

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7344868号

(P7344868)

(45)発行日 令和5年9月14日(2023.9.14)

(24)登録日 令和5年9月6日(2023.9.6)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 C 5/22 (2006.01)

B 2 3 C 5/22

B 2 3 C 5/28 (2006.01)

B 2 3 C 5/28

請求項の数 13 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-517880(P2020-517880)	(73)特許権者	514105826
(86)(22)出願日	平成30年9月16日(2018.9.16)		イスカル リミテッド
(65)公表番号	特表2020-536751(P2020-536751 A)		イスラエル国, テフェン 2 4 9 5 9 , ピー・オー・ボックス 1 1
(43)公表日	令和2年12月17日(2020.12.17)	(74)代理人	100079108
(86)国際出願番号	PCT/IL2018/051036		弁理士 稲葉 良幸
(87)国際公開番号	WO2019/077597	(74)代理人	100109346
(87)国際公開日	平成31年4月25日(2019.4.25)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	令和3年9月13日(2021.9.13)	(74)代理人	100117189
(31)優先権主張番号	62/572,611		弁理士 江口 昭彦
(32)優先日	平成29年10月16日(2017.10.16)	(74)代理人	100134120
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 内藤 和彦
前置審査		(72)発明者	ヘヒト ギル
			イスラエル国 2 2 4 4 3 ナハリヤ ア ハド ハアム ストリート 3 0 / 1 8 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 切削工具および切削工具用の小型の孔なし割出し可能なインサート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

小型で貫通孔がない割出し可能な切削インサート(14、114、214)であって、
前記切削インサート(14)は、対向するインサート頂面及び底面(48、148、248、50)を備え、

前記インサート頂面は、正確に3つの作動部分(56)を順番に含む外周頂縁(54)を有し、

各作動部分(56)は、正確に3つの主切れ刃(58、158、258)の1つを有し、
前記切削インサート(14、114、214)は、全ての主切れ刃(58、158、258)のみと接線接触する内接円(IC)を有し、

前記内接円(IC)は、3.8mm未満の内接円直径(ICD)を有し、

前記切削インサート(14、114、214)は、前記切削インサート(14、114、214)の側面図において前記頂縁(54)を越えて突出する少なくとも1つの当接突出部(55)を有し、

前記当接突出部(55)は、主すくい面(170、270)から延在しチップを偏向させるように構成された偏向器(57)を有し、

前記切削インサート(14、114、214)は、PCD製又はPCB製ではなく超硬合金から作られており、

前記インサート頂面(48、148、248)は、正確に3つの頂部当接サブ面(76)を含む頂部当接面(68)を有し、

10

20

各々隣接する3つの頂部当接サブ面(76)は、段の不連続性を有する、切削インサート。

【請求項2】

前記内接円(IC)は、2.5～3.8mmの範囲の内接円直径(ICD)を有する、請求項1に記載の切削インサート(14、114、214)。

【請求項3】

前記切削インサート(14、114、214)は、
前記対向するインサート頂面及び底面(48、148、248、50)の間に延在するインサート外周面(52)と、
前記インサート頂面及び底面(48、148、248、50)を通る対称中心軸(CA)と、

10

前記対称中心軸(CA)に平行な測定で1～2.5mmの範囲にある最大インサート厚さ(MIT)と、
を備える、請求項1又は2に記載の切削インサート(14、114、214)。

【請求項4】

前記インサート頂面(48、148、248)の平面図において、前記主切れ刃(58、158、258)は、2～4mmの範囲の主切れ刃長さ(CEL)を有する、請求項1～3の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)。

【請求項5】

前記切削インサート(14、114、214)は、
前記対向するインサート頂面及び底面(48、148、248、50)の間に延在するインサート外周面(52)と、
前記頂面及び底面(48、148、248、50)を通る対称中心軸(CA)と、を備え、

20

前記切削インサート(14)は、前記対称中心軸(CA)に関して120°の回転対称性を有する、請求項1～4の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)。

【請求項6】

前記対向するインサート頂面及び底面(48、148、248、50)は、頂縁及び底縁(54、80)を備え、

前記インサート頂面(48)の平面図では、前記底縁(80)のいかなる部分も見えない、請求項1～5の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)。

30

【請求項7】

前記内接円(IC)は、2.5mm～3.2mmの範囲の内接円直径(ICD)を有する、請求項1～6の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)。

【請求項8】

前記切削インサート(14、114、214)は、片面で、ポジティブであり、
前記インサート底面(50)は、機械加工用に構成されておらず、切れ刃を備えない底縁(80)を備える、請求項1～7の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)。

【請求項9】

前記超硬合金は、炭化タングステンである、請求項1～8の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)。

40

【請求項10】

前記切削インサート(14、114、214)は、所定の大きさにプレス加工され、そのいかなる部分も表面も研削されていない、請求項1～9の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)。

【請求項11】

請求項1～10の何れか一項に記載の切削インサート(14、114、214)と、
前記切削インサート(14、114、214)を固定するように構成され、寸法決めされたインサートポケット(18)と、

50

を備える、切削工具（１２）。

【請求項１２】

前記切削工具（１２）は、流体出口（９８）で前記少なくとも１つのインサートポケット（１８）に開口する流体チャネル（９６）を備える、請求項１１に記載の切削工具（１２）。

【請求項１３】

クランプねじ（７４）によって、請求項１１又は１２に記載の切削工具（１０）のインサートポケット（１８）に外部で固定された小型の孔なし割出し可能な切削インサート（１４、１１４、２１４）を割出し又は交換する方法であって、前記方法は、

a．位置決め工具（１６、１１６、２１６、３１６）を提供するステップと、
b．通常は摩耗した作動主切れ刃（５８、１５８、２５８）に関連する露出した若しくはアクセス可能な主逃げ面（１７２）、又は、側部当接面（２５３）をインサート保持面（２８）と接触させ、それによって前記切削インサート（１４、１１４、２１４）を維持するステップと、

c．前記クランプねじ（７４）を緩めて、前記切削インサート（１４、１１４、２１４）を前記インサートポケット（１８）から解放するステップと、

d．前記切削インサート（１４、１１４、２１４）を前記位置決め工具（１６、１１６、２１６、３１６）で前記ポケット（１８）から取り外し、前記切削インサート（１４、１１４、２１４）を手で割出し又は交換して、未使用切れ刃の主逃げ面（７２、１７２、２７２）が前記インサート保持面（２８）に取り付けられ、それによって維持されるようにするステップと、

e．前記位置決め工具（１６、１１６、２１６、３１６）で前記割出し又は交換された切削インサート（１４、１１４、２１４）を前記ポケット（１８）に挿入するステップと、

f．前記クランプねじ（７４）を締めて、前記切削インサート（１４、１１４、２１４）を前記インサートポケット（１８）に固定するステップと、
を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本出願の主題は、機械加工工具または切削工具に関する。具体的には、貫通クランプ孔がない小型で割出し可能な切削インサートを備えたマイクロ切削工具に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般的に言えば、再使用可能な鋼製本体に固定された交換可能／消耗可能なインサートは、費用対効果がより高いので、工具本体に鋭利な切れ刃がビルトインされたワンピース切削工具と比較して好ましい。工具サイズ／直径スケールの下端側では、ワンピース工具が支配的であった。具体的には、これは特定のインサートサイズの場合に当てはまり、この場合、インサートのクランプ孔を通るファスナを介してポケットに固定することができないため、交換可能なインサートを使用することが非現実的になる（あるいは不可能にさえなる）。この主な理由は、特定のサイズの場合、クランプねじ（特にその頭部）が、標準的なドライバまたはレンチには小さすぎるからである。したがって、より小径の切削工具市場の少なくとも一部に対して、長期にわたって、交換可能な切削インサートを有する切削工具に対するニーズがあった。

【発明の概要】

【０００３】

本出願の主題の第一の態様によれば、小型で貫通孔がない割出し可能な切削インサートが提供される。この切削インサートは、正確に３つの主切れ刃を含み、全ての主切れ刃のみと接線接触する内接円を有する。

【０００４】

本出願の主題の第二の態様によれば、小型で割出し可能な孔なし切削インサートを保持

10

20

30

40

50

および／または維持するように構成された位置決め工具が提供され、この位置決め工具は、細長い形状を有する外向きのインサート保持面を備え、

インサート保持面の形状は、切削インサートの側面の形状に対応する。

【 0 0 0 5 】

本出願の主題の第三の態様によれば、位置決め工具および小型の孔なし切削インサートを含む工具キットがさらに提供される。

【 0 0 0 6 】

本出願の主題の第四の態様によれば、インサートポケットを有する切削工具と、クランプねじを介してポケット内に外部で固定された小型の孔なし割出し可能な切削インサートと、位置決め工具とを含む工具キットがさらに提供される。

10

【 0 0 0 7 】

本出願の主題の第五の態様によれば、（通常、全ての切れ刃が摩耗したために）小型インサートを位置決め工具に交換する方法が提供され、この方法は、以下のステップ、すなわち、

- a．インサート保持面を小型インサートの任意の部分に取り付けるステップと、
- b．ねじを緩めて、小型インサートをアンクランプまたは解放するステップと、
- c．インサートをポケットから引き出し、インサートをインサート保持面から取り外し、それを廃棄するステップと、
- d．インサート保持面を交換用切削インサートの未使用逃げ面に取り付けるステップと、
- e．交換用インサートをポケットに挿入し、ねじを締めるステップと、を含むことができる。

20

【 0 0 0 8 】

本出願の主題の第六の態様によれば、（通常、摩耗した切れ刃に起因して）小型インサートを位置決め工具で割り出す方法がさらに提供され、この方法は、以下のステップ、すなわち、

- a．保持面を、通常は摩耗した作動主切れ刃に関連する露出した、またはアクセス可能な主逃げ面に取り付けるステップと、
- b．ねじを緩めて、小型インサートをアンクランプまたは解放するステップと、
- c．工具をインサートに取り付けるステップと、
- d．インサートをポケットから取り外し、未使用主逃げ面がインサート保持面に取り付けられるように、インサートを割り出すステップと、
- e．小型インサート 1 4 をポケット 1 8 に挿入し、ねじを締めるステップと、を含むことができる。

30

【 0 0 0 9 】

以下の特徴のいずれも、単独または組み合わせのいずれかで、本出願の主題の上記態様のいずれかに適用可能であり得る。

【 0 0 1 0 】

位置決め工具は、インサートを磁氣的に維持するように構成された磁気または磁化インサート保持面を有してもよい。いくつかの実施形態では、位置決め工具は、自然磁石を含んでもよく、他の実施形態では、位置決め工具は、電磁石を含んでもよい。

40

【 0 0 1 1 】

位置決め工具は、インサートを静電的に維持するように構成された静電インサート保持面を有してもよい。

【 0 0 1 2 】

位置決め工具は、接触時にインサートが一時的に接着することができる粘着性インサート保持面を有してもよい。

【 0 0 1 3 】

インサート保持面は、伸長方向に伸長され、位置決め工具は、伸長方向（E D）に延在して対向する拡大把持面をさらに含むことができ、オペレータが位置決め工具を保持するときに把持して、向きの指示を与えるように構成される。

50

【 0 0 1 4 】

インサート保持面は、伸長方向に延在する2つの対向する主エッジと、主エッジ間に延在する2つのより短い副エッジとを有することができる。

【 0 0 1 5 】

工具本体は、位置決めヘッドから離れて延在する軸方向に伸長され、インサート保持面は、位置決めヘッドから軸方向外側に突出する最も外側の表面である。

【 0 0 1 6 】

小型インサートは、3つの角を有し、すなわち三角形であり、インサート保持面は、小型インサートの3つの主逃げ面のうちの1つと係合するように構成される。

【 0 0 1 7 】

インサート保持面は、対向し、同一で、1.8 ~ 4.2 mmの範囲にある主エッジを含むことができる。

【 0 0 1 8 】

インサート保持面は、対向する主エッジを接続し、1.1 ~ 2.4 mmの範囲にある副エッジを有する。

【 0 0 1 9 】

位置決め工具は、モジュール式とすることができ、工具本体の後方工具端部は、駆動工具に選択的に取り付けられることも、取り外すこともできるように構成することができる。

【 0 0 2 0 】

位置決め工具は、位置決めヘッドに堅固に接続された弾性スリーブを有することができる。

【 0 0 2 1 】

工具本体は、位置決めヘッドから離れて延在する軸方向に伸長され、インサート保持面は、伸長方向に伸長され、軸方向に沿った図において、インサート保持面は、工具本体のフットプリントよりも小さなフットプリントを有する。

【 0 0 2 2 】

位置決めヘッドは、インサート保持面から後方に向かって延在し、発散する2つのヘッド面を含むことができる。

【 0 0 2 3 】

位置決め工具は、工具本体に堅固に接続され、把持を可能にし、トルク伝達を加えるように構成された非強磁性、非磁性の保持部分をさらに含むことができる。

【 0 0 2 4 】

切削インサートは、3つの主切れ刃と、3つの主切れ刃全てに接線接触する内接円を有する。

【 0 0 2 5 】

内接円は、2.5 mm ~ 3.8 mmの範囲の内接円直径を有することができる。

【 0 0 2 6 】

内接円は、2.5 mm ~ 3.2 mmの範囲の内接円直径を有することができる。

【 0 0 2 7 】

インサート保持面の形状は、切削インサートの主逃げ面の形状に対応する。

【 0 0 2 8 】

切削インサートは、
対向するインサート頂面および底面と、それらの間に延在するインサート外周面と、
頂面および底面を通る対称中心軸と、
対称中心軸に沿った測定で1 mm ~ 2.5 mmの範囲にある最大インサート厚さと、
を含む。

【 0 0 2 9 】

切削工具は、流体出口で少なくとも1つのインサートポケットに開口する流体チャネルを含むことができる。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

切削インサートは、2 mm ~ 4 mmの範囲の主切れ刃長さを有する主切れ刃を有することができる。

【0031】

切削インサートは、主すくい面から延在し、チップを偏向するように構成された偏向器を含むことができる。

【0032】

切削インサートは、頂面および底面を通る対称中心軸を含み、切削インサートは、その周囲に120°の回転対称性を有する。

【0033】

切削インサートは片面であり、対向するインサート頂面と底面を備える。そして、インサート底面は、機械加工のために構成されておらず、切れ刃を含まない底縁を有する。

10

【0034】

切削インサートは、PCD製またはPCB製ではない。

【0035】

切削インサートは、所定の大きさにプレス加工することができ、そのいかなる部分も表面も研削されていない。

【0036】

本出願の主題をより良く理解し、それが実際にどのように実行され得るかを示すために、添付の図面を参照する。

【図面の簡単な説明】

20

【0037】

【図1】2つの小型の切削インサートを有する切削工具の第一の実施形態の等角半分解図である。

【図2】図1の切削工具の側面図である。

【図3】図1の切削工具の底部軸方向図である。

【図4】図1の小型インサートの側面図である。

【図5】図1の小型インサート頂面の上面図である。

【図6】2つの小型の切削インサートを有する切削工具の第二の実施形態の等角半分解図である。

【図7】図6の切削工具の側面図である。

30

【図8】図6の切削工具の底部軸方向図である。

【図9】図6の小型インサートの側面図である。

【図10】図6の小型インサート頂面の上面図である。

【図11】図2のX I - X I線に沿った流体チャネルの断面図である。

【図12】小型インサートと、ドライバ上に取り付けられたモジュール式の第一の位置決め工具の実施形態とを含む工具キットの等角図である。

【図13】ドライバと一体化された第二の位置決め工具の実施形態の等角図である。

【図14】図13の第二の位置決め工具の実施形態の軸方向正面図である。

【図15】図12の第一の位置決め工具の実施形態の独立側面図である。

【図16】駆動手段のない第三の位置決め工具の実施形態である。

40

【発明を実施するための形態】

【0038】

適切であると考えられる場合、参照番号は、対応または類似する要素を示すために図面の間で繰り返すことがある。

【0039】

以下の説明では、本出願の主題の様々な態様を説明する。説明を目的として、特定の構成および詳細は、本出願の主題の完全な理解を提供するために、十分に詳細に記載される。しかしながら、本出願の主題は、本明細書に提示される特定の構成および詳細がなくても実施できることは当業者には明らかであろう。

【0040】

50

図 1 および図 7 に注目する。機械加工または切削工具 1 2 は、切削工具 1 2 のポケット 1 8 内に固定された 1 つまたは複数の小型で孔なしの割出し可能な切削インサート 1 4 を含む。

【 0 0 4 1 】

小型インサート 1 4 は、割出し可能で、孔なしで、ポジティブで、3 つの角を有し、すなわち三角形である。切削工具 1 2 は、長手方向回転軸 A を有する。

【 0 0 4 2 】

「小型 (undersized)」という用語は、現在入手可能な交換可能な「ワンピース」(すなわち、ろう付けされていない、あるいは 2 つ以上の主要部分から作製されていない) 切削インサートよりも小さい切削インサート 1 4 を説明する意味で使用される。別の言い方をすれば、これらの小型インサート 1 4 は、あまりにも小さいので、2 つの指先の間で、包み込まれることもあり、あるいは見えなくなることさえある。

10

【 0 0 4 3 】

本目的のために、インサートは、以下でさらに説明するように、1 つまたは複数の所定のサイズおよび幾何学的基準を満たす場合、「小型」であると言われる。

【 0 0 4 4 】

切削工具 1 2 は、任意選択で位置決め工具 1 6 を備えることができる (図 1 2 ~ 図 1 5)。これらの小型インサート 1 4 の割出し、取付けまたは交換は、手作業で、また任意選択で、位置決め工具 1 6 で行うことができる。これらのタスクは、以下でさらに説明するように、位置決め工具 1 6 を 2 つの指と組み合わせて、使用して実施することもできる。

20

【 0 0 4 5 】

位置決め工具 1 6 は、小型インサート 1 4 を保持しても、切れ刃が見えるように (インサート 1 4 を手で保持して、恐らく切れ刃が見えなくなるのとは対照的に) 構成される。さらに、位置決め工具 1 6 は、インサート 1 4 を特定の向きに保持し、インサート 1 4 をポケット 1 8 内に正確に確実に固定し、位置決めするように、また摩耗した切れ刃を正確に識別するように構成される。例えば、切れ刃が摩耗した場合、オペレータは、インサート 1 4 の摩耗した切れ刃に関連した逃げ面を介してインサート 1 4 を位置決め工具 1 6 とともに維持し、インサート 1 4 をポケット 1 8 から取り出し、位置決め工具 1 6 に対するインサート 1 4 の向きを変え、インサート 1 4 を所望の向き (すなわち、使用されていない切れ刃が外側を向いている) でポケット 1 8 に戻す。

30

【 0 0 4 6 】

したがって、本出願の主題の一実施形態によれば、位置決め工具 1 6 は、位置決め工具 1 6 と、切削工具 1 2 と、1 つまたは複数の小型インサート 1 4 とを含む工具キット 1 0 の一部として提供される。別の実施形態によれば、工具キット 1 0 は、位置決め工具 1 6 と小型インサート 1 4 のみを含む。

【 0 0 4 7 】

図 1 2 ~ 図 1 5 に注目する。位置決め工具 1 6 は、対向する前方工具端部 2 0 および後方工具端部 2 2 を有する。前方工具端部 2 0 において、位置決め工具 1 6 は、一体のワンピース構造を有する位置決めヘッド 2 4 を有する。後方工具端部 2 2 において、位置決め工具 1 6 は、位置決めヘッド 2 4 に堅固に恒久的に取り付けられた工具本体 2 6 を含む。工具本体 2 6 は、プラスチック製、または適切な非磁化非強磁性材料製とすることができる。

40

【 0 0 4 8 】

位置決めヘッド 2 4 は、細長い、好ましくは円筒形状を有する。位置決めヘッド 2 4 は、前方工具端部 2 0 に位置し、軸方向外側を向くインサート保持面 2 8 を有する。

【 0 0 4 9 】

本発明の目的のために、「インサート保持面」は、インサート 1 4 の表面に引力を加えることによって、小型インサートを維持するものである。インサート保持面 2 8 は、インサート 1 4 を維持するために、磁力または静電力などの引力に依存する。あるいは、インサート保持面は、接触時にインサート 1 4 に一時的に接着する粘着性表面とすることもで

50

きる。

【 0 0 5 0 】

インサート保持面 2 8 は、位置決めヘッド 2 4 から軸方向外側に突出する。換言すれば、インサート保持面 2 8 は、その軸方向における位置決めヘッド 2 4 の最も外側の部分である。これは、干渉を伴わずにインサート 1 4 をより良好に保持し、その向きをより良好に画定して、見るのに有利である。インサート保持面 2 8 は、小型インサート 1 4 と係合して保持するように構成される。したがって、インサート保持面 2 8 は、小型インサート 1 4 の側面または外周側面の形状に合致または対応するように構成された非対称形状を有する（一般に、ほとんどのインサートは、細長い側面または外周側面を有する）。具体的には、少なくともインサートの逃げ面の平面図（これは、対称形状がかなり一般的であるインサートのすくい面の図とは対照的である）において、インサートは細長い形状を有する。

10

【 0 0 5 1 】

好ましい実施形態では、以下でさらに説明するように、引力は磁力である。したがって、位置決め工具 1 6 は、磁気インサート保持面 2 8 を設けた位置決めヘッド 2 4 を有する磁気位置決め工具 1 6 である。このような実施形態では、ヘッド 2 4 およびインサート保持面 2 8 は、自然磁性材料から形成される磁場、または強磁性材料から形成される磁場のいずれかを発生する。加えて、いくつかの実施形態では、磁気位置決め工具 1 6 は、電磁石を備えてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 1 4 に注目する。平面図において、磁気インサート保持面 2 8 は、閉じた細長い形状を有する周縁を有し、これが、伸長方向 E D を画定する。換言すれば、第一の方向（伸長方向 E D）で、磁気インサート保持面 2 8 の形状は、伸長方向 E D に垂直な第二の方向における最大寸法よりも大きい最大寸法を有する。磁気インサート保持面 2 8 の形状は、小型インサート 1 4 の側面に対応または合致する。具体的には、小型インサート 1 4 は、取り付けられた位置において（磁気インサート保持面 2 8 が小型インサートの側面に接触しているとき）、引力によって伸長方向 E D（図 1 4 に見られるように）と整合し、対応する。「対応する」という語は、磁気インサート保持面 2 8 の形状と、小型インサート 1 4 の側面の形状との間の幾何学的形状の類似性（例えば、1 つの形状が矩形である場合、その対応する形状は丸くないこと）を示す意味で使用される。このことは、磁気インサート保持面 2 8 を、小型インサート 1 4 の任意の側面もしくは側部外周面、または逃げ面 8 2 に十分に接近させるときに、（主に磁気インサート保持面 2 8 の境界内の）磁気引張力が、磁気インサート保持面 2 8 の向きに合致または対応するように、インサート 1 4 の向きを変えることができるので、有利である。

20

30

【 0 0 5 3 】

さらに、磁気位置決め工具 1 6 は、対向する把持面 3 2 を含む保持部分 3 0 を含み、把持面 3 2 は、オペレータ用グリップを提供し、磁気位置決め工具 1 6 にトルクを容易に加えることが可能にする。保持部分 3 0 は、磁気インサート保持面 2 8 から後方に離れて位置する。対向する把持面 3 2 は、伸長方向 E D に延在する。把持面 3 2 は、伸長方向 E D に対して平行とすることができる。この特徴は、オペレータが、磁気インサート保持面 2 8 の向き、続いて、小型インサート 1 4 の向きを簡単に確立すること、あるいは容易に推定することができるので、有利である。

40

【 0 0 5 4 】

磁気インサート保持面 2 8 は、位置決めヘッド 2 4 の軸方向断面と比較したとき、同じ面積、またはより小さい面積を有する。換言すれば、磁気インサート保持面 2 8 は、磁気位置決め工具 1 6 の軸方向図において、または磁気インサート保持面 2 8 の平面図において、磁気位置決め工具 1 6 の最小のフットプリントを有する。

【 0 0 5 5 】

図 1 4 に再び注目する。例えば、磁気インサート保持面 2 8 は、伸長方向 E D に延在する一対の対向する主エッジ 3 6 と、一対の対向する副エッジ 3 8（直線でなくてもよい）

50

とを有するほぼ矩形の形状を有することができる。位置決めヘッド 2 4 はヘッド面 3 4 を含むことができ、それぞれのヘッド面 3 4 はそれぞれの主エッジ 3 6 から延在する。ヘッド面 3 4 は、磁気インサート保持面 2 8 から離れて発散する。ヘッド面 3 4 は、平坦であってもよく、オペレータが、電流磁氣的に保持されたミニインサート 1 4 の正しい向きおよび割出し位置を確立することを支援するように構成される（特に、オペレータがインサート 1 4 を割り出しているとき）。

【 0 0 5 6 】

本出願の主題によれば、磁気位置決め工具 1 6 は、3 つの磁気位置決め工具の実施形態を有することができる。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 および図 1 5 に注目する。第一の磁気位置決め工具の実施形態によれば、磁気位置決め工具 1 1 6 は、モジュール式であり、ほとんどのドライバ 4 2 または工具に堅固に取り付け / 再取り付けすることができる。具体的には、後方工具端部 2 2 は、ドライバ後端部 4 4（非駆動端部）の上 / 中に取り付けられように、あるいはクランプされるように構成される。例えば、後方工具端部 2 2 は、非磁性非強磁性結合部分またはスリーブ 4 0 を含むことができ、この部分またはスリーブ 4 0 は、磁気工具 1 1 6 を、例えば、ドライバ 4 2 のような別の工具に結合するように、あるいは取り付けられるように構成される。

【 0 0 5 8 】

図 1 3 および図 1 4 に注目する。第二の磁気位置決め工具の実施形態によれば、磁気位置決め工具 2 1 6 は、ドライバ 4 2、具体的にはドライバ後端部 4 4（すなわち、その非駆動端部）の一体パーツである位置決めヘッド 2 4 を有する。磁気工具 2 1 6 は、例えば、接着され、専用の凹部内に押し込まれることも、あるいはドライバ後端部 4 4 の中または上にねじ込まれることもできる。

【 0 0 5 9 】

図 1 6 に注目する。第三の磁気位置決め工具の実施形態によれば、磁気位置決め工具 3 1 6 は、独立した工具であり、この工具は、上記で開示したように、オペレータがインサート 1 4 を位置決めし、保持し、割り出すのを支援するためにのみ構成されている。この実施形態によれば、磁気工具 3 1 6 は、T o r x（登録商標）インターフェース / キーなどの駆動手段を含まない。磁気位置決め工具 3 1 6 は、後部工具端部 3 2 2 に保持部分 3 3 0 を含む。

【 0 0 6 0 】

小型インサート 1 4 は、典型的には、バインダ内で炭化物粉末を押圧して焼結することにより、超硬合金のような極めて硬質で耐摩耗性のある材料から作られる。また、超硬合金は、例えば、炭化タングステンであってもよい。切削インサート 1 4 は、コーティングされていても、コーティングされていなくてもよい。小型インサート 1 4 は、好ましくは、P C D（多結晶ダイヤモンド）製または P C B（多結晶ホウ素）製ではない。小型インサート 1 4 は、消磁されていないことが好ましい。しかしながら、試験中、磁気位置決め工具 1 6 は、十分に機能し、消磁されたインサートでさえも適切に保持された。

【 0 0 6 1 】

インサート 1 4 は、好ましくは、所定の大きさにプレスされる。換言すれば、インサート 1 4 のいかなる部分も表面も研削されない。これは、生産効率の点でも費用効果の点でも実質的な利点である。さらに、本質的にコストのかかる研削加工の他に、より大きなインサートと比較して、これらの小型の「ナノ」インサートを研削する場合、さらなるコストが発生する。インサートサイズに問題があるために、たとえ、開発されたとしても、研削する必要のあるこれらのインサートを保持することができる機械は、かなり高価であり、信頼性の問題を起こしやすいことが見出された。

【 0 0 6 2 】

小型インサート 1 4 は、対向するインサート頂面 4 8 および底面 5 0 と、それらの間に延在するインサート外周面 5 2 とを有する。インサート 1 4 は、インサート頂面および底面 4 8、5 0 を通る対称中心軸 C A に関して 1 2 0 ° の回転対称性を有する。したがって

10

20

30

40

50

、インサート 14 は、その対称中心軸 C A の周りで三方向に割出し可能である。インサート 14 は、仮想的な中間面 M P を有し、中間面 M P は、中心軸 C A に対して垂直で、インサート頂面 48 と底面 50 との中間に位置し、インサート外周面 52 と交差する。インサートの最大厚さ M I T は、インサートの頂面 48 と底面 50 の外側端部の間で、中心軸 C A に平行な方向に測定される。最大インサート厚さ M I T は、好ましくは、 $1.0 \sim 2.5$ mm の範囲である。

【0063】

インサート頂面 48 は、外周頂縁 54 を有する。頂縁 54 は、ワークピース上で作動するように構成された正確に 3 つの作動部分 56 を含む。以下でさらに開示されるように、各作動部分 56 は、例えば、主切れ刃 58、コーナー切れ刃 60、および / または傾斜切れ刃 62 を含むことができる。各作動部分 56 は、また、材料を除去するためではなく、むしろワークピースの表面品質を円滑化または改善するために構成されたワイパー縁部 64 を含むこともできる。インサート頂面 48 は、インサート 14 の側面図（図 4 および図 9）において、頂縁 54 を越えて突出する少なくとも 1 つの当接突出部 55 を含むことができる。突出部は、中間面 M P に関して、インサート頂面 48 の任意の他の部分よりもさらに外側に延在する。各当接突出部 55 は、偏向面、または偏向器 57 を含む。

【0064】

各主切れ刃 58 は、 $2 \sim 4$ mm の範囲の主切れ刃長さ C E L を有することができる。

【0065】

インサート頂面 48 は、インサート 14 をポケット 18 内に固定するためのねじ 74 と当接係合するように構成された頂部当接面 68 を含む。各頂部当接面 68 は、ねじ 74 と係合するように構成された正確に 3 つの頂部当接サブ面 76 を含む。頂部当接面 68 は、その上面図（図 5 および図 10）において三角形の形状を有することができる。頂部当接面 68 は、インサート 14 の向きに対するねじ 74 の向きに応じて、また次に、切削工具 12 に対するインサート 14 の向きに応じて（例えば、図 10 に見られるように）、インサート頂面 48 に対して中心軸 C A の周りで回転させることができる。

【0066】

インサート頂面 48 は、主すくい面 70 を含む。各主すくい面 70 は、頂縁 54 と当接突出部 55 との間に配置することができる。各主すくい面 70 は、それぞれの主切れ刃 58 から延在し、当接突出部 55 上のそれぞれの偏向器 57 と合流することができる。換言すれば、各偏向器 57 は、それぞれのすくい面 70 よりも中心軸 C A から遠くに位置し、頂部当接面 68 よりも中間面 M P に近くに位置する。

【0067】

図 5 および図 10 に注目する。本実施形態によれば、インサート頂面 48 の上面図または平面図において、インサート 14 は、例えば、正三角形でない形状を有することも、あるいは正三角形の形状を有することもできる。内接円 I C は、頂縁 54 の 3 つの同一の主切れ刃 58 の間に画定される（または接する）。内接円 I C は、 $2.5 \sim 3.8$ mm の範囲、好ましくは $2.5 \sim 3.2$ mm の範囲の内接円直径 I C D を有する。

【0068】

上述の内接円直径 I C D の範囲は、適切で機能的クランプ孔（すなわち、使用可能なねじ頭部サイズを有する適切 / 使用可能なねじを収容することができる）のための余地を残さないが、それでも、適切なインサート構造を維持する。換言すれば、小さすぎるインサートは、弱くなりすぎて使用不能になる可能性があり、および / またはクランプ孔は、小さすぎて切削インサートをポケット内に固定するのに適していないねじのみを収容することになる。したがって、これらのインサート 14 は、クランプ孔、および他のいずれの開口部をも有さず、したがって、「孔なし」とであると見なされる。クランプ孔を有さないことは、少なくとも、インサートがより堅牢であるために有利であり、製造プロセスは、孔を有するインサートと比較して安価である（粉末をプレスすることにより、貫通クランプ孔を作成するための余分なパンチが不要である）。

【0069】

10

20

30

40

50

インサート底面 5 0 は、底部当接面 7 8 を含む。底部当接面 7 8 は、好ましくは平坦である。インサート底面 5 0 は、単一の平面内に位置することができる底縁 8 0 を有する。底縁 8 0 は、いかなる種類の機械加工または切削に対しても構成されない。したがって、インサート 1 4 は片面または一面である。インサート底面 5 0 は、底部当接面 7 8 の中央に位置する凹部を含むことができ、これにより、底部当接面 7 8 とポケット 1 8 内のそれぞれの当接面との間の係合規定（当分野で知られるような三点係合）を改善することができる。

【 0 0 7 0 】

インサート外周面 5 2 は、頂縁 5 4 から延在し、底縁 8 0 に向かって（中心軸 C A に近づくにつれて）収束する。さらに、インサート頂面 4 8 の上面図（図 5 および図 1 0）では、底縁 8 0 のいかなる部分も見えない。したがって、インサート 1 4 は、当分野ではポジティブインサート 1 4 として、またはポジティブ切削形状を有するインサートとして知られているように、画定される。これらの小型インサートは、特にこれらのインサートが所定の大きさにプレス加工された幾何学的形状および切れ刃を有するので、製造およびプレスがより簡単なポジティブな切削幾何学的形状を有する。

【 0 0 7 1 】

したがって、小型インサート 1 4 は、凹部、窪み、および他の構成を備えた頂面および/または底面を有し得るが、クランプ要素が通過し、かつインサートをポケットに固定することのできる貫通孔を欠いている限り、依然として「孔なし」と考えられることに留意されたい。

【 0 0 7 2 】

図 1 ~ 図 5 に注目する。第一のインサートの実施形態によれば、小型インサート 1 4 は、当分野で知られているような高送り切削インサート 1 1 4 である。各作動部分 1 5 6 は、（図 5 に見られるように、インサート頂面 1 4 8 の平面図において）コーナー切れ刃 1 6 0 に接続されている主切れ刃 1 5 8 に横方向に接続された傾斜切れ刃 1 6 2 を含む。作動部分 1 5 6 は、傾斜切れ刃 1 6 2 と主切れ刃 1 5 8 とを接続する副コーナー切れ刃 1 6 6 を含むことができる。各傾斜切れ刃 1 6 2 は、傾斜すくい面 1 8 4 と傾斜逃げ面 1 8 6 との間の交点に形成される。各主切れ刃 1 5 8 は、主すくい面 1 7 0 と主逃げ面 1 7 2 との交点に形成される。主逃げ面 1 7 2 は、好ましくは平坦であり、また、以下に説明するように、磁気位置決め工具 1 6 のインサート保持面 2 8 およびポケットのそれぞれの壁と当接するように構成される。各コーナー切れ刃 1 6 0 は、コーナーすくい面 1 8 8 とコーナー逃げ面 1 9 0 との交点に形成される。すくい面のそれぞれは、インサート頂面 1 4 8 上に形成される。逃げ面のそれぞれは、インサート外周面 1 5 2 に形成される。

【 0 0 7 3 】

第一のインサートの実施形態によれば、主切れ刃長さ C E L は 2 . 5 mm に等しく、内接円直径 I C D は 3 . 0 mm に等しい。

【 0 0 7 4 】

図 6 ~ 図 1 0 に注目する。第二のインサートの実施形態によれば、小型インサート 1 4 は、当分野で知られているように、ショルダリングインサート 2 1 4 である。ショルダリングインサートは、1 ~ 2 ° の公差内でワークピース内の直角肩部をフライス加工するように構成されている。各作動部分 2 5 6 は、主切れ刃 2 5 8 と、ワイパー刃 2 6 4 と、それらの間に延在するコーナー切れ刃 2 6 0 とを含む。各作動部分 2 5 6 は、また、ワイパー刃 2 6 4 と隣接する作動部分 2 5 6 の主切れ刃 2 5 8 との間に延在する傾斜切れ刃 2 6 2 を含むことができる。換言すれば、第一の作動部分 2 5 6 の傾斜切れ刃 2 6 2 は、隣接する第二の作動部分 2 5 6 の主切れ刃 2 5 8 の一部であり、同じ向きを有し、連続している。したがって、用途によって、より深い肩部が必要とされる場合、「延長された主切れ刃」2 5 8 は、単に、より深い切削深さを画定することによって達成することができる。このような場合、オペレータは、第一の作動部分 2 5 6 の傾斜切れ刃 2 6 2 と第二の作動部分 2 5 6 の主切れ刃 2 5 8 との合計長さ全体を使用することを決定して、前記延長された主切れ刃 2 5 8 を達成することができる。各主切れ刃 2 5 8 は、主すくい面 2 7 0 と主

10

20

30

40

50

逃げ面 2 7 2 との交点に形成される。各傾斜切れ刃 2 6 2 は、傾斜すくい面 2 8 4 と傾斜逃げ面 2 8 6 との間の交点に形成される。各コーナー切れ刃 2 6 0 は、コーナーすくい面 2 8 8 とコーナー逃げ面 2 9 0 との交点に形成される。すくい面のそれぞれは、インサート頂面 2 4 8 上に形成される。逃げ面のそれぞれは、インサート外周面 2 5 2 に形成される。外周面 2 5 2 は、ワイパー逃げ面 2 6 5 をさらに含み、そのそれぞれは、それぞれのワイパー刃 2 6 4 から延在する。外周面 2 5 2 は、各主逃げ面 2 7 2 の間を底縁 8 0 に向かって延在する側部当接面 2 5 3 をさらに含む。

【 0 0 7 5 】

第二のインサートの実施形態によれば、主切れ刃長さ C E L は 2 . 8 m m に等しく、内接円直径 I C D は 2 . 8 m m に等しい。

【 0 0 7 6 】

図 1 および図 6 に注目する。切削工具 1 2 は、切削本体 9 1 と、そこから延在し、少なくとも 2 つのポケット 1 8 を含む切削部分 9 2 とを有する。1 つまたは複数のポケット 1 8 は、半径方向に向けられたポケットまたは半径方向ポケット 1 8 として当分野で知られているものである。したがって、インサート 1 4 は、半径方向インサートとも呼ばれる。

【 0 0 7 7 】

各ポケット 1 8 は、ポケット基部表面 9 3 と、そこから延在する 2 つのポケット壁 9 4 とを有することができる。ポケット壁 9 4 は、ポケット基部表面 9 3 に対して垂直にすることもできる。第一のインサートの実施形態によれば、2 つのポケット壁 1 9 4 は、(図 1 に見られるように) 回転軸 A にほぼ平行な方向に内側に収束する。第二のインサート 2 1 4 の実施形態によれば、2 つのポケット壁 2 9 4 は、(図 6 に見られるように) 回転軸 A に直角な方向に内側に収束する。

【 0 0 7 8 】

各ポケット 1 8 は、これらの小型の孔なしインサート 1 4 を固定するくさび型配置を含む。インサート 1 4 は、インサート 1 4 自体のシンプルで迅速で費用対効果の高い交換または割出し (アダプタまたはシムなしで) を保証するために、切削工具 1 2 または任意の種類のアダプタ / カートリッジの任意の他の部分に、いかなる方法でも接着されることも、あるいはろう付けされることもない。各ポケット 1 8 は、インサート 1 4 を通すことなく、切削工具 1 2 内のねじ孔 9 5 にねじ込まれるねじ 7 4 を含む。ねじ孔 9 5 は、ポケット基部表面 9 3 には配置されていない。ねじ 7 4 は、インサート 1 4 に直接接触し、ポケット基部表面 9 3 に対してインサート 1 4 を押し付けるように構成される (すなわち、インサート 1 4 は、それらの間にくさび留めされる) 。ねじ 7 4 は、また、インサート 1 4 を、ポケット 1 8 内にインサート 1 4 を配置するポケット壁 9 4 に向かって、それに対して引っ張る。第一のインサートの実施形態によれば、少なくとも 1 つの主逃げ面 1 7 2 は、それぞれのポケット壁 1 9 4 に当接する。第二のインサートの実施形態によれば、少なくとも 1 つの側部当接面 2 5 3 は、それぞれのポケット壁 2 9 4 に当接する。ねじ 7 4 を締めると、ねじ 7 4 は頂部当接面 6 8 に係合し、具体的には、ねじ 7 4 は、頂部当接サブ面 7 6 のうちの 1 つに当接する。

【 0 0 7 9 】

各ポケット 1 8 は、切削本体 9 1 に沿って延在し、流体出口 9 8 でポケット 1 8 に開口する内部流体チャネル 9 6 をさらに含むことができる。流体出口は、ねじ孔 9 5 に隣接して配置することができる。流体チャネル 9 6 および流体出口 9 8 は、ねじ孔 9 5 から分離されている。流体チャネル 9 6 は、2 つのポケット壁 9 4 の間に配置することができる。

【 0 0 8 0 】

トルクドライバは周知であり、ときどき、本分野の工具 (すなわち、小さなねじを含むミニ切削工具) とともに使用するために供給 / 推奨される。というのも、前記小径のファスナは、かなり容易に損傷すること、あるいは破損することもあるからである。これらのトルクドライバは、それぞれのねじサイズにトルクを加えるとき、オペレータが推奨トルク限界を超えることを防止するように較正されたトルク制限機構を含む。

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

標準ノ正規ドライバ４２、すなわちトルクドライバは、対向するドライバ前端部４３および後端部４４と、それらの間に延在するドライバ本体４６とを含む。ドライバ４２は、ドライバ回転軸ＤＲＡを有する。ドライバ前端部４３は、ＴＯＲＸ（登録商標）のようなキーまたはトルク伝達形状を含む。ドライバ本体４６は、把持を提供するように構成されたドライバ保持部分３０を含む。ドライバ保持部分３０は、その２つの対向する側面の一方または両方のいずれかで、ドライバ回転軸ＤＲＡから離れる方向に半径方向外側に延在することができる。

【００８２】

（通常、全ての切れ刃が摩耗したために）小型インサート１４、１１４、２１４を磁気位置決め工具１６、１１６、２１６、３１６に交換する方法は、以下のステップ、すなわち、

10

a．インサート保持面２８を小型インサート１４、１１４、２１４の任意の部分に取り付けるステップと、

b．ねじ７４を緩めて、小型インサート１４、１１４、２１４をアンクランプまたは解放するステップと、

c．インサート１４、１１４、２１４をポケット１８から引き出し、インサート１４、１１４、２１４をインサート保持面２８から取り外し、それを廃棄するステップと、

d．インサート保持面２８を、交換用切削インサート１４、１１４、２１４の未使用主逃げ面１７２または側部当接面２５３に取り付けるステップと、

e．交換用インサート１４、１１４、２１４をポケット１８に挿入し、ねじ７４を締めるステップと、
を含むことができる。

20

【００８３】

磁気位置決め工具１６、１１６、２１６、３１６を用いて、（通常、摩耗した切れ刃に起因して）小型インサート１４、１１４、２１４を割り出す方法は、以下のステップ、すなわち、

a．磁気保持面２８を、通常は摩耗した作動主切れ刃５８、１５８、２５８に関連する露出した、もしくはアクセス可能な主逃げ面１７２、または側部当接面２５３に取り付けるステップと、

b．ねじ７４を緩めて、小型インサート１４、１１４、２１４をアンクランプまたは解放するステップと、

30

c．磁気工具１６、１１６、２１６、３１６をインサート１４、１１４、２１４に取り付けるステップと、

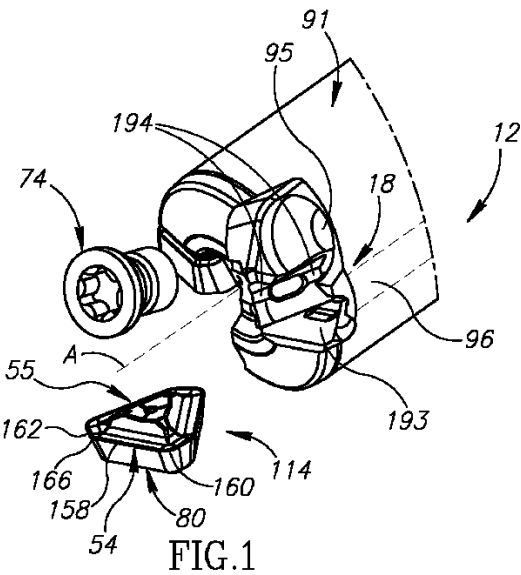
d．インサート１４、１１４、２１４をポケット１８から取り外し、未使用主逃げ面１７２、２７２がインサート保持面２８に取り付けられるように、インサートを割り出すステップと、

e．小型インサート１４をポケット１８に挿入し、ねじ７４を締めるステップと、
を含むことができる。

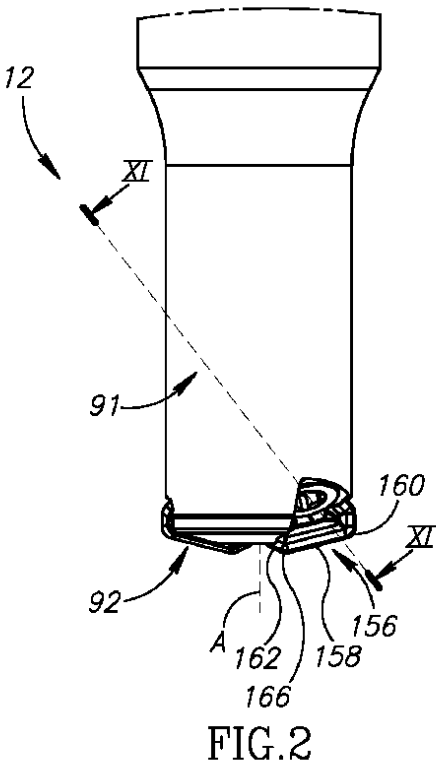
40

【図面】

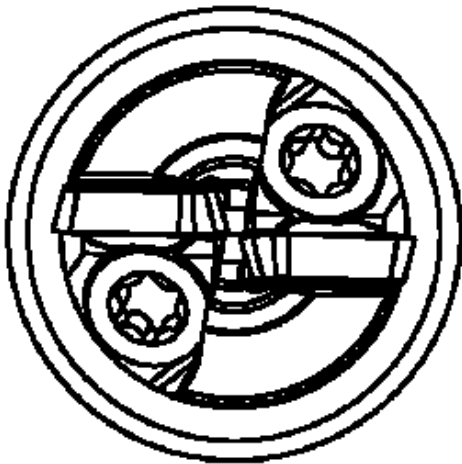
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

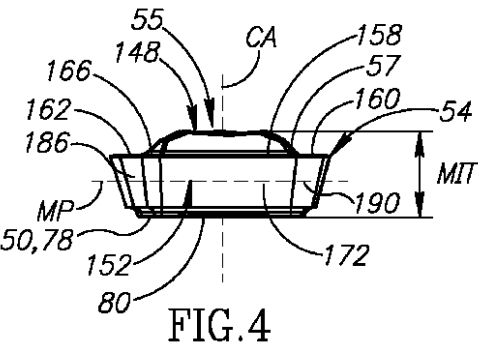


FIG.3

FIG.4

10

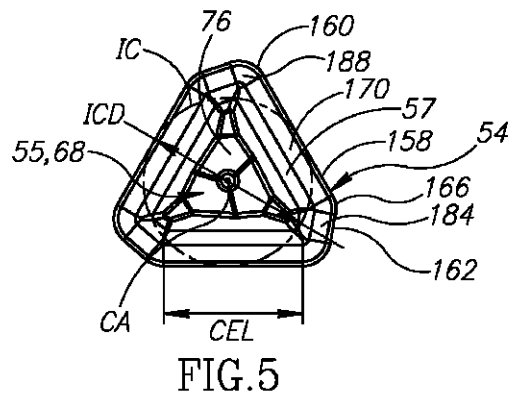
20

30

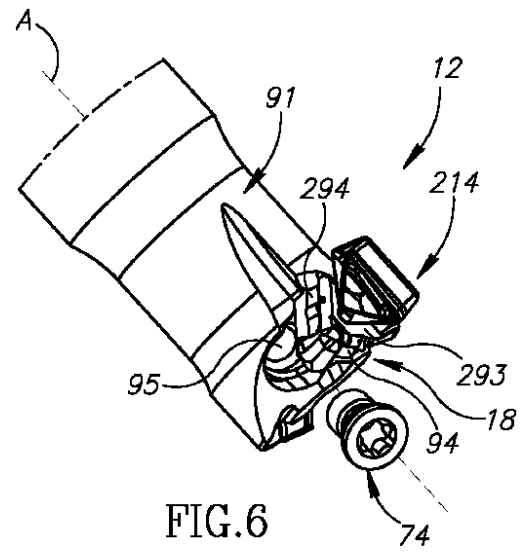
40

50

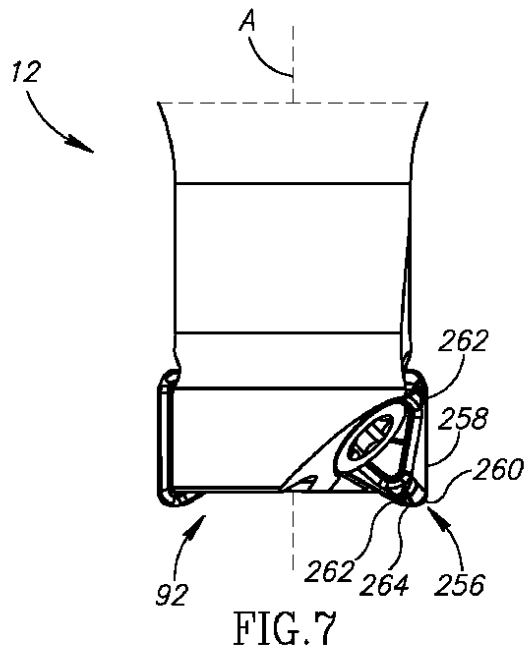
【図 5】



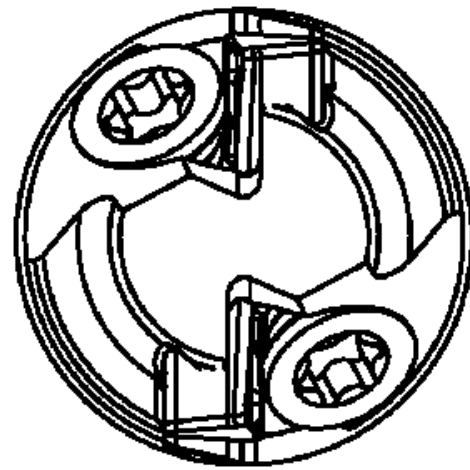
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

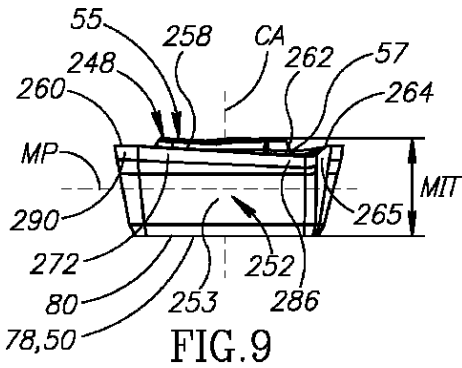
20

30

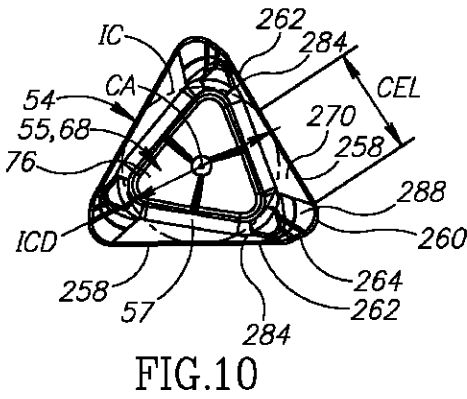
40

50

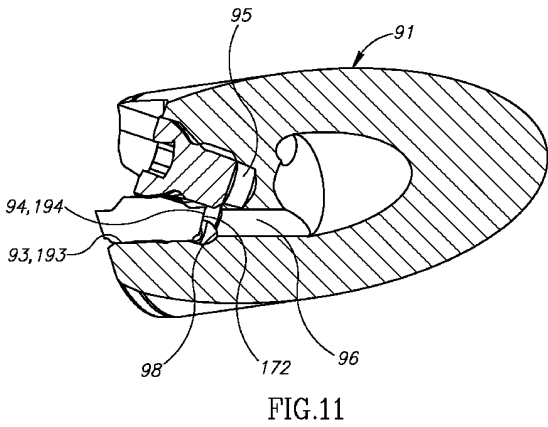
【 図 9 】



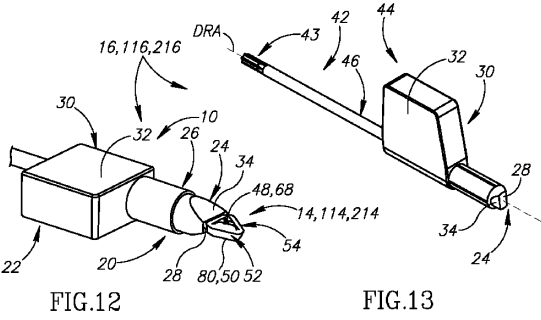
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 - 1 3 】



10

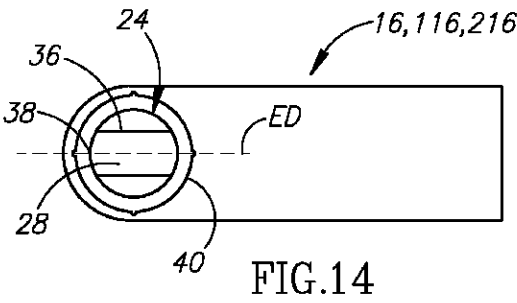
20

30

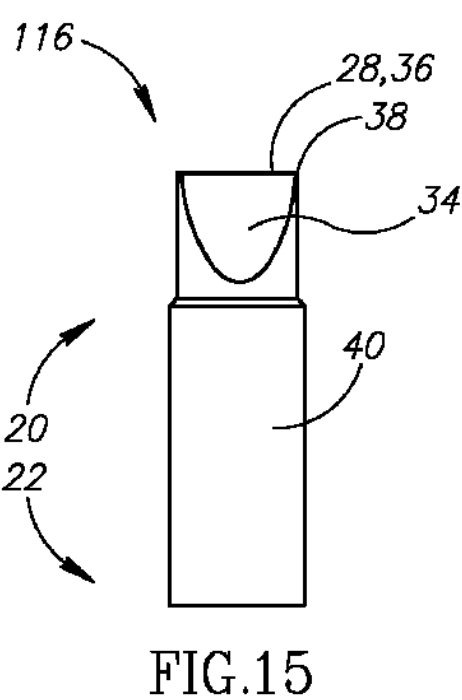
40

50

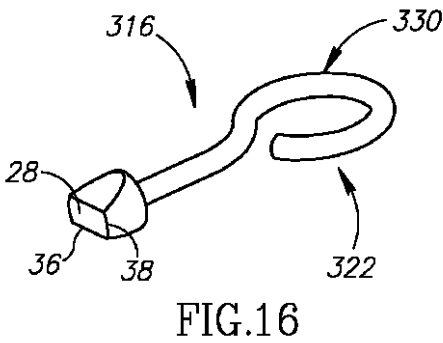
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 小川 真

- (56)参考文献 実開昭 5 9 - 1 4 0 1 0 5 (J P , U)
特開 2 0 0 3 - 1 2 7 0 0 7 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 2 5 6 4 9 6 3 (E P , A 1)
特表 2 0 1 3 - 5 0 2 3 2 8 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 2 6 5 7 2 (J P , A)
特表 2 0 0 9 - 5 3 4 2 1 0 (J P , A)
住友電工ハードメタル株式会社, イゲタロイ切削工具, 日本, 2008年, B108頁
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 2 3 C 5 / 2 0、 5 / 2 2
B 2 3 B 2 7 / 1 4、 5 1 / 0 0