

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-237401

(P2004-237401A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

B23Q 11/10

B23Q 11/00

// B23C 5/28

F I

B23Q 11/10

B23Q 11/00

B23C 5/28

テーマコード (参考)

3C011

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-29798 (P2003-29798)

(22) 出願日 平成15年2月6日(2003.2.6)

(71) 出願人 000221144

株式会社タンガロイ

神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ソ

リッドスクエア

(72) 発明者 吉岡 史郎

神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ソ

リッドスクエア 東芝タンガロイ株式会社

内

Fターム(参考) 3C011 EE06

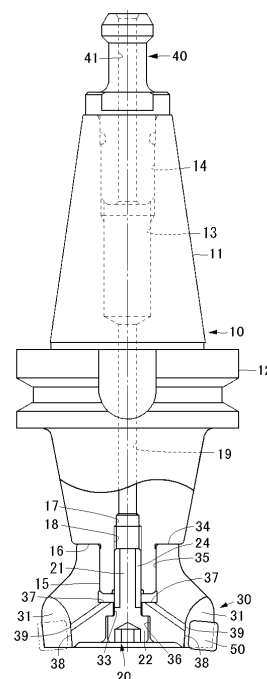
(54) 【発明の名称】 アーバおよび回転工具

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】圧縮空気や切削油などの内部供給が可能なアーバおよび回転工具において、前記圧縮空気や切削油などが切れ刃に向かって正確に且つ高い圧力で噴射され、切れ刃近傍の切りくずを確実に除去すること。

【解決手段】工作機械の主軸に挿入して保持されるシャンク部11を有し、他端部に回転工具30と嵌合する取付嵌合部15とを有するアーバ本体10と、前記取付嵌合部15の内径部に係合する固定部材20とを備えたアーバにおいて、該アーバ本体10は、前記シャンク部11の端面から前記嵌合部15の端面又は外周面に貫通又は連通する穴を有し、前記固定部材20は、前記取付嵌合部16の内径部に係合する軸部21と、他端部にフランジ部12とを有し、前記軸部21の外周には少なくとも1つの溝が前記軸部の端面に開口するように軸方向に延設されることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工作機械の主軸に挿入して保持されるシャンク部を有し、他端部に回転工具と嵌合する取付嵌合部とを有するアーバ本体と、前記取付嵌合部の内径部に係合する固定部材とを備えたアーバにおいて、

該アーバ本体は、前記シャンク部の端面から前記嵌合部の端面又は外周面に貫通又は連通する穴を有し、

前記固定部材は、前記取付嵌合部の内径部に係合する軸部と、他端部にフランジ部とを有し、

前記軸部の外周には少なくとも 1 つの溝が前記軸部の端面に開口するように軸方向に延設されることを特徴とするアーバ。 10

【請求項 2】

前記固定部材の軸部に延設される溝の横断面形状が角溝状、又は、円弧状、又は、U 字形、又は、V 字形のいずれかの形状とされていることを特徴とする請求項 1 に記載のアーバ。

【請求項 3】

前記固定部材の軸部に延設される溝が 1 本以上 6 本以下であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のアーバ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のアーバに装着される回転工具において、 20
前記取付嵌合部に嵌合する中央取付穴と、前記固定部材の前記フランジ部に対応するザグリ穴と、前記中央取付穴および前記ザグリ穴に連通する貫通穴とを

有し、

前記中央取付穴の内壁又は端面又は前記貫通穴の内壁のいずれかに開口する吸入口を有し

、
前記吸入口に連通し該回転工具の外周方向に向かって開口する噴射口を有することを特徴とする回転工具。

【請求項 5】

前記固定部材の軸部に延設される溝の総断面積が前記噴射口の総断面積以上であ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アーバおよび回転工具。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば正面フライス、シェルエンドミル、ボーリングカッタ、サイドカッタ等の回転工具を取付けるためのアーバ、および、それら回転工具に関するもので、特に圧縮空気や切削油（以下、流体という）の内部供給が可能なものに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、正面フライス、シェルエンドミル、ボーリングカッタ、サイドカッタ等（以下、「回転工具」という）において、切りくずを除去するための流体の供給方法として、以下の 40
ようなものが挙げられる。

（１）流体の供給が正面フライス等の回転工具の外部から行われる方法であり、具体的には図 11 に示すように、工作機械に備えられたノズルから切削部に向けて流体が供給される方法である。

（２）流体の供給が正面フライス等の回転工具 30 の内部から行われる方法であり、具体的には図 12（a）、（b）および図 13 に示すように、アーバ本体 10 には軸中心付近に軸線方向に貫通した流体供給穴 19 が穿設される。回転工具 30 を固定する固定部材 20 にも軸中心付近に軸線方向に中央穴 241 が穿設される。そして、アーバに回転工具 30 が装着された状態において、前記流体供給穴 19 と前記中央穴 241 とが連通し、工作機械の主軸 111 から供給された流体は、該アーバ内部を通り前記固定部材 20 のフラン 50

ジ部 2 2 の先端中央部から該アーバの軸線方向に向かって噴射される。(例えば、非特許文献 1)

(3) 流体の供給が正面フライス等の回転工具 3 0 の内部から行われる方法である。具体的には図 1 4 乃至図 1 7 に示すように、アーバ本体 1 0 は、テーパシャンク部 1 1 の小径側端面に開口するブルスタッド取付穴 1 3 と、他端面側に回転工具 3 0 の中央取付穴 3 5 に嵌合する取付嵌合部 1 5 と、前記取付嵌合部 1 5 の端面に開口する固定部材取付穴 1 7 とを有し、前記ブルスタッド取付穴 1 3 と前記固定部材取付穴 1 7 とに連通する流体供給穴 1 9 が穿設される。前記固定部材取付穴 1 7 に係合する固定部材 2 0 は、軸部 2 1 の軸中心付近に中央穴 2 4 1 が穿設され、その中央穴 2 4 1 から軸部 2 1 外周面に連通する分岐穴 2 4 2 が中心軸に対して略対称に 2 本形成される。そして、回転工具 3 0 においては、中央取付穴 3 5 の内壁に開口する吸入口 3 7 と、前記吸入口 3 7 に連通し該回転工具 3 0 の先端外周部に設けられた切りくずポケット 3 1 の起立壁 3 8 に開口する噴射口 3 9 とが設けられる。以上の構成により、工作機械の主軸 1 1 1 から供給される流体は、該アーバ本体 1 0 と固定部材 2 0 と回転工具 3 0 の内部を通して、前記噴射口 3 9 から切れ刃に向かって供給される。(例えば、非特許文献 2)

【 0 0 0 3 】

【非特許文献 1 】

日立ツール株式会社発行 C U T T I N G T O O L S 商品カタログ(2 0 0 2 年 9 月発行) 7 1 頁 α 高送りラジラスミル A S R 形用アーバの仕様図

【非特許文献 2 】

三菱マテリアル株式会社発行 ダイヤタニットニュース L J 4 1 0 「高送り用ラジラスカッタ A J X 形」(2 0 0 2 年 1 0 月発行) 2 頁 アーバ形の仕様図、3 頁の専用アーバ規格の仕様図

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術の(1) 項に述べた流体の供給方法は、外径の大きい回転工具では、切削部全体に流体を噴射させるのは困難である。また、回転工具 3 0 の送り方向が変化したり、外径や全長の異なる回転工具 3 0 に交換した場合には、切れ刃に流体が噴射されなくなるため、その都度ノズル 6 0 を切れ刃に向くように調整する必要があった。あるいは、無人加工においてはノズル 6 0 の位置をその都度切れ刃に合わせることができないので、切りくずは除去されなくなり回転工具 3 0 の切れ刃と被削材との間に噛み込まれ、加工面 7 0 、 7 1 に傷をついたり、切れ刃を欠損させてしまうという問題があった。

従来技術の(2) 項に述べた流体の供給方法においても、流体は回転工具 3 0 の軸中心付近から軸線方向に噴射されるのみで、切れ刃に向かって直接噴射されないため、切れ刃近傍の切りくずは、十分に除去されず加工面 7 0 、 7 1 に傷をついたり切れ刃を欠損させてしまうことがあった。

従来技術の(3) 項に述べた流体の供給方法は、全ての切れ刃に向けて正確に流体を供給することができる。しかしながら、固定部材 2 0 の軸中心付近に設けられる中央穴 2 4 1 または分岐穴 2 4 2 の断面積は、該固定部材 2 0 の軸部 2 1 外径の制約を受け十分な断面積を確保することができない。したがって、中央穴 2 4 1 または分岐穴 2 4 2 の断面積は、該回転工具 3 0 に設けられる噴射口 3 9 の総面積よりも小さくなり、切れ刃へ供給される流体の圧力が低下してしまう。そのため、切りくずは確実に除去されず、回転工具 3 0 の切れ刃と被削材との間に噛み込まれ、加工面 7 0 、 7 1 に傷をついたり、切れ刃を欠損させてしまうという問題があった。仮に切れ刃に噴射する流体の圧力を高めるため、前記固定部材 2 0 の内部に設けた中央穴 2 4 1 または分岐穴 2 4 2 の断面積を増加すると、前記固定部材 2 0 の軸部 2 1 の強度低下をきたし、回転工具 3 0 の保持力が不足したり、軸部 2 1 の破損といったトラブルが生じてしまうおそれがある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記の問題点を解決して、工作機械から供給される流体がアーバおよび回転工具の内部に設けられた供給通路内を通り、回転工具の切れ刃に正確に、且つ、高い圧力で

噴射することができ、さらにアーバの固定部材の強度低下を抑えることを目的としている。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記の問題点を解決するために、本発明のアーバは、工作機械の主軸に挿入して保持されるシャンク部を有し、他端部に回転工具と嵌合する取付嵌合部とを有するアーバ本体と、前記取付嵌合部の内径部に係合する固定部材と備えたアーバにおいて、該アーバ本体は、前記シャンク部の端面から前記嵌合部の端面又は外周面に貫通または連通する穴を有し、前記固定部材は、前記取付嵌合部の内径部に係合する軸部と、他端部にフランジ部とを有し、前記軸部の外周には少なくとも1つの溝が前記軸部の端面に開口するように軸方向に延設されることを特徴とする。好ましくは前記固定部材の軸部に延設される溝の横断面形状が角溝状、又は、円弧状、又は、U字形、又は、V字形のいずれかの形状とされ、前記固定部材の軸部に延設される溝が1本以上6本以下であることを特徴とする。

10

また、本発明の回転工具は、上記のアーバに装着される回転工具において、前記取付嵌合部に嵌合する中央取付穴と、前記固定部材の前記フランジ部に対応するザグリ穴と、前記中央取付穴および前記ザグリ穴に連通する貫通穴とを有し、前記中央取付穴の内壁、又は、端面、又は前記貫通穴の内周面のいずれかに開口する吸入口を有し、前記吸入口に連通し該回転工具の外周方向に向かって開口する噴射口を有することを特徴とする。そして、好ましくは上記アーバおよび回転工具において前記固定部材の軸部に延設される溝の総断面積が前記噴射口の総断面積以上であることを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、工作機械の主軸から供給された流体は、アーバ本体においては内部に設けられた穴を通り取付嵌合部まで供給され、前記取付嵌合部に係合する固定部材においては軸部の外周に延設された溝を通り、該アーバ本体の取付嵌合部と回転工具の中央取付穴との間の隙間に供給される。そして、前記流体は、該回転工具の中央取付穴に開口する吸入口から供給され、該回転工具の内部を通り、前記吸入口に連通し該回転工具の外周方向に向かって開口する噴射口から噴射される。このような構成によれば、流体は上述の経路以外にほとんど供給されないので、供給された量をほとんど損失することなく前記噴射口から所望の位置に向けて噴射することができる。特に、前記固定部材における流体通路である溝は、軸部の外周に延設されるので、断面積の低下が少なく前記軸部の強度低下が抑えられる。そのため、該アーバに装着される回転工具を高い締付力で固定することができる。さらに、溝の総断面積は前記噴射口の総断面積以上であるから、前記噴射口から噴射される流体の圧力がほとんど低下せず、切りくず除去効果が高まり、確実に切りくずを除去できる。回転工具においては、切れ刃に近接する位置に前記噴射口を設けることができ、且つ、所望する方向に向けて噴射することができるので、切れ刃に向けて正確に、且つ、高い圧力で流体を噴射することができる。

30

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施の形態につき、図1乃至図7を参照して説明する。

図1はアーバに回転工具を装着した状態の一部断面図を含む正面図である。図2(a)乃至(c)はそれぞれアーバの固定部材の正面図および側面図である。図3はアーバ先端部と回転工具にかけての流体通路を示す図である。図4は回転工具の斜視図である。図5(a)乃至(c)および図6(a)乃至(c)は固定部材の変形例の正面図および側面図である。図7(a)乃至(i)は固定部材の側面図であり、溝形状および溝数の変形例を示す図である。

40

【 0 0 0 9 】

図1に示すように、アーバ本体10は、図示省略した工作機械の主軸111に挿入して保持されるテーパシャンク部11と、このテーパシャンク部11の大径側端部にフランジ部12と、前記テーパシャンク部11の小径側端面に開口するブルスタッド取付穴13と、前記ブルスタッド取付穴13の内径に係合部14とを有する。前記係合部14にはブルス

50

タッドボルト 40 が係合固定される。また、前記テーパシャンク部 11 の反対側には取付嵌合部 15 および取付基準面 16 と、前記取付嵌合部 15 の端面に開口する固定部材取付穴 17 と、前記固定部材取付穴 17 の内径に係合部 18 とを有する。前記係合部 18 には固定部材 30 が係合固定される。該アーバ本体 10 の軸中心付近には、前記プルスタッド取付穴 13 と前記固定部材取付穴 17 とに連通する流体供給穴 19 が穿設される。前記テーパシャンク部 11 の小径側端部に係合固定されるプルスタッド 40 の軸中心付近にも貫通穴 41 が穿設され、前記プルスタッド 40 からアーバ本体 10 の前記固定部材取付穴 17 にかけて流体通路が連通するように形成される。

【0010】

固定部材 20 は、図 2 に示すように、軸部 21 とフランジ部 22 とを有し、前記軸部 21 10 に係合部 23 が形成され、さらに、外周部に中心軸を基準にして略対称に 2 本の溝 24 が軸線方向に延設される。前記溝 24 は前記軸部 21 端面に開口し、横断面形状は角溝状をなす。該固定部材 20 は、アーバ本体 10 の固定部材取付穴 17 に係合した状態において、前記 2 本の溝 24 が前記固定部材取付穴 17 と連通している。

【0011】

該アーバ本体 10 に装着される回転工具 30 は、その先端外周部に外周面に沿って切りくずポケット 31 およびチップ座 32 が少なくとも 1 つ設けられ、前記チップ座 32 内に超硬合金などの公知材料からなるチップ 50 が着脱自在に装着される。前記チップ 50 は、図 1 には図示していないが、くさびによって前記チップ座 32 に楔着される。該回転工具 30 の軸中心付近には、前記固定部材 20 の挿通する挿通穴 33 が設けられ、前記挿通穴 33 は、基部端面 34 に開口する中央取付穴 35 と、他端面側に開口する固定部材係合穴 36 とに連通する。該回転工具 30 は、前記中央取付穴 35 を上記アーバ本体 10 の取付嵌合部 15 に嵌着される。そして、固定部材 20 は、該アーバの固定部材取付穴 17 に係合するとともに、該回転工具 30 の前記固定部材係合穴 36 と係合することによって、該回転工具 30 は、その基部端面 34 を該アーバ本体 10 の取付基準面 16 に押圧固定される。そして、該回転工具 30 は、前記中央取付穴 35 の底部端面に開口する流体の吸入口 37 が形成され、図 4 (チップ形状およびチップ固定手段が異なる) に示すように、前記吸入口 37 に連通し切りくずポケット 31 の起立壁 38 から外側に向いて開口する噴射口 39 が設けられる。

【0012】

次に、上述のアーバ本体 10 および回転工具 30 において、流体経路について図を参照しながら説明する。図示しない工作機械の主軸 111 から供給される流体は、アーバ本体 10 のテーパシャンク部 11 端面に装着されたプルスタッド 40 の軸中心付近の貫通穴 41 を通って、アーバ本体 10 の軸中心付近に穿設された流体供給穴 19 を通過し、固定部材取付穴 17 に供給される。そして、流体は、図 3 の斜線部で示すように、前記固定部材取付穴 17 に係合する固定部材 20 の軸部 21 の外周に延設された溝 24 に供給される。前記溝 24 は、回転工具 30 を装着した状態において、アーバ本体 10 の取付嵌合部 15 の端面より突出するように形成されており、前記溝 24 内を通過した流体は、回転工具 30 の中央取付穴 35 に生じる隙間に供給される。そして、流体は、該回転工具 30 の前記中央取付穴 35 端面に開口する吸入口 37 から供給され、該回転工具 30 の内部を通過し、切りくずポケット 31 の起立壁 38 に開口する噴射口 39 から切れ刃に向かって噴射される。

【0013】

なお、前記噴射口 39 は、切りくず除去の効果を高めるために回転工具 30 に装着された全てのチップ 50 に対して設けられることが好ましい。また、流体の圧力を損なわないために、アーバ本体 10 に設けられた流体通路各部の断面積は、前記噴射口 39 の総断面積以上、前記総断面積の 5 倍以下であることが好ましい。そうすれば、前記噴射口 39 から噴射される流体の圧力が低下することがない。特に固定部材 20 の軸部 21 においては、外周に延設される溝 24 の総断面積が大きくなると軸部 21 の強度低下を招いてしまうので、さらに好ましくは、前記軸部 21 の外周に延設される溝 24 の総断面積は、前記噴射

口 3 9 の総断面積以上、前記総断面積の 3 倍以下とするのがよい。

【 0 0 1 4 】

以上のように、工作機械から供給された流体は、プルスタッド 4 0、アーバ本体 1 0、固定部材 2 0、回転工具 3 0 の内部を通して最終的に切れ刃に近接する位置から噴射されるので、流体の量を損なうことがなく、さらに、切れ刃に向かって正確に且つ高い圧力で噴射されるので、切りくずを確実に除去することができる。

【 0 0 1 5 】

上述した実施形態に限らず、例えば、固定部材 2 0 の形状は図 5 および図 6 に示すような変形例が実施可能である。図 5 に示す固定部材 2 0 は、フランジ部 2 2 の回転工具 3 0 の固定部材係合穴 3 6 に当接する部分がテーパ状をなすものである。そうすれば、前記固定部材係合穴 3 6 および固定部材 2 0 のフランジ部 2 2 の外径を小さくすることができ、且つ、該回転工具 3 0 は強固にアーバ本体 1 0 に固定されるので、小径の回転工具のように、固定部材係合穴 3 6 の外径の制約がある場合に好ましい。図 6 に示す固定部材 2 0 は、軸部 2 1 に対してフランジ部 2 2 の外径が比較的大きいものである。このような固定部材 2 0 は、回転工具 3 0 に対し広い当接面が確保できるので、前記回転工具 3 0 をアーバ本体 1 0 にきわめて強固に固定することができる。特に大径の回転工具を装着するアーバの固定部材 2 0 として好ましい変形例である。一方、回転工具 3 0 についても、チップ 5 0 の装着手段は楔に限定されるものではなく、また、チップが着脱自在に装着されるものに限らず、例えばろう付け工具のように切れ刃部材を回転工具本体に一体的に設けたものであってもよく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々に変更可能である。

【 0 0 1 6 】

また、固定部材 2 0 の軸部 2 1 に形成する溝 2 4 の変形例を図 7 に示す。図 7 の (a) 乃至 (f) に示すように、前記溝 2 4 の横断面形状は、角溝状、円弧状、U 字状、V 字状などの形状から選ばれてよい。また、角溝状の形状においては、角部が面取りされたもの又は円弧状に丸められたものが軸部 2 1 の強度を高めるうえで好ましい。さらに、固定部材 2 0 の溝 2 4 は、1 本形成されれば、流体の通路が確保される。また、前述したように該回転工具 3 0 の噴射口 3 9 は、全てのチップ 5 0 に対して設けられることが望ましく、そのような場合には中央取付穴 3 5 に同心円上に複数設けられる吸入口 3 7 に対して均等な圧力で流体を供給するために前記溝 2 4 は図 7 の (g) 乃至 (i) に示すように複数設けるのが好ましい。ただし、6 本より多くなると前記軸部 2 1 の係合部 2 3 が不足してしまい、アーバ本体 1 0 との係合が不十分になるので 6 本以下が好ましい。さらに、一般的に前記係合部 2 3 のほとんどは M 2 4 以下のねじで形成されるものであり、そのような固定部材 2 0 においては、前記溝 2 4 の本数は 1 本以上 4 本以下が好ましい。

【 0 0 1 7 】

次に、アーバの固定部材 2 0 の軸部 2 1 の強度を比較するために、前記軸部 2 1 の断面積をこの実施形態のものと従来技術のものとで比較した。従来のアーバは非特許文献 2 に相当し、このアーバの正面図、側面図および断面図を図 8 (a) 乃至 (c) に示す。この実施形態におけるアーバの固定部材の正面図、側面図および断面図は図 9 (a) 乃至 (c) に示す。また、両アーバに装着される回転工具 3 0 は、外径が 6 3 m m、装着するチップ 5 0 が 8 枚、前記チップ 5 0 全てに対して切りくずポケット 3 1 の起立壁 3 8 に噴射口 3 9 が設けられ、その直径は 1 . 5 m m である。そして、前記回転工具 3 0 における噴射口 3 9 の総断面積は 1 4 . 1 m m² となる。図 8 に示す従来アーバの固定部材 2 0 は、軸中心付近に中央穴 2 4 1 が穿設され、前記中央穴 2 4 1 に連通し該軸部 2 1 の外周面に開口するように直径方向に延びる分岐穴 2 4 2 が設けられる。前記中央穴 2 4 1 の直径は 4 . 3 m m であり、前記分岐穴 2 4 2 の直径は 3 m m である。このときの前記中央穴 2 4 1 の総断面積は 1 4 . 5 m m² と、ほぼ前記回転工具 3 0 に設けられた噴射口 3 9 の総断面積と同じであり、供給される流体の圧力は低下することはない。このとき、斜線で示す軸部 2 1 の断面積は 3 4 . 4 m m² である。一方、本発明の第 1 の実施形態における固定部材 2 0 は、図 9 に示すように、軸部 2 1 外周に 2 本の角溝状の溝 2 4 を軸部 2 1 端面から延設したものである。前記溝 2 4 の寸法は、幅が 4 m m、深さが 2 m m であり、これら寸法

は、前記溝 24 の総断面積が上述した従来アーバの固定部材 20 に設けられた中央穴 241 の断面積と等しくなるように設定されている。このとき、この実施例の軸部 21 は 48.8 mm^2 の断面積を確保することができ、従来技術の固定部材 20 に対し断面積が 42% 増加しており、同一の流体の供給量を確保しながら軸部 21 の断面強度を大幅に高めることができる。言い換えれば、従来技術の固定部材 20 と同じ断面強度を確保しつつ流体の供給量を大幅に増加することが可能である。以上のように、この実施例のアーバでは、固定部材 20 における流体通路の総断面積が回転工具の噴射口 39 の総断面積より大きく、且つ、固定部材 20 の強度の低下が抑えられる。したがって、供給する流体の圧力を低下させることがないうえ、回転工具 30 を強固に固定することができる。

【0018】

10

次に、第 2 の実施形態について図 10 を参照しながら説明する。この実施形態では、図 10 に示すように、アーバ本体 10 の取付嵌合部 15 の外周面と固定部材取付穴 17 内壁とに貫通する分岐穴 151 が少なくとも 1 本設けられたものである。そして、回転工具 30 の中央取付穴 35 の内壁には前記分岐穴 151 の開口部を囲むように溝 371 が形成され、前記溝 371 に開口する吸入口 37 が設けられ、前記吸入口 37 に連通し該回転工具 30 の切りくずポケット 31 の起立壁 38 に開口する噴射口 39 が設けられる。なお、前述した以外の構成は、前述の第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付して、その説明は省略する。

【0019】

以上の構成によれば、流体は、アーバ本体 10 の流体供給穴 19 を通過し、固定部材 20 の外周に延設される溝 24 を通過し、前記分岐穴 151 から外周面の開口部に供給される。そして、回転工具 30 の中央取付穴 35 内壁の溝 371 を介して、吸入口 37 に供給される。最終的には、第 1 の実施形態と同様に、前記噴射口 39 から切れ刃に向かって流体が噴射される。前記噴射口 39 は、切りくず除去の効果を高めるために回転工具 30 に装着された全てのチップ 50 に対して設けられることが好ましい。また、流体の圧力を損なわないために、アーバに設けられた流体通路各部の断面積は、前記噴射口 39 の総断面積以上であることが好ましい。そうすれば、前記噴射口 39 から噴射される流体の圧力が低下することがない。さらに、この実施の形態によれば、固定部材 20 の軸部 21 の外周に設けられる溝 24 は、その軸線方向の長さを第 1 の実施の形態より短くすることができ、該軸部 21 の強度がさらに高められる。

20

30

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のアーバおよび回転工具によれば、工作機械の主軸 111 から供給される流体は、前記アーバおよび回転工具の内部を通り、切れ刃に近接する位置から切れ刃に向かって正確に且つ高い圧力で噴射することができる。そのため、切れ刃近傍の切りくずを確実に除去することができ、切れ刃と被削材との間に切りくずをかみ込むことがなく、加工面を傷つけることがなく、切れ刃の欠損を防止する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のアーバおよび回転工具における第 1 の実施形態の正面図と一部断面図である。

40

【図 2】(a) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の正面図である。

(b) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の側面図である。

(c) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の側面図である。

【図 3】第 1 の実施形態のアーバ先端部と回転工具とにおける流体通路を示す断面図である。

【図 4】第 1 の実施形態の回転工具の斜視図である。

【図 5】(a) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の変形例の正面図である。

(b) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の変形例の側面図である。

(c) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の変形例の側面図である。

【図 6】(a) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の別の変形例の正面図である。

50

(b) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の別の変形例の側面図である。

(c) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の別の変形例の側面図である。

【図 7】(a) 乃至 (b) 第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の側面図であり、溝の横断面形状および溝数の変形例を示す図である。

【図 8】(a) 乃至 (c) 従来のアーバにおける固定部材の正面図、側面図、および、A - A 断面図である。

【図 9】(a) 乃至 (c) 本発明の第 1 の実施形態のアーバにおける固定部材の正面図、側面図、および、B - B 断面図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態のアーバ先端部と回転工具とにおける流体通路を示す断面図である。

10

【図 11】従来の流体供給方法を示す図であり、外部から流体供給する方式を示す図である。

【図 12】内部に流体通路を有するアーバおよび回転工具の従来技術を示す図である。

【図 13】非特許文献 1 の図である。

【図 14】内部に流体通路を有するアーバおよび回転工具の別の従来技術を示す図である。

【図 15】(a) 乃至 (c) 図 14 に示す従来技術のアーバにおける固定部材の正面図、側面図、および、下面図である。

【図 16】図 14 に示す従来技術のアーバ先端部と回転工具とにおける流体通路を示す断面図である。

20

【図 17】非特許文献 2 の図である。

【符号の説明】

10 アーバ本体

11 テーパシャンク部

111 工作機械の主軸

12 フランジ部

13 ブルスタッド取付穴

14 係合部

15 取付嵌合部

151 分岐穴

30

16 取付基準面

17 固定部材取付穴

18 係合部

19 流体供給穴

20 固定部材

21 軸部

22 フランジ部

23 係合部

24 溝

241 中央穴

40

242 分岐穴

30 回転工具

31 切りくずポケット

32 チップ座

33 挿通穴

34 基部端面

35 中央取付穴

36 固定部材係合穴

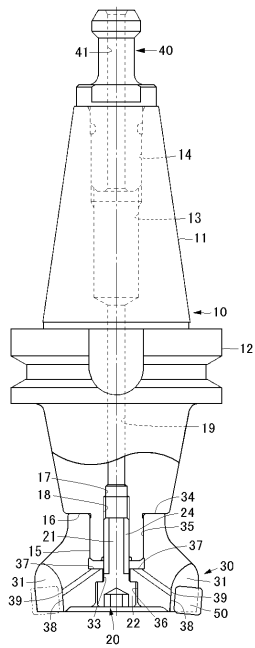
37 吸入口

371 溝

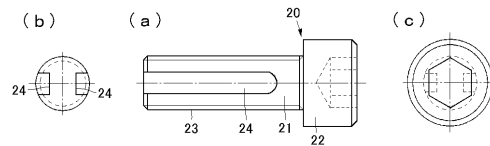
50

- | | |
|-----|-----------|
| 3 8 | 起立壁 |
| 3 9 | 噴射口 |
| 4 0 | ブルスタッドボルト |
| 4 1 | 貫通穴 |
| 5 0 | チップ |
| 5 1 | チップ取付ねじ |
| 6 0 | ノズル |
| 7 0 | 被削材の加工底面 |
| 7 1 | 被削材の加工壁面 |

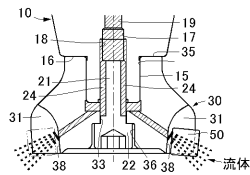
【 図 1 】



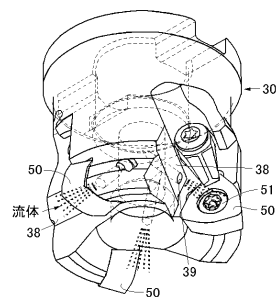
【 図 2 】



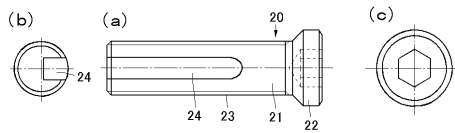
【 図 3 】



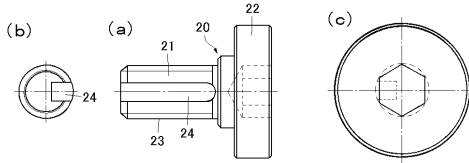
【 図 4 】



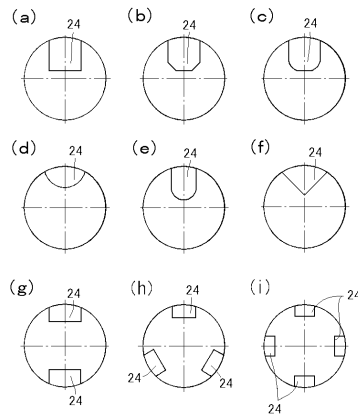
【 図 5 】



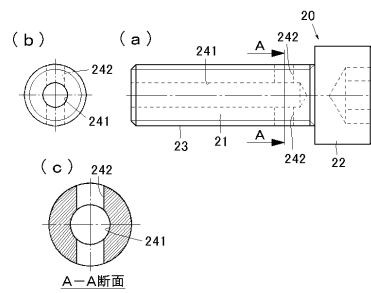
【 図 6 】



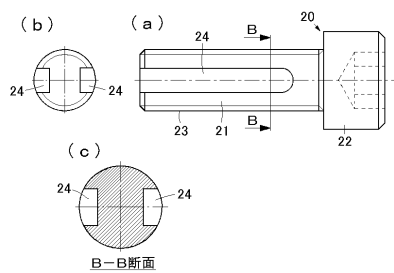
【 図 7 】



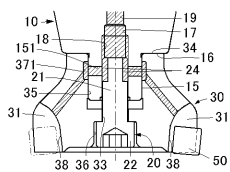
【 図 8 】



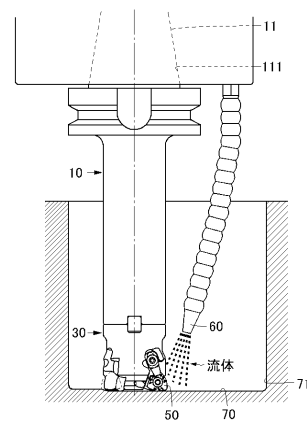
【 図 9 】



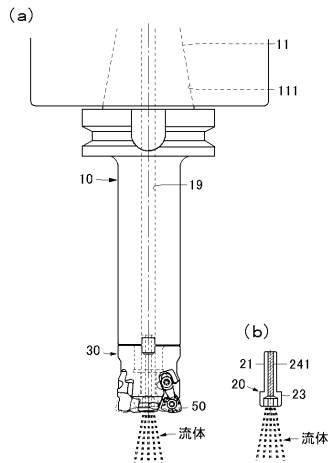
【 図 10 】



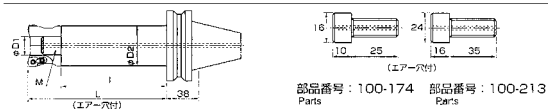
【 図 11 】



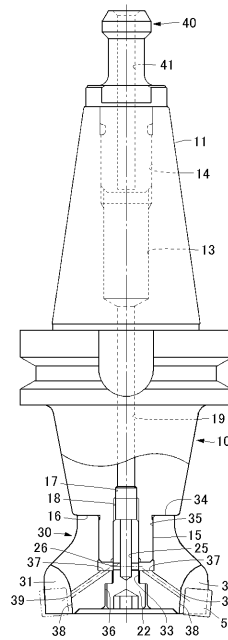
【図 1 2】



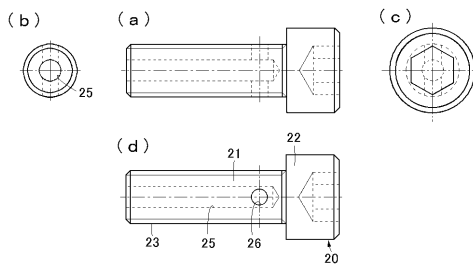
【図 1 3】



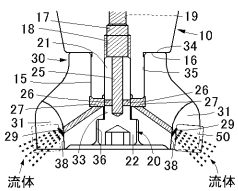
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】

