

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6182348号
(P6182348)

(45) 発行日 平成29年8月16日(2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(51) Int.Cl. F I
B 2 3 B 27/14 (2006.01) B 2 3 B 27/14 C
B 2 3 B 27/16 (2006.01) B 2 3 B 27/16 Z

請求項の数 18 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-91367 (P2013-91367)	(73) 特許権者	507226695
(22) 出願日	平成25年4月24日 (2013.4.24)		サンドビック インテレクチュアル プロ
(65) 公開番号	特開2013-226644 (P2013-226644A)		パティアー アクティブボラード
(43) 公開日	平成25年11月7日 (2013.11.7)		スウェーデン国, エスイー-811 81
審査請求日	平成28年2月24日 (2016.2.24)		サンドビッケン
(31) 優先権主張番号	1250411-4	(74) 代理人	110002077
(32) 優先日	平成24年4月24日 (2012.4.24)		園田・小林特許業務法人
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)	(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100153084
			弁理士 大橋 康史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切り屑除去機械加工用の刃先割出し可能な切削インサートおよび工具、ならびに工具用本体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

切り屑除去機械加工用の刃先割出し可能な切削インサートであって、
 すくい表面(26)として機能する上面および上面と下面との間に延在する逃げ面(33、33a)の間の遷移部分に形成されている切れ刃(25)を個別に含み、中心コア(20)から突出する複数の刃先端部(21)を備える切削インサートにおいて、
 三次元直交座標系の座標軸(X、Y、Z)に沿って対の形で位置設定された6個の同等の長さの刃先端部(21)を含み、座標系の原点(O)がコア(20)内にあり、他の刃先端部の位置との関係における個別の前記刃先端部(21)の位置が、前記下面に対し平行で、かつ、前記刃先端部の座標軸と一致する基準平面(RP)によって定義されることを特徴とする刃先割出し可能な切削インサート。

10

【請求項 2】

共通の第1の座標軸(X)に沿って直径方向で向かい合う第1および第2の刃先端部(21a、21b)が、その基準平面(RP)が互いに垂直である状態で配向されており、他の2本の座標軸(Y、Z)が前記第1または前記第2の個別の刃先端部(21a、21b)の基準平面(RP)の仮想延長部分と45°の角度で交差していることを特徴とする請求項1に記載の刃先割出し可能な切削インサート。

【請求項 3】

個別の前記刃先端部(21)が、前記切れ刃(25)を含む外側部分(28)と前記コア(20)の最も近傍に位置づけられ四角形の断面形状を有する内側部分(27)とを含

20

んでいることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の刃先割出し可能な切削インサート。

【請求項 4】

前記切れ刃 (25) が、鋭角の収束角で共通のノーズ切れ刃 (32) に向かって収束する 2 つの主切れ刃 (31) を含むことによって V 字型となっていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の刃先割出し可能な切削インサート。

【請求項 5】

個別の前記刃先端部 (21) が両面タイプであり、上面と下面とが、前記切れ刃 (25) を介して共通の逃げ面 (33、33a) へと個別に形を変える同一のすくい表面 (26) を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の刃先割出し可能な切削インサート。

10

【請求項 6】

前記刃先端部 (21) の前記内側部分 (27) が矩形断面形状を有することを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載の刃先割出し可能な切削インサート。

【請求項 7】

前記コア (20) が、立方体であり、6 個の二次限界表面を含み、二次限界表面から前記刃先端部 (21) が突出していることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の刃先割出し可能な切削インサート。

【請求項 8】

個別の前記刃先端部 (21) は、基準平面 (RP) が立方体の個別の前記限界表面に沿って 2 つの直径方向に向かい合うコーナの間を通過する状態で位置設定されていることを特徴とする請求項 7 に記載の刃先割出し可能な切削インサート。

20

【請求項 9】

互いに向かって収束する本体の 2 つの表面 (12、13) の間の 1 つの部域内にある壁 (8) と底面 (9) によって画定されるインサート座 (7) を有する本体 (1) と、

すくい面として機能する上面および上面と下面の間に延在する逃げ面 (33、33a) の間の遷移部分の中に形成されている切れ刃 (25) を個別に含み、中心コア (20) から突出する複数の刃先端部 (21) を含む刃先割出し可能な切削インサート (2) と、

前記インサート座 (7) の前記底面 (9) 内の支持表面に対して前記切削インサート (2) の接触表面を押圧するように配置された締結部材 (3) と、

を含む切り屑除去機械加工のための工具において、

30

前記切削インサート (2) が、三次元直交座標系の座標軸 (X、Y、Z) に沿って対の形で位置設定された 6 つの同等の長さの前記刃先端部 (21) を含み、

座標系の原点 (O) が前記切削インサートの前記コア (20) 内にあり、

他の刃先端部の位置との関係における個別の前記刃先端部 (21) の位置が、下面に対し平行でかつ座標軸 (X、Y、Z) と一致する基準平面 (RP) によって定義され、

前記切削インサート (2) の第 1 の座標軸に沿った活動状態の前記刃先端部 (21a) が、前記インサート座の前記底面 (9) 内に位置設定され、前記インサート座の前記壁 (8) から離隔されている主支持表面 (10) に対して下面で押圧されており、他の 2 つの軸 (Z、Y) に沿った刃先端部対が、主支持表面より低い位置で前記壁 (8) と前記主支持表面 (10) の間にある二次的支持表面 (35、36; 47、49) に対して、接触表面で押圧されていることを特徴とする工具。

40

【請求項 10】

同じ一つの座標軸に沿って前記活動状態の刃先端部と直径方向で向かい合う非活動状態の前記刃先端部 (21) が、前記インサート座 (7) の前記壁 (8) の中に開いたキャビティ (19) 内に収納されていることを特徴とする請求項 9 に記載の工具。

【請求項 11】

前記切削インサートの共通の第 1 の座標軸 (X) に沿って直径方向で反対側の第 1 および第 2 の前記刃先端部 (21a、21b) は、基準平面 (RP) が互いに垂直である状態で配向されており、他の 2 本の座標軸 (Y、Z) は前記第 1 または前記第 2 の個別の刃先端部の基準平面 (RP) の仮想延長部分と 45° の角度で交差していることを特徴とする

50

請求項 9 または 10 に記載の工具。

【請求項 12】

前記切削インサート(2)の個別の前記刃先端部(21)が、前記切れ刃(25)を含む外側部分(28)と前記コア(20)の最も近傍に位置づけられ四角形の断面形状を有する内側部分(27)とを備えていることを特徴とする請求項 11 に記載の工具。

【請求項 13】

前記切削インサートの個別の前記切れ刃(25)が、鋭角の収束角で共通のノーズ切れ刃(32)に向かって収束する2つの主切れ刃(31)を有することによってV字型となっていることを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれか一項に記載の工具。

【請求項 14】

前記切削インサートの個別の前記刃先端部(21)が両面タイプであり、上面と下面とが、前記切れ刃(25)を介して共通の逃げ面(33、33a)へと形を変える同一のすくい面(26)を有することを特徴とする請求項 9 ~ 13 のいずれか一項に記載の工具。

【請求項 15】

前記切削インサートの個別の前記刃先端部(21)の前記内側部分(27)が矩形断面形状を有することを特徴とする請求項 12 ~ 14 のいずれか一項に記載の工具。

【請求項 16】

前記切削インサート(2)の前記コア(20)が、立方体であり、6個の二次限界表面を含み、これらの表面から前記刃先端部(21)が突出していることを特徴とする請求項 9 ~ 15 のいずれか一項に記載の工具。

【請求項 17】

個別の前記刃先端部(21)の基準平面(RP)が個別の前記限界表面に沿って直径方向で向かい合う2つのコーナの間を通過していることを特徴とする請求項 16 に記載の工具。

【請求項 18】

前記締結部材(3)が前記切削インサート(2)の前記コア(20)に対し押圧されていることを特徴とする請求項 9 ~ 17 のいずれか一項に記載の工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

第1の非常に重要な態様において、本発明は、すくい面として機能する上面および上面と下面との間に延在する逃げ面との間の遷移部分に形成されている切れ刃を個別に含み、中心コアから突出する複数の刃先端部を含むタイプの切り屑除去機械加工用の刃先割出し可能な切削インサートに関する。

【0002】

第2の態様において、本発明は同様に、一方では、壁と底面によって画定され互いに向かって収束する本体の2つの限界表面間の1つの部域内にあるインサート座と、他方では、本発明にしたがって形成された切削インサートとを含み、インサート座の底面内の支持表面に対して切削インサートの接触表面を圧迫するように締結部材が配置されている、組立てられた工具にも関する。

【0003】

第3の態様において、本発明は同様に、このような工具本体にも関する。

【背景技術】

【0004】

一般的に以上で言及したタイプの切り屑除去用または切削用工具は、金属および他の非繊維質材料、例えば複合材料のワークの機械加工のために使用される。工具の本体は通常鋼で製造され、一方交換可能な切削インサートは、鋼よりも高い硬度と耐摩耗性を有する超硬合金または他の材料で製造される。

【0005】

一部には、超硬合金が比較的高いコストの結果として、工具メーカー

10

20

30

40

50

の間では、超硬合金の単位体積あたり可能なかぎり多くの切れ刃を伴う切削インサートを構築するという目標が存在する。その結果、いわゆる両面切削インサートおよび、各々が両面であってよい、すなわち上面ならびに下面に沿って切れ刃を有してよい多数の刃先端部をそれぞれに有する切削インサートがもたらされた。後者のタイプの切削インサートの例は、特許文献1および特許文献2中で開示されており、そのうち前者は、交互に使用可能な3つの両面刃先端部を有する旋削加工向けの切削インサートについて記述しており、後者は、8つ以上の両面刃先端部を有するフライス加工向け切削インサートについて記述している。

【0006】

しかしながら、複数の刃先端部および多くの切れ刃を有するこれまでに公知の切削インサートがもつ欠点または制約は、全ての刃先端部が同じ1つの平面内に位置設定されており、切削インサートの刃先割出しが、前記平面内で刃先端部を順方向に段階的に回転させることによって実施されるという点にある。このことはすなわち、一部のタイプの機械加工作業、例えばショルダーの旋削加工またはショルダーのフライス加工用にはこの2つの切削インサートを使用できないということを意味する。こうして、特許文献2に係る切削インサートは、ディスク状またはプリー様のコアを伴って形成され、このコアの周囲に沿って8つの小型の両面刃先端部が45°のピッチで位置設定されている。この設計によると、実際(中庸な切削深さでの)正面フライス加工は可能であるが、切削インサートならびに工具本体の後方部分が多くとも90°の扇形またはコーナ角度の内部に含まれている必要があるショルダーフライス加工は、不可能である。

【0007】

特許文献1に係る旋削加工インサートは、ハブ様の中心コアから半径方向に突出する3つの両面刃先端部を含む。個別の刃先端部のノーズ切れ刃と他の2つの刃先端部のノーズ切れ刃の間の角度により画定される扇形が60°となることから、この切削インサートは、ショルダーの旋削加工のために充分うまく使用され得る。しかしながら、この場合、刃先端部の数は正確に3つ、すなわち使用可能な切れ刃は合計で $3 \times 2 = 6$ に限定される。しかしながら、1つの同じ平面内で追加の刃先端部を切削インサートに備えることによって切れ刃の数を増大させようと仮説的に試みる毎に、90°までの扇形角度の増加がもたらされ、かくしてショルダーの旋削加工のための切削インサートの使用は不可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許公開第20100329800号

【特許文献2】スウェーデン特許第533249号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、多数の刃先端部および切れ刃を有するこれまでに公知の刃先割出し可能な切削インサートの上述の幾何学的条件に基づく制約条件を取り除くことおよび改良型の切削インサートを提供することにある。したがって、本発明の第一の目的は、従来可能と考えられてきたものよりも著しく多い刃先端部および使用可能な切れ刃を有する刃先割出し可能な切削インサートにおいて、非常にコンパクトであるかまたは空間効率が良いために、それぞれショルダー旋削加工およびショルダーフライス加工あるいは工具本体の一部が90°の角度内に収めることが必要である他の機械加工作業に適した工具本体内に設置することも可能である、刃先割出し可能な切削インサートを提供することにある。さらなる目的は、切削ゾーン内での熱の発生を削減でき、かくして活動状態にある切れ刃に対する熱条件に基づく損傷を防げることのできる切削インサートを提供することにある。同様に、活動状態にある切れ刃による切り屑除去の間、非活動状態にあるインサートの切れ刃が十分に保護されている切削インサートを提供することも1つの目的である。このようにして、未使用の切れ刃が、活動位置に刃先割出しされるまでその微小幾何形状を保持す

ることが保証される。さらに別の目的は、非常に多くの使用可能な切れ刃を有しているために切削インサートの総体積に比べた個別の切れ刃の製造コストが最小限となる切削インサートを提供することにある。換言すると、切削インサート内に含まれる超硬合金の量との関係におけるユーザーの機械加工コストは最小限におさえられるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によると、少なくとも第1の目的は、切削インサートが、三次元直交座標系の座標軸に沿って対の形で位置設定された6つの同等の長さの刃先端部を伴って形成され、座標系の原点が切削インサートのコア内にあり、他の刃先端部の位置との関係における個別の刃先端部の位置が、刃先端部の下面に対し平行でかつ1つの刃先端部の座標軸と一致する基準平面によって定義されていること、によって達成されている。共通の平面内ではなく空間内の異なる方向で6個もの切れ先端部をこのように配置することにより、切削インサートを、意外にも、工具本体のかなり先細なノーズ部分内に設置することが可能になる。

10

【0011】

一実施形態において、共通の第1の座標軸に沿って直径方向に反対側の第1および第2の刃先端部は、その基準平面が互いに垂直である状態で配向されており、他の2本の座標軸は第1または第2の個別の刃先端部の基準平面の仮想延長部分と45°の角度で交差している。このようにして、一方では刃先端部を強力にすることを保証し、また他方では活動状態にある刃先端部が大きな担持表面ひいては工具本体のインサート座内に含まれる主支持表面上に安定した支持を得ることを保証する幅を伴って、刃先端部を形成することが可能になる。さらに、活動状態にある刃先端部と直径方向に相対する非活動状態にある刃先端部を、工具本体内の比較的狭いキャビティ内に収納することができる。

20

【0012】

さらなる一実施形態では、個別の刃先端部は、一方では、切れ刃を含む外側部分、そして他方ではコアの最も近傍に位置づけられ四角形の断面形状を有する内側部分を含んでいる。刃先端部とコアとの間に内側部分ならびに外側部分が位置設定された状態で個別の刃先端部をこのようにして形成することにより、活動状態にある切れ刃をコアから一定の距離のところ位置設定することができ、こうして、コアと非活動状態にある刃先端部とを本体のインサート座の内の良好な距離のところ収納することができる。さらに、刃先端部の内側部分の四角形の断面形状により、互いに直角に遭遇する表面を、係合のために有利な形で利用し本体のインサート座内でV字形凹所の中に支持することができる。

30

【0013】

本発明のさらに一つの実施形態において、個々の切れ刃は、共通のノーズ切れ刃に向かって、より厳密には鋭角の収束角で収束する2つの主切れ刃を含むことによってV字型となっている。このようにして、切削インサートを有利な形で旋削加工の目的で、より厳密にはショルダの旋削加工ならびに輪郭旋削加工（外部および内部）のために利用することができ、ノーズ切れ刃の両側にある2つの主切れ刃のいずれも切り屑を除去できることから、右方向旋削加工ならびに左方向旋削加工作業が可能である。

【0014】

別の実施形態では、個別の刃先端部は両面タイプであり、こうして上面と下面は、切れ刃を介して共通の逃げ面へと個別に形を変える同一のすくい面で構成されるようになっている。このようにして、12個以上の使用可能な切れ刃（ひいては24個の主切れ刃）を伴って1つの同じ切削インサートを形成することができる。

40

【0015】

さらに一つの実施形態では、刃先端部の内側部分は、矩形断面形状を有する。こうすることで、個別の刃先端部は、最適な幅と、工具本体のインサート座内での主支持表面に対する当接のための最適な担持表面とを得る。さらに、活動状態にある主切れ刃には、考えられる切り屑形成要素に隣接して大きな切れ刃長が与えられ、これは、それ自体大きい切削深さを可能にするようなものである。

50

【0016】

さらなる実施形態では、切削インサートのコアは立方体であり、6つの二次限界表面を含み、これらの表面から刃先端部が突出している。こうすることで、コアに、断面的に垂直な切れ刃部分を得られ、これに対して締結部材を高い精度で適用することができる。締結部材の適用のためのこのような切れ刃部分は、切削インサートの刃先割出し状態の如何に関わらず、つねにインサート座の中で1つの同じ位置をとる。

【0017】

別の実施形態では、個別の刃先端部は、その基準平面が立方体コアの個別の限界表面に沿って2つの直径方向に相対するコーナ間を通過している状態で位置設定されている。同様に、この実施形態は、刃先端部の幅および強度を最適化するのに貢献する。

10

【0018】

(用語集)

本発明の以下の記述においては、ここですでに明確にしておくに値する下記の概念が使用される。

【0019】

a) 刃先端部の「上面および下面」とは、切削インサートが本体内のインサート座の中に取付けられている状態に関するものである。このとき刃先端部はその下面で、インサート座内の底面に含まれる主支持表面に対して押圧され、一方、上面は、その外周に沿って活動状態にある切れ刃が逃げ面に隣接しているすくい面である。個別の刃先端部が片面タイプであり1つの切れ刃しか含まない場合、すくい面は1つしか存在せず、これはインサート座内でつねに上方に面する、すなわち上面を形成する。しかしながら、刃先端部が両面タイプである場合、すなわち、2つの相対する同一のすくい面に隣接する2つの切れ刃を含む場合、個別のすくい面は、取付けられた切削インサートの上面か下面のいずれであってもよく、全てはその現在の刃先割出し可能な状態に左右される。

20

【0020】

b) 個別の刃先端部のための「基準平面」は、下面に平行で、内部に刃先端部の座標軸が位置設定されている平面である。刃先端部が両面タイプである場合、前記基準平面は同様に、上面と下面の間にある中立平面も形成する(そしてそれらに平行に配位されている)。

【0021】

「対称平面」という概念は、インサート座の底面ならびに個別の刃先端部の幾何形状の定義に関連して使用される。

30

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】組立てられた状態での旋削加工用工具の形をした本発明にしたがって製造された工具の斜視図である。

【図2】分解された状態で本体、切削インサート、締結部材およびネジの形をした工具の異なる構成要素を示す斜視分解組立図である。

【図3】切削インサートだけの拡大斜視図である。

【図4】工具本体内に位置設定され切削インサートを収容するインサート座内の底面の拡大部分平面図である。

40

【図5】本発明に係る切削インサートの幾何学的要素を示す仮想斜視図である。

【図6】図5にしたがった幾何形状の正面図である。

【図7】図6のV I I - V I Iの平面図である。

【図8】4つの刃先端部を45°回転させた、図6にしたがった正面図である。

【図9】図8のI X - I Xの平面図である。

【図10】架空の活動状態にある刃先端部を前方から見た、刃先端部の正面図である。

【図11】本発明に係る切削インサート内に含まれる個別の刃先端部の鳥瞰図である。

【図12】1つの同じ座標軸に沿った直径方向に反対側の2つの刃先端部を示す概略的斜視図である。

50

【図13】個別の刃先端部と、4つの他の刃先端部の座標軸との関係におけるその空間的位置を示す鳥瞰図である。

【図14】異なる方向から見た場合の、切削インサート内に含まれる立方体コアの正面図である。

【図15】異なる方向から見た場合の、切削インサート内に含まれる立方体コアの正面図である。

【図16】本体内に形成され、内部に切削インサートが取付けられているインサート座の鳥瞰図であり、底面の一部の極端に拡大されたセグメントと共に、インサート座内の対称平面が示されている。

【図17】対称平面無しの類似の鳥瞰図である。

10

【図18】インサート座の底面のみを示す上から見た平面図である。

【図19】3つの異なる刃先割出し可能な状態の1つにおいて切削インサートの接触表面と協働する支持表面を示すインサート座の底面のさらなる平面図である。

【図20】図19にしたがってインサート座内に取付けられるように意図された通りの切削インサートの上から見た平面図である。

【図21】順方向に180°過剰回転された状態の同じ切削インサートの下から見た平面図である。

【図22】2つの他の刃先割出し可能な状態における切削インサートを示す平面図である。

。

【図23】2つの他の刃先割出し可能な状態における切削インサートを示す平面図である。

20

。

【図24】2つの他の刃先割出し可能な状態における切削インサートを示す平面図である。

。

【図25】2つの他の刃先割出し可能な状態における切削インサートを示す平面図である。

。

【図26】2つの他の刃先割出し可能な状態における切削インサートを示す平面図である。

。

【図27】2つの他の刃先割出し可能な状態における切削インサートを示す平面図である。

。

【図28】切削インサートの関連する寸法が表示された平面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0023】

図1～4では、切り屑除去または切削機械加工用の本発明にしたがって製造された工具が、より厳密には旋削加工用工具の形で示されている。工具の主構成要素は、本体1および交換可能な切削インサート2である。さらに、クランプの形をした締結部材3が含まれ、挟持は、本体1内のインサート座の中に切削インサートを挟持することを目的としている。これは2条ネジ山を有するネジ4を用いて達成される。従来の方法では、切削インサート2は超硬合金で製造され得、一方、本体1は鋼ビレットから、より厳密には切削機械加工によって製造される。

【0024】

40

実施例中、本体1はヘッド5および、本体を付属機械内に固定することのできる固定部分6を伴って形成されている。切削インサート2を収容することを目的とする本体内のインサート座は、全体的に7という番号で示され、壁8ならびに全体が9と付番された底面によって画定され、以下で詳述する複数の支持表面を含む。ただし、前記支持表面の1つは、10という番号が付され壁8から離隔した一次的支持表面または主支持表面である。さらに、壁8が上部境界線に沿って、底面9より高いレベルにある水平表面11へと形を変えることにも言及しておくべきである。

【0025】

インサート座7は、ヘッド5のテーパのついた鼻状の部分の中に位置設定されている。以下でノーズと呼ぶこの部分は、共通のコーナ14に向かって収束する2つの側方表面1

50

2、13によって画定されている。主支持表面10は、これらの表面12、13に境界線15、16を介して隣接し、この境界線は、後方の真直ぐな境界線17と共に表面に三角形の基本形状を付与する。表面12、13の間のノーズの収束角度は、ノーズ角度と呼ばれる。図4では、この角度はとして示されている。実施例中、これは80°、すなわち90°よりも著しく小さい鋭角となる。図4では、ワーク内の遭遇する2つの架空の表面間の90°のコーナ角度も同様に、ノーズ部分の外側で鎖線18により概略的に示されている(各側の隙間=5°)。

【0026】

後方壁8内には、キャピティ19が開放しており、その目的については後述する。

【0027】

図3では、切削インサート2が中心コア20を含み、そこから6個の等しい長さの刃先端部21が突出していることがわかる。図3に示されている本発明に係る実際の切削インサートの特徴について、以下でさらに詳しく記述する。しかしながら、すでにここで、実施例中のコア20が立方体の形状、すなわち、6つの平担かつ二次的な表面と、8つのコーナならびに個別のコーナにおいて3つずつ収束する12本の直線である稜線を含む幾何学体の形状を有するというを指摘しておくべきである。異なる刃先端部を互いに区別するために、a、b、c、d、eおよびfという添え字が呼称21に補足される。

【0028】

図2においては、Nは、主支持表面10に対する法線を表わしている。この法線は、垂直位置で示されており、したがって主支持表面10は、斜視図の中で水平に配向されている。

【0029】

この主支持表面10は、切削インサートの順方向に刃先割出しされた活動状態にある刃先端部21の下面が切削インサートの空間内位置と幾何形状の固定点を形成すると同時に、空間内のインサート座7の幾何形状の固定点を形成する。

【0030】

図3では、切削インサート内に含まれる刃先端部21の数が6となっていることがわかる。実施例において、各々の刃先端部は両面タイプであり、そのためこれには2つの相対する同一の上面と下面が含まれ、それらの間に共通の逃げ面が延在する。個別の刃先端部の設計は後述され、図11を参照する。各々の刃先端部内に、従来の切り屑形成要素22が存在し、これらは、図3および28に係る実際の実施形態でのみ図示されている。さらに、刃先端部21が、凹状半径遷移部分23を介して立方体へと形を変え、これは、切り屑形成要素と同様、図3および28でのみ図示されている、という点を指摘しておくべきである。

【0031】

図3では、さらに、刃先端部21が三次元直交座標系の座標軸に沿って対の形で位置づけられていることがわかる。こうして2つの直径方向に反対側の刃先端部21a、21bは、共通の座標軸Xに沿って位置づけられている。類似の要領で、刃先端部21c、21dは、座標軸Zに沿って位置設定され、21e、21fは座標軸Yに沿って位置設定されている。

【0032】

本発明の一般的概念の基本的な幾何学的要約

切削インサートの性質をより良く理解できるように、ここで仮想図5～9を参照されたい。これらの図では、切削インサートの実際の刃先端部21が、フィンガーA、B、C、D、EおよびFによって表わされ、一方コアはGと呼称されている。フィンガーは、二次断面を有する細長い平行六面体形状で図示されており、個別の各フィンガーは、切削インサートのコアを表わす立方体G上の付随する二次表面に沿って中央に設置されており、個別のフィンガーの4本の境界線Hの各々が立方体上の外側稜線Iと平行に走っている。

【0033】

異なるフィンガーA-Fは、図3の場合と同じタイプの座標系内で座標軸X、Y、Zに

10

20

30

40

50

沿って配向されている。より厳密には、2つの直径方向に反対側のフィンガーA、Bは、軸Xに沿って配向され、フィンガーCおよびDは軸Zに沿って、ならびにフィンガーE、Fは軸Yに沿って配向されている。活動状態にある刃先端部を表わすフィンガーAの平面的上面および下面は、空間内で水平に位置づけられているものと仮定されている。切削インサートを図6にしたがって前から正面図で見た場合、フィンガーE、Fは、2つのフィンガーC、Dが軸Zに沿って水平方向に配向されているのと同時に、座標軸Yに沿って垂直方向に配向されている。仮想切削インサートを図7にしたがって上からの平面立体図で見た場合、一方ではフィンガーAの自由外側端部と他方ではフィンガーAと同じ水平方向平面内にある2つのフィンガーC、Dの外側端部との間の角度は、 90° 、すなわち鋭角でない角度となることがわかる。このことはすなわち、このような切削インサートがそれ自体、ショルダーの旋削加工用の工具内のノーズの中に設置され得ないことを意味している。

10

【0034】

ここで、座標軸Xに沿ったフィンガーAとBが、空間内で固定された状態に保持され、それと同時に立方体Gならびに付属するフィンガーC、D、EおよびFが軸Xのまわりを 45° 回転させられるものと仮定する。このとき、切削インサートは図8に示された形状を得る。すなわち、フィンガーA、Bの上面と下面はなおも水平平面内にあるが、フィンガーD、EおよびC、Fは、それぞれ、水平平面に対し 45° の角度を成して上および下を向いている。この仮想切削インサートを図9にしたがって上から平面立面図で見た場合、フィンガーAと(45° の角度で)斜め上を向いているフィンガーDおよびE(ならびに下を向いている2つのフィンガーC、F)との間の投影角度が 90° より小さくなることをわかる。より厳密には、実施例において、角度はおよそ 77° すなわち 90° より著しく小さい角度となる。

20

【0035】

切削インサートならびに工具の本体の実際の実施形態についての継続する詳細な説明

図11において、個別の刃先端部21は、切削インサートの立方体コア20から個々に分離された状態で示されている。その座標軸としては、軸Xが選択された。

【0036】

図示された切削インサートの実施形態においては、個別の刃先端部は両面タイプであり、そのためそれは、一般に平面で互いに平行である同一の表面26の形をした上部および下部の2つの相対する隣接する2つの同一の切れ刃25を含むようになっている。図3にしたがった切り屑形成要素22と半径遷移部分23が明確さを期して図10では削除されているという点に留意されたい。刃先端部21の中には、異なる輪郭形状を有する2つの部品または超硬合金部分、つまり、この場合前方先端部に向かってテーパがついている後方部分27と前方部分28が含まれている。上面26(ならびに下面)は、前方部分と後方部分27、28に共通の平坦な表面である。後方部分27は、上面と下面を形成する2つの表面26のみならず平面でかつ互いに平行でありさらに表面26と直角を成して相対する2つの側方表面29によっても画定されていることによって、平行六面体の基本形状を有する。後方部分27は、境界線30を介して前方部分28へと形を変える。後方部分27を通る任意の垂直な断面は、四角形の形状を有する。より厳密には、この場合後方部分の幅がその厚み(上面と下面26の間の距離)よりも大きいことの帰結として、断面形状は矩形である。前方部分28のテーパ付き形状のため、個別の切れ刃25はV字形になる。こうして、個別の切れ刃25は、共通のノーズ切れ刃32に向かって収束する、より厳密には有利にも工具のノーズのノーズ角度におおよそ(ただし必ずしも正確にはなく)等しい収束角度で収束する2つの(真直ぐな)主切れ刃31を含む(図4参照)。実施例において、この角度は 80° となる。2つの切れ刃25は、ノーズ切れ刃32の半径を決定する半径を有する凸状ノーズ表面33a内で収束する2つの平面的部分表面33を含む共通の逃げ面に隣接して形成されている。相対する2つの表面26が、切削インサートの刃先割出し状態に応じて上向きまたは下向きに旋回され得る同一のすくい表面で構成されていることは明白であるはずである。

30

40

50

【 0 0 3 7 】

図 1 1 では、R P が、刃先端部の少なくとも下面に対して平行でありかつ座標軸 X と一致する基準平面を表わしている。刃先端部が両面タイプである図示された実施例において、基準平面は、上面と下面 2 6 (またはすくい面) の間の中間に位置し、したがって刃先端部の中立平面も形成する。同様に、座標軸 X が刃先端部の前方端部と後方端部の間の中央を走っており、したがってこれは切れ刃の V 字形を決定するノーズ角度の二等分線を形成するという事とも言及しておくべきである。こうして、ノーズ角度が 8 0 ° である場合、各々の主切れ刃および各々の逃げ面 3 3 は座標軸 X に対し 4 0 ° 傾くことになる。

【 0 0 3 8 】

図 1 4 および 1 5 では、切削インサートのコアを形成する立方体 2 0 の正面図が示されており、図 1 4 は立方体が段階的に 9 0 °、座標軸 Y を中心に回転させられ場合に (観察者に対して) 順方向に露呈される 4 つの二次表面のうちの 1 つを示す。対応して、図 1 5 は、立方体が座標軸 Z を中心に回転させられた場合に露呈される 4 つの立方体表面のうちの 1 つを示す。両方の図において、主要点の呼称に N W、N E、S W および S E が導入された。立方体が軸 Y を中心に回転させられた場合、4 つの刃先端部は全て、その基準平面 R P を N W - S E の方向にして配向される。

10

【 0 0 3 9 】

しかしながら、これは、立方体が座標軸 Z を中心にして回転される場合にはあてはまらない。すなわち、その場合、2 つに 1 つの刃先端部が、図 1 5 に示されている通り S W - N E の方向に配向され、一方 1 つおきに図 1 4 と同じ要領ですなわち N W - S E の方向に配向される。しかしながら、全ての場合において刃先端部の基準平面 R P は立方体の 2 つの直径方向に相対するコーナの間を通過している。

20

【 0 0 4 0 】

以上のことから、切削インサートが空間的に対称でないことは明白である。このことはすなわち、インサート座の底面 7 内で協働する支持表面に対して押圧されるべき 2 つの下方 / 後方を向く刃先端部が、空間内において異なる形でその接触表面と共に配向されることになり、全てが問題の刃先割出し状態により左右されるということの意味している。この問題を解決するために、インサート座の底面は、協働する 3 セットの支持表面で形成されている。これらについては、以下でより詳細に記述され、図 1 6 ~ 1 8 を参照する。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 では、共通の座標軸に沿って位置設定されている直径方向に反対側の刃先端部、例えば座標軸 X に沿った刃先端部 2 1 a、2 1 b が、互いとの関係において 9 0 ° 回転されていることがわかる。図 1 3 では、さらに、第 1 の座標軸に沿った個別の刃先端部が 2 つの他の座標軸との関係において 4 5 ° 回転されていることがわかる (図 8 参照)。これは、座標軸 X に沿って位置する刃先端部 2 1 の基準平面または中立平面 R P の延長部分に、4 5 ° の角度で座標軸 Y および Z が交差していることによって例示されている。

30

【 0 0 4 2 】

図 1 3 では、さらに、二等分線 B がどのようにしてノーズ角度を大きさの等しい 2 つの角度に分割するかが示されている。さらに、法線 N (図 2 参照) は、活動状態にある刃先端部が、収容インサート座の底面内で主支持表面 1 0 に対してつねに押圧されていることを示すように描かれている。

40

【 0 0 4 3 】

ここで本体 1 の中に含まれるインサート座 7 の設計を示す図 1 6 ~ 1 8 を参照する。図 1 6 では、S P は、底面を含めたインサート座を 2 つの鏡面对称半分に分割する垂直な対称平面を表わす。主支持表面 1 0 と壁 8 の間の部域内には、複数の二次的支持表面 (以下「副支持表面と呼ぶ) が存在し、これらは全て主支持表面 1 0 よりも低いレベルに位置する。前記副支持表面のうち対称平面 S P の各々の側にある 2 つの前方のもの 3 5 a、3 5 b は、主支持表面 1 0 に最も近いところに位置し、一方 2 つの後方副支持表面 3 6 a、3 6 b は壁 8 に最も近いところに位置する。表面 3 5 a、3 5 b は平面であり、前方および後方境界線 3 4、3 7 の間に延在する。個別の各表面 3 5 a、3 5 b は、前方境界線 3 4

50

から後方境界線に向かって、ならびに相互に外側境界線 38 a、38 b から低い方の中心 39 に向かって、後ろ向き / 下向きに傾いている。同様に後方副支持表面 36 a、36 b は平面であり、それぞれ前方および後方境界線 40、41 の間に延在する。同様にして、表面 36 a、36 b は、一方では下向き / 前向きに斜め方向に傾き、他方では外側境界線 42 a、42 b から低い方の中心 43 に向かって内向きに傾いている。表面 36 a、36 b の間には、第 1 の中央皿穴 44 が存在する。

【0044】

前方および後方の副支持表面の対 35 a / 35 b および 36 a / 36 b の間の部域内には、第 2 の中央皿穴 46 の両側に 2 つのピラミッド型ノブ 45 a、45 b が存在する。図 16 内の拡大セグメントによってわかるように、このようなノブ 45 a、45 b は各々、それぞれ 3 つの側面 47 a、48 a、49 a および 47 b、48 b、49 b を含む（そのうち最後に言及したものだけが図 18 に見える）。図 19 ~ 27 に見られるように、各ノブの 3 つの側面のうちの 2 つ、つまり側面 47 a、49 a および 47 b、49 b は、切削インサートの 2 つの下方 / 後方を向く刃先端部を支持する目的で、それぞれ隣接する副支持表面 35 a、36 b および 35 b、36 b と、より厳密には切削インサートの問題の刃先割出し状態により決定される組合せで、協働することができる。換言すると、側面 47 a、47 b および 49 a、49 b も、副支持表面 35 a、35 b および 36 a、36 b と協働する副支持表面として役立つ。こうして、表面对 35 a、47 a は、第 1 の V 字形断面の凹所を形成し、表面对 35 b、47 b は第 2 のこのような凹所を形成する。類似の要領で、表面对 36 a、49 a および 36 b、49 b は 2 つの後方 V 字凹所を形成する。

【0045】

2 つのノブ 45 a、45 b は、上から見た場合個別に V 字様の輪郭形状を有する凹状半径遷移部分 50、51（図 16 参照）を介して前方および後方副支持表面 35 a / 35 b および 36 a / 36 b から分離されている。

【0046】

他の観点から見たインサート座 7 に関して、この場合後方キャビティ 19 が壁 8 の中だけでなく上向きに水平表面 11 内へも開放しているという点を指摘すべきである。キャビティは、床表面 54 から上向きに延在する、2 つの平面的かつ平行な側方表面 52 ならびに凹状端部表面 53 により画定されている。この床表面 54 は平面で、主支持表面 10 よりも低いレベルに位置する。対称平面 S P が、キャビティの側方表面 52 間の中間に位置づけされると同時にそれが主支持表面 10 ならびに床表面 54 と直角を成していることは明白であるはずである。さらに、キャビティ 19 の幅（側方表面 52 間）は、刃先端部の上面と下面の間の距離によって決定されるような個別の刃先端部 21 の厚みよりも大きい。このことはすなわち、活動状態にあるものと直径方向に相対している（そしてそれに対して 90° 回転されている）刃先端部が、その限界表面と接触状態になることなくキャビティ 19 内に格納されることを意味している。図 17 を見ればさらにわかるように、主支持表面 10 は、境界線 17 を介して、下向き / 後向きに傾く勾配表面 55 へと変形し、この表面 55 が今度は、溝 56 を介して前方副支持表面 35 a、35 b から分離される。

【0047】

切削インサートの刃先端部の数は 6 となり、各刃先端部は両面タイプである、すなわち上向きか下向きのいずれかに旋回され得る 2 つのすくい面を含んでいることから、考えられる刃先割出しの数は $2 \times 6 = 12$ となる。換言すると、切り屑除去のために、12 以上の未使用の切れ刃を有効に利用することができる。

【0048】

前述の通り、切削インサートは空間的に非対称であり、そのため互いに垂直である 2 つの平面のうちの 1 つの中で、4 つの刃先端部は全て、1 つの同じ方向（図 14 では NW - SE）に配向され、一方他の平面内の 2 つの刃先端部対は異なる形で、つまり 2 つの刃先端部は、NE - SE 方向に（図 15 参照）そして 2 つは NW - SE 方向に配向される。この非対称の帰結として、インサート座内の副支持表面の異なる組合せが、刃先端部の異なる接触表面（表面部分）を有効に支持することになり、全ては問題の刃先割出し状態に左

10

20

30

40

50

右される。このことは図 19 ~ 29 を見るとわかる。

【 0 0 4 9 】

図 19 において、インサート座の底面は、上からの平面立面図で示されており、一方図 20 はインサート座内に取付けられるように仮定されている切削インサートの上面を示している。この場合、刃先端部 21 a が活動状態にあると仮定され、同じ座標軸 (X) に沿った直径方向に反対側の刃先端部 21 b がキャピティ 19 内に位置設定されるものと仮定されている。この位置において、2 つの刃先端部 21 c、21 f は、切削インサートのコア 20 から下方を向いて、図 19 内の網掛け表面部分を含む支持表面の組合せに対し当接する。

【 0 0 5 0 】

逆転状態で切削インサートを示す図 21 においては、下方に面した刃先端部 21 c、21 f のどの表面部分がインサート座の中の支持表面と接触しているかが例示されている。第 1 に、刃先端部 21 a の下面は主支持表面 10 と接触状態にある。さらに、刃先端部 21 f の表面部分 F 1、F 2 は後方副支持表面 36 a およびノブ 45 a の側面 49 a と接触状態にある。表面 36 a および 49 a は、互いに 90° で配向され、内部に刃先端部 21 f の切れ刃部分を収容できる断面が V 字形の凹所を形成し、ここで互いに垂直である表面部分 F 1、F 2 は、表面 36 a、49 a に対して圧迫され得る。

【 0 0 5 1 】

下方を向いているもう一方の刃先端部 21 c の 2 つの表面部分 F 3 および F 4 は、前方副支持表面 35 b ならびにノブ 45 b の側面 47 b に対して類似の要領で押圧されている。同様に最後に言及した表面对は、内部に刃先端部 21 c の切れ刃部分を収容することのできる V 字形断面の凹所を形成する。

【 0 0 5 2 】

切削インサートがインサート座内に取付けられた場合で、主支持表面は、切削インサートに対抗して作用する接線方向切削力を担持し、一方表面对 36 a / 49 a および 35 b / 47 b は互いに組合せた状態で軸方向および半径方向切削力を担持する。主として、表面 36 a および 47 b は、半径方向力を担持し、一方同じ表面は、表面 49 a および 35 b と協働して主として軸方向力を担持する。

【 0 0 5 3 】

ここで、別の刃先割出し状態における切削インサートを例示する図 22 ~ 24 を参照する。この場合、刃先端部 21 c は、活動状態にある刃先端部として前方方向に刃先割出しされており、インサート座の主支持表面 10 に対してその下面で当接する。この状態で、2 つの刃先端部 21 b、21 f は下方に面しており、こうしてインサート座の底面内で好適な支持表面に接するようになっている。より厳密には、刃先端部 21 f は、それぞれ前方副支持表面 35 a とノブ 45 a の側面 47 a に対し 2 つの表面部分 F 5、F 6 で支持されている。もう一方の下方を向いている刃先端部 21 b の類似の表面部分 F 7、F 8 が、副支持表面 35 b ならびにノブ 45 b の側面 47 b に対して同時に押圧される。

【 0 0 5 4 】

以上と同じ要領で、主支持表面 10 は軸方向力を担持し、一方半径方向および軸方向の力は、副支持表面对 47 a / 35 a および 47 b / 35 b の組合せによって担持される。

【 0 0 5 5 】

最後に、図 25 ~ 27 には、第 3 の刃先割出しが例示されており、ここでは刃先端部 21 e が活動状態にあり、2 つの刃先端部 21 b、21 c は、下方を向いて、協働する支持表面により支持される。図 27 を見ればわかるように、前記刃先端部は、前方および後方副支持表面 35 a、35 b ならびにノブ 45 a および 45 b の側面 47 a および 49 a に対しそれぞれ押圧されている。より厳密には、刃先端部 21 c の表面部分 F 9 は表面 35 a に対して押圧され、表面部分 F 10 は側面 47 a に対して押圧されている。同時に、刃先端部 21 b の表面部分 F 11 および F 12 は、それぞれ後方副支持表面 36 b およびノブ 45 b の側面 49 a に対して押圧されている。半径方向力は主として表面 47 a および 36 b により担持され、一方軸方向力は表面 35 a、49 b により担持されている。図 2

10

20

30

40

50

5に係る支持表面の組合せは、図19に係る組合せの鏡像であると言える。

【0056】

図19～21では、4つの類似の刃先割出し状態の1つが示され、ここでは刃先端部21aまたは刃先端部21bのいずれかが主支持表面10に対してすくい面の1つで圧迫されている。4つの場合全てにおいて、2つの下方を向いて刃先端部の接触表面は、表面对36a/49aおよび35b/47bにより画定された2つのV字形凹所の中で支持される(図19参照)。類似の要領で、図22および25に係る支持組合せの各々を、異なる4つの刃先割出し状態に適用することができる。

【0057】

ここで再び、全体的に円弧状の輪郭形状を有する全体に57という番号で示される周縁がどのように水平表面11を取り囲むかを示す図2を参照する。より厳密には、周縁は、異なる円弧半径の2つの区分、つまり最小曲率半径を有する後方区分58と、そこから前方方向に走りより大きな半径を有する周縁区分59とを含む。周縁は、湾曲した上部境界線を介して、第1の水平表面11よりも高いレベルに位置しかつそれと同様に円弧状の周縁61により画定されている第2の水平表面60へと形を変えている。

【0058】

雌ネジ山を有する63という番号の孔が、インサート座7の後方壁8の近く、より厳密にはキャピティ19のそばに設けられている。孔63の中心軸はCと称され、主支持表面10に向かって法線Nに対して平行に走っている。切削インサートの挟持状態において、中心軸Cはネジ4の中心軸ならびにクランプ3を通る貫通孔64の中心軸と一致する。孔63と同様に、前記孔64も雌ネジ山(見えず)を含んでいる。

【0059】

前述の通り、ネジ4は2つのネジ山65、66を含み、そのうちの一方は左ネジ、もう一方は右ネジである。これらのうち、下部ネジ山65は孔63の中の雌ネジ山と係合し、一方上部ネジ山66は、孔64の中の雌ネジ山と係合する。ネジ4は、ネジの上端部内のキーホール67内に適用できるスパナ(図示せず)を用いて回転可能である。

【0060】

クランプ3の前方部分の下縁部には、V字形の切込みが形成され、その2つの限界表面は互いにおよそ90°の角度を成している。ネジを締めることでクランプが図1に示されているように切削インサートを挟持した時点で、切込み68は、立方体コア20の上方に面したタペット状の縁部部分に対して位置設定される。

【0061】

ネジ4の2重ネジ山のため、クランプ3はそれぞれ、高速で(単一のネジ山の場合と比べ2倍の速度)挟持および離脱可能である。したがって、本発明に基づくプロトタイプにおいて、挟持位置から解放された上昇位置との間のクランプの移動は、およそ1.5回転のネジの回転によりもたすことができる。その上昇位置において、クランプは、(インサート交換と関連して)その後方部分が第2のプラトー表面60の上にある状態で内へと旋回させられ、そこで容易に周縁61に対しくさび留めされ得る。この位置で、クランプ3はインサート座底面の支持表面が露呈されている間に、しかるべく側方に外へと旋回された状態に保持される。インサート交換が行なわれた後、クランプは再び内へと旋回され、その後方部分を下にして水平表面11に向かって移動される。その間、クランプは、問題の側にあるクランプの輪郭形状に対応する輪郭形状を有する周縁57によって案内される。換言すると、その最も低い位置まで移動する間に、クランプは、V字形切込み68が切削インサートの立方体コア20の問題の切れ刃部分に対して高い信頼性で押圧されるような形で、周縁によって案内される。

【0062】

図28では、本発明に係る切削インサートの具体的な実施形態、より厳密には、以下の通りの寸法をもつプロトタイプで示されている：

M1 = 立方体20の切れ刃の長さまたは厚み、

M2 = 個別の刃先端部21の長さ、例えば刃先端部の外側ノーズ切れ刃32と立方体2

10

20

30

40

50

0の間とみなされる、

M 3 = 側方表面 2 9 間の個別の刃先端部 2 1 の幅 (図 1 1 も同様に参照のこと)、

M 4 = 上面と下面の間で見た個別の刃先端部の厚み、

M 5 = 境界線 3 0 から外側先端部まで (ノーズ切れ刃は除く) の個別の刃先端部の切れ刃長、

M 6 = 切り屑形成要素を含む刃先端部の部分のみに沿った対応する切れ刃長 (前記切れ刃長はワーク内の切れ刃の最大切削深さを決定する)。

M 7 = 共通の座標軸に沿った 2 つの直径方向で反対側の外側部分 (ノーズ切れ刃) 間の距離、そして

M 8 = 平面立面図で上から見た 2 つの相対する下方 (または上方) を向いた刃先端部間の投影距離。

10

【 0 0 6 3 】

プロトタイプ例において :

M 1 = 9 . 0 0 mm

M 2 = 7 . 1 4 mm

M 3 = 8 . 4 0 mm

M 4 = 4 . 7 3 mm

M 5 = 4 . 0 4 mm

M 6 = 2 . 9 0 mm

M 7 = 2 3 . 2 0 mm

M 8 = 1 9 . 0 0 mm

20

【 0 0 6 4 】

特に、M 8 が M 7 のわずか 8 2 % にすぎないものとなることを指摘しておくべきである (それぞれ 1 9 . 0 0 mm および 2 3 . 2 0 mm)。このことはすなわち、2 つの斜め下方 (ならびに斜め上方) を指している刃先端部が、十分な余地をもって 9 0 ° 未満 (実施例ではおよそ 8 3 °) のコーナ角度内に含まれていることを意味している。換言すると、非活動状態にある刃先端部のいずれも、機械加工すべきコーナ内で表面と接触するような形で本体の外側から突出することはない。

【 0 0 6 5 】

本発明に係る切削インサート (および付属する工具) の根本的な利点は、切削インサートが工具本体内で過度に大きい設置空間を必要とすることなく、多数の交互に使用可能な切れ刃を伴って製造できるという点にある。こうして、切削インサートを、1 2 個以上の切れ刃 (刃先端部が片面タイプとなっている場合は 6 個) を伴って形成することができ、そのためにインサートを例えば鋭角付きノーズ内に収納することが不可能となることはない。テーパ付きノーズを含む旋削加工工具内への切削インサートの設置を可能にすることに加えて、9 0 ° の最大コーナ角度を有するコーナのフライス加工のために、フライス加工用カッターヘッド内に切削インサートを収納することもできる。

30

【 0 0 6 6 】

本発明に係る切削インサートおよび工具の別の利点は、超硬合金が鋼よりも著しく高い熱伝導率、より厳密にはおよそ 3 倍高い熱伝導率を有するという事実に基づいている。こうして、超硬合金は、およそ 1 2 0 W / (m x) の熱伝導率入を有し、一方、鋼の熱伝導率は 4 0 超にすぎない。切削ゾーンすなわちワークから切り屑が除去される切れ刃に沿って画定されたスポット内では、大量の熱が発生し、これは、切れ刃に損傷を与え、切削インサートの耐用年数を短縮する可能性がある。その熱伝導率が比較的低いことにより、鋼は、急速な熱放散を妨げる断熱障壁を形成する。したがって、鋼と接触する切削インサートに沿った表面が大きくなればなるほど、熱放散は低くなる。例えば切削インサートが上面に対して圧迫されたクランプにより保持され、同時にその側方表面がインサート座内の支持表面と接触状態にある場合、切削インサート間の合計接触表面は大きくなり、熱放散は凡庸となる。

40

【 0 0 6 7 】

50

これまで公知の切削インサートと比べて、本発明に係る切削インサートからの熱放散は、著しく加速される。こうして、活動状態にある刃先端部は、1つの鋼表面つまり主支持表面に対してのみ圧迫される。同時に、(個別の刃先端部と比べて)かなり嵩高いコアは、内部の超合金材料の量が多いことの帰結として、ヒートシンクを形成する。コアは、活動状態にある刃先端部から急速に熱を放出させる。その上、クランプ内の小さいY字形切込みを除いて、コアには鋼表面との接触がことごとく欠如している。こうして、切削インサートの必要な支持は、刃先端部に対するその接触表面が適度である2つの下向きの刃先端部と接触しているインサート座底面内の副支持表面によって保証されている。排出された熱が刃先端部まで到達した時点ですでに、切削インサートの温度は、より厳密にはコアの自由に露出された側方表面からの対流損失の帰結として、著しく低下している。

10

【0068】

発明の実現可能な修正

本発明は、以上で説明され図面中に図示された実施形態のみに限定されるものではない。したがって、切削インサートの異なる刃先端部は、必ずしも平坦化されたまたは断面が矩形である形状を有する必要はない。例えば、これは、図5～9に示された形で、二次(または別の形で多角形の)断面形状を有してよい。また、V字形の切れ刃を形成するために個別の刃先端部の外側部分にテーパがかかっている必要もない。切削インサートが、例えばフライス加工を目的として形成される場合、それは、切り屑除去用主切れ刃が刃先端部の座標軸との関係において任意に角度付けされた状態で、かつ表面の拭き取りを目的とする場合にはいわゆるワイパー切れ刃を伴って、しかるべく形成されてよい。また、刃先端部が上述の特定の内側部分を含んでいる必要はなく、三角形の先端部はその基部が立方体またはコアに直接対面した状態で連結されてよい。同様に、コアが必ずしも立方体である必要はないという点も指摘しておくべきである。6つの刃先端部を中央材料部分の中へ直接収束させることさえ可能であり、その形状は、切削インサートの中心で互いに遭遇する刃先端部の表面により決定される。さらに、活動状態にある刃先端部を冷却するためにクランプ内に冷却用ダクト組込んでよいという点も指摘しておくべきである。

20

【符号の説明】

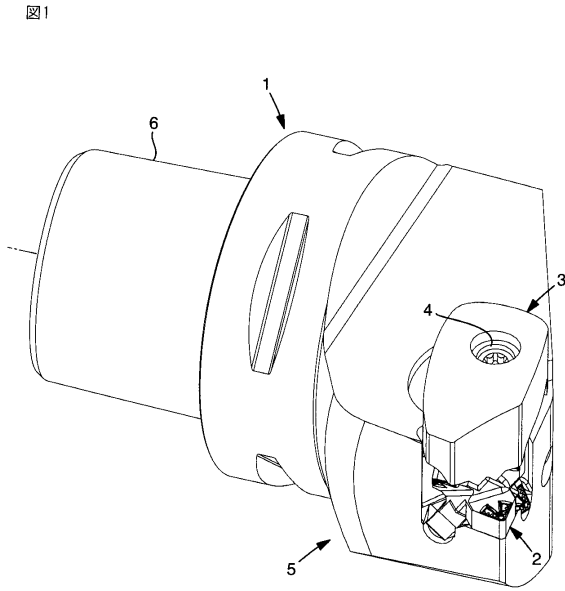
【0069】

- 1 本体
- 2 切削インサート
- 3 締結部材
- 7 インサート座
- 8 壁
- 9 底面
- 19 キャビティ
- 20 コア
- 21 刃先端部
- 25 切れ刃
- 26 すくい面
- 31 主切れ刃
- 32 ノーズ切れ刃
- 33 逃げ面

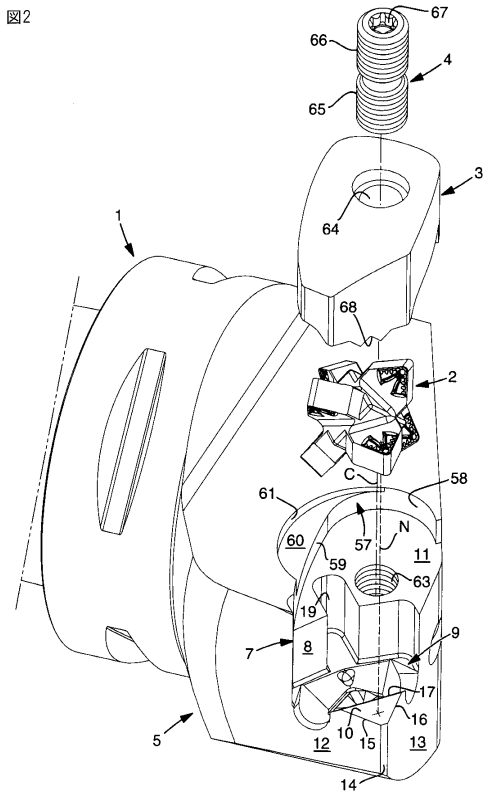
30

40

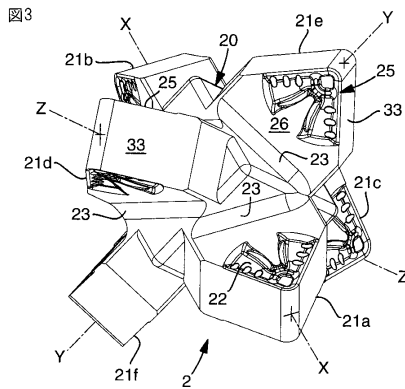
【 図 1 】



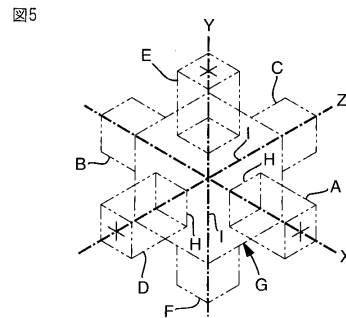
【 図 2 】



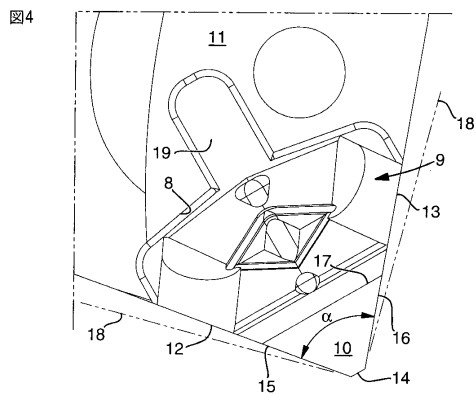
【 図 3 】



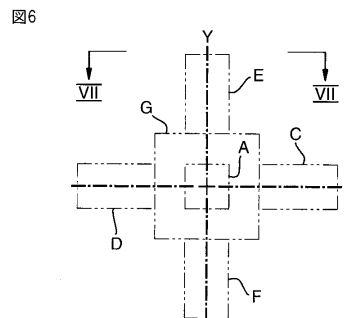
【 図 5 】



【 図 4 】

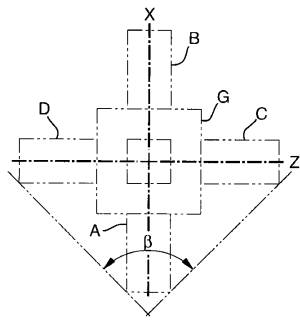


【 図 6 】



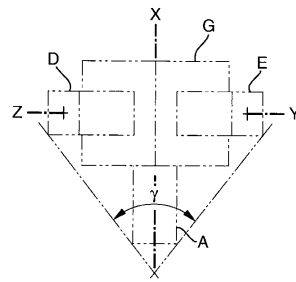
【 図 7 】

図7



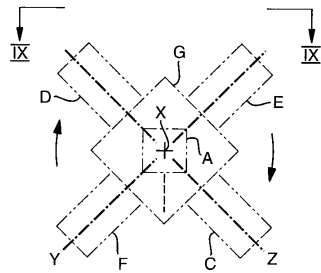
【 図 9 】

図9



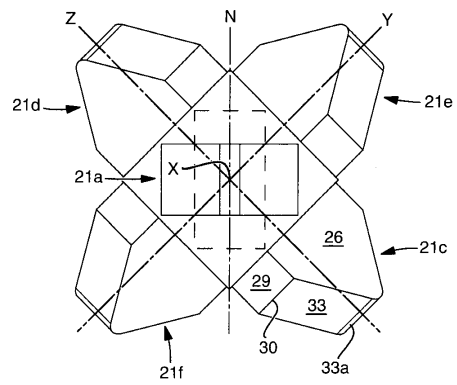
【 図 8 】

図8



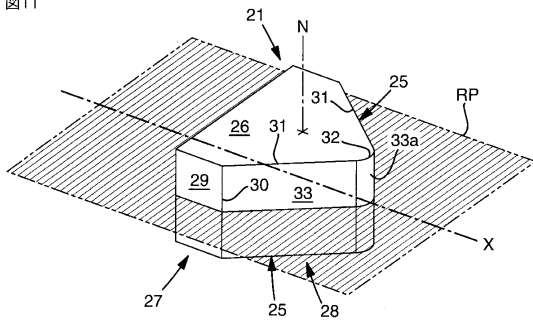
【 図 10 】

図10



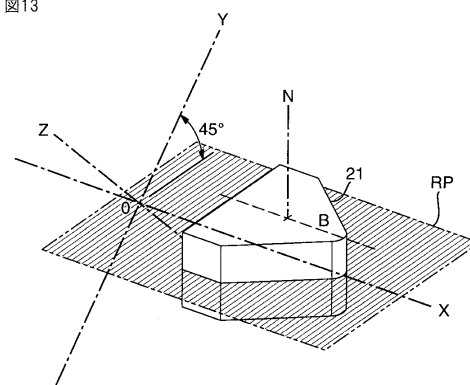
【 図 11 】

図11



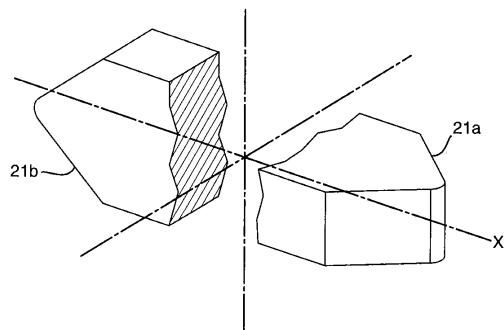
【 図 13 】

図13



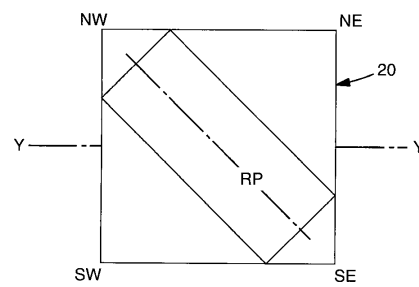
【 図 12 】

図12

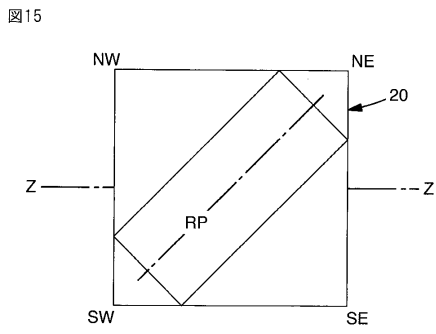


【 図 14 】

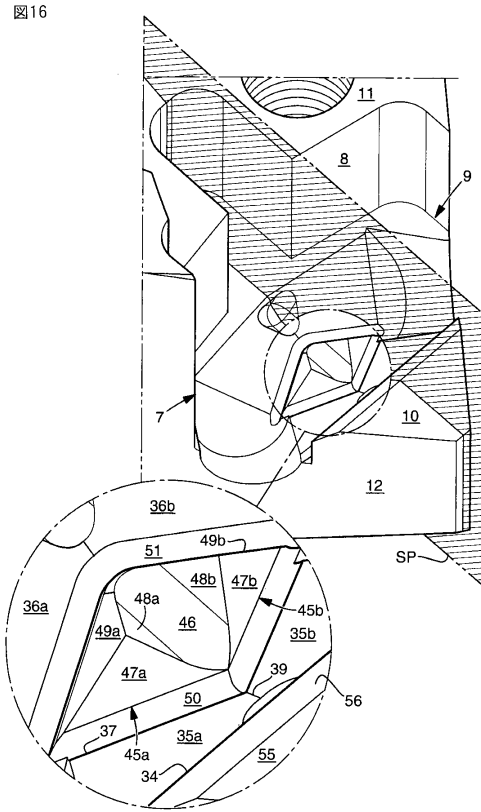
図14



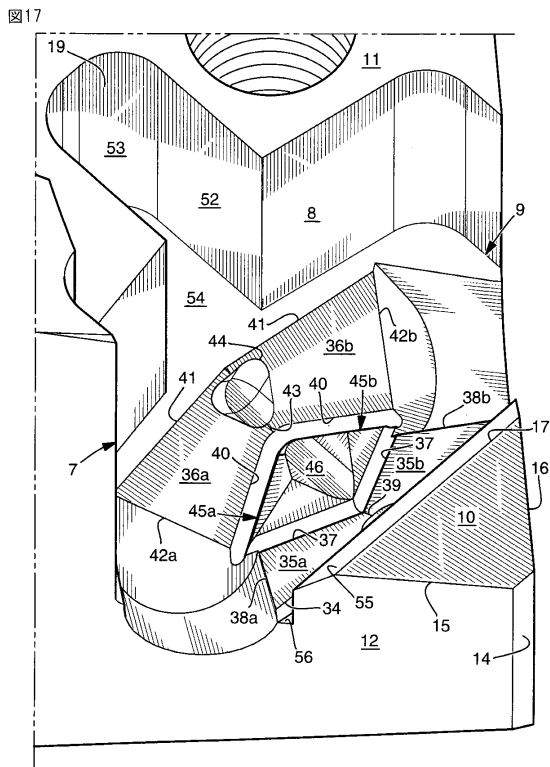
【 図 15 】



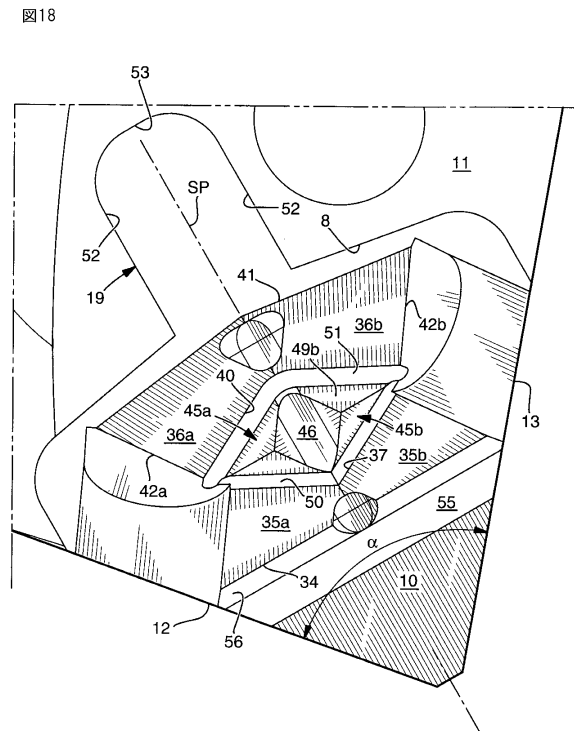
【 図 16 】



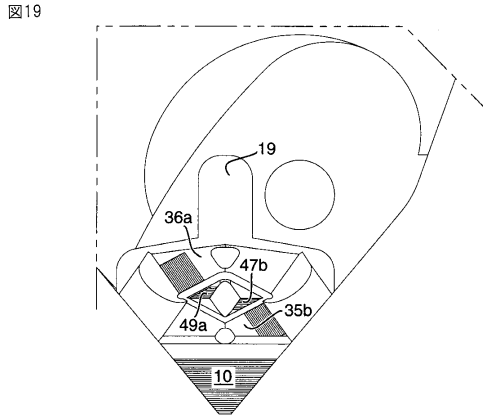
【 図 17 】



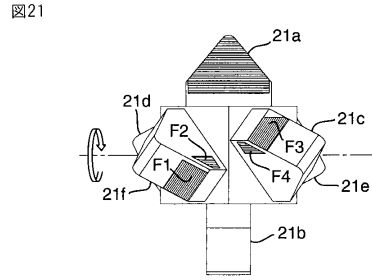
【 図 18 】



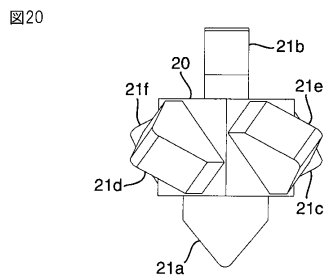
【 図 19 】



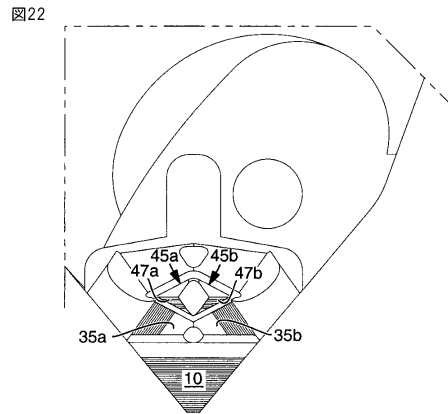
【 図 21 】



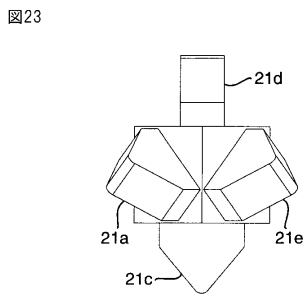
【 図 20 】



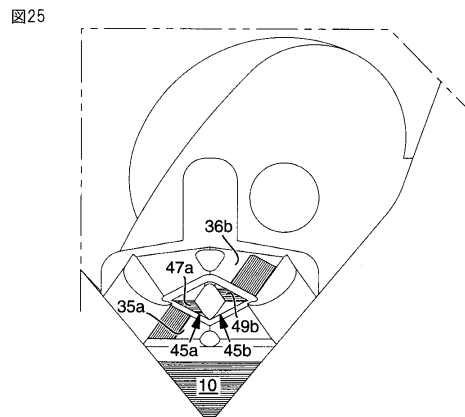
【 図 22 】



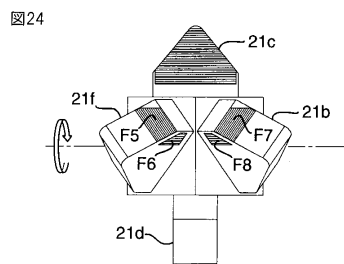
【 図 23 】



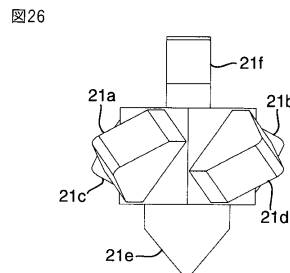
【 図 25 】



【 図 24 】

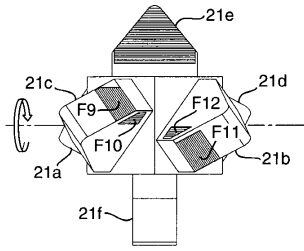


【 図 26 】



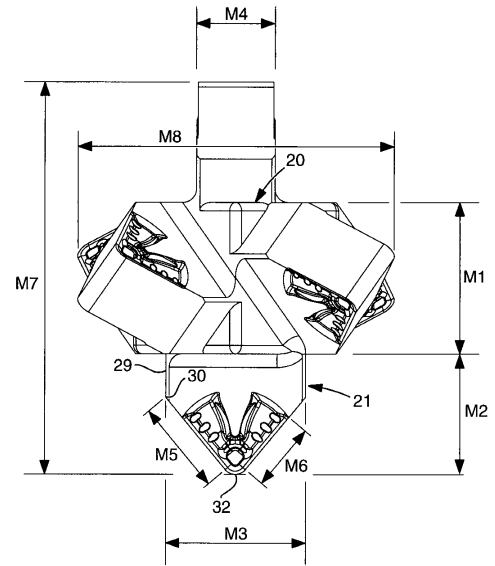
【 図 27 】

図27



【 図 28 】

図28



フロントページの続き

(74)代理人 100160705

弁理士 伊藤 健太郎

(74)代理人 100133008

弁理士 谷光 正晴

(72)発明者 モイガン モーセーニ

スウェーデン国, エスイー - 8 1 1 3 0 サンドビッケン, パールセトラガタン 3 2 エル

審査官 永石 哲也

(56)参考文献 米国特許第04169690 (US, A)

特開昭57-138503 (JP, A)

実開平04-112706 (JP, U)

米国特許第01875967 (US, A)

国際公開第2011/106678 (WO, A1)

米国特許第07037051 (US, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 3 B 2 7 / 1 4

B 2 3 B 2 7 / 1 6

DWPI (Thomson Innovation)