

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4986477号

(P4986477)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 3 B 27/16 (2006. 01)

B 2 3 B 27/16

A

B 2 3 C 5/22 (2006. 01)

B 2 3 C 5/22

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-50050 (P2006-50050)
 (22) 出願日 平成18年2月27日 (2006. 2. 27)
 (65) 公開番号 特開2007-223013 (P2007-223013A)
 (43) 公開日 平成19年9月6日 (2007. 9. 6)
 審査請求日 平成20年8月18日 (2008. 8. 18)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
 (72) 発明者 小林 洋司
 滋賀県東近江市蛇溝町長谷野 1 1 6 6 番地
 の 6 京セラ株式会社滋賀八日市工場内

審査官 小川 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クランプ部材およびそれを具備した切削工具用ホルダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

切削インサートを切削工具用ホルダ本体に固定するためのクランプ部材であって、
 該クランプ部材の表面部に異なる他の部材とそれぞれ摺動する第一摺動部と第二摺動部と
 を有し、

前記第一摺動部には、外ねじが刻設され、該第一摺動部が前記切削工具用ホルダ本体と螺
 合することにより、前記第二摺動部が前記切削工具用ホルダ本体を除く他の部材と摺動し

、
 前記第一摺動部に続く前記クランプ部材の先端にはネジ頭が設けられて、該ネジ頭の頂面
 には、治具を嵌合させて回転させることにより前記クランプ部材を前記ホルダ本体に嵌め

込むための凹部が設けられており、
 前記ネジ頭に対して前記第一摺動部よりも遠い位置に設けられている前記第二摺動部には

焼入れ処理が施されることによって、
 前記第一摺動部および前記ネジ頭の表面硬さが、前記第二摺動部の表面硬さよりも低いと
 ともに、前記第一摺動部の表面硬さを A、前記切削工具ホルダ本体の表面硬さを B とした
 とき、 $3/4 < A/B < 1$ であり、かつ前記第一及び第二摺動部の表面硬さが、 350HV
 V 以上 850HV 以下であることを特徴とするクランプ部材。

【請求項 2】

前記焼入れ処理が、高周波焼入れ処理であることを特徴とする請求項 1 記載のクランプ
 部材。

【請求項 3】

請求項 1 乃至 2 いずれか記載のクランプ部材を具備する切削工具用ホルダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬質材料からなる切削インサートを切削工具用ホルダ本体に装着するために用いられるクランプ部材およびそれを具備した切削工具用ホルダに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、超硬合金等の硬質材料からなる切削インサートをホルダに着脱自在に装着してなるスローアウェイ式切削工具が多用されている。このような切削工具に用いられる切削インサートやホルダは、切削加工の多様化に伴い、様々な形状のものが存在する。それに伴い、切削インサートをホルダに装着する装着方法、いわゆるクランプ方式も、様々な方式が用いられている。スクリューオン方式のように、単一のクランプ部材で装着するものもあれば、ウェッジロック方式のように、複数の複雑な形状を有したクランプ部材で装着するものもある。いずれの場合においても、クランプ部材は、硬質材料からなる切削インサートをホルダに装着するために用いられる部材であるため、硬質材料と摺動することから、優れた耐摩耗性が求められる。その結果、従来のクランプ部材は、切削インサートと摺動する部材には超硬合金部材および高硬度の鋼部材が用いられるといったように、高硬度材料を素材として作製されることが多かった。しかしながら、超硬合金等の高硬度材料の成形工程は多工程に渡る場合が多いため、製造コストが著しく上昇したり複雑な形状の部材を成形することが困難であるといった問題があった。

【0003】

そこで、特許文献 1 のように、射出成形品の表層部に浸炭焼入処理が施され、クランプ部材（特許文献 1 に記載のチップ保持部材に相当）の表層に内部よりも硬度が高い硬質層が形成されることで、クランプ部材に必要な硬度と十分な靱性が与えられた安価な切削工具が提供されている。

【特許文献 1】特開平 5-16012 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の切削工具に用いられるクランプ部材は、種々の硬度からなる部材と摺動するにも関わらず、クランプ部材の表層全面に、内部よりも硬度が高い硬質層が形成される。そのため、クランプ部材が硬度の高い切削インサートと摺動する部分においては、こすれ摩耗が抑制されるが、クランプ部材が切削インサート以外の硬度の低い他の部材と摺動する部分では、表層に形成された硬質層の硬度と摺動する他の部材の硬度との硬度差が大きくなるため、他の部材表面にこすれ摩耗が生じやすい。そこで、他の部材の硬度を高めてこのこすれ摩耗を抑制しようとする、部材の形状によっては靱性が不十分となり欠損しやすくなってしまう。

【0005】

例えば、部分的に細くなる部分が摺動するような部材は、クランプ部材そのものを高硬度材料を素材として形成したり、部材の全面に硬質層を形成したりすると、細い形状部分で局部的に靱性が不足してしまい、そこから亀裂が生じ破損しやすい。したがって、他の部材の硬度を高めることで、こすれ摩耗を抑制するには限界があった。特にホルダは、機能面からバランスのとれた強度と靱性が求められ、硬度をそれほど高めることができないので、表層全面に硬質層が形成されたクランプ部材と摺動するホルダ表面部分では大きなこすれ摩耗が生じやすい。このようなホルダ表面部分でのこすれ摩耗は、切削加工時のみならず、インサートの着脱を繰り返すだけでも、生じてしまう。その結果、従来のクランプ部材では、クランプ部材およびホルダ等の他の部材の両方が摩耗してしまうため、この両部材を頻繁に交換しなければならず、コストが高くなってしまいう問題があった。

【0006】

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、切削インサートをホルダ本体に装着するために用いられるクランプ部材において、クランプ部材として必要な耐磨耗性および靱性を確保し、切削インサートとの摺動部分においてのみならず、ホルダなど、切削インサート以外の他の部材との摺動部分においても、こすれ摩耗を抑制することのできるクランプ部材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するため、本発明のクランプ部材は、切削インサートを切削工具用ホルダ本体に固定するためのクランプ部材であって、該クランプ部材の表面部に異なる他の部材とそれぞれ摺動する第一摺動部と第二摺動部とを有し、前記第一摺動部には、外ねじが刻設され、該第一摺動部が前記切削工具用ホルダ本体と螺合することにより、前記第二摺動部が前記切削工具用ホルダ本体を除く他の部材と摺動し、前記第一摺動部に続く前記クランプ部材の先端にはネジ頭が設けられて、該ネジ頭の頂面には、治具を嵌合させて回転させることにより前記クランプ部材を前記ホルダ本体に嵌め込むための凹部が設けられており、前記ネジ頭に対して前記第一摺動部よりも遠い位置に設けられている前記第二摺動部には焼入れ処理が施されることによって、前記第一摺動部および前記ネジ頭の表面硬さが、前記第二摺動部の表面硬さよりも低いとともに、前記第一摺動部の表面硬さをA、前記切削工具ホルダ本体の表面硬さをBとしたとき、 $3/4 < A/B < 1$ であり、かつ前記第一及び第二摺動部の表面硬さが、 350HV 以上 850HV 以下であることを特徴としている。

【0008】

このような構成により、クランプ部材の表面が、異なる他の部材と摺動する部分において、表面硬さが異なるよう形成されるため、摺動する部材に対応した表面硬さを有した構成とすることができる。したがって、異なる他の部材と各々摺動して生じるこすれ摩耗を抑制することができ、クランプ部材および他の部材の両方を長寿命で、クランプ機能および加工精度の優れたものとすることができる。

【0009】

さらに、前記第一摺動部には、外ねじが刻設され、該第一摺動部が他の部材と螺合することにより、前記第二摺動部が異なる他の部材と摺動することで、第二摺動部のこすれ摩耗を抑制するとともに、外ねじが摺動する他の部材表面でもこすれ摩耗を抑制することができるため重要である。

【0010】

また、前記第一摺動部は、前記切削工具用ホルダ本体と摺動するとともに、前記第一摺動部の表面硬さが、前記切削工具用ホルダの表面硬さよりも低いことが、切削加工時およびインサート交換時に生じる、第一摺動部と摺動する切削工具用ホルダ本体表面におけるこすれ摩耗を抑制することができ、切削工具用ホルダ本体を長寿命とすることができるため重要である。

【0011】

さらに、前記第一摺動部の表面硬さをA、前記切削工具用ホルダ本体の表面硬さをBとしたとき、 $3/4 < A/B < 1$ であることが、摺動する部材間の摺動部における表面硬さの差が小さくなり、第一摺動部および該第一摺動部と摺動する切削工具用ホルダ本体表面におけるこすれ摩耗を抑制することができ、クランプ部材および切削工具用ホルダ本体両方を長寿命とすることができるため重要である。

【0012】

さらに、前記第二摺動部は、前記ホルダ本体を除く他の部材と摺動するとともに、前記第二摺動部の表面に、焼入れ処理が施されていることが、クランプ部材の表面で、特に耐磨耗性が求められる部分、すなわち、高い表面硬さを有した切削インサート等のような前記ホルダ本体を除く他の部材と摺動する第二摺動部に、硬化処理が施されるため、第二摺動部の表面硬さが高くなり、クランプ部材と前記ホルダ本体を除く他の部材とが摺動して

生じるこすれ摩耗を抑制することができるため重要である。

【0013】

また、前記焼入れ処理が、高周波焼入れによって施されたことが、複雑なクランプ部材においても、クランプ部材の表面の中でも優れた耐摩耗性が求められる第二摺動部に、部分的に硬化処理することができるため望ましい。

【0014】

また、前記第一及び第二摺動部の表面硬さが、350HV以上850HV以下であることが、摺動する部材間の表面硬さの差だけでなく、摺動する部材そのものの表面硬さが十分に得られ耐摩耗性が向上されるので、各摺動部におけるこすれ摩耗を抑制し、クランプ部材および摺動する他の部材両方を長寿命なものとすることができるため重要である。

10

【0015】

さらに、本発明の切削工具用ホルダは、前述のクランプ部材を具備する切削工具用ホルダであることが、クランプ部材と切削工具用ホルダ本体とが摺動して生じるこすれ摩耗が抑制されるので、クランプ部材および切削工具用ホルダ本体を、長寿命で、加工精度の優れたものとすることができるため望ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明のクランプ部材によれば、異なる他の部材とそれぞれ摺動する第一摺動部と第二摺動部とを表面部に有し、第一摺動部の表面硬さが第二摺動部の表面硬さよりも低くなるよう構成することで、クランプ部材の表面部が異なる表面硬さを有して形成されるため、クランプ部材と摺動する異なる他の部材の表面硬さに応じたクランプ部材の表面部にすることができる。そのため、異なる他の部材と摺動する各摺動部でこすれ摩耗を抑制することができ、クランプ部材および他の部材を長寿命で加工面精度の優れたものとすることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態を添付図面により説明する。

【0018】

図1乃至図7は、本発明の実施形態を示すものであり、図1は本発明の第一の実施形態によるクランプ部材1によって切削インサート2（以下、「インサート」と略す。）を切削工具用ホルダ本体3（以下、「ホルダ本体」と略す。）に装着してなる旋削工具の全体斜視図、図2は図1の旋削工具の（a）平面図、（b）短辺側側面図、（c）長辺側側面図、図3は、図2（a）のA-A断面図である。また、図4は本発明の第二の実施形態によるクランプ部材1によって切削インサート2を切削工具用ホルダ本体3に装着してなるフライス工具の全体斜視図、図5は図4のフライス工具の（a）平面図、（b）短辺側側面図、図6は、図5（b）のA-A断面図である。

30

【0019】

図1および図2において、第一の実施形態によるクランプ部材1は、インサート2をホルダ本体3に装着するための部材であって、特に旋削工具に用いられる。ホルダ4は、クランプ部材1を含むクランプ部材一式とホルダ本体3とからなり、ホルダ4にインサート2が装着されてなる切削工具を旋盤等に固定して切削加工に使用される。クランプ部材一式は、クランプ方式によって異なり、複数の複雑な形状を有した部材からなる場合もある。レバーロック方式に用いられる本実施形態では、クランプ部材1は、図3に図示するように、インサート2をホルダ本体3に装着する際に、ホルダ本体3に形成されたホルダねじ孔3Aと螺合するロックスクリュー部材5にあたる。ここで、このようなレバーロック方式には、シムピンなど他のクランプ部材も必要であるが、便宜上、クランプ部材一式のうち、一部の部材のみを図示し、以下、本実施形態であるロックスクリュー部材5について詳細に説明する。

40

【0020】

ロックスクリュー部材5は、図3（b）のように、略円筒形状をなし、一端に外ねじが

50

刻設され、中間部分にはテーパー部を有している。このような形状により、ロックスクリュー部材5は、インサート2に形成されたインサート貫通孔2Aに一端を挿通してホルダ本体3に設置されるクランプレバー部材6と協働して、インサート2をホルダ本体3に装着することができる。すなわち、まず、ロックスクリュー部材5の外ねじが刻設された一端をホルダねじ孔3Aにねじ込むことで、L字形状を有したクランプレバー部材6の他端が、ロックスクリュー部材5のテーパー部により押圧される。このとき、ロックスクリュー部材5の一端をねじ込むとともに、ロックスクリュー部材5のテーパー部とクランプレバー部材6の他端が摺動し、ロックスクリュー部材5はホルダ本体3に沈み込むように、クランプレバー部材6の一端はロックスクリュー部材5に近接して倒れるように、各々移動する。その結果、クランプレバー部材6の一端が、インサート2をホルダ本体3のインサート拘束面へと押圧し、インサート2をホルダ本体3に強固に装着することができる。このようなレバーロック方式に用いられるレバー部材は、チップを押圧するため、本実施形態のように単純な形状である場合は、鋼を焼入れして高硬度にしたもののよう、高硬度材料を素材として形成されることが多い。本実施形態のレバー部材であるクランプレバー部材6も、高硬度材料からなるものを例示した。

10

【0021】

一方、本実施形態のクランプ部材1、すなわち、ロックスクリュー部材5は、表面部に異なる他の部材とそれぞれ摺動する第一摺動部7と第二摺動部8とを有し、第一摺動部7の表面硬さが、第二摺動部8の表面硬さよりも低くなるよう形成されている。具体的には、図3(b)に図示するように、クランプ部材1(ロックスクリュー部材5)の外ねじが刻設された部分に第一摺動部7が、テーパー部に第二摺動部8が形成される。そうすることで、クランプ部材1が摺動する他の部材の異なる表面硬さに対応して、クランプ部材1の表面部を構成することができる。すなわち、摺動する異なる部材のうち表面硬さがより低い部材と摺動する第一摺動部7の表面硬さが、表面硬さがより高い部材と摺動する第二摺動部8の表面硬さよりも低くなるよう構成されるので、第一摺動部および第二摺動部(7、8)および異なる他の部材表面部で生じるこすれ摩耗を抑制することができ、クランプ部材1および他の部材の寿命を長く、加工精度に優れたものにできる。

20

【0022】

さらに、上述のように、ロックスクリュー部材5に形成される第一摺動部7には外ねじが刻設され、該第一摺動部が他の部材と螺合することにより、第二摺動部8が異なる他の部材、すなわち、レバーロック部材6と摺動するよう各摺動部が形成される。したがって、複雑な形状を有した外ねじが刻設される部分は、より表面硬さが低くなるよう形成される。そうすることで、他の部材との硬度差を小さくすることができるため、第一摺動部7および螺合する他の部材で生じるこすれ摩耗を抑制するとともに、第一摺動部7の亀裂、欠損も抑制することができる。

30

【0023】

また、ロックスクリュー部材5に形成される第一摺動部7は、ホルダ本体3と摺動し、ホルダ本体3の表面硬さよりも低く形成されるのが好ましい。このような構成により、ロックスクリュー部材5の表面部のうち、表面硬さの低いホルダ本体3と摺動する第一摺動部7の表面硬さを低くすることができ、ロックスクリュー部材5がホルダねじ孔3Aとの表面硬さの差を小さくすることができる。その結果、第一摺動部7と摺動するホルダ本体3の表面部におけるこすれ摩耗を抑制することができるため、クランプ部材1およびホルダ本体3の寿命を長くすることができる。特に、ホルダ本体3の長寿命化により、ホルダ本体3の交換回数を減らすことができるため、本実施形態のホルダは操作性および経済性に優れたものとなる。

40

【0024】

なおこのとき、第一摺動部7の表面硬さをA、ホルダ本体3の表面硬さをBとしたとき、 $3/4 < A/B < 1$ となるよう第一摺動部7は形成されるのが好ましい。これにより、摺動する部材間の表面硬さの差が小さくなるため、第一摺動部および第一摺動部と摺動するホルダ本体3の表面部の両方において、こすれ摩耗が抑制される。

50

【0025】

また、ロックスクリュ部材5に形成される第二摺動部8は、ホルダ本体3を除く他の部材、すなわちクランプレバー部材6と摺動し、該第二摺動部8に焼入れ処理が施されるのが好ましい。ロックスクリュ部材5と摺動するクランプレバー部材6は、上述のように高硬度材料からなるため、クランプレバー部材6と摺動する第二摺動部8は摩耗しやすい。しかし、本実施形態のように、その部分に焼入れ処理を施すことで、第二摺動部8とレバーロック部材6が摺動して生じるこすれ摩耗を抑制することができる。

【0026】

なお、このように第二摺動部8に焼入れ処理を行うには、レーザー焼入処理や高周波焼入れなど様々な硬化処理方法を用いることができる。特に、高周波焼入れによる硬化処理は、容易に必要な部分へ部分的に焼入れ処理することができ、量産性に優れるためより好ましい。また、本実施形態の第二摺動部8（テーパー部）のように、高硬度材料を素材として形成したり表層全面に硬質層を形成したりすると局部的に靱性が不足してしまい、そこから亀裂が生じ破損しやすい細い部分に、効果的に部分的な焼入れ処理をすることができる。特に、本実施形態のように、第二摺動部8付近に応力集中しやすい形状を有する場合には、亀裂が生じ破損しやすいが、部分的に焼入れ処理することで、そのような不具合も抑制することができ、優れた加工精度を発揮することができる。

【0027】

ここで、2つの部材が摺動する際にその部材間で生じるこすれ摩耗は、上述のように摺動する部材間の表面硬さの差に依存するとともに、各部材自身の表面硬さにも依存する。そのため、第一摺動部7および第二摺動部8の表面硬さが、350HV以上850HV以下となるよう形成されるのが好ましい。それにより、摺動する部材間の表面硬さの差だけでなく、第一摺動部および第二摺動部（7、8）のように摺動する部分そのものの硬さが十分に得られるため、クランプ部材の耐摩耗性が向上される。その結果、各摺動部におけるこすれ摩耗が抑制され、クランプ部材の寿命が長くなる。

【0028】

なお、ここでいう表面硬さは、部材の表面に対して垂直な任意の断面のうち、表面から50μm以内の表面領域を、JIS B 7725に準じて測定したものとする。マイクロビッカース硬さ試験機などを用いて、外ねじが刻設された部分のように複雑な形状の表面硬さも測定することができる。

【0029】

次に、図4乃至図6を用いて、本発明の第二の実施形態について説明する。なお、第一の実施形態と略同一の構成については、同一の符号を付し、説明を省略するものとする。

【0030】

図4および図5において、第二の実施形態によるクランプ部材1'は、第一の実施形態によるクランプ部材1と同様、インサート2をホルダ本体3に装着するための部材である。第一の実施形態のクランプ部材1（ロックスクリュ部材5）は、それだけではインサート2をホルダ本体3に装着することはできず、レバーロック部材6などの他の複数の部材と協働してインサート2をホルダ本体3に装着するクランプ方式に用いられるものであった。一方、第二の実施形態のクランプ部材1'は、図4および図5に図示するように、単一の部材、具体的には、クランプスクリュ部材9だけで、インサート2をホルダ本体3に装着するクランプ方式に用いられる。その点において、第一と第二の実施形態によるクランプ部材は相違する。

【0031】

クランプスクリュ部材9は、図6（b）のように、一端に頭部を有し、他端に外ねじが刻設されている。外ねじが刻設された部分を、インサート2のインサート貫通孔2Aに挿通し、ホルダ本体3に形成されるホルダねじ孔3Bにねじ込むことで、インサート2をホルダ本体3に装着する。このクランプスクリュ部材9は、第一の実施形態と同様、上述の表面硬さの関係を有した第一摺動部および第二摺動部（7、8）が形成され、摺動する部材に対応して異なる表面硬さを有した構成とすることができるため、各摺動部でのこ

すれ摩耗を抑制することができる。

【0035】

このようなクランプスクリュー部材9は、他のクランプ方式でも多用され、本実施形態に限らず、他のクランプ方式や、カートリッジを用いてインサートをホルダに装着する場合に用いられるねじ部材などに適用しても同様の効果が得られる。

【0036】

なお、本実施形態では、クランプ方式として、レバーロック方式とスクリューオン方式について例示したが、これに限らず、Wクランプ方式に用いられるクランプ部材で、他の部材と摺動する部分を有したクランプ部材に、本発明の構成である第一および第二摺動部を形成してもよい。これにより、本実施形態と同様、各摺動部が摺動することにより生じるすれ摩耗を抑制することができる。

10

【0037】

またさらに、本実施形態では、旋削工具およびフライス工具についてそれぞれ一例を示したが、これに限らず、他のフライス工具や旋削工具において、インサートをホルダに装着するクランプ部材に、上述の各摺動部を形成してもよい。例えば、フライス工具でインサートを装着する際に用いるカートリッジに適用することができる。カートリッジが異なる他の部材（インサートおよびホルダ本体）と摺動する部分に、第一および第二摺動部を各々形成することで、摺動する相手部材に対応した表面硬さの異なる表面部を構成することができるため、各摺動部での耐摩耗性を向上させることができる。

【0038】

20

以上、本発明の実施形態を例示したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、発明の目的を逸脱しない限り任意のものとすることができるというまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の第一の実施形態によるクランプ部材によって切削インサートを切削工具用ホルダ本体に装着してなる旋削工具の全体斜視図である。

【図2】図1の旋削工具の（a）平面図、（b）短辺側面図、（c）長辺側面図である。

【図3】図2（a）に示す旋削工具のA-A断面図である。

【図4】本発明の参考例によるクランプ部材によって切削インサートを切削工具用ホルダ本体に装着してなるフライス工具の全体斜視図である。

30

【図5】図4のフライス工具の（a）平面図、（b）短辺側面図である。

【図6】図5（b）に示すフライス工具のA-A断面図である。

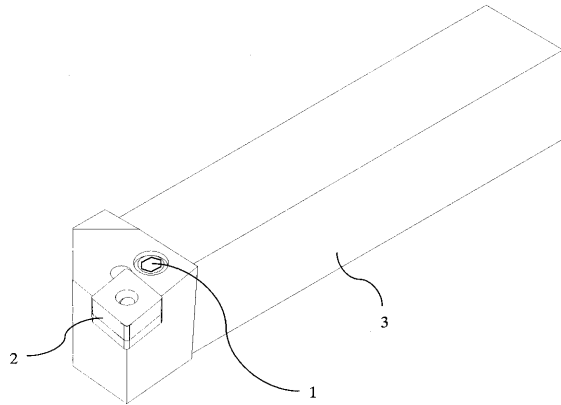
【符号の説明】

【0040】

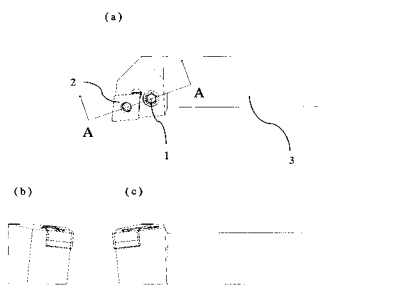
- 1 1' クランプ部材
- 2 切削加工用インサート
- 2A インサート貫通孔
- 3 切削加工用ホルダ本体
- 3A 3B ホルダねじ孔
- 4 切削加工用ホルダ
- 5 ロックスクリュー部材
- 6 クランプレバー部材
- 7 第一摺動部
- 8 第二摺動部
- 9 クランプスクリュー部材

40

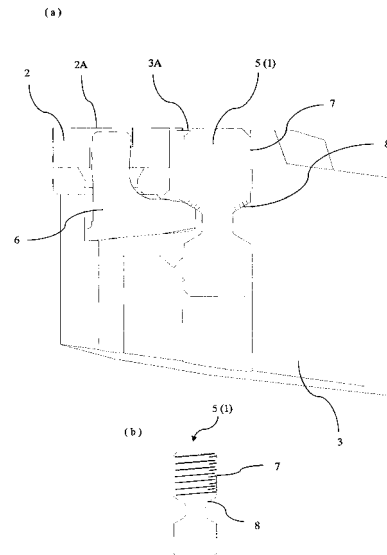
【図 1】



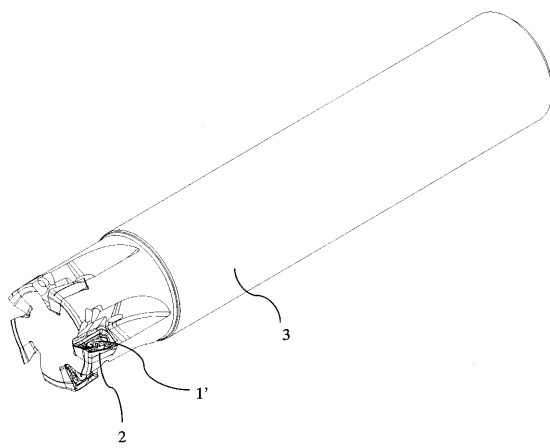
【図 2】



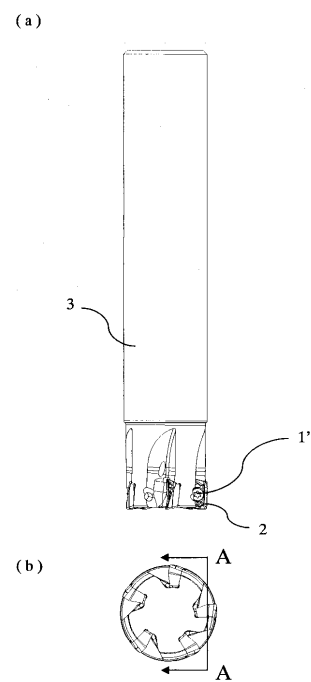
【図 3】



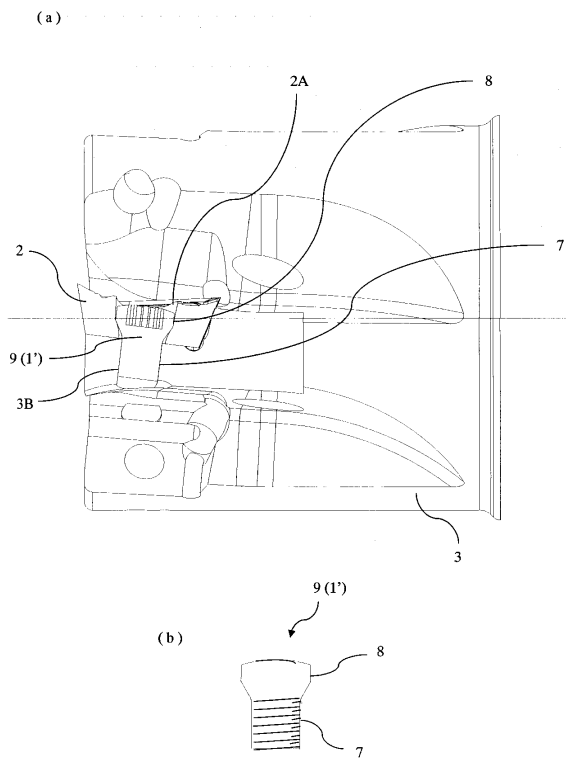
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-045416 (JP, U)
特開昭60-232804 (JP, A)
実開平03-067707 (JP, U)
特開2002-372024 (JP, A)
特開2003-231006 (JP, A)
特開平06-346911 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 27/16
B23C 5/22