調整部材 76 は、円筒状である。調整部材 76 は、雄ネジ部 78 と、雌ネジ部 80 と、調整用孔部 82 とを備える。

20

【0043】

雄ネジ部 78 は、調整部材 76 の外周面に配置される。雄ネジ部 78 のねじピッチは、第 1 ピッチである。雄ネジ部 78 は、第 2 孔部 52 の内周ネジ部 54 に螺合される。雄ネジ部 78 と内周ネジ部 54 のねじピッチは同じ第 1 ピッチである。

【0044】

雌ネジ部 80 は、調整部材 76 の内周面に配置される。雌ネジ部 80 は、調整部材 76 の軸方向に貫通している。雌ネジ部 80 のねじピッチは、第 2 ピッチである。雌ネジ部 80 には、刃具 36 のネジ部 66 が螺合される。雌ネジ部 80 とネジ部 66 のねじピッチとが同じ第 2 ピッチである。雌ネジ部 80 の第 2 ピッチは、雄ネジ部 78 の第 1 ピッチよりも小さい。刃具 36 のネジ部 66 が、調整部材 76 によって挿入孔 44 の第 2 孔部 52 に固定される。

30

【0045】

調整用孔部 82 は、調整部材 76 の基端に配置されて開口する。調整用孔部 82 は、雌ネジ部 80 と貫通する。調整部材 76 の軸方向から見て、調整用孔部 82 は六角形状である。先端六角形状の調整用工具（図示せず）を調整用孔部 82 へ挿入し、調整部材 76 を回転可能である。調整部材 76 を回転させることで、該調整部材 76 は第 2 孔部 52 の中心軸に沿って移動可能である。調整部材 76 が回転することで、ネジ部 66 の螺合された刃具 36 が調整部材 76 と共に挿入孔 44 の中心軸に沿って移動可能である。すなわち、調整部材 76 によって刃具 36 が挿入孔 44 の軸方向に移動可能に保持される。

40

【0046】

このとき、調整部材 76 の螺合される内周ネジ部 54 の第 1 ピッチに対し、刃具 36 のネジ部 66 が螺合される雌ネジ部 80 の第 2 ピッチが小さい。そのため、調整部材 76 が内周ネジ部 54 に沿って軸方向へ第 1 ピッチで前進するとき、刃具 36 は、調整部材 76 の雌ネジ部 80 に沿って軸方向へ第 2 ピッチで後退する。すなわち、第 1 ピッチと第 2 ピッチの差分だけ、刃具 36 は軸方向に沿って前進する。

【0047】

押圧機構 40 は、押圧部材 84 と、締結ボルト 86 とを備える。

【0048】

50

押圧部材 8 4 は、弾性を有した板材（板バネ）である。押圧部材 8 4 は、工具シャフト 3 4 の凹部 4 8 に対応した長形状である。押圧部材 8 4 は、凹部 4 8 に收容される。押圧部材 8 4 は、その幅方向で凹部 4 8 に嵌合される。これにより、押圧部材 8 4 が凹部 4 8 に位置決めされる。押圧部材 8 4 は、凹部 4 8 の保持面 6 0 に当接する。押圧部材 8 4 は、工具シャフト 3 4 の外周面から突出することがない（図 4 及び図 5 参照）。押圧部材 8 4 の上部には、ねじ孔 8 8 を有する。凹部 4 8 において、ねじ孔 8 8 は、ボルト孔 4 6 の小径部 5 6 に向かい合う。ねじ孔 8 8 には、ボルト孔 4 6 に挿通された締結ボルト 8 6 が螺合される。

【0049】

押圧部材 8 4 の下部は、挿入孔 4 4 の第 1 孔部 5 0 に向かい合う。押圧部材 8 4 の下部は、刃具 3 6 の研磨逃げ部 6 8 の被押圧面 7 4 に当接する（図 4 参照）。

【0050】

図 4 に示される工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、刃具 3 6 の中心軸と平行であり、刃先 7 2 を通る線分を仮想線 L としたとき、押圧部材 8 4 は、前記仮想線 L に対して刃先 7 2 から離間した位置に配置されることが望ましい。これにより、刃先 7 2 のチッピング等で刃具 3 6 を交換するとき、押圧部材 8 4 の取り外しを不要とすることが可能となる。すなわち、押圧部材 8 4 を取り付けたままで、刃具 3 6 の交換が可能である。

【0051】

締結ボルト 8 6 は、工具シャフト 3 4 のボルト孔 4 6 へ挿通される。締結ボルト 8 6 は、頭部 9 0 と、軸部 9 2 とを有する。頭部 9 0 は、ボルト孔 4 6 の大径部 5 8 に收容される。頭部 9 0 は、大径部 5 8 を介して外部に露呈する。軸部 9 2 は、頭部 9 0 より小径である。軸部 9 2 は、頭部 9 0 に接続されて軸方向へ延在する。軸部 9 2 は、ボルト孔 4 6 の小径部 5 6 に挿通される。軸部 9 2 の外周面にはねじを備える。軸部 9 2 の先端は、凹部 4 8 において押圧部材 8 4 のねじ孔 8 8 に螺合される。

【0052】

締結ボルト 8 6 の頭部 9 0 は、工具シャフト 3 4 の外部から回転することが可能である。締結ボルト 8 6 を回転させると、軸部 9 2 に螺合された押圧部材 8 4 が凹部 4 8 で保持面 6 0 に向けて移動する。押圧部材 8 4 の保持面 6 0 に向けた移動に伴って、該押圧部材 8 4 によって刃具 3 6 の被押圧面 7 4 が押圧される。被押圧面 7 4 は、ボルト孔 4 6 及び締結ボルト 8 6 の中心軸方向に沿って押圧部材 8 4 によって押圧される。

【0053】

刃具 3 6 は、押圧部材 8 4 によって基端に向けて押圧され、刃具 3 6 の基端が、調整部材 7 6 によって工具シャフト 3 4 に移動可能に保持される。

【0054】

図 1 及び図 2 に示されるように、本体フレーム 1 4 は、4 つの治具 9 4 を備える。治具 9 4 は、ワーク W を保持可能である。各治具 9 4 は、支持キャリアによって回転可能に保持される。支持キャリアが回転すると、4 つの治具 9 4 のうちの 1 つの治具 9 4 が支持ブロック 9 6 に向かい合い支持ブロック 9 6 に保持される。

【0055】

治具 9 4 は、治具本体 9 8 と、第 1 及び第 2 軸受部 1 0 0、1 0 2 とを備える。第 1 軸受部 1 0 0 は、治具本体 9 8 の上端に配置される。第 2 軸受部 1 0 2 は、治具本体 9 8 の下端に配置される。

【0056】

ツールヘッド 2 8 と共に工具シャフト 3 4 が下降したとき、工具シャフト 3 4 の上部が第 1 軸受部 1 0 0 の軸受（図示せず）に挿通される。ツールヘッド 2 8 と共に工具シャフト 3 4 が下降したとき、工具シャフト 3 4 の下端が第 2 軸受部 1 0 2 の軸受（図示せず）に挿通される。これにより、工具シャフト 3 4 は、第 1 及び第 2 軸受部 1 0 0、1 0 2 の軸受によって回転可能に支持される。

【0057】

搬送機構 2 0 は、図 1 に示されるように、基台 1 2 の上部に配置される。搬送機構 2 0

10

20

30

40

50

は、本体フレーム 14 の径方向外方に配置される。搬送機構 20 は、移動台 104 と、シリンダ 106 と、ワーク保持体 108 と、パレット 110 と、パレット保持部 112 とを備える。移動台 104 は、基台 12 に沿って移動可能である。シリンダ 106 は、移動台 104 を本体フレーム 14 に接近又は離間する方向へ付勢する。ワーク保持体 108 は、移動台 104 に保持される。ワーク保持体 108 の端部には、パレット保持部 112 が取り付けられる。パレット保持部 112 は、パレット 110 を介してワーク W を保持可能である。

【0058】

次に、切削用工具 18 の刃具 36 を、工具シャフト 34 に対して位置調整する場合について説明する。

【0059】

まず、工具シャフト 34 の外周面に対する刃具 36 の切刃部 64 の突出量 T（図 4 参照）を大きくするときには、作業者が、図示しない調整用工具を調整部材 76 の調整用孔部 82 へ挿入する。調整用工具を所定の方向へ回転させることで、調整部材 76 を回転させる。

【0060】

調整部材 76 が回転することで、調整部材 76 が第 2 孔部 52 の中心軸に沿って第 1 孔部 50 に向けて移動する。このとき、調整部材 76 の移動量は、雄ネジ部 78 及び内周ネジ部 54 のねじピッチである第 1 ピッチに応じた移動量となる。

【0061】

刃具 36 の挿入孔 44 内での回転は所定の角度を備えた押圧部材 84 によって阻止されているため、調整部材 76 が回転しても刃具 36 は回転しない。このため、調整部材 76 の回転に伴って、刃具 36 のネジ部 66 と前記調整部材 76 とが相対回転する。ネジ部 66 が調整部材 76 に対して相対的に回転することで、調整部材 76 と刃具 36 の本体部 62 とが近づく方向（ネジ部 66 が調整部材 76 内に引き込まれる方向）に、調整部材 76 と刃具 36 とが軸方向に相対変位する。このとき、調整部材 76 に対する刃具 36（ネジ部 66）の相対移動量は、雌ネジ部 80 及びネジ部 66 のねじピッチである第 2 ピッチに応じた移動量となる。ここで、調整部材 76 を所定角度回転させたときの挿入孔 44 内での調整部材 76 の移動量を D1 とし、調整部材 76 の回転に伴う調整部材 76 と刃具 36 との相対移動量を D2 とする。刃具 36 の挿入孔 44 内での軸方向の移動量 D は、D1 - D2 である。

【0062】

そのため、調整部材 76 を回転させて調整部材 76 を刃具 36 の先端に向けて移動させるとき、調整部材 76 に対して刃具 36 を先端に向けて微小に移動させることが可能となる。このとき、押圧部材 84 の押圧力に抗して刃具 36 の先端が径方向外方へ向けて移動する。すなわち、押圧部材 84 によって刃具 36 に予圧を付与した状態で、刃具 36 をがたつきなく先端に向けて移動させることができる。これにより、刃具 36 における切刃部 64 の突出量 T を、調整部材 76 を回転させることで容易且つ高精度に調整することが可能となる。

【0063】

このとき、押圧機構 40 の押圧部材 84 によって、刃具 36 は、研磨逃げ部 68 の被押圧面 74 を介して刃具 36 の中心軸と所定角度傾斜した方向へ向けて押圧される。刃具 36 の本体部 62 は、刃具 36 の中心軸に対して工具シャフト 34 の回転方向とは反対方向（矢印 B 方向）となる第 1 孔部 50 の内周面 441 に向けて付勢される。本体部 62 の外周面が、第 1 孔部 50 に内周面 441 に接触して押し付けられる。

【0064】

このように、位置調整機構 38 の調整部材 76 を回転させることで、刃具 36 を挿入孔 44 の中心軸に沿って前進させ、工具シャフト 34 の外周面からの切刃部 64 の突出量 T を大きくできる。切刃部 64 の位置調整がなされた後、刃具 36 は、押圧部材 84 によって挿入孔 44 の内周面 441 へ強固に押し付けられて固定される。

10

20

30

40

50

【0065】

次に、工具シャフト34の外周面に対する刃具36の切刃部64の突出量Tを小さくするときには、作業者が、図示しない工具によって調整部材76を前記とは反対方向に回転させる。これにより、調整部材76が回転して該調整部材76が第2孔部52の中心軸に沿って第1孔部50から離間する方向へ移動する。このとき、調整部材76の移動量は、雄ネジ部78及び内周ネジ部54のねじピッチである第1ピッチに応じた移動量となる。

【0066】

調整部材76の回転に伴って、刃具36のネジ部66と前記調整部材76とが相対回転する。ネジ部66が調整部材76に対して回転することで、挿入孔44の中心軸に沿って調整部材76と刃具36の本体部62とが離れる方向に、調整部材76と刃具36とが相対変位する。このとき、刃具36（ネジ部66）の移動量は、雌ネジ部80及びネジ部66のねじピッチである第2ピッチに応じた移動量となる。すなわち、調整部材76の移動距離に対して刃具36の移動距離が短くなる。

10

【0067】

そのため、調整部材76を回転させて調整部材76を刃具36の基端に向けて移動させるとき、調整部材76に対して刃具36を基端に向けて微小に移動させることができる。すなわち、押圧部材84によって刃具36に予圧を付与した状態で、刃具36をがたつきなく基端に向けて移動させることができる。これにより、刃具36における切刃部64の突出量Tを、調整部材76を回転させることで容易且つ高精度に調整することが可能となる。

20

【0068】

このとき、押圧機構40の押圧部材84によって、刃具36は、研磨逃げ部68の被押圧面74を介して刃具36の中心軸と所定角度傾斜した方向へ向けて押圧される。刃具36の本体部62は、刃具36の中心軸に対して工具シャフト34の回転方向とは反対方向（矢印B方向）となる第1孔部50の内周面441に向けて付勢される。本体部62の外周面が、第1孔部50に内周面441に接触して押し付けられる。

【0069】

このように、位置調整機構38の調整部材76を回転させることで、刃具36を挿入孔44の中心軸に沿って後進させ、工具シャフト34の外周面からの切刃部64の突出量Tを小さくできる。切刃部64の位置調整がなされた後、刃具36は、押圧部材84によって挿入孔44の内周面441へ強固に押し付けられて固定される。

30

【0070】

次に、切削用工具18が用いられた切削加工機10の動作について説明する。

【0071】

まず、搬送機構20の移動台104が本体フレーム14から離間した位置において、パレット110にワークWを保持する。シリンダ106を駆動させて移動台104をワーク保持体108と共に本体フレーム14に向けて移動させる。ワークWが治具94に保持される。支持ブロック96を治具94に向けて送り出して治具94を支持ブロック96で保持する。

【0072】

次に、図示しない送り機構を駆動させて駆動機構16及びツールヘッド28をワークWに向けて下降させる。これにより、ツールヘッド28と共に切削用工具18が下降する。切削用工具18がワークWの加工用下孔Hへ挿通される。工具シャフト34の上端及び下端が、第1及び第2軸受部100、102によって回転可能に支持される。

40

【0073】

搬送機構20によってワークWを水平方向に若干だけ移動させ、ワークWの加工用下孔Hの軸中心と工具シャフト34の軸線Pとを一致させる。駆動モータ26を駆動させ工具シャフト34を回転させながらさらに下降させる。これにより、工具シャフト34と共に切削用工具18が回転する。複数の切削用工具18における刃具36の切刃部64によって加工用下孔Hの内周面を切削加工する。ワークWにおける加工用下孔Hの内周面が、所

50

望の内周径で加工される。

【0074】

このとき、刃具36の被押圧面74が押圧部材84によって押圧され、刃具36が基端に向けて付勢されると共に、前記刃具36の本体部62が挿入孔44の内周面441に押し付けられ固定されている。そのため、ワークWの加工用下孔Hを刃具36で加工するとき、ワークWからの反力が切刃部64に付与されたとしても、前記反力による刃具36のがたつきが好適に抑制される。工具シャフト34の強固に固定された刃具36によってワークWの加工用下孔Hが高精度に加工される。

【0075】

以上のように、本発明の実施形態では、ワークWを加工する切削加工機10に用いられる切削用工具18において、刃具36と、位置調整機構38と、押圧機構40とを備える。刃具36は、工具シャフト34の挿入孔44に移動可能に配置される。位置調整機構38は、工具シャフト34に対する刃具36の軸方向の位置を調整可能である。押圧機構40は、刃具36の研磨逃げ部68を押圧する。押圧機構40は、刃具36を刃具36の基端に向けて付勢する。押圧機構40は、刃具36を挿入孔44の内周面441に向けて付勢する。

10

【0076】

位置調整機構38によって刃具36を挿入孔44に沿って移動させることで、工具シャフト34の外周面に対する刃具36の切刃部64の径方向外方への突出量Tを調整可能である。押圧機構40における略板ばね状の押圧部材84によって、切刃部64の近傍に設けられた被押圧面74を所定の角度で押圧することで、切刃部64の近傍から刃具36を基端に向けて押圧しつつ、刃具36の中心軸と交差する方向に押圧して挿入孔44の内周面441に押し付けることができる。これにより、刃具36を工具シャフト34に対して強固に固定することができる。刃具36の押し付け方向は、工具シャフト34の回転方向と反対方向（矢印B方向）となる。

20

【0077】

工具シャフト34が回転して刃具36によってワークWの加工を行うとき、該ワークWからの反力が前記刃具36の切刃部64に付与されても、前記刃具36が前記挿入孔44でがたつくことが防止される。その結果、切削用工具18によってワークWの加工を行うとき、ワークWとの接触に起因した刃具36の振れが抑制される。そのため、刃具36によってワークWを高精度に加工することができる。

30

【0078】

工具シャフト34が小径であるときであっても、位置調整機構38によって刃具36の切刃部64の突出量Tを径方向外方及び径方向内方共に高精度に調整可能である。

【0079】

刃具36の研磨逃げ部68は、本体部62の一部が切り欠かれた段差部であり、前記研磨逃げ部68は、刃具36の切刃部64に対して工具シャフト34の回転方向に配置され、前記刃具36の中心軸に対して傾斜した被押圧面74を有する。押圧機構40の押圧部材84が被押圧面74に当接して押圧することで、工具シャフト34の回転方向とは反対方向（矢印B方向）に向けて刃具36を押圧できる。刃具36の本体部62を、挿入孔44の内周面441に押し付けて固定できる。これにより、刃具36の研磨逃げ部68を利用し、該研磨逃げ部68の被押圧面74を押圧部材84によって押圧することで、工具シャフト34の挿入孔44に対して刃具36を確実に固定することができる。

40

【0080】

刃具36における研磨逃げ部68（被押圧面74）を被押圧部とし、押圧部材84によって押圧して予圧を付与可能な構成とすることで、押圧部材84が押圧する部位を新たに設ける場合と比較して切削用工具18の製造コストを削減可能である。

【0081】

切刃部64に近接する研磨逃げ部68を押圧部材84で押さえることで、刃具36を工具シャフト34に強固に固定して該刃具36の剛性を高めることができる。それに伴って

50

、刃具 3 6 によってワーク W を加工するときの刃具 3 6 の振れを防止できる。

【0082】

押圧機構 4 0 は、刃具 3 6 の研磨逃げ部 6 8 の被押圧面 7 4 を押圧する押圧部材 8 4 と、工具シャフト 3 4 のボルト孔 4 6 に挿通される締結ボルト 8 6 とを備える。締結ボルト 8 6 の軸部 9 2 が、押圧部材 8 4 のねじ孔 8 8 に螺合される。締結ボルト 8 6 を回転させ、押圧部材 8 4 を工具シャフト 3 4 及び刃具 3 6 に向けて付勢することで、前記押圧部材 8 4 によって前記刃具 3 6 の被押圧面 7 4 を押圧して、前記刃具 3 6 を挿入孔 4 4 の内周面 4 4 1 に対して押し付けて強固に固定することができる。刃具 3 6 が工具シャフト 3 4 に位置決めされた後、締結ボルト 8 6 を螺回させる必要がないため、前記刃具 3 6 の姿勢変化が生じることがなく維持される。

10

【0083】

工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、刃具 3 6 の中心軸と平行であり、切刃部 6 4 の刃先 7 2 を通る仮想線 L に対し、押圧部材 8 4 が切刃部 6 4 から離間する方向に配置される。これより、工具シャフト 3 4 から刃具 3 6 を取り外して交換するにあたり、挿入孔 4 4 から刃具 3 6 を第 2 孔部 5 2 の方向へ抜くとき、刃具 3 6 の刃先 7 2 (切刃部 6 4) と押圧部材 8 4 とが接触しない。そのため、刃具 3 6 を交換するときに、押圧部材 8 4 を取り外すことなく交換作業を行うことが可能となる。新たな刃具 3 6 を工具シャフト 3 4 に取り付けるときにも同様である。

【0084】

すなわち、刃具 3 6 の交換作業を行うときに、押圧部材 8 4 を取り外すことなく容易に交換作業を行うことが可能である。

20

【0085】

位置調整機構 3 8 は、調整部材 7 6 を備える。調整部材 7 6 は、工具シャフト 3 4 の挿入孔 4 4 の内周面 4 4 1 に螺合される雄ネジ部 7 8 と、刃具 3 6 のネジ部 6 6 に螺合される雌ネジ部 8 0 とを有する。調整部材 7 6 は、挿入孔 4 4 の第 2 孔部 5 2 に回転可能に配置される。雌ネジ部 8 0 のねじピッチが、雄ネジ部 7 8 のねじピッチよりも小さい。これにより、調整部材 7 6 を回転させることで、該調整部材 7 6 に螺合される刃具 3 6 を軸方向に沿って移動させ、工具シャフト 3 4 の外周面に対する切刃部 6 4 の突出量 T を調整可能である。上記のように、雌ネジ部 8 0 のねじピッチは雄ネジ部 7 8 のねじピッチよりも小さい。このため、調整部材 7 6 を回転させたとき、刃具 3 6 を微小に軸方向へ移動させることが可能である。

30

【0086】

その結果、工具シャフト 3 4 の外周面に対する刃具 3 6 の突出量 T を高精度に調整することができる。従来技術の切削用工具では、2 つの調整ネジと固定ねじを備え、調整ネジと固定ネジを用いて調整作業を行っていた。これに対し、本願発明では、調整部材 7 6 を回転させることで、刃具 3 6 の突出量 T の調整作業を行うことが可能である。そのため、刃具 3 6 の突出量 T を調整するための作業工数を削減できる。

【0087】

押圧部材 8 4 を、工具シャフト 3 4 の軸方向に沿って配置する。押圧部材 8 4 の上部は、ねじ孔 8 8 を介して締結ボルト 8 6 が螺合される。押圧部材 8 4 の下部は、刃具 3 6 の被押圧面 7 4 に当接している。これにより、締結ボルト 8 6 から押圧部材 8 4 の上部に付勢される押圧力を、押圧部材 8 4 の下部において刃具 3 6 へ向けて確実に付与できる。そのため、押圧部材 8 4 によって刃具 3 6 をネジ部 6 6 に向けて付勢すると共に、本体部 6 2 を挿入孔 4 4 の内周面 4 4 1 に向けて付勢して該内周面 4 4 1 に押し付けて固定できる。

40

【0088】

工具シャフト 3 4 の軸方向から見て、締結ボルト 8 6 と刃具 3 6 とが交差して配置される。これにより、締結ボルト 8 6 を回転させて押圧部材 8 4 を刃具 3 6 に向けて移動させるとき、前記押圧部材 8 4 から前記刃具 3 6 に対して押圧力を、前記刃具 3 6 の中心軸に対して斜め方向から付与できる。そのため、押圧部材 8 4 によって挿入孔 4 4 の内周面 4 4 1 に刃具 3 6 を確実に押し付けて、ワーク W を加工するときのがたつきを抑制すること

50

ができる。

【0089】

例えば、図7に示される第1変形例に係る切削用工具120を採用してもよい。切削用工具120は、刃具122を有する。刃具122は、第1及び第2研磨逃げ部124、126を備える。第1研磨逃げ部124は、切刃部64からネジ部66に向けて離間して配置される。第2研磨逃げ部126は、第1研磨逃げ部124からさらにネジ部66に向けて離間して配置される。

【0090】

第1及び第2研磨逃げ部124、126は、それぞれ刃具122の先端から本体部62に向けて切り欠かれた形状である。第1研磨逃げ部124は、切刃部64に隣接して刃具122の中心軸に近接する。第2研磨逃げ部126は、第1研磨逃げ部124よりも刃具122の外周面寄りに配置される。

10

【0091】

工具シャフト34の挿入孔44へ刃具122を挿入したとき、第1及び第2研磨逃げ部124、126は、切刃部64に対して工具シャフト34の回転方向（矢印A方向）に配置される。第1研磨逃げ部124と第2研磨逃げ部126とが段付状に形成される。

【0092】

第1研磨逃げ部124は、第1被押圧面128を備える。第2研磨逃げ部126は、第2被押圧面130を備える。第1被押圧面128と第2被押圧面130とが略平行である。工具シャフト34の挿入孔44へ刃具122を挿入したとき、第1及び第2被押圧面128、130は、ボルト孔46の中心軸とそれぞれ直交する。刃具122の中心軸に対する第1及び第2被押圧面128、130の傾斜角度は、挿入孔44の中心軸に対する凹部48の保持面60の傾斜角度と同じである（図7参照）。

20

【0093】

第1被押圧面128と第2被押圧面130との間に係止面132を備える。工具シャフト34の軸方向から見て、係止面132は、刃具122の中心軸と略平行である。係止面132は、第1被押圧面128の外縁と第2被押圧面130の内縁とを繋ぐ。

【0094】

工具シャフト34の軸方向から見て、刃具122の中心軸と平行であり、刃先72を通る線分を仮想線Lとしたとき、第2被押圧面130は、前記仮想線Lに対して刃先72から離間した位置に配置される。第2研磨逃げ部126の第2被押圧面130には、凹部48に收容された押圧部材84が当接する。押圧部材84は、係止面132に当接する。

30

【0095】

この切削用工具120では、押圧部材84を第2研磨逃げ部126に当接させて刃具122を保持するとき、第2被押圧面130に当接することで、刃具122をネジ部66に向けて付勢し、且つ、挿入孔44の内周面441に向けて付勢して固定できる。押圧部材84が係止面132に当接することで、刃具122の回転方向（矢印A方向）への移動を抑制することができる。これにより、押圧部材84によって刃具122の第2被押圧面130及び係止面132を保持することで、刃具122によってワークWを加工するときの刃具122の振れをより一層確実に抑制することができる。

40

【0096】

工具シャフト34の軸方向から見て、刃具122の中心軸と平行であり、刃先72を通る線分を仮想線Lとしたとき、押圧部材84が、前記仮想線Lに対して刃先72から離間した位置に配置されている。そのため、挿入孔44から刃具122を第2孔部52の方向へ抜くとき、押圧部材84と刃先72とが接触しない。そのため、刃具122を工具シャフト34から交換するときに、押圧部材84を取り外すことなく刃具122の交換作業が可能となる。

【0097】

図8に示される第2変形例に係る切削用工具140を採用してもよい。切削用工具140は、一对の締結ボルト861、862を有する。締結ボルト861、862は、工具シ

50

シャフト 34 の軸方向に離間して配置される。

【0098】

締結ボルト 861 は、刃具 36 の上方に離間して配置される。締結ボルト 862 は、刃具 36 の下方に離間して配置される。すなわち、締結ボルト 861、862 は、工具シャフト 34 の軸方向において刃具 36 を挟むように配置される。工具シャフト 34 の軸方向から見て、締結ボルト 861、862 は重なり合う。

【0099】

締結ボルト 861、862 は、それぞれ工具シャフト 34 のボルト孔 46 に挿入される。

【0100】

締結ボルト 861、862 の軸部 92 は、押圧部材 142 のねじ孔 881、882 にそれぞれ螺合される。押圧部材 142 は、工具シャフト 34 の凹部 481 に収容される。押圧部材 142 の中央部は、刃具 36 の研磨逃げ部 68 の被押圧面 74 に当接する。これにより、締結ボルト 861、862 から押圧部材 142 の上部及び下部に付勢される押圧力を、1本の締結ボルト 86 で押圧する場合に比べて押圧部材 142 の中央部において刃具 36 へ向けてより一層確実に付与できる。

【0101】

そのため、一組の締結ボルト 861、862 に押圧された押圧部材 142 を介して刃具 36 をネジ部 66 に向けて付勢すると共に、本体部 62 を挿入孔 44 の内周面 441 に向けて付勢して該内周面 441 に押し付けてより一層確実に固定できる。

【0102】

上記の実施形態をまとめると、以下のようになる。

【0103】

上記の実施形態は、ワーク (W) を加工する切削加工機 (10) に用いられる切削用工具 (18) であって、

駆動機構 (16) によって回転駆動されるシャフト (34) と、

切刃部 (64) が形成された先端部と、前記先端部とは反対側の基端部とを有し、前記シャフトの軸方向に対して交差する方向に延在するように前記シャフトに設けられた挿入孔 (44) に挿入され、前記挿入孔の孔軸方向に移動可能であり、前記切刃部が前記シャフトの外周面から径方向外方へ突出して配置される刃具 (36) と、

前記シャフトに取り付けられ、前記シャフトに対する前記刃具の前記孔軸方向における位置を調整可能な位置調整機構 (38) と、

前記シャフトに取り付けられ、前記刃具の前記切刃部と前記基端部との間に配置された被押圧部 (68) を押圧することで、前記刃具を前記基端部に向けて付勢すると共に、前記刃具を前記挿入孔の内面に向けて付勢する押圧機構 (40) と、

を備える。

【0104】

前記被押圧部は、前記刃具の一部が切り欠かれた段差部であり、

前記段差部は、前記切刃部に対して前記シャフトの回転方向に前記刃具の中心軸線に対して傾斜して配置された傾斜面 (74) を有し、

前記押圧機構は、前記傾斜面に当接する。

【0105】

前記押圧機構は、前記刃具の前記被押圧部を押圧する押圧部材 (84) と、

前記シャフトに挿通されて前記押圧部材に螺合され、前記押圧部材を前記シャフト及び前記刃具に向けて付勢する締結ボルト (86) と、

を備える。

【0106】

前記押圧機構は、前記被押圧部の前記傾斜面と略平行に配置され前記傾斜面を押圧する押圧部材と、

前記シャフトに挿通されて前記押圧部材に螺合され、前記押圧部材を前記シャフト及び前記刃具に向けて付勢する締結ボルトと、

10

20

30

40

50

を備える。

【0107】

前記シャフトの前記軸方向から見て、前記刃具の中心軸線と平行であり、前記切刃部の刃先（72）を通る線分（L）に対し、前記押圧部材が前記切刃部から離間する方向に配置される。

【0108】

前記位置調整機構は、前記挿入孔の前記内面に螺合される雄ネジ部（78）と、前記刃具に螺合される雌ネジ部（80）とを有した調整部材（76）を備え、

前記調整部材は、前記挿入孔の内部に回転可能に配置され、

前記雌ネジ部のねじピッチが、前記雄ネジ部のねじピッチよりも小さい。

10

【0109】

前記押圧部材は、前記シャフトの前記軸方向に沿って配置され、

前記軸方向に沿った前記押圧部材の一端には、前記締結ボルトが螺合され、前記軸方向に沿った前記押圧部材の他端が、前記刃具に当接する。

【0110】

前記シャフトの軸方向から見て、前記締結ボルトと前記刃具とが交差する。

【0111】

前記締結ボルトは、前記シャフトの軸方向において前記刃具を挟んで一組設けられる。

【0112】

前記被押圧部は、前記切刃部に近接する第1被押圧面と、

20

前記第1被押圧面よりも前記基端部寄りに配置され、前記第1被押圧面に対して前記刃具の径方向外方に配置される第2被押圧面と、

を備え、

前記第2被押圧面が、前記押圧機構によって押圧される。

【0113】

なお、本発明は、上述した実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を取り得る。

【符号の説明】

【0114】

10…切削加工機	16…駆動機構
18、120、140…切削用工具	34…工具シャフト
36、122…刃具	38…位置調整機構
40…押圧機構	44…挿入孔
46…ボルト孔	64…切刃部
66…ネジ部	68…研磨逃げ部
76…調整部材	84、142…押圧部材
86、861、862…締結ボルト	132…係止面

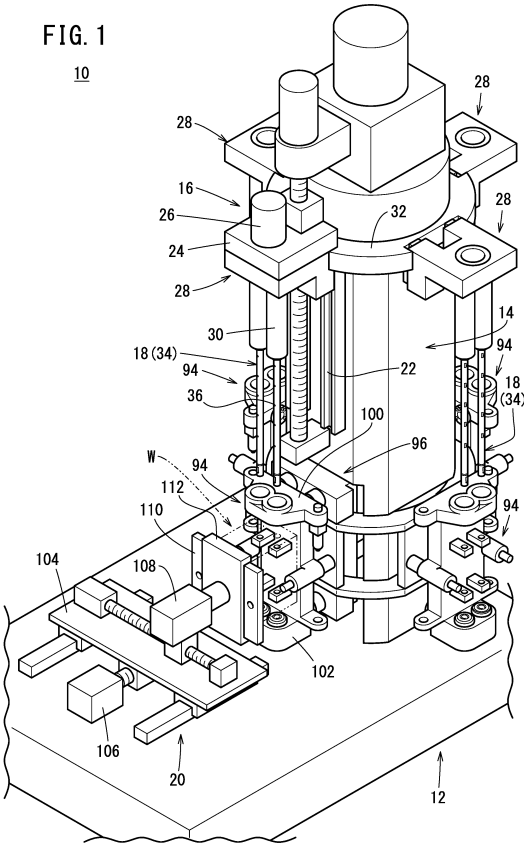
30

40

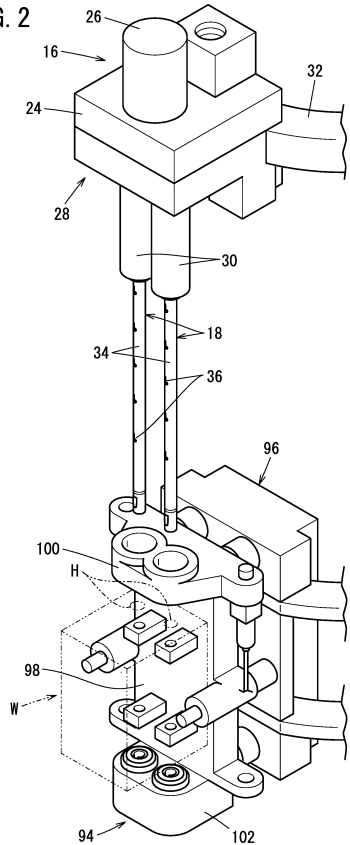
50

【図面】
【図 1】

FIG. 1
10

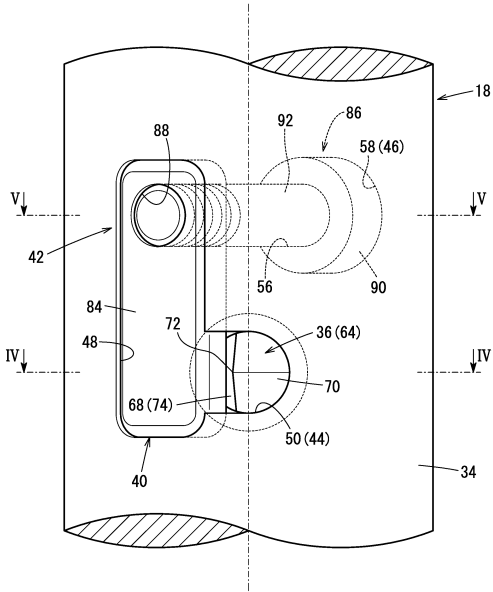


【図 2】
FIG. 2



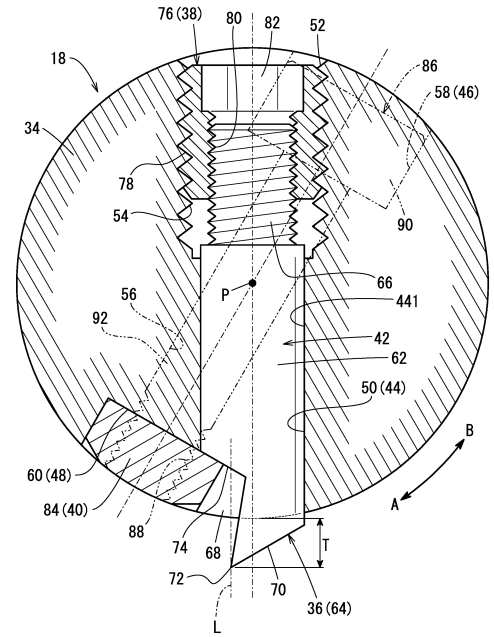
【図 3】

FIG. 3



【図 4】

FIG. 4



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭53-130691 (JP, U)
特開2007-253305 (JP, A)
特開昭56-82102 (JP, A)
特開2011-194481 (JP, A)
特開2006-247775 (JP, A)
特開2010-99795 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B23B 29/00-29/034、41/12
B23C 5/00-5/28
B23D 77/00-77/14