

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6471161号
(P6471161)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(51) Int.Cl.

F 1

B23C	5/20	(2006.01)	B 2 3 C	5/20
B23C	5/22	(2006.01)	B 2 3 C	5/22
B23C	5/06	(2006.01)	B 2 3 C	5/06

A

請求項の数 20 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2016-533655 (P2016-533655)	(73) 特許権者	514105826 イスカル リミテッド イスラエル国, テフェン 24959, ピ ー. オー. ボックス 11
(86) (22) 出願日	平成26年11月18日 (2014.11.18)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(65) 公表番号	特表2016-540654 (P2016-540654A)	(74) 代理人	100109346 弁理士 大貫 敏史
(43) 公表日	平成28年12月28日 (2016.12.28)	(74) 代理人	100117189 弁理士 江口 昭彦
(86) 國際出願番号	PCT/IL2014/050999	(74) 代理人	100134120 弁理士 内藤 和彦
(87) 國際公開番号	W02015/087317	(72) 発明者	ヘクト, ギル イスラエル国, ナハリヤ 22443, ア ハド ハアム ストリート 30/18 最終頁に続く
(87) 國際公開日	平成27年6月18日 (2015.6.18)		
審査請求日	平成29年9月28日 (2017.9.28)		
(31) 優先権主張番号	14/103, 228		
(32) 優先日	平成25年12月11日 (2013.12.11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】蟻継ぎ式滑り止め配置構成を有する切削インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インサート周囲面によって接続される、互いに対向するインサート上面および基面と、前記インサート基面に隣接し、かつ第1および第2のインサート当接面およびインサートアクチュエータ面を含むインサートの蟻継ぎ式滑り止め配置構成とを含む、切削インサートであって、

前記第1のインサート当接面は、前記インサート基面と外角で鋭角な第1の蟻角を形成する第1の蟻継ぎ部分を含み、

前記第2のインサート当接面は、前記インサート基面と外角で鋭角な第2の蟻角を形成する第2の蟻継ぎ部分を含み、

前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、前記第1の蟻継ぎ部分は、前記第2の蟻継ぎ部分よりも長く、かつそれとは非平行であり、

前記切削インサートは、中実構成を有し、片面の切削インサートであり、

前記切削インサートの切刃は、前記インサート上面と前記インサート周囲面との間の交差点に沿ってのみ延在する、切削インサート。

【請求項 2】

前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、前記第1の蟻継ぎ部分が、前記第2の蟻継ぎ部分の少なくとも2倍の長さである、請求項1に記載の切削インサート。

【請求項 3】

10

20

前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、前記第1の蟻継ぎ部分は、前記第2の蟻継ぎ部分の長さの4倍未満である、請求項1または2に記載の切削インサート。

【請求項4】

前記切れ刃は、コーナ刃部分の異なる側から延在する第1および第2の切れ刃部分を含み、前記第1の切れ刃部分は、前記第2の切れ刃部分よりも長く、および、前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、前記第1の蟻継ぎ部分と30°以下の角度を形成する、請求項1～3のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項5】

前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、第1の基面幅が、前記第1の蟻継ぎ部分と、前記インサート基面と前記インサート周囲面との間の交差点に沿って延在する周囲基面縁の隣接部分との間で測定可能であり、および全体的な基面幅が、前記第1の基面幅に平行にかつそれと重なり合って、および前記インサート基面の対向する周囲基面縁間に延在して、測定可能であり、および前記第1の基面幅の大きさは、前記全体的な基面幅の大きさの23%以上である、請求項1～4のいずれか1項に記載の切削インサート。

10

【請求項6】

前記第1の基面幅の大きさが、前記全体的な基面幅の大きさの33%以下である、請求項5に記載の切削インサート。

【請求項7】

20

前記切削インサートが、きっかり4つのインサート当接面を有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項8】

前記インサート基面から隆起が突出し、および前記インサートの蟻継ぎ式滑り止め配置構成の全ての面が、前記隆起に形成されている、請求項1～7のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項9】

前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、前記インサート基面は、前記滑り止め配置構成を完全に取り囲み、および前記インサート基面と前記インサート周囲面との交差点に沿って延在する前記周囲基面縁に沿った任意の点と、前記滑り止め配置構成の隣接する面との間の最小基面幅は、前記第1の蟻継ぎ部分と周囲基面縁の隣接部分との間で測定可能である第1の基面幅の少なくとも65%である、請求項5に記載の切削インサート。

30

【請求項10】

前記インサートアクチュエータ面が、前記インサート基面に対して垂直に延在する、請求項1～9のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項11】

前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、前記第1の蟻継ぎ部分は、前記インサートアクチュエータ面の長さの少なくとも2倍である、請求項1～10のいずれか1項に記載の切削インサート。

40

【請求項12】

前記インサートアクチュエータ面が平面的である、請求項1～11のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項13】

前記インサート基面に対して垂直方向から見た目においては、前記インサートアクチュエータ面が、前記第1の蟻継ぎ部分のみに対向する方向に面している、請求項1～12のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項14】

前記第1および第2の蟻角が、前記インサート基面と相俟って、50°～80°の外角を形成する、請求項1～13のいずれか1項に記載の切削インサート。

50

【請求項 15】

前記切削インサートの重量が、2～6グラムである、請求項1～14のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項 16】

前記切削インサートは、貫通孔を持っていない、請求項1～15のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項 17】

前記切削インサートが、前記インサート基面に垂直に、かつ前記インサート基面とこの基面から最も遠位の前記インサート上面上の点との間で測定される、切削部分高さを含み、および前記切削インサートの重心は、前記インサート基面から前記切削部分高さの12%～30%に配置される、請求項1～16のいずれか1項に記載の切削インサート。

10

【請求項 18】

切削部分高さが、前記インサート基面に垂直に、かつ前記インサート基面とこの基面から最も遠位の前記インサート上面の最上点との間で、測定可能であり、滑り止め配置構成高さが、前記インサート基面から、前記インサート上面から離れる方向に前記切削インサートの最も遠位の最下点まで、前記切削部分高さと平行に測定可能であり、および前記切削部分高さの大きさは、前記滑り止め配置構成高さの大きさよりも大きい、請求項1～17のいずれか1項に記載の切削インサート。

【請求項 19】

切削部分高さが、前記インサート基面に対して垂直に、かつ前記インサート基面とこの基面から最も遠位の前記インサート上面の最上点との間で、測定可能であり、蟻継ぎ高さが、前記インサート基面に対して垂直に、かつ前記インサート基面から、前記切削インサートの前記蟻継ぎ部分の最も遠位の最下点まで、測定可能であり、および前記蟻継ぎ高さの大きさは、前記切削部分高さの70%未満である、請求項1～18のいずれか1項に記載の切削インサート。

20

【請求項 20】

前記蟻継ぎ高さは、前記切削部分高さの30%超である、請求項19に記載の切削インサート。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】**発明の分野**

[001]本出願の主題は、工作機械に切削インサートを固定するために蟻継ぎ式(dovetail)滑り止め配置構成を含む、切削インサートに関する。

【背景技術】**【0002】****発明の背景**

[002]工具上への切削インサートの精密な位置決めによって、高精度の機械加工を可能にし得る。しかしながら、切削インサートは、機械加工作業の最中に強い力を受けることが多く、これにより、切削インサートを保持する工作機械に対する切削インサートの向きを変位または変化をさせ得る。

40

【0003】

[003]米国特許第4,335,983号には、この参照文献の図6に示すように、傾斜した側面22、23を備える切削インサート5が開示されている。切削インサート5は、その別の傾斜した側面25に加えられた付勢力によって、適所にクランプされる。

【0004】

[004]米国特許第5,746,549号には、「スナップ作用によるロッキング手段(snap-action locking means)」を備える切削インサートが開示されている。切削インサートは、インサート基面から下方に延在する隆起(「突起23」)を有し、隆起は、ロッキング要素または部材29によって係合可能な「ロック面27」を有する。工具はまた、ロ

50

ツキング要素 2 9 によって加えられる張力に対して突出力を加えるための突出要素 3 9 を含み得る。隆起を示す別の公報は、欧州特許第 1 753 576 号である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

[005]本発明の目的は、蟻継ぎ式滑り止め配置構成を有する、新しいおよび改良型の切削インサートおよび / または工具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

発明の概要

10

[006]本出願の主題の第 1 の態様によれば、インサート基面に隣接してインサートの蟻継ぎ式滑り止め配置構成を備える切削インサートが提供される。

【0 0 0 7】

[007]本出願の主題のさらなる態様によれば、インサート周囲面によって接続される、互いに対向するインサート上面および基面と、インサート基面に隣接しつつ第 1 および第 2 のインサート当接面およびインサートアクチュエータ面を含むインサートの蟻継ぎ式滑り止め配置構成とを含む、切削インサートであって；第 1 のインサート当接面は、インサート基面と外角で鋭角な第 1 の蟻角を形成する第 1 の蟻継ぎ部分を含み；第 2 のインサート当接面は、インサート基面と外角で鋭角な第 2 の蟻角を形成する第 2 の蟻継ぎ部分を含み；インサート基面に対して垂直方向から見た図においては、第 1 の蟻継ぎ部分は第 2 の蟻継ぎ部分よりも長く、かつそれに対して非平行であり；および切削インサートは中実構成を有する、切削インサートが提供される。

20

【0 0 0 8】

[008]本出願の全ての滑り止め配置構成（インサートまたは工具）は、いわゆる「蟻継ぎ式」滑り止め配置構成である、すなわち、関連の基面と鋭角の蟻角を形成する非平行な蟻継ぎ部分を含むことに留意されたい。簡潔にするために、語「滑り止め配置構成」は、以下、先行する語「蟻継ぎ」無しで現れるかもしれないが、同じ意味を有するとみなす必要がある。同様に、簡潔にするために、語「滑り止め配置構成」は、以下、文脈により明らかに滑り止め配置構成のどれか 1 つを指す場合、先行する語「インサート」または「工具」無しで現れるかもしれない。

30

【0 0 0 9】

[009]基面に対して垂直方向から見た図はまた、断面図とすることができる、あるいは、インサート基面に対して垂直にかつその中心を通って延在するインサート中心軸に沿った図にできることにも留意されたい。

【0 0 1 0】

[0010]本出願の主題のさらに別の態様によれば、切削インサートが提供され、この切削インサートは、インサート周囲面によって接続されかつ互いに対向するインサート上面および基面と、インサート基面から延在しつつこの基面によって取り囲まれ、およびインサート周囲面から離間した隆起と、隆起に形成された蟻継ぎ式滑り止め配置構成であって、インサート基面に対して垂直方向から見た図において、互いに対して非平行でありかつ各々がインサート基面と外角で鋭角の蟻角形成する第 1 および第 2 の蟻継ぎ部分をそれぞれ含む第 1 および第 2 のインサート当接面を含む、蟻継ぎ式滑り止め配置構成とを含む。

40

【0 0 1 1】

[0011]本出願の主題の別の態様によれば、工具基面に隣接して工具の蟻継ぎ式滑り止め配置構成を備える工具が提供される。

【0 0 1 2】

[0012]本出願の主題のさらに別の態様によれば、クランプと、クランプを動かすように構成されたネジとをさらに含む、上述の態様のいずれかによる工具が提供される。

【0 0 1 3】

[0013]本出願の主題の別の態様によれば、上述の態様のいずれか 1 つによる工具と、上

50

述の態様のいずれか1つによる切削インサートとを含む、工具アセンブリが提供される。

【0014】

[0014]本出願の主題のさらに別の態様によれば、切削インサートおよび工具を含み、それら双方ともがそれらの基面に隣接した蟻継ぎ式滑り止め配置構成を含む、工具アセンブリが提供される。下記でさらに説明するように、切削インサートの蟻継ぎ式滑り止め配置構成は、対応する工具の蟻継ぎ式滑り止め配置構成の面を有する工具と一緒に使用するよう構成された面を有し得る。

【0015】

[0015]本出願の主題のさらに別の態様によれば、蟻継ぎ滑り止め配置構成を介して工具に切削インサートをクランプする方法が提供される。

10

【0016】

[0016]以下の利点の1つ以上が、インサート基面に隣接して形成されたインサートの蟻継ぎ式滑り止め配置構成によって達成され得る：

- インサート側面は、クランプ機能とは無関係とし得る。言い方を変えると、インサート側面は、工具の全ての面から離間するように構成され得る（サイズおよび／または向きにされ得る）。さらに言い方を変えると、インサート側面は、工具と接触しないように構成され得る。従って、工具の蟻継ぎ式滑り止め配置構成（単一サイズの蟻継ぎ式滑り止め配置構成に対応する）を備える単一の工具は、異なる形状および／またはサイズにされた切削インサートを保持するように構成され得る（すなわちインサートの側面は、異なるサイズおよび／または形状を有し得る）。対比すると、米国特許第4,335,983号に開示されている工具は、特定の周囲形状のインサートの使用に、より制限されている（蟻継ぎ側面22、23に接触するように構成された工具の面、およびさらにはその切削インサートの後側面25が、予め決められた位置で切削インサートに接触するように構成されているため）。

20

- 切削インサートのインサート上面は、クランプ機能とは無関係とし得る（例えば、インサート上面は、突出するネジ頭、ネジ孔に隣接した、外側に突出する部分、または掴み具を受け入れるように設計された構成を持っていないとし得る。その結果、切り屑が、インサート上面に沿って自由に流れることができるか、またはその流れを好都合な方法で制御するように設計され得る。

- 切削インサートは、中実構成を有し得る（すなわち、蟻継ぎ部分は、取り付けられている工具に対する切削インサートの上方移動を制限するように構成される；従って、切削インサートを工具に保持するために必要な下向きの力をもたらすように構成された1つまたは複数のネジを受け入れるための比較的大きなネジ孔、または複数の小さなネジ孔を必要としないため）。その結果、切削インサートは、高速の機械加工用の公知のインサートよりも、相対的に遙かに小さく（および結果として軽量に）でき、これは、高速で回転されるときの切削インサートの重量に関連付けられた大きな力に起因して非常に著しいとし得る。

30

- インサート基面に隣接する（およびインサート基面自体によっては構成されない）蟻継ぎ部分は、クランプ機能（すなわちインサート基面に対して垂直な方向における）および横方向の滑り止め機能の双方をもたらし得る。

40

【0017】

[0017]同様に、上述の特徴のいずれかを備える、切削インサートを保持するように構成された工具は、1つ以上の同様の利点を達成し得る：

- 工具ポケット側面は、クランプ機能と無関係とし得る。言い方を変えると、工具ポケット側面は、それによって保持される切削インサートの全ての面から離間するように構成され得る（サイズおよび／または向きにされ得る）。さらに言い方を変えると、工具ポケット側面は、切削インサートと接触しないように構成され得る。

- 工具は、座領域の凹部に配置された1つまたは複数の工具基面によって切削インサートとのみ接触するように構成され得る。工具の残りの部分は、クランプ機能を有する追加的な構造とは無関係とし得る（例えば、工具は、切削インサートにクランプ力を直接加

50

えるように構成されたネジ、または切削インサートにクランプ力を直接加えるように構成された掴み具を持っていない)。

- 工具基面に隣接する(および工具基面自体によっては構成されない)蟻継ぎ部分は、クランプ機能(すなわち、工具基面に対して垂直な方向における)および横方向の滑り止め機能の双方をもたらし得る。

- 工具は、切削方向にクランプ力をもたらすことによって、切削インサートのクランプの安定性をさらに高め得る。

【0018】

[0018]蟻継ぎ部分を備える配置構成を生じることは、幾分複雑であるが(ネジ孔およびネジの比較的単純/安価な構造と比較して)、上述の利点のうちの少なくとも1つ、またはそれらの組み合わせは、そのような欠点を相殺し得ると考えられている。 10

【0019】

[0019]中実構成を有する切削インサートに関連する上述の利点に関して、そのような利点は、切削インサートにある比較的小さな貫通孔とある程度まで共存し得ることに留意されたい。詳述すると、中実構成を備え、かつ貫通孔をどんな形であれ全く持っていない切削インサートは、理論上、貫通孔が形成された切削インサートよりも構造的に強い。本出願の蟻継ぎ式滑り止め配置構成は、通常の貫通孔/ネジクランプ配置構成とは対照的に、その蟻継ぎ部分を介して切削インサートに下向きのクランプ力をもたらすが、切削インサートは、依然として中実構成を有し、かつ例えばその構造を過度に弱めることなく被覆するために、小さな貫通孔を備え得ることが理解される。それゆえ、中実構成を備えかつ貫通孔を持っていない切削インサートが、その構造強度に関しては好都合であるが、比較的小さな貫通孔を備える中実インサートも、例えば被覆目的のためには、好都合とし得ることが理解される。切削インサートを必要に弱めないようにするために、そのような貫通孔は、可能な限り小さい必要がある。それゆえ、本明細書および特許請求の範囲のために、「中実構成」を有すると定義された切削インサートは、依然として、直径が3mm未満の貫通孔(または等しい体積を有する非円形の孔)を含み得る。言い方を変えると、中実構成を有する切削インサートは、直径3mm以上の貫通孔(または等しい体積を有する非円形の孔)を持っていない。好ましくは、そのような貫通孔は、2mm以下、または、最も好ましくは、1mm以下(または等しい体積を有する非円形の孔)ともし得る。切削インサートの最も構造的に強い実施形態は、さらに、「貫通孔を持っていない」と定義され得る、つまり、切削インサートは、いずれの直径の貫通孔も持っていないと理解される。ほとんどの切削インサートが貫通孔を含んで、工作物に対する数千回または数百万回もの衝撃に耐えるために必要な下向きのクランプ力をもたらすという事実にもかかわらず(特にフライス適用例では)、上述の利点のうちの少なくとも1つまたはそれらの組み合わせは、そのような欠点を相殺し得ると考えられている。 20 30

【0020】

[0020]高速の機械加工に関連する上述の利点に関して、高速の工具とは、摩擦ロックが、回転中に、遠心力に耐えるには不十分である作業用に構成された工具であると定義され得ることに留意されたい。さらなる詳細は、ISO 15641に見出され得る。そのような工具は、軟金属、特にアルミニウムなどの材料の機械加工に特に好都合とし得る。 40

【0021】

[0021]工具基面に沿った切削インサートの滑りに関連した上述の利点に関して、そのような滑りは、回転運動および/または並進運動を含み得ることに留意されたい。好ましくは防止されたい滑りは、目に見える滑りである、すなわちその目に見える相対運動を可能にするために工具および/または切削インサートの十分な構造上の公差があるとし、それにより、クランプが切削インサートを好適に位置決めできるようにし得る。しかしながら、滑りはまた、目に見えない滑りとし得る、すなわち非常に小さくて、拡大しないと見えないが、切削作業の最中に発生し得るようなものとし得る。

【0022】

[0022]本出願の蟻継ぎ式滑り止め配置構成は、基面に対して垂直方向のクランプ機能だ 50

けでなく、横方向の滑り止め機能ももたらすように構成されているため（そのような滑りは、とりわけ、切削インサートの少なくとも1つの切れ刃に対する切削力によって引き起こされている）、滑り止め配置構成は、切削インサートの切れ刃の幾何学的形状に関連する幾何学的特徴を備えて好都合にも構成され得ることが理解される。そのような幾何学的特徴のいくつかの非限定的な例は、蟻継ぎ部分の長さ、向きまたは位置、または、例えば切れ刃の切れ刃部分の数に関連した蟻継ぎ部分の数のうちの1つ以上とし得る。下記の好都合な力の分散への言及は、高速の機械加工作業に特に関連することが理解される。そのような幾何学的特徴はまた、好都合にも非対称的であり、高速の機械加工作業中の切削インサートの安定性を増し得る。

【0023】

10

[0023]上記は要約であること、および上述の態様のいずれかは、以下説明する特徴のいずれかをさらに含み得ることが理解される。具体的には、以下の特徴は、単独でまたは組み合わせて、上述の態様のいずれかに適用可能とし得る：

i . 切削インサートは、インサート周囲面によって接続される、互いに対向するインサート上面および基面を含み得る。

i i . 切れ刃は、インサート上面とインサート周囲面との間の交差点に沿って形成され得る。切れ刃は、インサート上面とインサート周囲面との間の交差点全体に沿って延在し得る。

i i i . 切れ刃は、インサート基面に対して垂直方向から見た図において、直線部分を接続するコーナ刃部分を含み得る。より正確には、コーナ刃部分から延在し得る第1および第2の切れ刃部分は、インサート基面に対して垂直方向から見た図において、直線とし得る。

20

i v . 切削インサートは片面の切削インサートとし得る。例えば、切削インサートは、インサート上面とインサート周囲面との間の交差点に沿ってのみ延在する切れ刃を含み得る。切れ刃は、インサート上面とインサート周囲面との間の交差点全体に沿って延在し得る。

v . 切れ刃は、直線部分を接続するコーナ刃部分を含み得る。

v i . 切れ刃は、コーナ刃部分の異なる側から延在する第1および第2の切れ刃部分を含み得る。切れ刃の第1の切れ刃部分は、その第2の切れ刃部分よりも長いとし得る。第1の切れ刃部分は、インサート基面に対して垂直方向から見た図において、第1のインサート蟻継ぎ部分と一緒に、30°以下の角度を形成し得る。第1の切れ刃部分および第1の蟻継ぎ部分が平行な構成に近づくにつれて、切削インサートによって、より良好な力の分散がもたらされ得ることが見出されている。従って、第1の切れ刃部分および第1のインサート蟻継ぎ部分は、15°以下の角度を形成することが好ましい。

30

v i i . 切削インサートは、いくつもの割り出し (indexed) 位置とは異なるいくつもの切れ刃部分を有し得る。例えば2つの割り出し位置を備えるように構成された平行四辺形の切削インサートは、4つの切れ刃部分を有し得る（第1の副切れ刃部分は、第1の副切れ刃部分よりも長い第1の主切れ刃部分と共に第1のコーナ刃部分を共有し、および第2の副切れ刃部分は、第2の副切れ刃部分よりも長い第2の主切れ刃部分と共に第2のコーナ刃を共有している）。そのような例では、切削インサートは、第1の割り出し位置において第1の副および主切れ刃部分を使用して、および第2の位置において第2の副および主切れ刃部分を使用して、機械加工するように構成され得る。非対称的な滑り止め配置構成は、切削インサートに加えられる非対称的な力に適応するように設計され得るときに、切削インサートを割り出すのに好都合とし得る。

40

v i i i . 切れ刃は、1つ以上の主切れ刃部分を含み得る。主切れ刃部分は、インサート基面に対して垂直方向から見た図において、インサートの最長の直線の切れ刃である（長さの等しい複数の主切れ刃部分があるとし得る）。切削インサートは、隣接する直線のインサート蟻継ぎ部分と平行する少なくとも1つの主切れ刃部分を含み得る。全ての主切れ刃部分は、隣接する直線のインサート蟻継ぎ部分と平行であるとし得る。具体的には、切削インサートは、全ての他の切れ刃部分よりも長い2つの平行な主切れ刃部分を含み

50

得る。切削インサートは、切削インサートの全ての他の蟻継ぎ部分よりも長くかつ切削インサートの主切れ刃部分と平行する、正確に2つの蟻継ぎ部分を含み得る。

i x . 切れ刃は、1つ以上のらせん形部分を含み得る。好ましくは、切れ刃の主および副切れ刃部分は、全てらせん形である。これは、例えば、アルミニウムの高速の機械加工に好都合とし得る。

x . 切削インサートは、インサート上面に対して垂直方向から見た図において、四角形を有し得る。好ましくは、そのような図では、切削インサートは、長尺形状、特に平行四辺形を有し得る（ランピング加工（ramping）に特に好適とし得る）。

x i . インサート上面は、すくい面として構成され得る。

x i i . インサート周囲面は、逃げ面として構成され得る。

x i i i . 切削インサートおよび／または工具の基面は、平面的とし得る。

x i v . 滑り止め配置構成は、第1および第2の当接面を含み得る。滑り止め配置構成は、正確に2つの当接面、すなわち第1および第2の当接面を含み得る。滑り止め配置構成は、アクチュエータ面を含み得る。滑り止め配置構成は、正確に1つのアクチュエータ面を含み得る。工具滑り止め配置構成は、正確に2つの当接面を含み得る。

x v . 工具および／または切削インサートの第1および第2の当接面は、それぞれの基面に対して垂直方向から見た図において、互いに非平行とし得る。第1および第2の当接面は、部分的に、または、好ましくはその全長に沿って、互いに向かう方向へ収束する。第1および第2の当接面の各対の点は、アクチュエータ面の平面から離れて配置された第1および第2の当接面の別の対の点よりもアクチュエータ面の平面に近く、後者の対の点よりも大きな、予め決められた距離を有する。第1および第2の当接面の最も近い対の点は、それぞれの共通の当接面の平面内にあるとし、これら平面は、アクチュエータ面の平面に平行であり、予め決められた距離だけ離れているとし得る。予め決められた距離のうちの少なくとも1つは、アクチュエータ面の平面から遠くに離間した1対の点に関連付けられる別の予め決められた距離よりも大きい。工具またはインサート基面に対して垂直方向に見た図においては、第1および第2の当接面は、互いに180°未満のインサートまたは工具当接角度で延在し得る。第1および第2の当接面は、互いに鋭角のインサートまたは工具当接角度で延在し得る。20°～90°のインサートまたは工具当接角度がより好ましい。40°～45°の範囲がさらにより好ましい。

x v i . 切削インサートまたは工具の滑り止め配置構成は、その基面に隣接し得る。第1および第2のインサート当接面およびインサートアクチュエータ面は、インサート上面から離れる方向に、インサート基面から延在し得る。

x v i i . 切削インサートの当接面は、インサート基面と外角で鋭角の蟻角を形成するインサート蟻継ぎ部分を含み得る。

x v i i i . 切削インサートの当接面は、そのインサート蟻継ぎ部分をインサート基面に接続する凹状接続部分を含み得る。各凹状接続部分の半径R_cは、少なくとも0.05mmとし得る。そのような半径は、高速の切削作業の最中に構造強度をもたらすのに有益とし得る。インサート蟻継ぎ部分および凹状接続部分は一緒に、インサート基面から延在する隆起上に、隆起当接凹部を形成し得る。

x i x . 工具の当接面は、工具基面と内角で鋭角の工具蟻角を形成する蟻継ぎ部分を含み得る。

x x . 基面に対して垂直方向から見た図においては、第1の蟻継ぎ部分は、第2の蟻継ぎ部分よりも長いとし得る。そのように長さが等しくないことは、その異なる複数の部分に等しくない切削力を受ける切削インサートおよび／または工具に好適とし得ることが理解される。そのような図では、第1の蟻継ぎ部分は、第2の蟻継ぎ部分の長さの少なくとも2倍とし得る。第1の蟻継ぎ部分は、第2の蟻継ぎ部分の長さの4倍未満とし得る。一般的に言えば、蟻継ぎ部分が、特定の力の印加に耐えるように構成されるため、それでもなお共平面である非連続的な蟻継ぎ部分でも、本明細書および特許請求の範囲のために、单一の蟻継ぎ部分であると考えられることが理解される。第1および第2の当接面の蟻継ぎ部分は、上向きの内側方向に延在できる。第1および第2のインサート蟻角は、基面

10

20

30

40

50

と一緒に、50°～80°の外角を形成できる。70°～80°のインサート蟻角が、好都合な力の分散をもたらすことが見出された。

××i. インサート基面に対して垂直方向から見た図において、切削インサートの1つの蟻継ぎ部分、または全ての蟻継ぎ部分が、切削インサートから外側に向き得る。詳述すると、1つまたは複数の蟻継ぎ部分は、インサート基面に対して垂直方向から見た図において、蟻継ぎ部分上の、インサート基面から離れている点が、周囲基面縁の隣接部分の方へ向かうように傾斜され得る。同様に、切削インサートの1つのインサートアクチュエータ面、または全てのインサートアクチュエータ面は、切削インサートから外側に向き得る。反対に、工具基面に対して垂直に見た断面図においては、第1および第2の工具当接面のそれぞれが内側に向き得る。同様に、工具アクチュエータ面は、内側に向き得る。

××i i. インサート基面に対して垂直方向から見た図においては、第1の基面幅は、第1の蟻継ぎ部分と、インサート基面とインサート周囲面との間の交差点に沿って延在する周囲基面縁の隣接部分との間で測定可能とし得る。蟻継ぎ部分および隣接する周囲基面縁が平行ではない場合、基面幅は、その最も近い点間であると考えられる。そのような図では、全体的な基面幅は、第1の基面幅に平行にかつそれと重なり合って、およびインサート基面の対向する周囲基面縁間に延在して、測定可能とし得る。第1の基面幅の大きさは、それと平行する全体的な基面幅の大きさの23%以上とし得る。インサートの第1の基面幅を拡大することによって、滑り止め配置構成の構造が弱くなるにもかかわらず、工具の蟻継ぎ部分と切削インサートとの間に、好都合なことに、強力な接続配置構成が達成され得ることが見出された。それにもかかわらず、第1の基面幅の大きさが、全体的な基面幅の大きさの33%以下であることが好都合であると考えられている。同様に、第2の基面幅は、第1の蟻継ぎ部分に対して平行である（または第1の切れ刃部分および第1の蟻継ぎ部分と同様の方法で、30°未満の角度以内である）追加的な蟻継ぎ部分と、周囲基面縁の隣接部分との間で測定可能とし得る。第2の基面幅の大きさは、全体的な基面幅の大きさの23%以上とし得る。好ましくは、第2の基面幅の大きさは、全体的な基面幅の大きさの33%以下とし得る。

××i i i. 第1および/または第2の蟻継ぎ部分は長尺とし得る。

××i v. 第1の蟻継ぎ部分の長さL1は、第1の主切れ刃部分の長さの35%～50%である。一層好ましくは、長さは、この範囲の大きな端部にある。従って、第1の蟻継ぎ部分の長さL1は、好ましくは、第1の主切れ刃部分の長さの好ましくは42%～48%とし得る。

××v. 強度を考慮すると、インサート基面に対して垂直方向から見た図において、インサート基面が滑り止め配置構成を完全に取り囲むことが好ましい。言い方を変えると、インサート基面は、インサート周囲面全体に沿って（すなわち、それに隣接して）延在し得る。第1および第2のインサート当接面は、インサート周囲面とインサート基面との間の交差点から離間され得る。同様に、インサートアクチュエータ面は、インサート周囲面とインサート基面との間の交差点から離間され得る。インサート基面とインサート周囲面との間の交差点に沿って延在する周囲基面縁に沿った任意の点と、滑り止め配置構成の隣接する面との間の最小基面幅は、第1の蟻継ぎ部分と周囲基面縁の隣接部分との間で測定可能である第1の基面幅の少なくとも65%とし得る。さらに一層好ましくは、最小基面幅は、第1の基面幅の少なくとも75%とし得る。最小基面幅は、基面幅以下とし得ることが理解される。

××v i. 切削インサートは、インサート基面に対して垂直でありかつその中心を通るインサート中心軸の周りで180°の回転対称性を有し得る。切削インサートの回転対称性は、180°にすぎないとし得る。

××v i i. 切削インサートは長尺とし得る。インサート切削平面は、切削インサートの長尺方向に対して垂直に延在し得、かつ理論的に、切削インサートを第1および第2の半体に分割できる。切削インサートは、インサート切削平面に関して鏡面反対称性（mirror anti-symmetric）であるとし得る。滑り止め配置構成は、第1の半体にインサートアクチュエータ面と、第2の半体に第2のインサート当接面と、両半体まで延在する第1

10

20

30

40

50

のインサート当接面とを有し得る。インサート基面に対して垂直方向から見た図においては、インサート滑り止め配置構成は、インサート縦断面に関して非対称とし得る。

x x v i i i . 切削インサートは、割り出し可能 (indexable) とし得る。切削インサートは、追加的な、すなわち第2のインサート滑り止め配置構成を含み得る。好ましくは、切削インサートは、正確に2つの滑り止め配置構成を有し得る。言い方を変えると、切削インサートは、一度割り出されるように構成され得る。各割り出し位置は、1つの滑り止め配置構成を使用するためである。追加的なインサート滑り止め配置構成は、第1の滑り止め配置構成の特徴のいずれかまたは全てを有し得る。切削インサートは、正確に4つのインサート当接面を有し得る。第1の当接面と第2の当接面との間に、アクチュエータ面があるとし得る。インサート基面に対して垂直方向から見た図においては、第1の滑り止め配置構成および第2の滑り止め配置構成を含む切削インサートは：第2の滑り止め配置構成の第2のインサート当接面とインサートアクチュエータ面とを接続する第1の滑り止め配置構成の第1のインサート当接面を有し得る；および / または第1の滑り止め配置構成の第2のインサート当接面は、第2の滑り止め配置構成の第1のインサート当接面とインサートアクチュエータ面とを接続し得る。第1のインサート当接面と第2のインサート当接面との間には、インサート基面に対して垂直に延在するインサートアクチュエータ面があるとし得る。

x x i x . 切削インサートの1つのインサートアクチュエータ面、または全てのインサートアクチュエータ面は、インサート基面に対して垂直に向けられたインサートアクチュエータ面の平面内にあるとし得る。言い方を変えると、インサートアクチュエータ面は、インサート基面に対して垂直に延在し得る。高速の作業に関し、そのような向きが特に好都合であることが理解される。詳述すると、インサートアクチュエータ面および / または工具アクチュエータ面が垂直の向きであることによって、工具アクチュエータ面を含む切削インサートまたはクランプの不安定化を防止するのを支援し得る。

x x x . インサート基面に対して垂直方向から見た図において、第1の蟻継ぎ部分は、インサートアクチュエータ面の長さの少なくとも2倍とし得る。

x x x i . インサート基面に対して垂直方向から見た図において、インサートアクチュエータ面は、2つの蟻継ぎ部分のうちの長い蟻継ぎ部分（例えば、第1の蟻継ぎ部分）にのみ対向する方向に、向き得る。長い蟻継ぎ部分は、大きな切削力に曝され得ることが理解される。従って、第1の蟻継ぎ部分の中心から実際に可能な限り最大限で離れて方向付けられたインサートアクチュエータ面は、切削インサートの安定化を支援し得る。

x x x i i . 切削インサートの1つのインサートアクチュエータ面、または全てのインサートアクチュエータ面は、非尖頭的な形状を有し得る。同様に、工具アクチュエータ面は、非尖頭的な形状を有し得る。アクチュエータ面の非尖頭性は、一貫性のあるまたは制御された力の印加方向をもたらすためとし得る。インサートまたは工具アクチュエータ面は、インサートアクチュエータ面に接続される面に接する複数の部分に沿って延在しないまたはそれらの部分を持っていない湾曲を有し得る。インサートまたは工具アクチュエータ面は、凸状に湾曲し得る。インサートまたは工具アクチュエータ面は、拡大図においてのみ明らかとなる湾曲を有し得る（すなわち、裸眼では、インサートアクチュエータ面は平坦であるように見えるが、拡大鏡などの任意の拡大手段を使用すると、ある程度の湾曲が見える）。切削インサートの底面図では、インサートアクチュエータ面は、直線に従い得る。好ましくは、工具およびインサートアクチュエータ面の正確に1つが、平面的とし得る。最も好ましい構成では、インサートアクチュエータ面は平面的である。

x x x i i i . 切削インサートは、インサート基面から突出する1つ以上の隆起を含むことができ、およびインサート滑り止め配置構成に属する複数の当接面は、1つ以上の隆起に形成され得る。好ましくは、切削インサートは、单一の隆起を含み得る。インサート滑り止め配置構成の全ての面は、单一の隆起、または1つ以上の隆起に形成され得る。切削インサートの全ての滑り止め配置構成の全ての面は、单一の隆起、または1つ以上の隆起に形成され得る。单一の隆起の周囲は、インサートアクチュエータ面および第1および第2のインサート当接面のみによって取り囲まれ得る。单一の隆起は、滑り止め配置構

10

20

30

40

50

成を含む複数の隆起よりも構造的に強いとし得ることが理解される。

x x x i v . インサート基面に対して垂直方向から見た図において、滑り止め配置構成、またはそれを含む隆起は、非対称的な形状を有し得る（すなわち円形、正方形、六角形などではない；例えば蟻継ぎ部分の長さが等しくないとき）。そのような形状は、切削インサートに加わる非対称的な力に好都合とし得る。それにもかかわらず、滑り止め配置構成の蟻継ぎ部分は、その垂直図において、それぞれ直線に延在し得る。

x x x v . 工具および／または切削インサートの基面に対して垂直方向から見た図においては、滑り止め配置構成の第1および第2の当接面およびアクチュエータ面は、三角形の構成にあるとし得る。

x x x v i . 切削インサートの重量は、2～6グラムとし得る。蟻継ぎ部分を設けることによって、切削インサートのサイズおよび従って重量を削減できる（理論上、例えば、比較的大きな貫通孔のない、切削インサートのより強度のある構造に起因して）。これは、関連して大きな力のかかる高速の作業において好都合であるとし得る。それにもかかわらず、機械加工作業を成功裏に行うために必要な材料の一定の最小量が必要とされることが理解される。従って、切削インサートの好ましいサイズは、2.5～4.5グラムの重量を有し、最も好ましい設計重量は、2.7～3.7グラムとし得ることが見出された。 10

x x x v i i . 切削インサートは、インサート基面に対して垂直に、かつインサート基面とそこから最も遠位のインサート上面の最上点との間で、測定される切削部分高さを含み得る。

x x x v i i i . 切削インサートの重心は、インサート基面から切削部分高さの12%～30%に配置され得る。重心が比較的低いことによって、特に高速の作業中の、切削インサートの安定化を支援し得ることが理解される。重心は、本出願の切削インサートに關し、好ましくは、インサート基面からの切削部分高さの21%～29%に配置され得る。 20

x x x i x . 滑り止め配置構成高さは、切削部分高さと平行に、かつインサート上面から離れて切削インサートの最も遠位の最下点までの方向に、インサート基面から測定され得る。切削部分高さの大きさは、滑り止め配置構成高さの大きさよりも大きい。

x 1 . 蟻継ぎ高さは、インサート基面に対して垂直に、かつインサート基面から切削インサートの蟻継ぎ部分の最遠位点まで、測定可能である。蟻継ぎ高さの大きさは、切削部分高さの70%未満とし得る。さらに一層好ましくは、蟻継ぎ高さの大きさは、切削部分高さの50%未満である必要がある。しかしながら、蟻継ぎ高さの大きさは、切削部分高さの30%超であることが好ましい。 30

x 1 i . 切削インサートは中実構成を有し得る。切削インサートは、貫通孔を持っていないとし得る。

x 1 i i . 切削インサートは、インサート基面から離れる方向に、滑り止め配置構成から延在するテーパ部分を含み得る。

x 1 i i i . 工具は、前後方向を規定する中心軸を有し得る。中心軸は回転軸とし得る。

x 1 i v . 工具は、工具の前部分に配置された切削端部を含み得る。

x 1 v . 工具は、工具周囲面を含み得る。工具周囲面は、円周方向に延在し得る。工具周囲面は、工具切削端部から後方に延在する。 40

x 1 v i . 工具周囲領域は、切削端部および／または工具周囲面に沿って延在し得る。

x 1 v i i . 工具は、インサート座領域を含み得る。

x 1 v i i i . インサート座領域は、工具切削端部に隣接し得る。インサート座領域は、工具基面を含み得る。インサート座領域は、凹部を含み得る。インサート座領域は、第1および第2の工具当接面を含み得る。より正確には、第1および第2の工具当接面は凹部に配置され得る。

x 1 i x . 工具は、インサート座領域の反対側に配置された工具内側領域および周囲領域を含み得る。 50

1. 工具は、第1の端部において工具内側領域に開口しあつそこへと延在するネジ孔を含み得る。

1 i. 工具は切削方向を有し得る。切削方向は、工具内側領域から工具周囲領域の方へ延在すると定義され得る。

1 i i. 第1および第2の工具当接面は、工具基面に対して垂直方向から見た図において、工具周囲領域に次第に近づきながら、互いの方へ収束し得る。

1 i i i. 工具基面に対して垂直方向から見た図において、第1の工具蟻継ぎ部分は、第2の工具蟻継ぎ部分と非平行とし得る。

1 i v. 工具基面に対して垂直方向から見た図において、第1および第2の工具当接面および工具アクチュエータ面は、三角形の構成にあるとし得る。 10

1 v. 工具は、インサート座領域の反対側に配置された工具内側領域および周囲領域を含み得る。

1 v i. 工具はクランプを含み得る。

1 v i i. クランプは、工具内側領域に配置され得る。クランプは、工具アクチュエータ面を備えて形成され得る。クランプは、工具アクチュエータ面を介して切削方向に力を加えるように構成され得る。工具アクチュエータ面を付勢することは、工具基面に平行な平面内においてクランプを動かすことを含み得る。工具アクチュエータ面を付勢することは、クランプの少なくとも一部分を、切削方向に対して横切る方向である運動方向に動かすことを含み得る。クランプを動かすことは、クランプ全体を、切削方向に対して横切る方向である運動方向に動かすことを含み得る。切削方向と運動方向との間に形成された内角である方向角度は、鋭角とし得る。好ましくは、方向角度は、30°～80°とし得る。クランプの力は、工具の基面に平行な方向に加えられ得る。 20

1 v i i i. 工具アセンブリは、インサート基面が工具基面に接触するように構成でき、および工具のクランプは、インサートアクチュエータ面に対して工具アクチュエータ面を付勢するように構成される。結果的に、そのような付勢は、第1および第2の工具当接面に対して第1および第2のインサート当接面を付勢し得る、または、より正確には、第1および第2の工具蟻継ぎ部分に対して第1および第2のインサート蟻継ぎ部分を付勢し得る。この配置構成は、工具基面に沿った切削インサートの滑りを防止するように、かつまた工具基面に対してインサート基面にクランプ力を加えるように、構成される。

1 i x. 工具アクチュエータ面は、工具基面に対して垂直に延在し得る。 30

1 x. 工具は、単一の工具アクチュエータ面のみを含み得る。

1 x i. 工具アクチュエータ面は、長尺のおよびプレート状のクランプ突出部の端部に形成され得る。

1 x i i. クランプおよび/または工具は、クランプを、工具に対して線形運動させるために構成され得る。クランプの線形運動は、工具基面に平行な平面にあるとし得る。クランプの線形運動は、切削方向に対して横切る方向である。

1 x i i i. 工具は、軌道を備えて形成され得る。軌道は、線形の軌道とし、その内部でクランプが線形運動を行うことができる。軌道は、工具の内壁によって囲まれ得る。軌道およびクランプは、そのそれぞれの位置で内壁とクランプとが連続的に接触するように構成され得る。 40

1 x i v. クランプが、工具アクチュエータ面と内角で鋭角なクランプ角度を形成するクランプ壁面を有し得る。クランプ角度は、条件30° < < 80°を満たし得る。

1 x v. クランプされた位置では、クランプは、工具の内壁に接触するクランプ壁面を有し得る。

1 x v i. 傾斜クランプ面は、上向きに突出するクランプ突起に形成され得る。

1 x v i i. クランプは、その上向きに突出するクランプ突起を除いて、プレート状とし得る。

1 x v i i i. 工具基面に対して垂直方向から見た図において、第1の工具当接面は、第2の工具当接面よりも長いとし得る。これは、機械加工作業の最中の力の分散の点で 50

、有益とし得る。

1 x i x . 第1および第2の工具当接面および工具アクチュエータ面は、インサート座領域内では凹まされ得る。より正確には、第1および第2の工具当接面は、座領域の凹部に形成され得る。第1および第2の工具当接面は、工具周囲面および/または工具切削端部の近位にあるとし得る。好ましくは、第1および第2の工具当接面は、工具周囲面と工具切削端部との交差点の近位にあるとし得る。

1 x x . 工具または工具アセンブリは、切削インサートを工具に直接クランプするように構成されたネジ締結配置構成を持っていないとし得る。言い方を変えると、工具または工具アセンブリは、切削インサートに接触するネジを持っていないとし得る。

1 x x i . 工具アクチュエータ面および第1および第2の工具当接面は、単一の連続的な形状の複数の部分とし得る。例えば、工具アクチュエータ面がクランプ位置にもたらされるとき、この形状は、卵形とし得る。 10

1 x x i i . 工具基面は、クランプによって完成される部分を除いて、インサート座領域の凹部の境界全体に沿って延在し得る。工具基面は、クランプによって完成される部分を除いて、連続的に延在し得る。工具は、第1の当接面および第2の当接面を含む単一の連続的な壁を含み得る。

1 x x i i i . 第1の工具当接面から垂直に延在する工具基面の第1の工具基面幅は、第2の工具当接面から垂直に延在する第2の工具基面幅よりも大きいとし得る。これは、機械加工作業中、および最も特定的には工具の回転中における、力の分散に関して有益とし得る。 20

1 x x i v . 工具滑り止め配置構成およびインサート滑り止め配置構成は、工具基面に平行な平面内でのかつまたそれに対して垂直な方向での切削インサートの運動を防止するように構成され得る。言い方を変えると、滑り止め配置構成の蟻継ぎ部分は、工具基面に対してインサート基面を付勢するように構成された付勢配置構成を構成し得る。

1 x x v . 付勢配置構成は、工具基面に沿った切削インサートの滑りを可能にするように構成され得る。可能にされた滑りは、目に見える滑りとし得る。より正確には、工具基面は、切削インサートを載置しあつそこで切削方向におよびその反対方向に動かすことができるようとする十分なサイズにされ得る。工具への切削インサートのクランプは、工具基面に沿った切削インサートのインサート基面の摺動運動を含み得る。 30

1 x x v i . 工具アセンブリは、その切削インサートの周囲に接触するその工具の唯一の接触面が、工具アクチュエータ面および第1および第2の工具当接面であるように、構成され得る。

1 x x v i i . 工具アセンブリは、クランプされた位置において、切削インサートおよび工具の唯一の接触面が工具およびインサートアクチュエータ面、第1および第2の当接面および基面であるように、構成され得る。言い方を変えると、切削インサートおよび/または工具は、互いに正確に4つの面で接触するように、構成される。

1 x x v i i i . 第1および第2の工具当接面は、互いに対して非対称的に位置決めされ得る(すなわち、それらは、二等分面(bisection plane)に対して相対的に異なつて位置決めされる)。第1および第2の工具当接面は、互いに対して非対称的なサイズにされることにも留意されたい。 40

1 x x i x . 第1および第2の工具当接面は、工具と一体的に形成され得る。

1 x x x . 第1および第2のインサート当接面は、切削インサートと一体的に形成され得る。

1 x x x i . 方法は、インサート基面が工具基面に接触する位置において、工具に切削インサートを取り付けること、およびインサートアクチュエータ面に対してクランプの工具アクチュエータ面を付勢し、それにより、非平行な第1および第2のインサート当接面をそれぞれ非平行な第1および第2の工具当接面に押し付けることを含み得る。

1 x x x i i . 方法は:工具基面を含むインサート座領域;インサート座領域の対向する両側に配置された工具内側領域および周囲領域;および、工具滑り止め配置構成を含む工具を含み;工具滑り止め配置構成は、工具基面に隣接して形成されかつ互いにおよび 50

工具基面に対して非平行である第1および第2の工具当接面、および工具内側領域に配置されかつ工具基面に対して垂直に向けられた工具アクチュエータ面を含むクランプを含み；切削インサートは、インサート周囲面によって接続される、互いに対向するインサート上面および基面、切れ刃、およびインサート基面に隣接して形成されたインサート滑り止め配置構成を含み；インサート滑り止め配置構成は、互いにおよびインサート基面に対して非平行である第1および第2のインサート当接面、およびインサート基面に対して垂直に向けられたインサートアクチュエータ面を含む、方法であって；この方法は：インサート基面が工具基面に接触する位置において、工具に切削インサートを取り付けること；およびインサートアクチュエータ面に対してクランプの工具アクチュエータ面を付勢し、それにより、工具基面に沿った切削インサートの滑りを防止することおよびそれらの間にクランプ力をもたらすことの双方のために、第1および第2のインサート当接面の蟻継ぎ部分をそれぞれ、第1および第2の工具当接面の蟻継ぎ部分に対して付勢することを含む。10

【0024】

図面の簡単な説明

[0024]本出願の主題をより良く理解するため、およびそれを実際にどのように実施し得るかを示すために、ここで、添付図面を参考し得る。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1A】工具アセンブリの斜視図である。

【図1B】図1Aの工具アセンブリの端面図である。20

【図1C】図1Aおよび図1Bの工具アセンブリの側面図であり、かつまた、この図では14を付す切削インサートのインサート上面に対して垂直方向から見た図である。

【図1D】図1A～1Cの工具アセンブリの斜視的な分解側面図である。

【図2】図1A～1Dの工具アセンブリの工具の工具基面の上面図である。

【図3A】図1A～1Dの工具アセンブリの切削インサートの斜視的な底面図である。

【図3B】図3Aの切削インサートの側面図である。

【図3C】図3Bの切削インサートの、90°回転させた側面図である。

【図3D】図3A～3Cの切削インサートの底面図である。

【図3E】図1Cの線3E-3Eに沿って取った断面図である。

【図3F】当接面および非当接面を含む面の概略図である。30

【図4A】図1A～1Dの工具アセンブリのクランプの斜視的な上面図である。

【図4B】図4Aのクランプの側面図である。

【図4C】図4Aおよび図4Bのクランプの斜視的な側面図である。

【図4D】図4A～4Cのクランプの上面図である。

【図5A】図1A～1Dの工具アセンブリの工具、ネジおよびクランプの上面図である。

【図5B】図1Aの線「5B、5C」に沿って取った工具および切削インサートの一部分の断面図であり、特に、クランプされた位置にある、図1A～1Dのその工具基面およびインサート基面、ならびに工具アセンブリのクランプおよびネジに対して垂直方向から見た図である（ネジは、断面にされていない）。

【図5C】クランプが切削インサートから離間されている、図5Aと同じ断面図である。40
図2および図5Aは、工具基面に対して垂直方向から見た図であり、図5Bおよび図5Cは、工具基面およびインサート基面に対して垂直方向から見た図であり、および図3Dは、インサート基面に対して垂直方向から見た図であることも留意されたい。

【発明を実施するための形態】

【0026】

詳細な説明

[0025]図1A～1Dを参考すると、フライス工具ヘッドの形態の工具12と、それにクランプされた少なくとも1つの切削インサート14とを含む、例示的な工具アセンブリ10が示されている。

【0027】

10

20

30

40

50

[0026]この非限定的な例では、工具アセンブリ 10 は、工具軸 T の周りで回転方向 D_R (図 1B) に回転することによって、工作物 (図示せず) をフライス加工するように構成されている。工具軸 T は、少なくとも 1 つの切削インサート 14 が工具 12 の前端に配置されている状態で、前後方向を規定する。

【0028】

[0027]同様に図 2 を参照して説明すると、工具 12 は、平面的な工具基面 18 を含むインサート座領域 16 と、工具滑り止め配置構成 24 とを含み得る。工具は、さらに、インサート座領域 16 の両側に配置された工具内側領域および周囲領域 20、22 を含み得る。

【0029】

[0028]より正確には、工具滑り止め配置構成 24 は、工具基面 18 に隣接して形成された第 1 および第 2 の工具当接面 26A、26B と、クランプ 28 に形成された工具アクチュエータ面 30 (図 1D) とを含み得る。

【0030】

[0029]クランプ 28 は、工具内側領域 20 に配置され得る。工具アクチュエータ面 30 は、クランプ 28 が工具 12 に取り付けられると、工具基面 18 に対して垂直に延在し得る。

【0031】

[0030]同様に図 3A ~ 3D を参照して説明すると、切削インサート 14 は中実構成を有し、およびこの例では、貫通孔を持っていない。

10

20

30

【0032】

[0031]切削インサート 14 は、互いに対向するインサート上面および基面 32、34 (図 3C) を含むことができ、それらは、インサート周囲面 36 によって接続されている。インサート上面 32 とインサート周囲面 36 との間の交差点に沿って切れ刃 38 が形成される。

【0033】

[0032]インサート基面 34 に隣接して、インサートの蟻継ぎ式滑り止め配置構成 40 (図 3D) が形成される。より正確には、インサート滑り止め配置構成 40 は、インサート上面 32 から離れる方向に (一般的に言えば、64 を付す方向に)、インサート基面 34 から延在し得る。

30

【0034】

[0033]インサート上面 32 は、すくい面として構成され、かつ図示の通り、突起を持つておらず、それにより、機械加工された切り屑 (図示せず) が上側を自由に通過できるようにし得る。

【0035】

[0034]図 1C に示すように、切削インサート 14、より詳細にはインサート上面 32 の上面図は、平行四辺形を有することができ、かつまた、その中心に向かって凹まれ得る。

【0036】

[0035]図 3D を参照して説明すると、インサート基面 34 は、平行四辺形を有することができ、かつ、平面に沿って延在し得る (すなわち平面的とし得る)。

40

【0037】

[0036]インサート周囲面 36 は、逃げ面として構成され得る。インサート周囲面は、内側へ下向きの方向に延在し、鋭角な逃げ角 (図 3B) を形成し得る。

【0038】

[0037]図 3A ~ 3D を参照して説明すると、この例では、切れ刃 38 は、インサート上面 32 とインサート周囲面 36 との交差点全体に沿って延在する。より正確には、切れ刃 38 は、理論的に、第 1 のコーナ刃部分 38A と、第 1 のコーナ刃部分 38A の一方の側に接続された第 1 の主切れ刃部分 38B と、第 1 のコーナ刃部分 38A の別の側に接続される第 1 の副切れ刃部分 38C とに分割され得る。

50

【0039】

[0038]第1の副切れ刃部分38Cの長さは、好都合にも、第1の主切れ刃部分38Bよりも短いとし得る(第1の副切れ刃部分38Cは、一般に総機械加工時間のごく一部を構成するランピング加工用に構成されている)。

【0040】

[0039]切れ刃38は、さらに、理論的に、第2のコーナ刃部分38Dと、第2のコーナ刃部分38Dの一方の側に接続された第2の主切れ刃部分38Eと、第2のコーナ刃部分38Dの別の側に接続された第2の副切れ刃部分38Fとに分割され得る。第2の切れ刃部分38D、38E、38Fは、対向する第1の切れ刃部分38A、38B、38Cと同一とし得る。

10

【0041】

[0040]図1Cに示す取り付け位置では、切削インサート14の動作切削端部46は、第1のコーナ刃部分38A、第1の主切れ刃部分38Bおよび第1の副切れ刃部分38Cのみを含む。同様に、非動作切削端部46'は、第2のコーナ刃部分38D、第2の主切れ刃部分38Eおよび第2の副切れ刃部分38Fを含む。動作および非動作切削端部46、46'は、切削インサート14を割り出した後に機能を交代する。

【0042】

[0041]第3および第4のコーナ刃部分38G、38H(図3D)は、製造を簡単にするために、切れ刃38の残りの部分と同様の方法でポジティブ切れ刃として形成され得る。

20

【0043】

[0042]インサート滑り止め配置構成40は、第1の切削端部46に関連付けられ、および第1および第2のインサート当接面42A、42Bと、インサート基面34に対して垂直に延在するインサートアクチュエータ面44とを含む。

【0044】

[0043]切削インサート14の周囲45(図3C)は、インサート周囲面36だけでなく、インサート基面34に対して直角に向けられたインサートアクチュエータ面44および第1および第2のインサート当接面42A、42Bも含むと考えられ得る。

【0045】

[0044]一般的に言えば、各インサート当接面は、蟻継ぎ部分と、凹状部分とを含み得る。

30

【0046】

[0045]より正確には、図3Cに最もよく示すように、第1のインサート当接面42Aは、インサート基面34と外角で鋭角な第1の蟻角 μ_1 を形成する第1の蟻継ぎ部分42A1と、インサート基面34に接続されかつ第1の蟻継ぎ部分42A1よりもそれに近い凹状の第1の接続部分42A2とを含む。下記で説明するように、第1のインサート蟻継ぎ部分42A1および凹状の第1の接続部分42A2は、相俟って、インサート基面に形成された隆起70上に隆起当接凹部79を形成し得る。

【0047】

[0046]図3Bに最もよく示すように、第2のインサート当接面42Bは、インサート基面34と外角で鋭角な第1の蟻角 μ_2 を形成する第2の蟻継ぎ部分42B1と、インサート基面34に接続されかつ第2の蟻継ぎ部分42B1よりもそれに近い第2の凹状接続部分42B2とを含む。

40

【0048】

[0047]この非限定的な例では、接続部分は、蟻継ぎ部分に対して接線に沿っておよび直接接続される。湾曲した接続部分42A2、42B2は、切削インサート14に構造強度をもたらす。

【0049】

[0048]凹状接続部分のそれぞれの半径 R_c は、少なくとも0.05mmとし得る。

【0050】

[0049]図3Dに注目すると、切削インサート14は、切削インサートの主切れ刃部分3

50

8 B、38 E に平行である長尺方向 D_E に延長され得る。切削インサート 14 は、インサート基面 34 および長尺方向 D_E に対して垂直に延在するインサート切削平面 P_{Ic} を含み得る。インサート切削平面 P_{Ic} は、切削インサート 14 を、想像上の第 1 および第 2 のインサート半体 56 A、56 B に二等分する。

【0051】

[0050] インサートアクチュエータ面 44 は、全体的に第 1 の半体 56 A にあり、第 2 のインサート当接面 42 B は、全体的に第 2 の半体 56 B にあり、および第 1 のインサート当接面 42 A は、両半体 56 A、56 B に延在し得る。

【0052】

[0051] 切削インサート 14 は、第 2 の切削端部 46' に関連付けられた追加的な滑り止め配置構成 40' を含み得る。追加的な滑り止め配置構成 40' は、追加的なインサートアクチュエータ面 44'、および追加的な第 1 および第 2 のインサート当接面 42 A'、42 B' を含み得る。 10

【0053】

[0052] 2 つの滑り止め配置構成 40、40' の面は、互いの面間に挿入し得る。説明すると、例えば、第 1 の滑り止め配置構成 40 のインサートアクチュエータ面 44 は、第 2 の滑り止め配置構成 40' の第 1 および第 2 のインサート当接面 42 A' と 42 B' との間に延在し得る。このようにして、所与の滑り止め配置構成 40、40' の各面は、他方の滑り止め配置構成 40'、40 に属する 2 つのインサート当接面間に配置される。

【0054】

[0053] 切削インサート 14 は、主切れ刃部分 38 B と 38 E との中ほどを通過しつつ副切れ刃部分 38 C、38 F を横切るインサート縦軸 L (図 3D) を有し得る。切削インサート 14 は、インサート中心軸 A_{Ic} (図 3D) の周りで 180° の回転対称性を有し得る。インサート中心軸 A_{Ic} は、インサート基面 34 に対して垂直に、かつその中心を通って延在し得る。インサート中心軸 A_{Ic} はまた、インサート縦軸 L を垂直に横断し得る。 20

【0055】

[0054] 第 1 のインサート当接面 42 A (またはより正確には、蟻継ぎ部分 42 A1) は、第 1 のインサート当接長 L1 を有し得る。第 2 のインサート当接面 42 B は、第 1 のインサート当接長 L1 よりも短い第 2 のインサート当接長 L2 を有し得る。インサートアクチュエータ面 44 は、同様に第 1 のインサート当接長 L1 よりも短いアクチュエータ長さ L3 を有し得る。 30

【0056】

[0055] 第 1 および第 2 のインサート当接面 42 A、42 B およびインサートアクチュエータ面 44 は、切削インサート 14 から外側に向き得る (63 A、63 B および 63 C を付す外向きの矢印で例示される)。

【0057】

[0056] 特に、インサートアクチュエータ面 44 は、第 1 の蟻継ぎ部分 42 A1 のみに対向する方向に面する。言い方を変えると、矢印 63 C の方向とは反対方向にあるインサートアクチュエータ面 44 の突起は、第 1 の蟻継ぎ部分 42 A1 のみと交差し、および追加的な第 2 の蟻継ぎ部分 42 A または追加的なアクチュエータ面 44' の隣接面は交差しない。 40

【0058】

[0057] 図 3D に示す図では、第 1 および第 2 のインサート当接面 42 A、42 B は、非平行である。それらインサート当接面は、第 1 の副切れ刃部分 38 C の方向に収束し得る。より正確には、別の垂直方向から見た図 (perpendicular view)、すなわち図 5B を使用して説明すると、第 1 のインサート当接面 42 A と第 2 のインサート当接面 42 B との間 (またはより正確にはそれらの蟻継ぎ部分間) の内角である切削インサート当接角 γ_{cA} 、または第 1 の工具当接面 26 A と第 2 の工具当接面 26 B との間 (またはより正確にはそれらの蟻継ぎ部分間) の同等の内角である工具当接角 γ_{TA} は、互いに 180° 未満 50

であるように示されており、および鋭角であるようにも示されている。当接面の各対は、楔形状の配置構成を形成し得る。

【0059】

[0058]一般的に言えば、複数のインサート当接面およびアクチュエータ面42A、42B、44、42A'、42B'、44'は、1つ以上の隆起に形成され得る。この例では、第1および第2のインサート当接面42A、42B、およびインサートアクチュエータ面44は、非接触式の下側隆起面71(図3E)を有する单一の隆起70(図3C)に形成される。図示の通り、第1および第2のインサート滑り止め配置構成40、40'の当接面およびアクチュエータ面42A、42B、44、42A'、42B'、44'は、单一の隆起70の全ての側面を形成し得るか、またはそれを取り囲み得る。

10

【0060】

[0059]1つまたは複数のインサート滑り止め配置構成40、40'が全て单一の隆起70に形成されるかどうかに関わらず、それらの全ての当接面およびアクチュエータ面は、インサート基面34を垂直方向から見た図においてインサート周囲面36から離間され得る。インサート基面34のサイズおよび寸法は、切削インサート14および/または工具12の機械加工の性能に著しく影響を及ぼし得る。

【0061】

[0060]インサート基面34の寸法について詳述する前に、図示の例では、第1および第2の主切れ刃部分38B、38Eおよび第1のインサート当接面42Aおよび追加的な第1のインサート当接面42A'の第1の蟻継ぎ部分42A1、42A1'は、全て平行であり、それゆえ、それぞれの部分の間の角度は、0°である(例えば第1の主切れ刃部分38Bと第1の蟻継ぎ部分42A1との間の角度が0°である)ことを理解されたい。

20

【0062】

[0061]第1の基面幅W1は、インサート基面34とインサート周囲面36との間の交差点に沿って延在する周囲基面縁37と、第1の蟻継ぎ部分42A1との間で測定可能である。より正確には、第1の基面幅W1は、第1の蟻継ぎ部分42A1と、周囲基面縁37の隣接部分36Aとの間で測定可能である。

【0063】

[0062]周囲基面縁37上の対向する点間で、第1の基面幅W1に平行な全体的な基面幅W2が測定可能である。図示を簡単にするために、幅W1、W2を離間して示すが、同じ隣接部分36Aから測定されるべきである。

30

【0064】

[0063]第2の基面幅W3は、切削インサート14の対向する側面を除いて、第1の基面幅W1に対する対応点の間で測定可能である。

【0065】

[0064]最小基面幅W4は、インサート基面34を垂直方向から見た図において、周囲基面縁37に沿った任意の点と、滑り止め配置構成40の隣接する面41との間で測定可能である最短距離である。

【0066】

[0065]図3Bを参照して説明すると、切削インサートは、切削部分77Aと、切削インサートの残りの部分77Bとに理論的に分割され得る。

40

【0067】

[0066]切削部分77Aは、インサート周囲面36によって囲まれた切削インサート14の一部によって構成され得る。

【0068】

[0067]この例では、残りの部分77Bは、滑り止め配置構成40を含む切削インサート14の滑り止め配置構成部分77Cと、テーパ部分75とを含み得る。切削インサート14の蟻継ぎ部分42A1、42B1は、残りの部分77Bの最大幅部分とし得る。言い方を変えると、図3Bおよび図3Cの図では、切削インサートの対向する両図は同一であり、蟻継ぎ部分42A1、42B1は、残りの部分77Bの任意の他の部分よりも外側に突

50

出していることに留意されたい。

【0069】

[0068]切削部分高さ H_1 は、インサート基面 3 4 に対して垂直に、かつインサート基面 3 4 と、そこから最も遠位にある、この例では第 1 のコーナ刃部分 3 8 A (または同一の高さを有する第 2 のコーナ刃部分 3 8 D) にあるインサート上面の最上点 3 9 との間で測定可能である。

【0070】

[0069]滑り止め配置構成高さ H_2 (「残りの部分の高さ」) は、インサート基面 3 4 に対して垂直に、かつこの基面から、インサート上面 3 2 から離れる方向 (すなわち、下向きの方向 6 4) に、この例では第 1 の先端テーパ部分 7 5 A (または同一高さを有する第 2 の先端テーパ部分 7 5 B)、またはより正確には下側隆起面 7 1 上にある切削インサート 1 4 の最も遠位の最下点 7 6 まで、測定可能である。工具 1 2 に関連して、下向きの方向は、工具基面 1 8 が面する方向とは反対方向であると定義され、かつ切削インサート 1 4 が工具 1 2 にクランプされると、下向きの方向 6 4 は、工具の下向きの方向と同一とし得ることに留意されたい。

【0071】

[0070]蟻継ぎ高さ H_3 は、インサート基面 3 4 から垂直に、かつこの基面から、インサート上面 3 2 から離れる方向に (すなわち下向きの方向 6 4 に)、切削インサート 1 4 の蟻継ぎ部分の最遠位点まで (この例では、全て同じ高さである蟻継ぎ部分のいずれか、例えば第 2 の蟻継ぎ部分 4 2 B 1 とし得る)、測定可能である。

【0072】

[0071]テーパ部分高さ H_4 は、切削インサート 1 4 の蟻継ぎ部分の最遠位点に対して垂直に、かつこの最遠位点から、インサート上面 3 2 から離れる方向に (すなわち下向きの方向 6 4 に)、この例では第 1 の先端テーパ部分 7 5 A (または同一の高さを有する第 2 の先端テーパ部分 7 5 B) 上にあるテーパ部分 7 5 の最遠位点まで、測定可能である。

【0073】

[0072]この例では、インサート全高 H_5 は、切削部分高さ H_1 、蟻継ぎ高さ H_3 およびテーパ部分高さ H_4 の和である。テーパ部分 7 5 のない切削インサートに関しては、インサート全高 H_5 は、切削部分高さ H_1 および蟻継ぎ高さ H_3 の和である。

【0074】

[0073]重心高さ H_6 は、インサート基面 3 4 に対して垂直に、かつこの基面から、インサート上面 3 2 に向かう方向に (すなわち下向きの方向 6 4 とは反対の上向きの方向に)、切削インサート 1 4 の重心 C G まで、測定可能である。

【0075】

[0074]例示的な高さの値は: $H_1 = 2.7 \text{ mm}$; $H_2 = 2.1 \text{ mm}$; $H_3 = 1.2 \text{ mm}$; $H_4 = 0.9 \text{ mm}$; $H_5 = 4.8 \text{ mm}$; および $H_6 = 0.6 \text{ mm}$ とし得る。

【0076】

[0075]第 1 の蟻継ぎ部分 4 2 A 1 は、長尺とし得る (すなわち図 3 D に示すように、長さ L_1 は、蟻継ぎ高さ H_3 よりも遙かに長く、図 3 B に示すように、 H_3 の大きさは、第 1 の接続部分 4 2 A 2 を含むため、第 1 の蟻継ぎ部分 4 2 A 1 の高さよりもさらに大きいことに留意されたい)。同様に、第 2 の蟻継ぎ部分 4 2 B 1 は長尺とし得る。

【0077】

[0076]工具アクチュエータ面 3 0 および / またはインサートアクチュエータ面 4 4 は、2 つのうちの少なくとも一方、および好ましくは双方が非尖頭的な形状を有する場合、安定した係合により好適とし得ることが理解される。図 3 F を参照して説明すると、インサートアクチュエータ面 4 4 は平面的であり、かつインサートアクチュエータ平面 P_{IA} 内にあり (同様に図 5 B に示す)、この平面は、インサート基面 3 4 に対して垂直に向けられている。尖頭的なアクチュエータ面 (すなわち曲率半径が小さい、符号 6 0 を付す想像線によって示すものなど、または V 字形状) は、特に切削インサートまたは関連の工具に切削力を加えている最中に、加えられる力が、一貫性のないまたは制御されていない方向

10

20

30

40

50

に向けられるのを許容してしまう傾向を有することが理解される。

【0078】

[0077]特に、図4Dに示す例示的な工具アクチュエータ面30は、平坦／直線であるように見えるが、拡大する場合、わずかに凸状の湾曲を示す。

【0079】

[0078]本出願の主題を発展させる際に、最も好ましい構成は、平面的なインサートアクチュエータ面44と一緒に、わずかに凸状に湾曲した工具アクチュエータ面30であることが見出された（図示の非拡大図では見えない）。

【0080】

[0079]詳述すると、一例としてインサートアクチュエータ面44を使用する非尖頭的なアクチュエータ面は、より正確には、隣接する面に対して接する複数の部分に沿って延在しないまたはそれらを持っていない曲率を有すると定義され得る（例えば追加的な第1および第2のインサート当接面42A'、42B'）。

10

【0081】

[0080]図3Fのみを参照して説明すると、さらに詳述するために、および比較するためにすぎないが、想像上の尖頭的な表面60が示されていて、この表面は、例示しかつ理解するために誇張して湾曲させたインサートアクチュエータ面44よりも、曲率半径が小さい。想像上の面60は、端点58Aおよび58Bとそれらの中間セクションとの間に部分61A、61Bを有し、これらの部分は、想像上の接線62A、62Bに接している。想像上の面60は、その小さな曲率半径に起因して非尖頭的とは考えられない。むしろ、曲率が大きいまたは平坦でありかつ端点58Aと58Bとの間に延在する直線の基準線LRに近づくアクチュエータ面が、非尖頭的であると考えられる。要約すると、完全に平面的であるのではなく、工具アセンブリ10のアクチュエータ面30、44の少なくとも一方が平面的または平坦に近づくかまたはそれに向かう傾向を有することが好ましい。代替的なアクチュエータ面30、44が平面的であることも、必須ではないが、好ましい。非平坦なアクチュエータ面30、44は、依然として、接線に沿って延在する湾曲を有する想像上の面60よりも平坦である必要がある。好ましくは、そのようなアクチュエータ面30、44は、そのような想像上の面60よりも遙かに平坦である必要がある。例えば、想像上の面60の最外点61Cが、直線の基準線LRに垂直な第1の距離D1で延在する場合、アクチュエータ面44の最外点は、好ましくは、第1の距離D1の25%以下、および、さらに一層好ましくは、第1の距離D1の10%以下である第2の距離D2で延在する必要がある。

20

【0082】

[0081]図示しないが、端点58A、58Bにおいて単なる半径の中間変化(intermediary change)がある場合には、アクチュエータ面は、依然として、非尖頭的であると考えられ得ることが理解される。これは、非尖頭性の目的が、最外点44A、または接点において、または、関連の工具アクチュエータ面に係合するように構成されたインサートアクチュエータ面44の中心部分において、最適であるためである。

30

【0083】

[0082]第1および第2の工具当接面26A、26B（図1D）の説明に戻ると、それは、第1および第2のインサート当接面42A、42B（図3D）と係合するように構成されていることに留意されたい。図2および図3Eに示すように、当接面26A、26B、42A、42Bは、それらと接触するための当接面に対応する形状を有し得る（この例では、それぞれの基面18、34に対して垂直方向から見た図中における直線に従い、かつ対応する当接面と同様の長さを有する）。

40

【0084】

[0083]同様に、側面図では、ここでは、例えば図3Eを参照して説明すると、第1および第2の工具当接面26A、26Bは、第1および第2のインサート当接面42A、42Bに対応する蟻継ぎ部分を有することが理解される。

【0085】

50

[0084]第2の工具当接面26Bが対応する構造を有するため(工具基面18の垂直図において長さが短いことを除いて)、第1の工具当接面26Aのみを参照して説明すると、第1の工具当接面26Aは、工具基面18と内角で鋭角の第1の工具蟻角 μ_3 を形成する第1の工具蟻継ぎ部分26A1を含むことに留意されたい。図示の通り、第1および第3の蟻角 μ_1 、 μ_3 は、同じ大きさを有する。

【0086】

[0085]第1の工具当接面26Aはまた、第1の接続部分42A2から離間するように、面取りされ得るかまたは凹され得る26A2。これにより、図3Eに示すように、第1の工具蟻継ぎ部分26A1が、切削インサート14の第1のインサート蟻継ぎ部分42A1にのみ接触できるようにする。この図には示さないが、唯一の他の接触面は、第2の工具およびインサート当接面26B、42Bの第2の工具およびインサート蟻継ぎ部分26B1、42B1ならびに工具およびインサートアクチュエータ面30、44であることが理解される。切削インサート14を拘束し過ぎないようにするために、その全ての他の面は、工具12から好都合に離間され得る。例えば、滑り止め配置構成40が配置される座領域16の凹部74は、第1の工具蟻継ぎ部分26A1と凹部基面74Bとの間に延在する凹状のコーナ凹部74Aを有し得る。切削インサートがテーパ部分75を有することが好都合であるとみなされたこの非限定的な例では、凹部74は、さらに、隙間74Cを含み得る。隙間74Cは、長尺のテーパ部分75に対応するように、長尺にされ得る。図示の図面では、凹部74は、切削インサート14の一部分よりも幅広であることにさらに留意されたい。従って、第1のインサート当接面42Aは凹部74に接触するが、直径方向に対向するインサート当接面42A'は、凹部74の内壁74Dから離間している。上述の理由のために、インサート周囲面36は、隣接する工具壁74Eから好都合に離間し得る。

【0087】

[0086]図3Aに示すように、テーパ部分75は、凹んだ中間テーパ部分75Cによって分離される第1および第2の先端テーパ部分75A、75Bを有し得る。

【0088】

[0087]切削インサート14を工具12にクランプするために、切削インサート14は、インサート基面34が工具基面18に接触する位置において、工具12上に載置される。その後、クランプの工具アクチュエータ面30がインサートアクチュエータ面44に対して付勢されて、第1および第2のインサート当接面42A、42Bをそれぞれ第1および第2の工具当接面26A、26Bに対して付勢させる(または、より正確には、蟻継ぎ部分が接触させられる)。特に、クランプされた位置では、工具12および切削インサート14の唯一の接触面が、工具およびインサート基面18、34、工具およびインサートアクチュエータ面30、44、および第1および第2のインサートおよび工具蟻継ぎ部分42A1、42B1、26A1および26B1である。

【0089】

[0088]工具アクチュエータ面30を切削方向 D_c (図2)に付勢することによって、別の利点を達成することが可能とし得る。切削インサート14が摺動するかまたは所望の位置から動かされる傾向は、工作物(図示せず)と接触しているときのその第1の動作切削端部46(図1C)において最大とし得ることが理解される。クランプ力を工具から外側に加えることによって、切削インサートの第1の動作切削端部46を固定すると、切削インサート、またはより正確には、第1の動作切削端部46を、正確な位置に維持することが達成可能である。

【0090】

[0089]切削方向 D_c は、工具内側領域20から工具周囲領域22へ向かって延在すると定義され得る。この例では、工具周囲領域は、切削端部、およびそれに隣接する円周方向に延在する工具周囲面に沿って延在する。軸方向(図示せず)、すなわち、工具軸 T にのみ沿って機械加工を行うように構成された工具に関し、工具周囲領域22は、切削端部にのみ沿っている。工具軸 T に垂直な方向にのみ機械加工を行うように構成された工具

10

20

30

40

50

(図示せず) に関し、工具周囲領域 22 は、工具周囲面にのみ沿っている。

【0091】

[0090]より正確には、切削インサートは、通常、工具の周囲部分に取り付けられ、かつ、通常、工具から突出して、確実に切削インサートのみが工作物(図示せず)に接触し、かつ工具は接触しないようにする。それゆえ、そのような工具周囲領域 22 は、工具 12 に取り付けられるとき、切削インサート 14 の突出する切れ刃 38A(図 1A)に近接した周囲縁 48(図 1D)を含むと考えられ得る。換言すると、すなわち切削インサート 14 に関して、切削方向 D_c は、その非動作切削端部 46'(図 1C)から、その第 1 の動作切削端部 46 の方へ延在すると考えられ得る。

【0092】

[0091]ここで工具滑り止め配置構成 24 の当接面を参照して説明すると、図 2 に示すように、これらは、変更すべきところは変更して、インサート滑り止め配置構成 40 に対応する特徴を有し得ると理解される。

【0093】

[0092]図 3D を参照して説明すると、インサート当接面の平面、例えばそれぞれインサートアクチュエータ面の平面 P_{IA} に対して平行である第 1 および第 2 のインサート当接面の平面 P_1 、 P_2 があるとし得ることが理解される。第 1 のインサート当接面の平面 P_1 は、インサートアクチュエータ面の平面 P_{IA} に近く、および第 1 のインサート当接面の平面 P_1 上にある第 1 および第 2 のインサート当接面 42A、42B の 1 対の点 78A、78B は、第 2 のインサート当接面の平面 P_2 上にある 1 対の点 80A、80B よりも、大きな距離で互いに離間していることに留意されたい。それゆえ、第 1 の組の係合面に属する第 1 および第 2 のインサート当接面 42A、42B は、第 2 の組の係合面に属する追加的なインサートアクチュエータ面 44' へ向かいかつまた関連の第 1 の切削端部 46 へ向かう方向に、収束する。

【0094】

[0093]上述の構造はまた、変更すべきところは変更して、工具滑り止め配置構成 24 の構造に対応する(例えば図 5A 参照、ここでは、工具アクチュエータ面の平面 P_{TA} は、インサートアクチュエータ面の平面 P_{IA} に対応する; 第 1 および第 2 の工具当接面の平面 P_3 および P_4 は、第 1 および第 2 のインサート当接面の平面 P_1 、 P_2 に対応する; 点 78C、78D は、点 78A、78B に対応する; および点 80C、80D は点 80A、80B に対応する)。従って、工具当接面 26A、26B は、工具周囲領域 22 に次第に近づきながら、収束する。

【0095】

[0094]工具基面 18 は、クランプ 28 によって完成される部分を除いて、インサート座領域 16 の凹部 74 全体に沿って延在する。特に、工具基面 18 は、第 1 および第 2 の工具当接面 26A、26B を接続する、すなわち、第 1 の当接面 26A から第 2 の当接面 26B まで連続的な壁をもたらす。そのような接続は、切削作業(高速において特筆される)の最中の第 1 および第 2 の工具当接面 26A、26B の撓みに対する追加的な構造強度をもたらし得る。

【0096】

[0095]図 1D および図 2 を参照して説明すると、第 1 の工具当接面 26A に隣接する工具基面 18 の第 1 の部分 80 の下側にある材料は、工具軸 A_T により近い工具基面 18 の第 2 の部分 82 よりも、少ない。そのような場合には、工具基面 18 の第 1 の部分 80 を、工具基面 18 の第 2 の部分 82 よりも大きく形成することによって、特に、高速で回転するように構成されたシリンダー状工具において、好都合な構造強度をもたらす可能性があり得ることが分かっている。

【0097】

[0096]そのような拡大は、第 1 の部分 80 を広げることによって、達成できる。例えば、第 1 の工具当接面 26A から垂直に延在する工具基面 18 の第 1 の部分 80 の第 1 の工具基面幅 W_{T1} は、第 2 の工具当接面 26B から垂直に延在する第 2 の工具基面幅 W_{T2}

10

20

30

40

50

よりも大きいとし得る。

【0098】

[0097]図1D、および図4A～4Dに注目すると、クランプ28は、クランプ28に形成されたクランプ孔95(図4D)を介してクランプネジ97を受け入れるように構成され得る。

【0099】

[0098]より正確には、クランプ28は、工具アクチュエータ面30とクランプ孔95との間に配置された、クランプネジ97によって当接されるように構成された傾斜クランプ面92を含み得る。

【0100】

[0099]傾斜クランプ面92は、上方に突出するクランプ突起102(すなわちプレート状クランプ28の残りの部分から上方に突出する)に形成され得る。

【0101】

[00100]クランプは、おそらく、工具アクチュエータ面の位置、または向きを変更させ得る、曲げられる部分を含み得るが、図示の非限定的な例は、クランプネジ97が係合するとクランプ28全体が可動となる例である。

【0102】

[00101]それゆえ、切削インサート14を工具12にクランプすることは、工具基面18に沿った、切削インサートのインサート基面34の摺動運動を含み得る。

【0103】

[00102]特に、工具アクチュエータ面30は、長尺のかつプレート状のクランプ突出部104の端部に形成される。クランプ突出部104は、上向きに突出するクランプ突起102から横方向に工具アクチュエータ面30まで延在する。長尺形状であることによって、工具アクチュエータ面30がインサートアクチュエータ面44への到達を可能にする。

【0104】

[00103]インサートと工具壁との間のクランプの少なくとも一部分を楔状にすることによって、安定的なクランプ配置構成を提供し得ることが分かった。

【0105】

[00104]例えば、図5B～5Cを参照して説明すると、クランプ28は、切削方向D_Cを横切る方向である運動方向D_Mに動かされ得る。図5Cは、工具アクチュエータ面30とインサートアクチュエータ面44との間に間隙98がある第1の位置を示し、および図5Bは、工具アクチュエータ面30とインサートアクチュエータ面44との接触を示す。

【0106】

[00105]同様に図2を参照して説明すると、工具12は、内壁96によって囲まれた軌道94を備えて形成され得る。インサートアクチュエータ面44と内壁96との間が楔状になり得る。

【0107】

[00106]切削方向D_Cと運動方向D_Mとの間に形成された内角である方向角度A_Dは、鋭角とし得る。好ましくは、方向角度A_Dは、30°～80°である。

【0108】

[00107]図4Dを参照して説明すると、クランプ壁面100と工具アクチュエータ面30(または少なくともその延長部)との内角であるクランプ角度は鋭角とし得る。クランプ角度は、条件30° < < 80°を満たし得る。

10

20

30

40

【図 1 A】

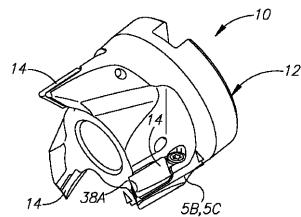


FIG.1A

【図 1 B】

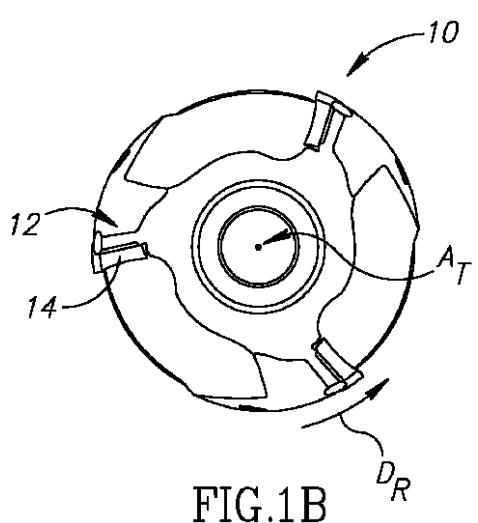


FIG.1B

【図 1 C】

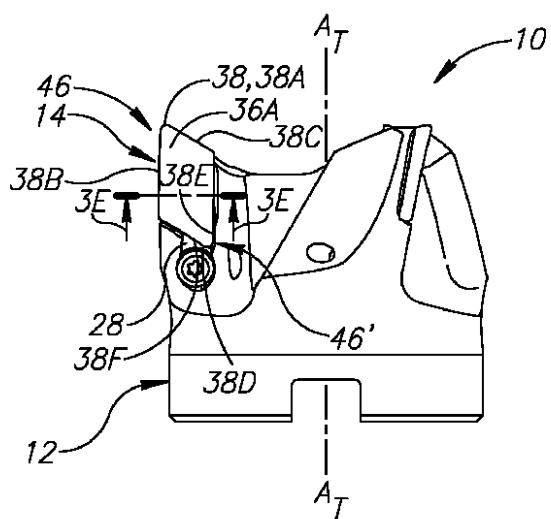


FIG.1C

【図 1 D】

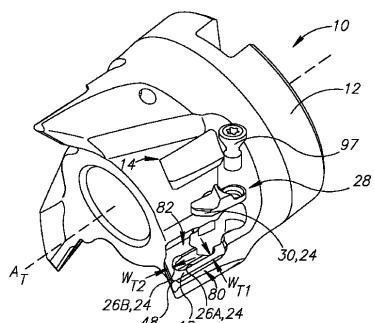


FIG.1D

【図 2】

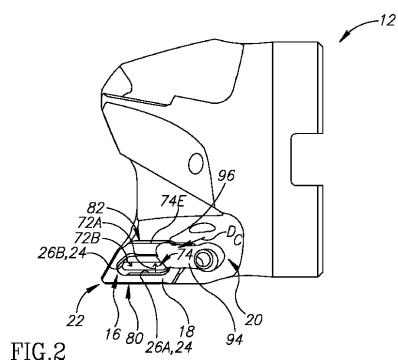


FIG.2

【図 3 A】

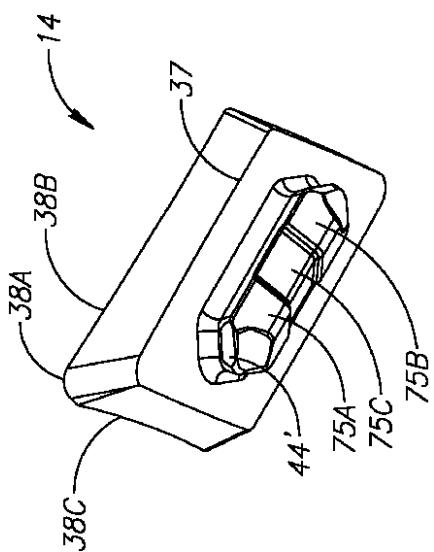
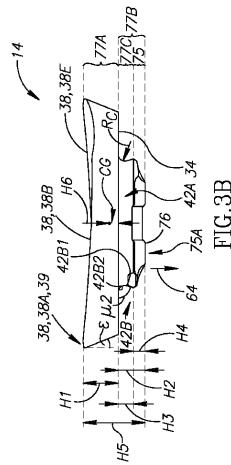


FIG.3A

【図3B】



【図3C】

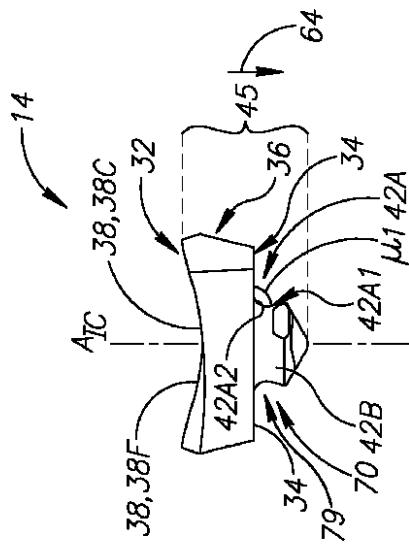
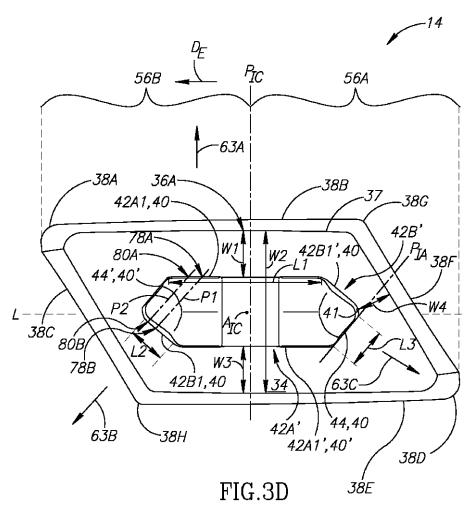


FIG. 3C

【図3D】



【図3F】

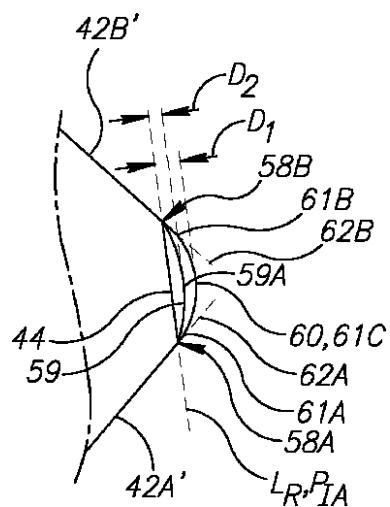


FIG.3F

【図3E】

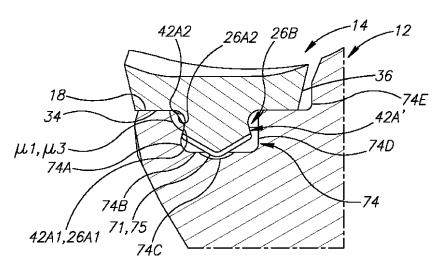


FIG.3E

【図 4 A】

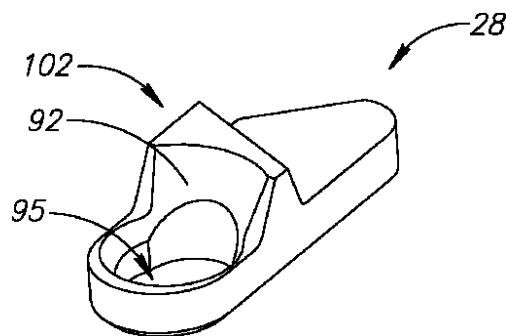


FIG.4A

【図 4 B】

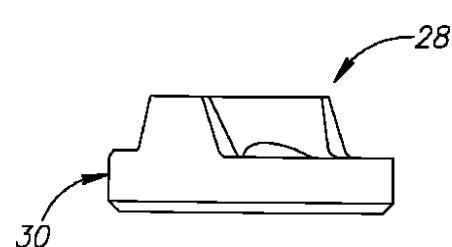


FIG.4B

【図 4 C】

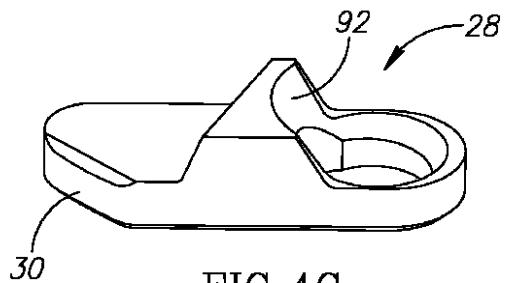


FIG.4C

【図 4 D】

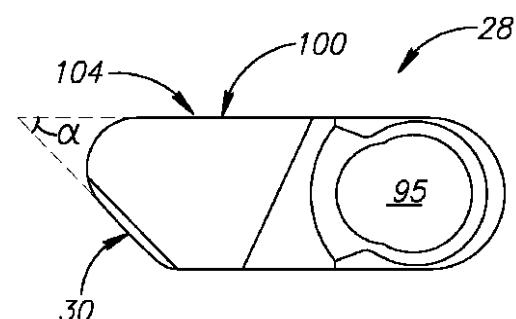


FIG.4D

【図 5 A】

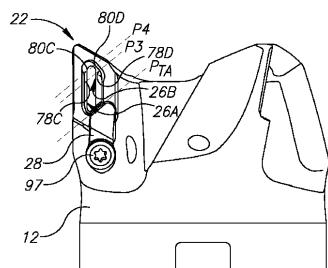


FIG.5A

【図 5 B】

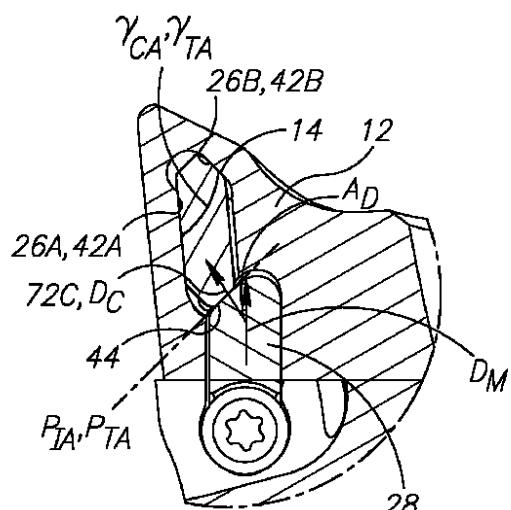


FIG.5B

【図5C】

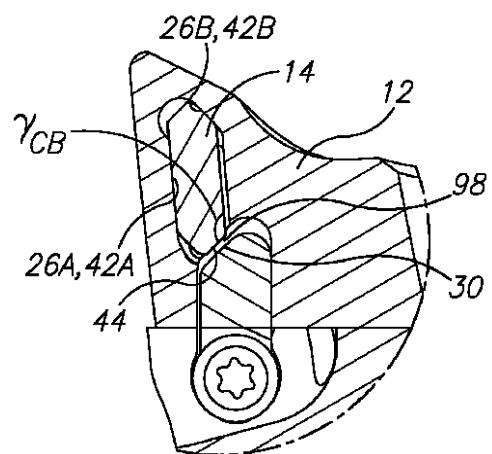


FIG.5C

フロントページの続き

審査官 津田 健嗣

(56)参考文献 国際公開第2005/118192 (WO, A1)

米国特許第05746549 (US, A)

米国特許出願公開第2013/0183112 (US, A1)

米国特許出願公開第2014/0169892 (US, A1)

特表2012-522651 (JP, A)

特開2001-328012 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23C 5/20

B23C 5/22

B23C 5/06