

(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2006-192560

(P2006-192560A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.

B 2 3 B 27/16 (2006.01)**B 2 3 B 27/04 (2006.01)**

F I

B 2 3 B 27/16

B 2 3 B 27/04

テーマコード (参考)

3 C 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2005-198503 (P2005-198503)
 (22) 出願日 平成17年7月7日(2005.7.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-364618 (P2004-364618)
 (32) 優先日 平成16年12月16日(2004.12.16)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000006264
 三菱マテリアル株式会社
 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100106057
 弁理士 柳井 則子

最終頁に続く

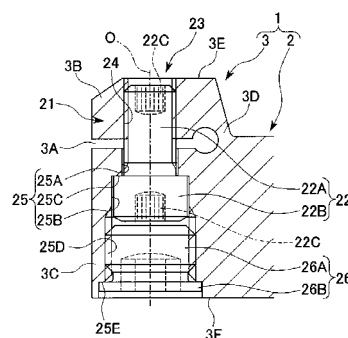
(54) 【発明の名称】 切削インサートのクランプ機構および切削インサート

(57) 【要約】

【課題】 作業者に余計な労力や煩雑な作業用工具の管理、クランプ作業を強いることなく、切削インサートを確実に保持しうる十分なクランプ力を得る。

【解決手段】 互いに対向する一对の当接面を備えてホルダ1の先端部に形成されたインサート取付座に、これら一对の当接面にそれぞれ当接する一对の被当接面を備えた切削インサートを挿入して挟み込むことによりクランプする切削インサートのクランプ機構であって、ホルダ1の先端部に、それぞれ一对の当接面の1つずつが形成されて被当接面との当接方向に相対的に弾性変形可能とされた一对の顎部3B、3Cと、これら一对の顎部3B、3Cを弾性変形させて一对の当接面をその当接方向に相対的に接近させ、かつこの当接方向に対して相対的に離間せしめるクランプ手段21とを設ける。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する一对の当接面を備えてホルダの先端部に形成されたインサート取付座に、上記一对の当接面にそれぞれ当接する一对の被当接面を備えた切削インサートを挿入して挟み込むことによりクランプする切削インサートのクランプ機構であって、上記ホルダの先端部には、それぞれ上記一对の当接面の 1 つずつが形成されて上記被当接面との当接方向に相対的に弾性変形可能とされた一对の顎部と、これら一对の顎部を弾性変形させて上記一对の当接面を上記当接方向に相対的に接近させ、かつ該当接方向に対して相対的に離間せしめるクランプ手段とが設けられていることを特徴とする切削インサートのクランプ機構。

10

【請求項 2】

上記クランプ手段は、上記ホルダの先端部に上記当接方向に向けて挿通されて、上記一对の顎部のうち一方の顎部に螺着される雄ネジ部と、他方の顎部に上記当接方向の離接両側に向けて当接可能に収容される頭部とを備えたクランプネジであることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサートのクランプ機構。

【請求項 3】

上記他方の顎部には、上記一方の顎部側に向けて開口する上記頭部よりも小径で上記雄ネジ部が緩挿可能な小径部と、上記一方の顎部とは反対側に開口して上記頭部を収容可能な大径部とを有する収容孔が形成されるとともに、この収容孔の上記一方の顎部とは反対側の開口部には蓋体に取り付けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の切削インサートのクランプ機構。

20

【請求項 4】

上記蓋体は、上記収容孔の上記一方の顎部とは反対側の開口部に形成されたネジ部に螺着されるネジ部材であって、このネジ部の捩れの方向が、上記クランプネジの雄ネジ部の捩れの方向と逆方向とされていることを特徴とする請求項 3 に記載の切削インサートのクランプ機構。

【請求項 5】

上記収容孔の上記小径部と大径部との間の部分と、上記頭部の上記一方の顎部側を向く部分とのうち少なくとも一方が、上記一方の顎部側に向かうに従い漸次径が小さくなるように形成されていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の切削インサートのクランプ機構。

30

【請求項 6】

上記一对の顎部は、上記一方の顎部が上記切削インサートの切刃のすくい面側に位置して上記他方の顎部よりも上記当接方向の厚さが薄くされていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の切削インサートのクランプ機構。

【請求項 7】

上記ホルダの先端部には、上記クランプ手段により離間される上記一对の当接面の離間距離を制御する制御手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の切削インサートのクランプ機構。

【請求項 8】

上記一对の当接面のうち一方の当接面は、少なくともその先端側部分が先端側に向かうに従い他方の当接面側に向かうように傾斜させられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の切削インサートのクランプ機構。

40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の切削インサートのクランプ機構によりクランプされる切削インサートであって、上記一方の当接面に当接する当該切削インサートの一方の被当接面は、少なくともその先端側部分が先端側に向かうに従い上記一方の当接面の傾斜に合わせて他方の被当接面側に向かうように傾斜させられていることを特徴とする切削インサート。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば被削材の溝入れや突っ切りに用いられるインサート着脱式工具において、切削インサートをホルダのインサート取付座にクランプして着脱可能に取り付けるための切削インサートのクランプ機構、および該クランプ機構にクランプされる切削インサートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような溝入れや突っ切りに用いられる切削インサートのクランプ機構としては、ホルダの先端部に先端側に開口する一对の顎部が弾性変形可能に形成されてその間の部分がインサート取付座とされ、このインサート取付座に切削インサートを挿入して両顎部で挟み込むことより、これらの顎部の互いに対向する一对の当接面を切削インサートの一对の被当接面にそれぞれ当接させて押圧し、クランプするものが知られている。そして、一般的に上記顎部を弾性変形させて切削インサートをクランプするには、例えば特許文献1に記載のように一方の顎部に挿通されたクランプネジを他方の顎部にねじ込むことにより、この一方の顎部を他方の顎部に向けて撓ませて接近させる手段が採られている。また、特許文献2には、切削インサートを挿入する際にスロット拡張用キーといった専用の作業用工具によって一对の顎部を弾性変形させて上記一对の当接面間の間隔を広げ、切削インサートが挿入された後はこのキーを抜いてから、やはりクランプネジをねじ込むことにより切削インサートを締め付けてクランプすることも提案されている。

【特許文献1】特許第3188790号公報

【特許文献2】登録実用新案第3063685号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、クランプ前に切削インサートをインサート取付座に挿入するためには、一对の当接面間の間隔を少なからず切削インサートの一对の被当接面間の間隔よりも大きくしておいて、両者の間に僅かながらでも隙間がなければならぬ。ところが、特許文献1に記載のようにクランプネジによって単に顎部を弾性変形させて切削インサートを締め付けるだけのものでは、顎部が弾性変形していない状態でこのような隙間が必要となり、そこからクランプネジをねじ込んで切削インサートを締め付けるとなると、この隙間分だけ顎部を大きく変形させなければならず、クランプネジのねじ込みに大きな力を要するとともに、こうして大きく弾性変形した顎部では、この弾性変形した一方の顎部が元の変形していない状態に戻ろうとする反力が切削インサートを締め付ける方向とは逆の方向に作用するため、クランプ力の低減を招くおそれもある。

【0004】

一方、特許文献2に記載のクランプ機構によれば、上記スロット拡張用キーによって顎部を一旦広げてから切削インサートを挿入するため、挿入後にキーを抜いた状態で上記当接面を被当接面に当接させることができ、さらにクランプネジをねじ込むことによって切削インサートを強く押圧してクランプすることができる。しかしながら、この特許文献2に記載のクランプ機構では、このクランプネジをねじ込む際のレンチ等の作業用工具のほかに、切削インサートを挿入する際に上記スロット拡張キーといった専用の作業用工具が必要となるので、これらの作業用工具の管理が煩雑となるとともに、複数種の作業用工具を使い分けなければならなくなるために、クランプ作業自体も煩雑となることが避けられない。

【0005】

本発明は、このような背景の下になされたもので、上述のように一对の顎部によって切削インサートを挟み込んでクランプする切削インサートのクランプ機構において、切削インサートを確実に保持しうる十分なクランプ力を得ることができるとともに、作業者に余計な労力や煩雑な作業用工具の管理およびクランプ作業を強いることのない切削インサ

トのクランプ機構、および該クランプ機構によりクランプされる切削インサートを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明の切削インサートのクランプ機構は、互いに対向する一对の当接面を備えてホルダの先端部に形成されたインサート取付座に、上記一对の当接面にそれぞれ当接する一对の被当接面を備えた切削インサートを挿入して挟み込むことによりクランプする切削インサートのクランプ機構であって、上記ホルダの先端部に、それぞれ上記一对の当接面の1つずつが形成されて上記被当接面との当接方向に相対的に弾性変形可能とされた一对の顎部と、これら一对の顎部を弾性変形させて上記一对の当接面を上記当接方向に相対的に接近させ、かつ該当接方向に対して相対的に離間せしめるクランプ手段とを設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

このように構成されたクランプ機構においては、上記クランプ手段によって一对の当接面が上記当接方向において接近する側と、これとは逆にこの当接方向に対して離間する側とに一对の顎部が相対的に弾性変形させられるので、当該クランプ手段を操作するための単一の作業用工具により、上記一对の当接面間の間隔をあけて切削インサートをインサート取付座に着脱することができるとともに、こうしてインサート取付座に挿入された切削インサートを上記間隔を狭めるようにしてクランプすることが可能であり、作業用工具の管理や複数種の作業用工具を使い分ける煩雑さを強いることはない。そして、このインサート取付座に挿入された切削インサートをクランプする際には、一对の顎部が弾性変形していない状態または一对の当接面が離間する方向に弾性変形させられた状態で切削インサートに当接するようにして、この状態からこれら一对の顎部を上記当接方向に接近させるようにして該切削インサートをクランプすることができるので、顎部が元の状態の戻ろうとする反力を抑え、あるいはこの反力が切削インサートをクランプする方向に作用するように向けることができ、十分なクランプ力により切削インサートを確実にクランプすることが可能となる。

【0008】

ここで、このように一对の顎部を上記当接方向に接近させ、かつ離間せしめるクランプ手段としては、上記ホルダの先端部に上記当接方向に向けて挿通されて、上記一对の顎部のうち一方の顎部に螺着される雄ネジ部と、他方の顎部に上記当接方向の離接両側に向けて当接可能に収容される頭部とを備えたクランプネジを採用することができる。すなわち、このようなクランプネジの上記雄ネジ部を一方の顎部にねじ込んで、上記当接方向において一对の当接面が接近する側に向けて他方の顎部に上記頭部を当接させると、この頭部が当接した他方の顎部に対して上記雄ネジ部が螺着した一方の頭部が引き込まれるようにして相対的に弾性変形させられることとなり、逆にこの雄ネジ部が一方の顎部から抜き出されるようにクランプネジを回転させると、上記頭部は他方の顎部に上記当接方向において一对の当接面同士が離間する側に向けて当接することとなって、他方の顎部に対して一方の顎部が押し出されるように弾性変形して互いに離間することとなる。

【0009】

また、このようにクランプネジの頭部を他方の顎部に上記当接方向の離接両側に向けて当接可能に収容するには、この他方の顎部に、上記一方の顎部側に向けて開口する上記頭部よりも小径で上記雄ネジ部が緩挿可能な小径部と、上記一方の顎部とは反対側に開口して上記頭部を収容可能な大径部とを有する収容孔を形成するとともに、この収容孔の上記一方の顎部とは反対側の開口部には蓋体を取り付けることにより、クランプネジの頭部を、上記当接方向において一对の当接面が接近する側には収容孔の上記小径部と大径部との段部に当接させる一方、逆に一对の当接面が離間する側には上記蓋体に当接させることができ、該クランプネジの回動操作により一对の顎部およびその当接面を離接させることができる。なお、この場合には、上記蓋体を、上記収容孔の上記一方の顎部とは反対側の開

口部に形成されたネジ部に螺着されるネジ部材として、このネジ部の捩れの方向を、上記クランプネジの雄ネジ部の捩れの方向と逆方向とすることにより、上述のように一对の当接面が離間する側にクランプネジを回動させて上記蓋体に当接させても、このクランプネジの回動操作によって蓋体が共回りして上記ネジ部から外れてしまうような事態を防止することが可能となる。

【0010】

さらに、この場合には、上記収容孔の小径部と大径部との間の部分と、上記頭部の一方の顎部側を向く部分とのうち少なくとも一方を、上記一方の顎部側に向かうに従い漸次径が小さくなるように形成することにより、上記雄ネジ部が螺着した一方の顎部のネジ孔の中心線と他方の顎部の収容孔の中心線とが該顎部の弾性変形によって傾きを生じたとしても、この傾きに追従させてクランプネジを傾動させることができ、クランプネジに曲がりが生じたりするのを防ぐことができるとともに、こうしてクランプネジが傾動した状態でも頭部と収容孔とを少なくとも線接触で当接させることができるので、クランプ安定性を確実に維持することが可能となる。なお、このように収容孔の大小径部の間やクランプネジ頭部の径を小さくするには、例えば収容孔の小径部と大径部の間の部分にあっては上記一方の顎部側に向けて凹となる凹球面状や凹円錐面状とすればよく、クランプネジの頭部にあっては一方の顎部側を向く部分を凸球面状や凸円錐面状に形成すればよい。また、例えばこうしてクランプネジ頭部の一方の顎部側を凸円錐面状とした場合には、収容孔の大小径部間の部分は該収容孔の中心線に沿った断面が内周側に凸曲しつつ一方の顎部側に向かうに従い縮径する曲面状とされていてもよい。

【0011】

さらにまた、上述のようなクランプネジをクランプ手段とする場合には、上記一对の顎部を、上記一方の顎部が上記切削インサートの切刃のすくい面側に位置するようにして、上記他方の顎部よりも上記当接方向の厚さが薄くなるように形成することにより、他方の肉厚の大きい顎部にはクランプネジの頭部を収容する十分なスペースを確保することができる。その一方で、クランプネジを雄ネジ部を上述のようにねじ込んだ際には、肉厚の小さい一方の顎部が肉厚の大きい他方の顎部側に接近するように弾性変形することとなるが、この一方の顎部においては、大径の頭部を収容する収容孔を形成するのに比べ、クランプネジの雄ネジ部が螺着されるネジ孔をできるだけインサート取付座に近い位置に形成することができるので、インサート取付座周辺における一方の顎部の弾性変形による傾きを極力抑え、その当接面を確実に切削インサートに当接させてクランプすることができる。また、この肉厚の薄い一方の顎部が切刃のすくい面側に位置していることにより、該切刃によって生成される切屑の排出を妨げることなく円滑に促すことも可能となる。

【0012】

さらに、上記ホルダの先端部に、上記クランプ手段により離間される上記一对の当接面の離間距離を制御する制御手段が設けられていることによって、例えば上記クランプネジを過剰に回動して必要以上に上記一对の当接面が離れることを防止することができる。従って、このように、上記クランプネジの操作によって過剰に上記一对の当接面の間隔が大きく開けられて、切削インサートの着脱の際にクランプネジの操作量が必要以上に多くなったり、あるいはこうして一对の当接面の間隔が大きく広げられたままホルダが放置されてしまったり、例えば相対的に弾性変形する上記一对の顎部が塑性変形されて上記切削インサートを保持するクランプ機能を喪失してしまうことを防止できる。すなわち、このような制御手段を設けることにより、上記一对の当接面の離間距離を、切削インサートが挿入でき上記一对の顎部に塑性変形を生じさせない範囲内で制御することが可能となる。

【0013】

一方、本発明のクランプ機構においては、上記一对の当接面のうち一方の当接面を、少なくともその先端側部分が先端側に向かうに従い他方の当接面側に向かうように傾斜させ、またこのようなクランプ機構によりクランプされる切削インサートにあっては、上記一方の当接面に当接する当該切削インサートの一方の被当接面を、少なくともその先端側部分が先端側に向かうに従い上記一方の当接面の傾斜に合わせて他方の被当接面側に向かう

ように傾斜させることにより、これら傾斜した当接面と被当接面との当接によって切削インサートがホルダの先端側に抜け出ようとするのを防止することができる。そして、このように一方の当接面を傾斜させることにより一对の当接面間の間隔が先端側に向けて狭くなるようにされた場合でも、上記構成のクランプ機構によれば、上記クランプ手段によって一对の顎部を離間させることによって一对の当接面間の間隔を容易に広げることができるので、インサート取付座への切削インサートの挿入をよりスムーズに行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1ないし図5は、本発明のクランプ機構の第1の実施形態を適用したインサート着脱式工具を示すものである。このインサート着脱式工具においてホルダ1は鋼材等から形成され、図1ないし図4に示すように後端側（図2、3において右側）に四角柱状のシャンク部2を有するとともに、先端部（図2、3において左側部分）は、平面視に図2に示すようにこのシャンク部2の1の側面2Aから僅かに側方に突出し、かつこの側面2A側からの側面視には図2に示すように上部がシャンク部2の上面2Bから盛り上がるように突出したヘッド部3とされている。

【0015】

このヘッド部3には、その先端側からシャンク部2の上記上面2Bの延長面に沿うようにスリット3Aが形成されていて、このスリット3Aよりも上側の上顎部（本実施形態における一方の顎部）3Bは、下側の下顎部（本実施形態における他方の顎部）3Cよりも上記延長面に直交する方向の厚さが図2に示すように薄くされている。また、上記スリット3Aにより画定されるシャンク部2側との接続部分3Dの断面積も、下顎部3Cとシャンク部2との接続部分の断面積より小さくされていて、上顎部3Bはこの接続部分3Dを支点として下顎部3C側に向けて撓むように弾性変形可能とされている。

【0016】

そして、このスリット3Aの上記側面2A側の開溝部には、該スリット3Aよりも上下に幅広の凹溝状をなすインサート取付座4がヘッド部3の先端に開口して後端側に延びるように形成されていて、このインサート取付座4の上下顎部3B、3C側に、上下に互いに対向するように一对の当接面4A、4Bが形成されている。従って、本実施形態では、これら一对の当接面4A、4Bが対向する上記延長面に垂直な方向（図4、5において上下方向）がその当接方向とされ、一对の顎部3B、3Cはこの当接方向に相対的に弾性変形可能とされている。

【0017】

このうち、上記下顎部3Cは、その先端側がシャンク部2の上記側面2Aに沿って先端側に方形平板状に延びるように形成されていて、この下顎部3C側の当接面（本実施形態における他方の当接面）4Bは、該下顎部3Cの先端からホルダ1の長手方向に上記スリット3Aの中程までに延びるように形成されている。一方、上顎部3Bの上記側面2A側の先端部は、下顎部3Cがなす上記方形平板に沿うように先端側に向かうに従い下方に向かう斜辺を備えた三角形板状とされていて、ただしその先端は下顎部3Cの先端よりも後退させられており、この上顎部3B側の当接面（本実施形態における一方の当接面）4Aは、下顎部3Cの当接面4Bの長手方向中央部よりも先端側寄りから当接面4Bの後端よりも僅かに先端側にまで延設されている。なお、このインサート取付座4の後端には、先端側を向く第3の当接面4Cが下顎部3Cに形成されていて、スリット3Aはこの第3の当接面4Cを越えてヘッド部3の後端手前にまで延設されている。

【0018】

また、上記一对の当接面4A、4Bは、上記長手方向に直交する断面において、それぞれその当接方向側、すなわち一方の当接面4Aにあっては他方の当接面4Bに向かう側（図4において下側）、他方の当接面4Bにあっては一方の当接面4A側（図4において上側）に向けて互いに凸となるV字状をなすように形成されている。さらに、これらの当接面4A、4Bは、やはり上記長手方向に直交する断面において、該当接面4A、4Bの幅

10

20

30

40

50

方向（図４における左右方向）の中央部を上記当接方向に延びる共通の平面 P に対して対称形状となるように形成されている。

【 0 0 1 9 】

さらにまた、これらの当接面 4 A , 4 B のうち、下顎部 3 C に形成された他方の当接面 4 B は、上記長手方向全長に亘って該長手方向に沿って真っ直ぐ延び、この長手方向に直交する断面が一定とされる一方で、上顎部 3 B に形成された一方の当接面 4 A は、この上顎部 3 B が弾性変形していない状態で、その先端側部分が先端側に向かうに従い上記他方の当接面 4 B 側（図２において下側）に向かうように、一定の傾斜角で傾斜させられている。なお、この傾斜した先端側部分よりも後端側は、やはり上顎部 3 B が弾性変形していない状態で、一方の当接面 4 A の長手方向中央部の極短い上記長手方向に沿って真っ直ぐ延びる部分を介して、上記傾斜角よりも緩やかな一定の傾斜角で後端側に向かうに従い他方の当接面 4 B 側に向けて傾斜させられている。

10

【 0 0 2 0 】

このようなインサート取付座 4 に取り付けられる本発明の一実施形態の切削インサート 1 1 は、超硬合金等の硬質材料により概略四角柱状に形成されて、その長手方向の両端部に切刃部 1 2 を有する、いわゆるドッグボーンタイプとされている。すなわち、これらの切刃部 1 2 においては、その上面が各々両端側に向かうに従い漸次幅広となる平面視に概略等脚台形状のすくい面 1 2 A とされるとともに、切刃部 1 2 の各先端面（切削インサート 1 1 の両端面）は逃げ面 1 2 B とされ、これらすくい面 1 2 A と逃げ面 1 2 B との交差稜線部、すなわちすくい面 1 2 A のインサート両端側の辺稜部に切刃 1 3 が形成されている。

20

【 0 0 2 1 】

さらに、この切削インサート 1 1 の上面のうち両端の切刃部 1 2 の間の部分と下面とは、インサート取付座 4 の上記一对の当接面 4 A , 4 B にそれぞれ当接させられる一对の被当接面 1 4 A , 1 4 B が形成されている。ここで、これらの被当接面 1 4 A , 1 4 B は、当該切削インサート 1 1 の上記長手方向に直交する断面が、該断面において各々その当接させられる当接面 4 A , 4 B に係合可能な凹 V 字状とされている。なお、本実施形態の切削インサート 1 1 は、その長手方向中央部において該長手方向に直交する平面と、この平面に直交して被当接面 1 4 A , 1 4 B をその幅方向中央部で 2 等分するように延びる平面 Q とに関して対称形状とされている。

30

【 0 0 2 2 】

また、このうち下面側の被当接面（本実施形態における他方の被当接面）1 4 B は、切削インサート 1 1 の長手方向に沿って延びてその全長に亘り一定断面となるように形成されているのに対し、上面側の被当接面（本実施形態における一方の被当接面）1 4 A は、その長手方向中央部の極短い範囲で切削インサート 1 1 の下面と平行に延びるようにされているとともに、この中央部から両端側に向かうに従い上記一方の当接面 4 A がなす傾斜角と等しい一定の傾斜角で他方の被当接面 1 4 B 側に向かうように傾斜させられており、この傾斜方向に直交する断面がそれぞれ一定の断面となるようにされている。さらに、切削インサート 1 1 の両端面における切刃部 1 2 の上記逃げ面 1 2 B よりも下方には、当該切削インサート 1 1 を上記インサート取付座 4 にその先端側から挿入した際に上記第 3 の当接面 4 C に当接させられる第 3 の被当接面 1 4 C が、切削インサート 1 1 の上記長手方向に垂直となるように形成されている。

40

【 0 0 2 3 】

そして、ホルダ 1 先端部の上記ヘッド部 3 には、上記一对の顎部 3 B , 3 C を弾性変形させて上記当接方向に相対的に接近せしめ、かつこの当接方向に対して相対的に離間せしめるクランプ手段 2 1 が設けられている。ただし、本実施形態では上述のように一方の顎部となる上顎部 3 B が他方の顎部となる下顎部 3 C に対して上記当接方向の厚さが薄くされていて、この上顎部 3 B が下顎部 3 C に対して弾性変形して上記当接方向に離接することとなる。また、この上顎部 3 B が弾性変形していない状態では、上記一对の当接面 4 A , 4 B 間の当接方向の間隔は、切削インサート 1 1 の一对の被当接面 1 4 A , 1 4 B 間の

50

間隔に等しいか、これよりも僅かに小さくなるようにされており、従って切削インサート 11 下面側の他方の被当接面 14B が下顎部 3C の他方の当接面 4B に当接させられた状態で、切削インサート 11 上面側の一方の被当接面 14A 先端側の傾斜した部分に上顎部 3B の当接面 4A のやはり傾斜した先端側部分が密着して当接するようにされている。

【0024】

ここで、本実施形態のクランプ手段 21 は、図 5 に示すようにホルダ 1 先端部のヘッド部 3 に上記当接方向に向けて下方から挿通されるクランプネジ 22 とされており、このクランプネジ 22 は、上記スリット 3A を越えて上顎部 3B に螺着される雄ネジ部 22A と、この雄ネジ部 22A よりも大径で下顎部 3C に収容される頭部 22B とを備えており、クランプネジ 22 両端のこれら雄ネジ部 22A および頭部 22B の端面には、レンチ等の汎用の作業用工具に係合する係合孔 22C がそれぞれ形成されている。なお、本実施形態では、この頭部 22B は、その外形が雄ネジ部 22A の中心線 O を中心とした略厚肉円板状をなすようにされている。

10

【0025】

これに対してヘッド部 3 には、このクランプネジ 22 が取り付けられる取付孔 23 が形成されており、この取付孔 23 は、上顎部 3B 側の上記雄ネジ部 22A が螺着されるネジ孔 24 と、このネジ孔 24 に同軸に形成されて下顎部 3C 側の上記頭部 22B が収容される収容孔 25 とから構成されており、本実施形態ではこの取付孔 23 の中心線、すなわち該取付孔 23 に取り付けられるクランプネジ 22 の上記雄ネジ部 22A の中心線 O は、スリット 3A が延びる上記シャंक部 2 の上面 2B の延長面に垂直となるようにされている。なお、このうち上記ネジ孔 24 は、スリット 3A から上顎部 3B を貫通して、上記延長面と平行とされたヘッド部 3 の上面（上顎部 3B の上面）3E に開口させられている。

20

【0026】

一方、上記収容孔 25 も下顎部 3C を貫通してヘッド部 3 の下面（下顎部 3C の下面）3F から上顎部 3B 側に向けスリット 3A に開口させられており、このスリット 3A 側から下方に向けて順に、クランプネジ 22 の上記頭部 22B より小径で雄ネジ部 22A よりも僅かに大径の内径を有する小径部 25A と、この小径部 25A より大径でクランプネジ 22 の上記頭部 22B を収容可能な内径を有する大径部 25B とから構成されている。従って、上記小径部 25A にはクランプネジ 22 の雄ネジ部 22A が僅かなクリアランスを有して緩挿可能とされる。なお、これら小径部 25A と大径部 25B との接続部分は、本実施形態では上記中心線 O に垂直となる円環状の平坦面 25C とされている。

30

【0027】

さらに、この大径部 25B における上顎部 3B とは反対の上記下面 3F への開口部側には、ネジ山の内径が大径部 25B の内径と等しい雌ネジ部（ネジ部）25D と、この雌ネジ部 25D のネジの谷部の内径よりもさらに一段大径のざぐり部 25E とが、やはり下方に向けてこの順に形成されている。そして、上記雄ネジ部 22A をネジ孔 24 に螺着させるとともに頭部 22B を収容孔 25 の上記大径部 25B に収容してクランプネジ 22 を取付孔 23 に取り付け、さらに雄ネジ部 22A をねじ込んで頭部 22B が上記平坦面 25C に当接した状態で、この大径部 25B の下面 3F 側への開口部には、上記雌ネジ部 25D に螺着する雄ネジ部 26A と、この雄ネジ部 26A を雌ネジ部 25D にねじ込んだときに上記ざぐり部 25E に当接して収容される雄ネジ部 26A より大径の円板状部 26B とが同軸一体に形成された蓋体 26 が取り付けられている。なお、この蓋体 26 の雄ネジ部 26A と上記収容孔 25 の雌ネジ部 25D とのネジの擦れの向きは、上顎部 3B における上記ネジ孔 24 とクランプネジ 22 の雄ネジ部 22A とのネジの擦れの向きと逆方向とされている。

40

【0028】

従って、クランプネジ 22 の上記頭部 22B は、上述のように雄ネジ部 22A をヘッド部 3 の上面 3E 側に前進するようにネジ孔 24 にねじ込んでゆくことにより、その裏面が収容孔 25 の上記平坦面 25C に、上記当接方向において上記一对の当接面 4A, 4B が相対的に（本実施形態では、一方の当接面 4A が他方の当接面 4B 側に）接近する側に当

50

接させられる。そして、ここからさらに雄ネジ部 2 2 A をねじ込んでゆくことにより、一対の顎部 3 B , 3 C が相対的に（本実施形態では、一方の顎部 3 B が他方の顎部 3 C 側に）接近するように弾性変形させられ、これに伴いこれら一対の当接面 4 A , 4 B も接近してその間隔が狭められてゆく。

【 0 0 2 9 】

また、これとは逆に、雄ネジ部 2 2 A を上面 3 E 側に対して後退するようにネジ孔 2 4 から緩めてゆくと、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B はその係合孔 2 2 C が形成された端面が、上記当接方向において上記一対の当接面 4 A , 4 B が相対的に（本実施形態では、一方の当接面 4 A が他方の当接面 4 B 側に対して）離間する側に上記蓋体 2 6 に当接させられ、ここからさらに雄ネジ部 2 2 A を緩めてゆく（下顎部 3 C 側にねじ込んでゆく）ことにより、本実施形態では他方の顎部 3 C に固定された蓋体 2 6 に頭部 2 2 B が当接したクランプネジ 2 2 の雄ネジ部 2 2 A が一方の顎部 3 B を押し上げるようにして、一対の顎部 3 B , 3 C が相対的に（本実施形態では、一方の顎部 3 B が他方の顎部 3 C とは反対側に）離間するように弾性変形させられ、従ってこれら一対の当接面 4 A , 4 B も離間して、その間隔が広げられてゆく。

10

【 0 0 3 0 】

すなわち、本実施形態においてクランプネジ 2 2 の上記頭部 2 2 B は、上記当接方向において一対の当接面 4 A , 4 B が接近する側には上記平坦面 2 5 C に当接することにより、また一対の当接面 4 A , 4 B が離間する側には蓋体 2 6 に当接することにより該蓋体 2 6 を介して、他方の顎部 3 C の収容孔 2 5 にこの当接方向の離接両側に向けて当接可能に収容されることとなる。なお、図 5 に示すようにこの頭部 2 2 B が平坦面 2 5 C に当接した状態では、収容孔 2 5 内において該頭部 2 2 B の上記端面とこの端面に対向する蓋体 2 6 の端面との間に、僅かな隙間があげられるようにされている。また、取付孔 2 3 の上記ネジ孔 2 4 とこれに螺合するクランプネジ 2 2 の雄ネジ部 2 2 A の捩れの向きは、ヘッド部 3 3 の上面 3 E 側から見てクランプネジ 2 2 を一般的な右ネジのねじ込み操作と同様に、中心線 O 回りに時計回り方向に回転させた際に一対の当接面 4 A , 4 B が接近して切削インサート 1 1 がクランプされ、逆に上面 3 E 側から見てクランプネジ 2 2 を反時計回り方向に回転させた際には一対の当接面 4 A , 4 B が離間して切削インサート 1 1 がインサート取付座 4 に挿脱可能となるようにされている。

20

【 0 0 3 1 】

一方、本実施形態では、図 3 から図 4 に示すように、ホルダ 1 先端部のヘッド部 3 に、クランプ手段 2 1 で上記一対の顎部 3 B , 3 C を弾性変形させた際に、当接方向に対して相対的に離間される一対の当接面 4 A , 4 B の間隔（離間距離）を制御する制御手段 3 0 が設けられている。この制御手段 3 0 は、ホルダ 1 先端部のヘッド部 3 に上記当接方向に向けて下方から挿通される離間制御ネジ 3 1 とされており、クランプ手段 2 1 よりもインサート取付座 4 側の一側面と反対側の他側面側に設けられている。

30

【 0 0 3 2 】

この離間制御ネジ 3 1 は、上記スリット 3 A を越えて上顎部 3 B に螺着される雄ネジ部 3 1 A と、この雄ネジ部 3 1 A よりも大径で下顎部 3 C に収容される頭部 3 1 B とを備えて構成されている。また、頭部 3 1 B のヘッド部 3 の下方を向く端面には、レンチ等の汎用の作業用工具に係合する係合孔 3 1 C が形成されている。なお、本実施形態では、この頭部 3 1 B は、その外形が雄ネジ部 3 1 A の中心線 O 2 を中心とした略厚肉円板状をなすように形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

これに対して、ヘッド部 3 には、この離間制御ネジ 3 1 が取り付けられる制御ネジ取付孔 3 2 が設けられており、この制御ネジ取付孔 3 2 は、上顎部 3 B 側の上記雄ネジ部 3 1 A が螺着される制御ネジ孔 3 2 A と、この制御ネジ孔 3 2 A に同軸に形成されて下顎部 3 C 側の上記頭部 3 1 B が収容される収容孔 3 2 B とから構成されている。この制御ネジ取付孔 3 2 は、その中心線 O 2 が前述のクランプ手段 2 1 のクランプネジ 2 2 の中心線 O と平行するように設けられている。なお、制御ネジ孔 3 2 A は、スリット 3 A から上顎部 3

50

Bを貫通してヘッド部3の上面3Eに開口させられている。

【0034】

制御ネジ取付孔32の収容孔32Bは、下顎部3Cを貫通してヘッド部3の下面からスリット3Aに開口させられており、このスリット3A側から下方に向けて順に、離間制御ネジ31の頭部31Bより小径で雄ネジ部31Aよりは僅かに大径の内径を有する小径部32Dと、この小径部32Dより大径で離間制御ネジ31の頭部31Bを収容可能な内径を有する大径部32Eとから構成されている。これにより、小径部32Dには離間制御ネジ31の雄ネジ部31Aが僅かなクリアランスを有して緩挿可能とされる。なお、小径部32Dと大径部32Eの接続部分は、中心線O2に垂直となる円環状の32Fとされている。

10

【0035】

このように構成される制御手段30は、離間制御ネジ31の雄ネジ部31Aを制御ネジ孔32Aに螺着して、制御ネジ取付孔32に離間制御ネジ31が設置される。ただし、雄ネジ部31Aは、制御ネジ孔32Aに完全にはねじ込まれず、離間制御ネジ31は、図4に示すように、クランプ手段21によって切削インサート11がクランプされた状態で、その頭部31Bが制御ネジ取付孔32の平坦面32Fに当接しないように、頭部31Bと平坦面32Fとの間に所定の間隙を設けて設置される。

【0036】

このようなクランプ機構を備えたインサート着脱式工具において、上記切削インサート11をホルダ1のインサート取付座4にクランプして取り付けるには、まずクランプ手段21としてのクランプネジ22における雄ネジ部22A端面に形成された上記係合孔22Cに、ヘッド部3の上顎部3Bの上面3Eにおけるネジ孔24の開口部から上記レンチ等の汎用の作業用工具を挿入して係合させる。そして、クランプネジ22が上面3E側に対して後退するように上述の通りクランプネジ22を上面3E側から見て中心線O回りに反時計回り方向に回転させてゆくと、クランプネジ22の頭部22Bが蓋体26と当接した後は雄ネジ部22Aが上顎部3Bを押し上げるように弾性変形させ、これによって一对の当接面4A、4Bが離間してその間隔が広げられる。

20

【0037】

このとき、クランプ手段21の操作により上顎部3Bが弾性変形するのに伴い、制御手段30の離間制御ネジ31の頭部31Bが、制御ネジ取付孔32の平坦面32F側に向けて大径部32B内を移動する。そして、上記間隔（本実施形態では一方の当接面4Aの先端と他方の当接面4Bとの間隔）が切削インサート11を挿入可能な大きさにまで広げられると同時に、離間制御ネジ31の頭部31Bが平坦面32Fに当接され、それ以上にクランプネジ22を反時計回りに回転させることができないものとされ、過剰に上顎部3Bが弾性変形して間隔が広がることがないものとされる。これにより、一对の当接面4A、4Bの間隔が、切削インサート11を挿入するのに適した間隔とされ、他方の当接面4Bに他方の被当接面14Bを摺接させつつホルダ1の先端側からインサート取付座4に切削インサート11を挿入して、上記第3の当接面4Cに第3の被当接面14Cを当接させる。

30

【0038】

次いで、上記とは逆の上面3E側から見て時計回り方向にクランプネジ22を回転させると、上顎部3Bが下顎部3C側に接近して一对の当接面4A、4B間の間隔が狭まり、クランプネジ22の頭部22Bが蓋体26から離れたところで、一方の当接面4Aの先端側部分が切削インサート11の一方の被当接面14Aの先端側部分に当接させられる。そして、さらにクランプネジ22を回転させ続けると、頭部22Bが収容孔25の上記平坦面25に当接してその後は一方の当接面4Aが他方の当接面4Bに接近する側に向けて上顎部3Bが弾性変形するようにねじ込み力を受け、これにより一对の被当接面14A、14Bが一对の当接面4A、4Bに押圧されて切削インサート11が締め付けられ、インサート取付座4にクランプされて固定される。

40

【0039】

50

なお、本実施形態では上記一方の当接面 4 A と被当接面 1 4 A とが上述のように先端側に向かうに従い他方の当接面 4 B と被当接面 1 4 B 側に向かうように傾斜しているので、こうして押圧されることにより切削インサート 1 1 はインサート取付座 4 の後端側に向けて押し込まれ、これにより上記第 3 の被当接面 1 4 C が第 3 の当接面 3 C に押し付けられるのでより強固に固定される。また、上顎部 3 B が弾性変形していない状態での一对の当接面 4 A , 4 B の間隔が切削インサート 1 1 の一对の被当接面 1 4 A , 1 4 B の間隔より小さくされている場合には、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B が蓋体 2 6 から離れて一方の当接面 4 A が一方の被当接面 1 4 A に当接した時点で、この上顎部 3 B が弾性変形していない状態に戻ろうとする復元力が作用して被当接面 1 4 A が押圧され、さらにクランプネジ 2 2 を回転させることでより強く締め付けられる。

10

【 0 0 4 0 】

従って、このように構成された切削インサート 1 1 のクランプ機構によれば、まずクランプ手段 2 1 がそれだけで一对の顎部 3 B , 3 C を上記当接方向に一对の当接面 4 A , 4 B が接近する側と離間する側とに弾性変形させるため、切削インサート 1 1 をクランプするのに特許文献 2 に記載のスロット拡張キーのような専用の作業用工具を要することがなく、上記係合孔 2 2 C に係合するレンチ等の汎用の作業用工具 1 つだけでクランプ操作が可能である。このため、作業用工具の管理を簡略化できるとともにクランプ操作自体も容易となり、作業者の労力や時間を削減して効率的な切削インサート 1 1 の着脱、交換等を行うことができる。

【 0 0 4 1 】

20

さらに、こうしてクランプ手段 2 1 により一对の顎部 3 B , 3 C を当接面 4 A , 4 B が離間する方向にも弾性変形させることができるので、これら一对の顎部 3 B , 3 C が弾性変形していない状態における一对の当接面 4 A , 4 B 間の間隔を、切削インサート 1 1 の一对の被当接面 1 4 A , 1 4 B 間の間隔と等しくするようにしたり、あるいは被当接面 1 4 A , 1 4 B 間の間隔より僅かに小さくしたりしても、このクランプ手段 2 1 によって顎部 3 B , 3 C を押し広げて当接面 4 A , 4 B 間の間隔を広げることにより、切削インサート 1 1 は何等支障なくインサート取付座 4 に挿入することができる。

【 0 0 4 2 】

また、このとき、制御手段 3 0 が設けられていることによって、切削インサート 1 1 を挿入するために必要な一对の当接面 4 A , 4 B の間隔よりも大きく一对の顎部 3 B , 3 C が変形されないように、その変形量、すなわち一对の当接面 4 A , 4 B の間隔を制御することができる。これにより、切削インサート 1 1 の着脱の際に、クランプネジ 2 2 の操作量が必要以上に多くなったり、あるいは一对の当接面 4 A , 4 B の間隔が大きく広げられたままホルダ 1 が放置されてしまったり、一对の顎部 3 B , 3 C が塑性変形されてしまうことを防止できる。よって、切削インサート 1 1 をクランプ保持するクランプ機構を損傷させることなく、常に切削インサート 1 1 の挿入に好適な間隔で一对の当接面 4 A , 4 B を開くことができる。

30

【 0 0 4 3 】

そして、このように押し広げた顎部 3 B , 3 C を元に戻すと、顎部 3 B , 3 C が弾性変形しない状態で一对の当接面 4 A , 4 B が切削インサート 1 1 の一对の被当接面 1 4 A , 1 4 B に当接させられ、あるいは顎部 3 B , 3 C がその間隔を僅かに広げられるように弾性変形したままで、当接面 4 A , 4 B がこれらの被当接面 1 4 A , 1 4 B を押圧した状態となるので、切削インサートを挿入するのに顎部が弾性変形していない状態で当接面と被当接面間との間に少なからず隙間が生じるようにしたためにクランプ時には弾性した顎部が元に戻ろうとしてクランプ力が削減されるようなことはない。従って、これらの状態からさらにクランプネジ 2 2 を回転させて一对の当接面 4 A , 4 B が接近する方向にねじ込み力を付加することにより、このねじ込み力をそのままクランプ力としたり、あるいは弾性変形していない状態での当接面 4 A , 4 B 間の間隔を被当接面 1 4 A , 1 4 B より小さくすることで上下顎部 3 B , 3 C が元に戻ろうとする力をクランプ力に加えたりすることができるので、上記構成のクランプ機構によれば、切削インサート 1 1 を確実に保持しう

40

50

る十分なクランプ力を得ることが可能となる。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、このように一对の顎部 3 B , 3 C を上記当接方向において一对の当接面 4 B , 4 C が接近する側と離間する側とに弾性変形させるクランプ手段 2 1 が、上顎部 3 B に螺着される雄ネジ部 2 2 A と下顎部 3 B に上記当接方向の離接両側に当接可能に收容された頭部 2 2 B とを有するクランプネジ 2 2 であって、このクランプネジ 2 2 の回転のみによって上述のように上顎部 3 B を当接方向の離接両側に弾性変形させることができるので、クランプ操作が一層容易であり、作業者の労力をさらに軽減することができる。しかも、このクランプネジ 2 2 の回転操作は、一般的な右ネジと同様に上面 3 E 側から見て時計回り方向に回転させたときに一对の当接面 4 A , 4 B が接近して切削インサート 1 1 をクランプし、逆に上面 3 E 側から見て反時計回り方向に回転させたときには一对の当接面 4 A , 4 B が離間して切削インサート 1 1 をアンクランプする操作となるので、誤って逆方向に回転させることが少なく、取り扱いが容易である。

10

【 0 0 4 5 】

さらに、このようなクランプネジ 2 2 の上記頭部 2 2 B が收容される下顎部 3 C の上記收容孔 2 5 は、その上顎部 3 B 側が小径部 2 5 A とされるとともに反対側は大径部 2 5 B とされて、その間の平坦面 2 5 C に上記頭部 2 2 B が上記当接方向において接近する側に当接可能とされる一方、逆に当接方向において一对の当接面 4 A , 4 B が離間する側においては、上記大径部 2 5 B の開口部に取り付けられた蓋体 2 6 を介して頭部 2 2 B が下顎部 3 C に当接可能とされているので、離接いずれの側に頭部 2 2 B が当接するにしても、その当接面積や当接部分の剛性を比較的大きく確保することができる。このため、上顎部 3 B を押し上げて弾性変形させる際や下顎部 3 C 側に接近させて切削インサート 1 1 をクランプする際に、その弾性変形力やねじ込み力によってクランプ手段 2 1 に変形や損傷が生じたりすることを防ぐことができ、長期に亘って安定した切削インサート 1 1 のクランプを図ることができる。

20

【 0 0 4 6 】

しかも、本実施形態では、この蓋体 2 6 が、收容孔 2 5 の大径部 2 5 B の上顎部 3 B とは反対側の開口部に形成された雌ネジ部 2 5 D に、その雄ネジ部 2 6 A がねじ込まれて取り付けられていて、これら雄ネジ部 2 6 A と雌ネジ部 2 5 D とのネジ部におけるネジの擦れの向きが、上顎部 3 B の上記ネジ孔 2 4 とこれに螺着するクランプネジ 2 2 の雄ネジ部 2 2 A とのネジの擦れの向きと逆方向とされているので、上述のように当接方向において一对の当接面 4 A , 4 B が離間する側にクランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B の端面がこの蓋体 2 6 に当接し、さらにクランプネジ 2 2 を回動させて上顎部 3 B を押し上げるときでも、頭部 2 2 B の端面に押し付けられた蓋体 2 6 がクランプネジ 2 2 と一緒に回転することはない。このため、このような共回りにより雄ネジ部 2 6 A が雌ネジ部 2 5 D から緩んだり、当該蓋体 2 6 が收容孔 2 5 から抜け外れたりすることもなく、安定的かつ確実な切削インサート 1 1 の着脱を図ることができる。

30

【 0 0 4 7 】

また、このように本実施形態では、ホルダ 1 先端部のヘッド部 3 のうち上記当接方向の厚さが厚くされた下顎部 3 C に、クランプネジ 2 2 の大径の頭部 2 2 B が收容される收容孔 2 5 が形成されており、蓋体 2 6 が取り付けられることも含めて大きな内径および中心線 O 方向の長さを要する收容孔 2 5 を形成するスペースを確実に確保することができる。その一方で、厚さの薄い上顎部 3 B にはクランプネジ 2 2 の小径の雄ネジ部 2 2 A が螺着されるネジ孔 2 4 を形成するだけでよいので、このネジ孔 2 4 を極力インサート取付座 4 に近い位置に穿設することができ、特に上記当接方向において一对の当接面 4 A , 4 B が接近する側に上顎部 3 B を弾性変形させた際に、このネジ孔 2 4 がインサート取付座 4 から離れていることによって一方の当接面 4 A に上記長手方向に直交する断面において傾きが生じたりするのを抑えることができ、かかる傾きによって当接面 4 A が切削インサート 1 1 の一方の被当接面 1 4 A に密着して当接しなくなったりするのを防いで、一層確実な切削インサート 1 1 のクランプを図ることが可能となる。

40

50

【 0 0 4 8 】

しかも、この肉厚の薄くされた上顎部 3 A は切削インサート 1 1 のすくい面 1 2 A 側に位置しているので、切刃 1 3 によって生成された切屑が該上顎部 3 A を越えて排出されやすく、円滑な切屑処理を図ることができるという利点も得られる。加えて、本実施形態ではこの上顎部 3 A の先端部が、側面視に先端側に向かうに従い下方に向かう斜辺を備えた三角形板状とされていて、切削インサート 1 1 のすくい面 1 2 A に沿って後方に流れ出た切屑を上記斜辺部分で案内して一層円滑に上顎部 3 A を乗り越えさせ、排出することもできる。

【 0 0 4 9 】

さらに、本実施形態のクランプ機構では、この上顎部 3 A に形成される一方の当接面 4 A が、その先端側部分が先端側に向かうに従い他方の当接面 4 B 側に傾斜するように形成されているとともに、本実施形態の切削インサート 1 1 でも、この一方の当接面 4 A が当接する一方の被当接面 1 4 A が、同じくその先端側部分が先端側に向かうに従い他方の被当接面 1 4 B 側に傾斜するように形成されている。従って、クランプ時には上述のように切削インサート 1 1 がインサート取付座 4 の後方側に押し込まれてその第 3 の当接面 4 C に第 3 の被当接面 1 4 C が当接させられ、これによりさらに安定的かつ強固に切削インサート 1 1 をクランプすることが可能となる。

【 0 0 5 0 】

また、例えばホルダ 1 をワークに対して後退させながら切刃 1 3 のコーナ部により切削を行うような場合でも、切削インサート 1 1 に先端側に向けて作用することとなる負荷に対して上記当接面 4 A により抜け止めを図ることができ、該切削インサート 1 1 がずれ動いたり脱落したりするような事態を防止することが可能となる。そして、このように当接面 4 A と被当接面 1 4 A の先端側部分を傾斜させることにより、切削インサート 1 1 の挿入時には一对の当接面 4 A , 4 B 間の間隔をより大きく広げなければならない場合でも、上記構成のクランプ機構によれば、上記クランプ手段 2 1 の操作によって容易に一对の上下顎部 3 B , 3 C を大きく弾性変形させることができ、なおかつ挿入した切削インサート 1 1 の被当接面 1 4 A , 1 4 B に当接面 4 A , 4 B が当接した状態では、一对の上下顎部 3 B , 3 C が離間する方向に弾性変形力が作用するのを防いで確実な切削インサート 1 1 のクランプを図ることができる。

【 0 0 5 1 】

次に、図 6 は本発明のクランプ機構の第 2 の実施形態を示す断面図であり、図 1 ないし図 5 に示した第 1 の実施形態と共通する部分には同一の符号を配して説明を省略する。すなわち、上記第 1 の実施形態では、収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間が該収容孔 2 5 の中心線に垂直な平坦面 2 5 C とされるときにも、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B が外形厚肉円板状とされて、この平坦面 2 5 C に当接する該頭部 2 2 B の裏面もクランプネジ 2 2 の中心線 O に垂直な平面とされ、一对の当接面 4 A , 4 B が接近する側に上顎部 3 B を弾性変形させる際には、この裏面が上記平坦面 2 5 C に密着して当接するようにされていたのに対し、この第 2 の実施形態においては、収容孔 2 5 の上記小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分と、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B のうち上顎部 3 B 側を向く部分との少なくとも一方が、この上顎部 3 B 側に向かうに従い漸次縮径すなわち径が小さくなるように形成されていることを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

より具体的に、本実施形態では、収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分は、該収容孔 2 5 の中心線を中心として大径部 2 5 B から小径部 2 5 A に向かうに従い漸次縮径する凹円錐面状部 2 5 F とされるときにも、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B の上顎部 3 B 側を向く裏面は、該クランプネジ 2 2 の中心線 O 上に中心を有する凸球面状部 2 2 D とされていて、これらの部分の双方が上顎部 3 B 側に向かうに従いその内外径が漸次縮径する曲面状とされている。すなわち、本実施形態におけるこれらの曲面は、それぞれその中心線に直交する断面が円形をなすとともに、上記当接方向において一对の当接面 4 A , 4 B が接近する側に上顎部 3 B を弾性変形させる際に、収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と

10

20

30

40

50

大径部 2 5 B との間とクランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B の裏面とで互いに当接する部分が、この当接部分を通る上記中心線 O に平行な断面において上顎部 3 B 側に向け湾曲する曲線（収容孔 2 5 側においては上顎部 3 B 側に凹む凹曲線。頭部 2 2 B 側においては上顎部 3 B 側に凸となる凸曲線。）とされている。

【 0 0 5 3 】

しかるに、上述のように上顎部 3 B を弾性変形させることにより上記接続部分 3 D を支点として下顎部 3 C 側に撓ませて切削インサート 1 1 をクランプするクランプ機構では、この上顎部 3 B が傾くことによりそのネジ孔 2 4 の中心線が下顎部 3 C の収容孔 2 5 の中心線に対して傾きを生じ、これによりクランプ時に収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分に当接させられた頭部 2 2 B と上記ネジ孔 2 4 に螺着された雄ネジ部 2 2 A との間でクランプネジ 2 2 に曲がりや変形が生じるおそれがある一方、上顎部 3 B においてもこのクランプネジ 2 2 の曲がりに伴って該上顎部 3 B が歪んで弾性変形することにより、上記一方の当接面 4 A が切削インサート 1 1 の一方の被当接面 1 4 A に密着して当接しなくなるおそれがある。この点、上記第 1 の実施形態では、小径部 2 5 A の内径を雄ネジ部 2 2 A の外径よりも僅かに大きくしてクリアランスを持たせ、上記中心線の傾きにクランプネジ 2 2 をある程度追従させることができるようにしているが、概略円板状の頭部 2 2 B が収容孔 2 5 の平坦面 2 5 C に当接させられるようにされた第 1 の実施形態では、こうしてクランプネジ 2 2 が傾くと両者が点当たりで当接することとなって安定性が損なわれるおそれがある。

【 0 0 5 4 】

ところが、これに対して上記第 2 の実施形態のクランプ機構では、収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間が凹円錐面状部 2 5 F とされるとともに、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B の上顎部 3 B 側を向く裏面は凸球面状部 2 2 D とされているので、クランプネジ 2 2 が傾いてもこれら凹円錐面状部 2 5 F と凸球面状部 2 2 D とは互いに線接触で当接した状態を維持することができる。従って、本実施形態によれば、上述のように上顎部 3 B に傾きが生じて、これにクランプネジ 2 2 を追従させて傾動させることができ、クランプネジ 2 2 に曲がりや変形が生じるのを防いでその変形や損傷を防止することができる。また、上顎部 3 B が歪んで弾性変形するのも防いで一方の当接面 4 A と被当接面 1 4 A とを確実に密着させて当接させることができ、しかもこうしてクランプネジ 2 2 が傾動しても切削インサート 1 1 のクランプ安定性は十分に確保することができるので、切削インサート 1 1 を確実に保持して円滑な切削を図ることが可能となる。

【 0 0 5 5 】

なお、本実施形態では上述のように収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分を凹円錐面状部 2 5 F に、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B 裏面を凸球面状部 2 2 D に形成して、双方が上顎部 3 B 側に向けてその径が縮径するように形成されているが、このうちいずれか一方のみをこのように形成して、他方は第 1 の実施形態のままとしてもよい。例えば、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B は第 1 の実施形態と同様に円板状として、収容孔 2 5 側に上記凹円錐面状部 2 5 F や、あるいは上顎部 3 B 側に凹となる凹球面状部を形成したりしても、クランプネジ 2 2 が傾動したときには上記頭部 2 2 B の裏面と周面との交差稜線部がこれら凹円錐面状部 2 5 F や凹球面状部に線接触することとなるので、安定したクランプを図ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、逆に収容孔 2 5 では第 1 の実施形態と同様に小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間をその中心線に垂直な平坦面 2 5 C としておいて、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B の裏面を上記凸球面状部 2 2 D やあるいはクランプネジ 2 2 の中心線を中心とする凸円錐面状部としたりしてもよく、この場合にはクランプネジ 2 2 が傾動すると、これら凸球面状部 2 2 D や凸円錐面状部が収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と平坦面 2 5 C との交差稜線部に線接触することとなってクランプ安定性が確保される。さらに、このクランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B 裏面を凸球面状部 2 2 D とするとともに、収容孔 2 5 側にはこの凸球面状部 2 2 D が摺接可能な上記凹球面状部を形成すれば、クランプネジ 2 2 が傾動してもこれらを面接触

に近い状態で当接させることができ、一層のクランプ安定性の向上を図ることが可能となる。また、こうしてクランプネジ 2 2 の頭部 2 2 裏面を凸円錐面状部や凸球面状部とした場合には、収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分は、該収容孔 2 5 の中心線に沿った断面がその内周側に凸曲しつつ上記上顎部 3 B 側に向かうに従い縮径する曲面とされていてよい。ただし、これら小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分と上記頭部 2 2 B の裏面との双方がテーパ角の互いに等しい凹凸円錐面状であると、却ってクランプネジ 2 2 の円滑な傾動が妨げられるおそれがあるので、これらの双方を上顎部 3 B に向けて径が小さくなるように形成する場合には、このような組み合わせは避けるのが望ましい。

【 0 0 5 7 】

10

さらにまた、図 7 および図 8 は、それぞれ本発明のクランプ機構の第 3 および第 4 の実施形態を示すものであり、図 1 ないし図 6 に示した第 1、第 2 の実施形態と共通する部分には、やはり同一の符号を配してある。なお、第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間がその中心線に垂直な平坦面 2 5 C とされるとともに、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B は厚肉円板状に形成されており、第 4 の実施形態では、第 2 の実施形態と同様に収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間が凸円錐面状部 2 5 F とされるとともに、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B 裏面は凸球面状部 2 2 D とされている。

【 0 0 5 8 】

そして、上記第 1、第 2 の実施形態では、互いに同軸とされるクランプネジ 2 2 の中心線 O と取付孔 2 3 の中心線とが、スリット 3 A が延びる上記延長面に対して垂直に形成されていたのに対し、これら第 3、第 4 の実施形態ではこの中心線 O が上記延長面に対して傾斜していることを特徴とする。また、この中心線 O が傾斜する方向は、下顎部 3 C 側から上顎部 3 B 側に向けて、上記長手方向先端側で、かつインサート取付座 4 が形成されたホルダ 1 のシャンク部 2 における上記側面 2 A 側に向かう方向（図 3 において断面を示す Z Z 線が延びる方向）とされていて、すなわち中心線 O は平面視にこの長手方向や当接面 4 A、4 B の幅方向に対しても傾斜する方向に延びている。

20

【 0 0 5 9 】

これら第 3 および第 4 の実施形態では、このように取付孔 2 3 とクランプネジ 2 2 との中心線 O が下顎部 3 C から上顎部 3 B 側に向けてインサート取付座 4 側に向かうようにその上記幅方向に傾斜させられているので、下顎部 3 C に形成される上記収容孔 2 5 の位置は概ね同じであっても、上顎部 3 B においてクランプネジ 2 2 の雄ネジ部 2 2 A が螺着するネジ孔 2 4 の位置は、第 1 および第 2 の実施形態に比べてよりインサート取付座 4 に近い位置とすることができる。このため、切削インサート 1 1 の一方の被当接面 1 4 A をよりその直上に近い位置からインサート取付座 4 の一方の当接面 4 A によって当接、押圧することができ、切削インサート 1 1 におけるクランプ安定性の一層の向上を図ることができる。

30

【 0 0 6 0 】

また、これら第 3 および第 4 の実施形態でも、上記上顎部 3 B は下顎部 3 C との接続部分 3 D を支点として下顎部 3 C 側に撓むように弾性変形するが、取付孔 2 3 とクランプネジ 2 2 との中心線 O は、下顎部 3 C から上顎部 3 B 側に向けて上記長手方向に先端側に向かうようにも傾斜していて、すなわち上顎部 3 B の撓みによる傾きに沿った方向に傾斜させられることとなる。従って、これら第 3、第 4 の実施形態によれば、この上顎部 3 B の弾性変形による傾きにより取付孔 2 3 においてネジ孔 2 4 の中心線が収容孔 2 5 の中心線に対して傾きを生じること自体を抑えることができ、より確実にクランプネジ 2 2 の曲がりや変形を防ぐことができるとともに、上顎部 3 B が歪んで弾性変形するのも防止することができ、さらに安定した切削インサート 1 1 のクランプを促すことが可能となる。

40

【 0 0 6 1 】

なお、この取付孔 2 3 およびクランプネジ 2 2 の中心線 O の傾きは、図 3 に示すように平面視における切削インサート 1 1 の長手方向に対しての傾斜角（平面視において例えば

50

上記平面 P に対する上記 Z Z 線の傾斜角 α が $5^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲とされるのが望ましく、また図 7 および図 8 に示すようにこの Z Z 線上において上記中心線 O に沿った断面における上記延長面に対する傾斜角 β が $2^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の範囲とされるのが望ましく、これよりも傾きが小さいと上述の効果を十分に奏功することができなくなるおそれがある一方、逆にこれよりも傾きが大きいと、上顎部 3 B の弾性変形による傾きよりも中心線 O の傾きが大きくなって却ってクランプネジ 2 2 の曲がりや上顎部 3 B の歪みを生じ易くなるおそれがある。また、この中心線 O は、上記長手方向と幅方向との少なくとも一方に傾けられていればよい。さらに、こうして取付孔 2 3 及びクランプネジ 2 2 の中心線 O と傾斜させた場合には、離間制御ネジ 3 1 の中心線 O 2 もこれと平行となるように傾斜させるのが望ましい。

10

【 0 0 6 2 】

一方、上記第 1 ないし第 4 の実施形態では、上顎部 3 B 側のインサート取付座 4 の一方の当接面 4 A と切削インサート 1 1 の上面側の一方の被当接面 1 4 A との先端側部分が、先端側に向かうに従い他方の当接面側に向かうように傾斜させられているが、例えば切削インサート 1 1 にその先端側に向けて負荷が作用することがない場合などには、これら一方の当接面 4 A と被当接面 1 4 A とを他方の当接面 4 B および被当接面 1 4 B に平行に上記長手方向に真っ直ぐ延びるように形成してもよい。さらに、これらの実施形態では、蓋体 2 6 がその雄ネジ部 2 6 A を収容孔 2 5 の雌ネジ部 2 5 D にねじ込ませて取り付けられているが、この蓋体 2 6 を有底円筒状のキャップ型としてその内周に雌ネジ部を形成するとともに、収容孔 2 5 の開口部にはこの雌ネジ部に螺合する雄ネジ部が外周に形成された円筒壁部を突設し、これら雌雄ネジ部を螺着させて蓋体 2 6 を収容孔 2 5 の上顎部 3 B と反対側の開口部に取り付けるようにしてもよい。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

【 図 1 】 本発明のクランプ機構の第 1 の実施形態を適用したインサート着脱式工具のホルダ 1 と、本発明の一実施形態の切削インサート 1 1 との分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示すインサート着脱式工具の側面図である。

【 図 3 】 図 1 に示すインサート着脱式工具の平面図である。

【 図 4 】 図 1 に示すインサート着脱式工具の正面図である。

【 図 5 】 本発明のクランプ機構の第 1 の実施形態を示す、図 3 における Y Y 断面図である。

30

【 図 6 】 本発明のクランプ機構の第 2 の実施形態を示す、図 3 における Y Y 断面図に相当する図である。

【 図 7 】 本発明のクランプ機構の第 3 の実施形態を示す、図 3 における Z Z 断面図に相当する図である。

【 図 8 】 本発明のクランプ機構の第 4 の実施形態を示す、図 3 における Z Z 断面図に相当する図である。

【 符号の説明 】

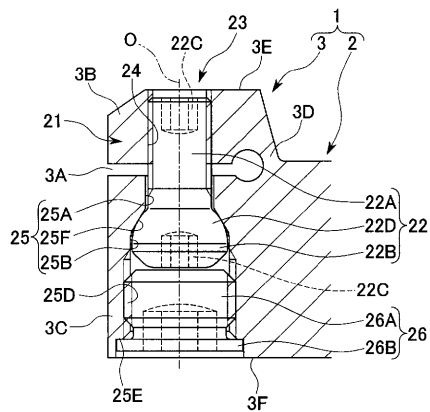
【 0 0 6 4 】

1 ホルダ 3 ヘッド部 4 インサート取付座 4 A , 4 B 当接面 1 1 切削
インサート 1 2 切刃部 1 4 A , 1 4 B 被当接面 2 1 クランプ手段 2 2 ク
ランプネジ 2 2 A クランプネジ 2 2 の雄ネジ部 2 2 B クランプネジ 2 2 の頭部
2 2 D 凸球面状部 2 3 取付孔 2 4 ネジ孔 2 5 収容孔 2 5 A 収容孔 2
5 の小径部 2 5 B 収容孔 2 5 の大径部 2 5 C 収容孔 2 5 の平坦面 2 5 F 凹円
錐面状部 2 6 蓋体 3 0 制御手段 3 1 離間制御ネジ 3 1 A 離間制御ネジ 3
1 の雄ネジ部 3 1 B 離間制御ネジ 3 1 の頭部 3 2 制御ネジ取付孔 3 2 A 制御
ネジ孔 3 2 B 制御ネジ取付孔 3 2 の収容孔 3 2 D 収容孔 3 2 B の小径部 3 2 E
収容孔 3 2 B の大径部 3 2 F 制御ネジ取付孔 3 2 の平坦面 O クランプネジ 2 2
の中心線 O 2 離間制御ネジ 3 1 の中心線

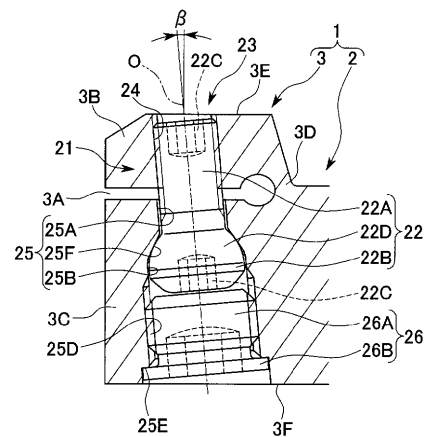
40

50

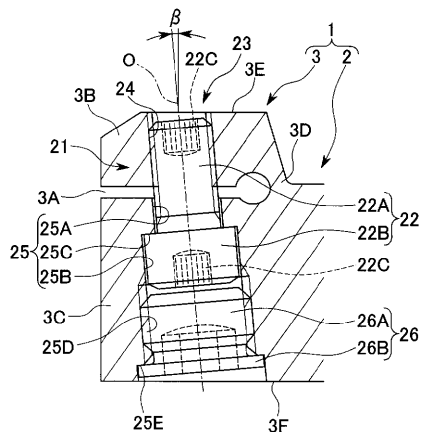
【図 6】



【図 8】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成18年5月1日(2006.5.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

さらにまた、上述のようなクランプネジをクランプ手段とする場合には、上記一対の顎部を、上記一方の顎部が上記切削インサートの切刃のすくい面側に位置するようにして、上記他方の顎部よりも上記当接方向の厚さが薄くなるように形成することにより、他方の肉厚の大きい顎部にはクランプネジの頭部を収容する十分なスペースを確保することができる。その一方で、クランプネジの雄ネジ部を上述のようにねじ込んだ際には、肉厚の小さい一方の顎部が肉厚の大きい他方の顎部側に接近するように弾性変形することとなるが、この一方の顎部においては、大径の頭部を収容する収容孔を形成するのに比べ、クランプネジの雄ネジ部が螺着されるネジ孔をできるだけインサート取付座に近い位置に形成することができるので、インサート取付座周辺における一方の顎部の弾性変形による傾きを極力抑え、その当接面を確実に切削インサートに当接させてクランプすることができる。また、この肉厚の薄い一方の顎部が切刃のすくい面側に位置していることにより、該切刃によって生成される切屑の排出を妨げることなく円滑に促すことも可能となる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

図 1 ないし図 5 は、本発明のクランプ機構の第 1 の実施形態を適用したインサート着脱式工具を示すものである。このインサート着脱式工具においてホルダ 1 は鋼材等から形成され、図 1 ないし図 4 に示すように後端側（図 2、3 において右側）に四角柱状のシャンク部 2 を有するとともに、先端部（図 2、3 において左側部分）は、平面視に図 3 に示すようにこのシャンク部 2 の 1 の側面 2 A から僅かに側方に突出し、かつこの側面 2 A 側からの側面視には図 2 に示すように上部がシャンク部 2 の上面 2 B から盛り上がるように突出したヘッド部 3 とされている。

【 手 続 補 正 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 8 】

次いで、上記とは逆の上面 3 E 側から見て時計回り方向にクランプネジ 2 2 を回転させると、上顎部 3 B が下顎部 3 C 側に接近して一对の当接面 4 A，4 B 間の間隔が狭まり、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B が蓋体 2 6 から離れたところで、一方の当接面 4 A の先端側部分が切削インサート 1 1 の一方の被当接面 1 4 A の先端側部分に当接させられる。そして、さらにクランプネジ 2 2 を回転させ続けると、頭部 2 2 B が収容孔 2 5 の上記平坦面 2 5 C に当接してその後は一方の当接面 4 A が他方の当接面 4 B に接近する側に向けて上顎部 3 B が弾性変形するようにねじ込み力を受け、これにより一对の被当接面 1 4 A，1 4 B が一对の当接面 4 A，4 B に押圧されて切削インサート 1 1 が締め付けられ、インサート取付座 4 にクランプされて固定される。

【 手 続 補 正 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 5 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 5 6 】

また、逆に収容孔 2 5 では第 1 の実施形態と同様に小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間をその中心線に垂直な平坦面 2 5 C としておいて、クランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B の裏面を上記凸球面状部 2 2 D やあるいはクランプネジ 2 2 の中心線を中心とする凸円錐面状部としたりしてもよく、この場合にはクランプネジ 2 2 が傾動すると、これら凸球面状部 2 2 D や凸円錐面状部が収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と平坦面 2 5 C との交差稜線部に線接触することとなってクランプ安定性が確保される。さらに、このクランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B 裏面を凸球面状部 2 2 D とするとともに、収容孔 2 5 側にはこの凸球面状部 2 2 D が摺接可能な上記凹球面状部を形成すれば、クランプネジ 2 2 が傾動してもこれらを面接触に近い状態で当接させることができ、一層のクランプ安定性の向上を図ることが可能となる。また、こうしてクランプネジ 2 2 の頭部 2 2 B 裏面を凸円錐面状部や凸球面状部とした場合には、収容孔 2 5 の小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分は、該収容孔 2 5 の中心線に沿った断面がその内周側に凸曲しつつ上記上顎部 3 B 側に向かうに従い縮径する曲面とされていてもよい。ただし、これら小径部 2 5 A と大径部 2 5 B との間の部分と上記頭部 2 2 B の裏面との双方がテーパ角の互いに等しい凹凸円錐面状であると、却ってクランプネジ 2 2 の円滑な傾動が妨げられるおそれがあるので、これらの双方を上顎部 3 B に向けて径が小さくなるように形成する場合には、このような組み合わせは避けるのが望ましい。

【 手 続 補 正 5 】

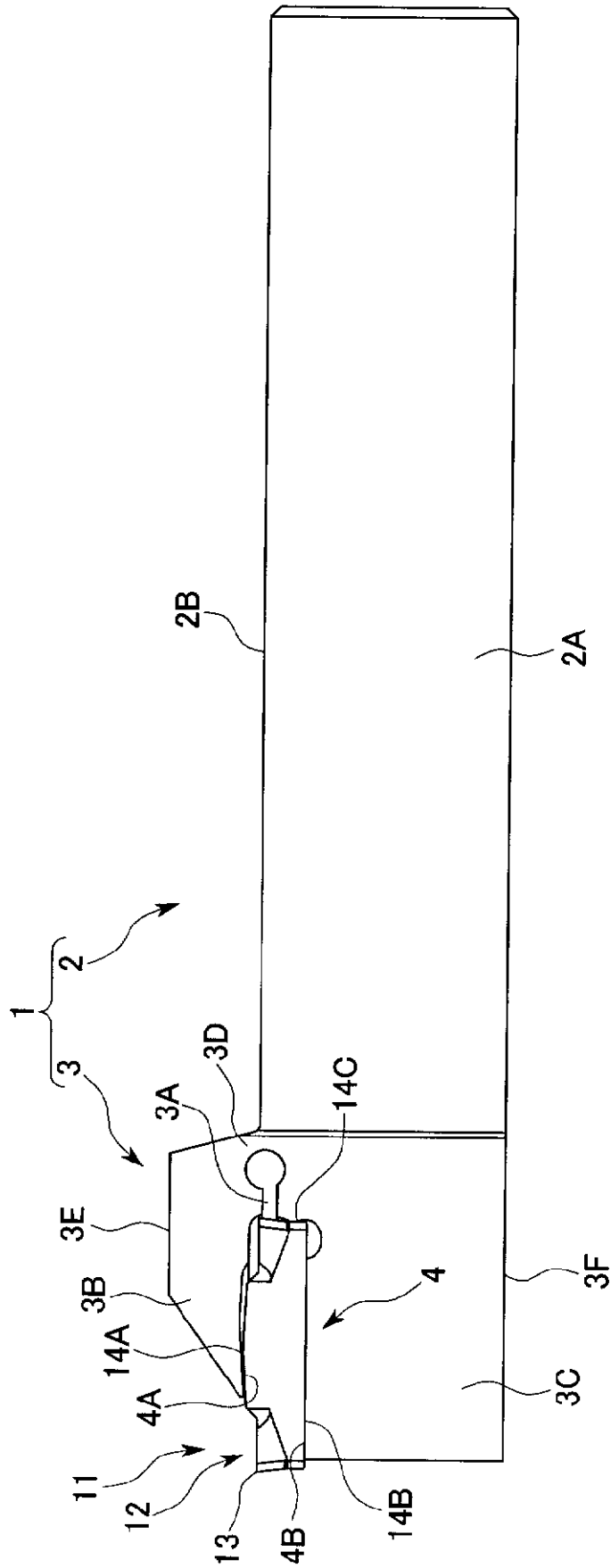
【 補 正 対 象 書 類 名 】 図 面

【 補 正 対 象 項 目 名 】 図 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【補正の内容】

【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 長屋 秀彦
茨城県結城郡石下町大字古間木 1 5 1 1 番地 三菱マテリアル株式会社筑波製作所内
- (72)発明者 麻生 典夫
茨城県結城郡石下町大字古間木 1 5 1 1 番地 三菱マテリアル株式会社筑波製作所内
- (72)発明者 今井 康晴
茨城県結城郡石下町大字古間木 1 5 1 1 番地 三菱マテリアル株式会社筑波製作所内
- (72)発明者 林崎 弘章
茨城県結城郡石下町大字古間木 1 5 1 1 番地 三菱マテリアル株式会社筑波製作所内
- F ターム(参考) 3C046 EE12 EE14