

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5735578号
(P5735578)

(45) 発行日 平成27年6月17日(2015.6.17)

(24) 登録日 平成27年4月24日(2015.4.24)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 B 51/00 (2006.01) B 2 3 B 51/00 T

請求項の数 26 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-108042 (P2013-108042)	(73) 特許権者	507226695
(22) 出願日	平成25年5月22日(2013.5.22)		サンドビック インテレクチュアル プロ
(62) 分割の表示	特願2007-247640 (P2007-247640) の分割		パティアー アクティブボラージ スウェーデン国, エスイー-811 81 サンドビッケン
原出願日	平成19年9月25日(2007.9.25)	(74) 代理人	100099759
(65) 公開番号	特開2013-154469 (P2013-154469A)		弁理士 青木 篤
(43) 公開日	平成25年8月15日(2013.8.15)	(74) 代理人	100102819
審査請求日	平成25年5月22日(2013.5.22)		弁理士 島田 哲郎
(31) 優先権主張番号	0602013-5	(74) 代理人	100123582
(32) 優先日	平成18年9月25日(2006.9.25)		弁理士 三橋 真二
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(74) 代理人	100153084
			弁理士 大橋 康史
		(74) 代理人	100160705
			弁理士 伊藤 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切屑除去加工用の工具及びそのための切削インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基体と、2つの交換可能な切削インサートとを備える切屑除去加工用の切削工具であって、

切削工具が回転可能であり、2つの交換可能な切削インサートが、境界線が円形である回転面であって、被削材内に溝の形態を成す回転面を形成するように配置され、

切削工具が、基体であるドリルボディと、2つの交換可能な切削インサートである中心切削インサート及び外周切削インサートを含むドリルであり、中心切削インサート及び外周切削インサートがドリルボディの前端に形成された2つのポケットに装着され、ポケットから切屑溝がドリルボディに沿って後方に延びており、各切削インサートが、切屑面と逃げ面との間に位置して切屑を除去する主切れ刃を含み、ドリルの回転中、2つの交換可能な切削インサートの主切れ刃が、境界線によって画定されたリング状のゾーンで互いに重なり合い、

前記2つの交換可能な切削インサートの内の中心切削インサートが被削材の加工中に外周切削インサートに先行し、前記境界線に沿う前記回転面は、中心切削インサートの前記主切れ刃によって形成された後、ある時間遅れて、後続する外周切削インサートの前記主切れ刃によって横断され、

すでに形成された前記回転面をその後に横断する外周切削インサートの前記主切れ刃が、第1及び第2の切屑面部分を含む切屑面に沿って形成され、前記第1及び前記第2の切屑面部分が、第1の部分切れ刃と、すでに形成された前記回転面を横断するように配置さ

れ、補強された第2の部分切れ刃とを形成するために、前記主切れ刃に沿って異なる断面形状を有し、

前記外周切削インサートが正方形の基本形状を有し、かつ対が平行で中心から等距離に位置する4つの主切れ刃と、コーナに位置して主切れ刃と機能上協働して表面を仕上げる4つの第2の切れ刃とを含み、第2の切れ刃の稜線が、アーチ状であり、かつ所定の前記主切れ刃に含まれる前記第1の部分切れ刃の稜線と隣接する前記主切れ刃に含まれる第2の部分切れ刃の稜線との間で境界形成し、第1の部分切れ刃が第2の切れ刃と第2の部分切れ刃との間に配置された工具。

【請求項2】

前記主切れ刃に接続している前記第1の切屑面部分の表面部分と逃げ面との間の第1の角度()が、前記主切れ刃に接続している前記第2の切屑面部分の表面部分と逃げ面との間の第2の角度()よりも小さいように、前記主切れ刃に最も近く位置する外周切削インサートの前記切屑面の前記第1の切屑面部分と前記第2の切屑面部分の表面部分が、前記逃げ面と共に異なる大きさの角度()を形成する、請求項1に記載の工具。

10

【請求項3】

前記第2の角度()が、前記第1の角度()よりも少なくとも2°大きい、請求項2に記載の工具。

【請求項4】

前記第1の角度()が最大85°である、請求項2に記載の工具。

【請求項5】

前記第2の角度()が少なくとも85°である、請求項2に記載の工具。

20

【請求項6】

前記切屑面が凹状の基本形状を有し、前記切屑面の前記第1の切屑面部分及び前記第2の切屑面部分の少なくとも1つが前記主切れ刃に隣接するチャンファ面を含む、請求項1に記載の工具。

【請求項7】

前記切屑面の前記第1の切屑面部分及び前記第2の切屑面部分がチャンファ面を含み、また前記第2の切屑面部分に含まれる前記チャンファ面が、前記第1の切屑面部分に含まれる前記チャンファ面の最大幅よりも大きい幅を有する、請求項6に記載の工具。

【請求項8】

個々の前記チャンファ面が、長さ延長部の主部分に沿って等しい広さである、請求項6に記載の工具。

30

【請求項9】

前記第1の切屑面部分及び前記第2の切屑面部分が略等しい長さである、請求項7に記載の工具。

【請求項10】

前記主切れ刃に最も近く位置する前記第1の切屑面部分の表面部分及び前記第2の切屑面部分の表面部分と前記逃げ面との間の角度()が等しい大きさである、請求項1に記載の工具。

【請求項11】

前記切屑面の前記第2の切屑面部分に沿った部分切れ刃稜線が、前記第1の切屑面部分に沿った部分切れ刃稜線よりも低いレベルに位置する、請求項1に記載の工具。

40

【請求項12】

逃げ面と切屑面との間に位置する稜線を有して切屑を除去する主切れ刃を備え、請求項1～11の何れか一項に記載の工具に用いられる切削インサートであって、

前記切屑面が、第1の部分切れ刃と、補強された第2の部分切れ刃とを形成するために、異なる断面で異なる断面形状を有する第1の切屑面部分及び第2の切屑面部分の形態の2つの切屑面部分を含む切削インサート。

【請求項13】

前記インサートがドリル切削インサートである、請求項12に記載の切削インサート。

50

【請求項 14】

前記インサートが外周切削インサートであり、前記切削インサートの前記主切れ刃が、前記切削インサートのコーナに隣接し、機能上協働して表面を仕上げる第2の切れ刃に移行し、前記主切れ刃の前記第1の部分切れ刃が、前記第2の切れ刃と前記第2の部分切れ刃との間に配置される、請求項13に記載の切削インサート。

【請求項 15】

前記インサートが正方形の基本形状を有し、対が平行で、中心から等距離に位置する4つの主切れ刃と、コーナに位置する4つの第2の切れ刃とを含み、前記第2の切れ刃の前記稜線がアーチ状であり、隣接する前記主切れ刃の第1の部分切れ刃に沿った前記稜線と、隣接する前記主切れ刃の前記第2の部分切れ刃に沿った前記稜線との間に境界を個々に形成する、請求項14に記載の切削インサート。

10

【請求項 16】

前記稜線に接続している前記第1の切屑面部分の表面部分と前記逃げ面との間の第1の角度()が、前記第2の切屑面部分の表面部分と前記逃げ面との間の第2の角度()よりも小さいように、前記稜線に最も近く位置する前記第1の切屑面部分の表面部分及び第2の切屑面部分の表面部分と前記逃げ面とが成す角度が、異なる大きさの角度()を形成する、請求項12に記載の切削インサート。

【請求項 17】

前記第2の角度()が、前記第1の角度()よりも少なくとも2°大きい、請求項16に記載の切削インサート。

20

【請求項 18】

前記第1の角度()が最大85°である、請求項16に記載の切削インサート。

【請求項 19】

前記第2の角度()が少なくとも85°である、請求項16に記載の切削インサート。

【請求項 20】

前記2つの切屑面部分と前記逃げ面との間の角度()が等しい大きさである、請求項12に記載の切削インサート。

【請求項 21】

前記切屑面が凹状の基本形状を有し、前記2つの切屑面部分の少なくとも1つが前記稜線に隣接するチャンファ面を含む、請求項12に記載の切削インサート。

30

【請求項 22】

前記2つの切屑面部分がチャンファ面を含み、前記第2の切屑面部分に含まれる前記チャンファ面が、前記第1の切屑面部分に含まれる前記チャンファ面の最大幅よりも大きな幅を有する、請求項12に記載の切削インサート。

【請求項 23】

個々の前記チャンファ面が、長さ延長部の主部分に沿って等しい広さである、請求項22に記載の切削インサート。

【請求項 24】

前記2つの切屑面部分が略等しい長さである、請求項22に記載の切削インサート。

40

【請求項 25】

個々の前記チャンファ面が平らである、請求項21に記載の切削インサート。

【請求項 26】

前記切屑面の前記第2の切屑面部分に沿った部分切れ刃稜線が、前記第1の切屑面部分に沿った部分切れ刃稜線よりも低いレベルに位置する、請求項12に記載の切削インサート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、基体と、2つの交換可能な切削インサートとを含むタイプの切屑除

50

去加工用の切削工具であって、切削インサートが、切屑面と逃げ面との間に位置して切屑を除去する主切れ刃を個々に含み、切削インサートの内の第1の切削インサートが被削材の加工中に第2の切削インサートに先行し、切削インサートが、境界線によって画定されたゾーンで互いに重なり合い、この境界線に沿う表面が、第1の切削インサートの主切れ刃によって形成され、ある時間遅れて、後続する第2の切削インサートの主切れ刃によって横断される、切削工具に関する。本発明はまた、工具用の切削インサートに関する。

【0002】

(関連する出願の相互参照)

本出願は、合衆国法典第35巻第119条の下に、その開示全体が参考として本出願に組み込まれている2006年9月25日に出願されたスウェーデン特許出願第0602013-5号に対する優先権を主張する。

【背景技術】

【0003】

特に金属被削材を加工するためのドリルの形態の回転可能な工具に関連する問題は、本発明の基礎を形成する。より正確には、問題は、特許文献1及び特許文献2に開示されかつ商標名CoroDrill880(登録商標)の下に商業的に入手可能である割り出し可能なインサート工具のタイプに観測されている。まさにこのタイプの割り出し可能なインサートドリルでは、被削材は、中心切削インサートの個々の主切れ刃に含まれる半径方向外側の部分切れ刃によって最初に切り込まれ、部分切れ刃は、被削材内のリング状の溝の形態の回転面を形成する。この溝の各々の最小部分がその後、すなわちドリルの半回転のさらなる回転後に、外周切削インサートによって横断され、この切削インサートは、作製すべき孔の断面全体を完全に加工するために、中心切削インサートの掃引領域に部分的に重なり合い、すなわち、外周切削インサートの作用主切れ刃の内部は、すでに形成された溝内に、ある距離延びる。

【0004】

公知のドリルの中心切削インサートは、主切れ刃で、より正確には4つの主切れ刃で形成され、それらの各々は、2つの相互に変位させられた部分切れ刃を含むZ字状の形状を有し、それらの半径方向最外側の部分切れ刃は、工具の軸方向送り方向で観測して最内側に位置する部分切れ刃の前に、ある距離に配置される。しかしながら、一般に、中心切削インサートの外側部分切れ刃の後、しかしその内側部分切れ刃の前の段階に、被削材に切り込んで加工する個々の外周切削インサートは、実際には、直線の主切れ刃で形成され、その稜線は、切削インサートのコーナに隣接して表面を仕上げる第2の切れ刃の間に直線的に延びる。切削インサートは、一般に、稜線の内部に位置決めされた切屑面、ならびにおそらくは生じるチャンファ面(補強ベベル)が切削インサートの逃げ面と共に鋭角を形成するように、ポジ型切削形状を有する。

【0005】

前述の問題は、チップング及びクラックが、外周切削インサートに、すなわち、その後、中心切削インサートの外側部分切れ刃によってすでに形成された溝形状の回転面を横断する切削インサートに生じることに現れる。このようなクラック形成は、時にはドリルの破壊に発展する可能性がある。

【0006】

チップング及びクラック形成に関する問題はまた、他のタイプの切削工具、特に、順次に動作する2つ以上の切削インサートを含むタイプの特に回転可能な切削工具に確認でき、その掃引領域は、より正確には、先行する切削インサートによってすでに形成された表面をある時間遅れて横断する後続の切削インサートで互いに重なり合う。このような工具の非限定的な実施例、円筒状カッタの形態のフライス及び穴開け工具が含まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】国際公開第03/099494号パンフレット

10

20

30

40

50

【特許文献2】国際公開第03/099495号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上述の問題を解決すること、したがって、改良された切削工具及び改良された切削インサートを提供することを目的とする。したがって、本発明の主な目的は、切削工具に適切な切削インサートを提供することであり、その幾何学的設計は、チップングのリスク及びクラックの傾向を効率的に改善できるような特徴を有する。この関連で、切削インサートの材料の選択に基づくよりもむしろ、切削インサートの幾何学的設計に基づく所望の解決方法の重要性が強調される。言い換えれば、ドリル切削インサートは、それ自体クラックの傾向がより小さいより可鍛性の材料からでなく、硬質の、したがって長い寿命を有する耐摩耗性の材料からなお製造できるべきである。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

一実施形態において、本発明は、基体と、2つの交換可能な切削インサートとを含む切屑除去加工用の工具を提供する。各インサートは、切屑面と逃げ面との間に位置して切屑を除去する主切れ刃を含み、2つの交換可能なインサートの内の第1のインサートは被削材の加工中に第2のインサートに先行する。二つの切削インサートは、境界線によって画定されたゾーンで互いに重なり合い、この境界線に沿う表面が、第1の切削インサートの主切れ刃によって形成され、ある時間遅れて、後続の第2の切削インサートの主切れ刃によって横断される。すでに形成された表面をその後に横断する第2の切削インサートの主切れ刃は、第1及び第2の切屑面部分を含む切屑面に沿って形成され、切屑面は、すでに形成された表面を横断するように配置された第1の部分切れ刃と、補強された第2の部分切れ刃とを形成するために、主切れ刃に沿って異なる断面形状を有する。

20

【0010】

他の実施形態において、本発明は、逃げ面と切屑面との間に位置する稜線を有して切屑を除去する主切れ刃を含む切削インサートを提供する。切屑面は、第1の部分切れ刃と、補強された第2の部分切れ刃とを形成するために、異なる断面の異なる形状を有する第1の切屑面部分及び第2の切屑面部分の形態の2つの切屑面部分を含む。

【0011】

本発明は、特に、回転可能な切削工具に、主にドリルに、しかしフライスにも適用できる。しかし、本発明の一般的な構想を、固定装着されたりマ工具又は旋削工具のような不動の切削工具に適用する可能性も、除外されない。

30

【0012】

本明細書に組み込まれ、その一部を構成する添付図は、本発明の好ましい実施形態を示しており、上に示した一般的説明及び以下に示した詳細な説明と共に、本発明の特徴の説明に役立つ。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態による割り出し可能なインサート工具の形態の切削工具の斜視図である。

40

【図2】図1の工具の前端を示した端面図である。

【図3】被削材の加工中の工具の中心切削インサートを示した部分斜視図である。

【図4】工具の半回転のさらなる回転後の操作時の外周切削インサートを示した同様の斜視図である。

【図5】中心切削インサートの頂面及び外周切削インサートの下側を示し、工具の幾何学的な中心軸線に対する切削インサートの位置を示した概略図である。

【図6】それぞれの切削インサートによって形成された回転面の輪郭形状を示した概略図である。

【図7】本発明の実施形態による外周切削インサートの斜視図である。

50

【図 8】図 7 のフライスインスターの上からの平面図である。

【図 9】図 8 の断面 A における切削インサートの幾何学的設計を示した概略図である。

【図 10】図 8 の断面 B における切削インサートの幾何学的設計を示した概略図である。

【図 11】図 8 の断面 C における切削インサートの幾何学的設計を示した概略図である。

【図 12】本発明による切削インサートの代替実施形態の同様の断面 A の図面である。

【図 13】本発明による切削インサートの代替実施形態の同様の断面 B の図面である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 と図 2 に示した工具は、ドリルボディ 1 の形態の基体と、2 つの交換可能な切削インサートとを含み、切削インサートの一方は中心切削インサート 2 であり、その他方は、外周切削インサート 3 である。ドリルボディ 1 は、シャンクの形態の前部 4 と、後部 5 とを含み、後部 5 は、この場合、前部 4 よりも厚く、工具を回転させることができる機械に装着するためである。切削インサート 2、3 は、ドリルボディの前端 6 に配置される。ドリルボディ 1 は、固体であり、例えば鋼から製造されることが可能であるが、そうである必要はなく、一方、切削インサート 2、3 は、焼結炭化物のようなより硬質かつより耐摩耗性の材料から製造される。

10

【0015】

個々の各切削インサートは、ポケット 7 に装着される。個々のポケット 7 から後方に切屑溝 8 が延び、この場合、切屑溝は螺旋状であり、凹状のアーチ形状の限定面によって境界付けられている。2 つの切屑溝は、2 つの棒状体 9 の間に位置し、その外装面は円筒状である。切屑溝 8 は、他の形状、例えば直線形状を有してもよい。切削インサート及び切屑を冷却し、切削インサートからの切屑排出を補助する目的で、ドリルボディの前端 6 に出て、切削インサート及び切屑溝に液体を搬送するチャンネル 10 がドリルボディ 1 の内部に走る。

20

【0016】

切削インサート 2、3 は、図 1 には示されていないが、図 3 と図 4 に示されているねじ 11 によって付随するポケット 7 に固定される。

【0017】

さらに、工具は、C で示した中心軸の周りに、特に回転方向 R に回転可能である。図 2 では、P 1 と P 2 は、互いに直角に横断して、工具の断面を 4 つの四分円に分割する想像上の基準面を示している。外周切削インサート 3 全体は、平面 P 1 の横に位置し、中心切削インサート 2 の主部分は平面 P 1 の反対側に位置している。切削インサートの主切れ刃は、平面 P 2 にまたはその近くに位置している。

30

【0018】

次に、タイプ Coro Drill 1880 (登録商標) の公知のドリルの操作を示している図 3 ~ 図 6 を参照する。

【0019】

図 5 では、中心切削インサート 2、ならびに外周切削インサート 3 は、切り屑を除去する 4 つの主切れ刃 12、19 を含むことが理解される。中心切削インサート 2 の各々の主切れ刃 12 は、切屑面 38 と逃げ面 39 (図 1 参照) との間に形成され、また相互に変位させられて、中間切れ刃 15 を介して互いの中に移行する 2 つの部分切れ刃 13、14 を含む。切削インサートの 4 つのコーナで、個々の部分切れ刃 13 は、部分切れ刃 14 の斜めの部分 16 に移行する。部分 16 は、コーナ切れ刃 17 を介して隣接する主切れ刃に移行する。図 5 には、工具は、下方に方向付けられる送り M で示されている。この状態で、12a で示した下方の主切れ刃が作用しており、一方、他方の主切れ刃 12 は作用していない。図 5 に明らかに見られるように、第 1 の部分切れ刃 13 は、部分切れ刃 14 に対しある距離だけ軸方向に突出し、このことは、実際には、部分切れ刃 13 が部分切れ刃 14 の前に被削材に切り込んで、加工することを意味する。軸方向前部の部分切れ刃 13 は、部分切れ刃 14 の外側に半径方向に位置している。チャンファ面又は補強ベベル 18 は、切れ刃の稜線 18a に隣接して設けられる。

40

50

【0020】

中心切削インサート2と異なり図5の後ろから示されている外周切削インサート3は、正方形の基本形状を有し、また4つの直線の主切れ刃19を含み、これらの主切れ刃は1対で互いに平行であり、かつ切削インサートの隣接するコーナの1対の第2の切れ刃20の間に個々に延びる。下方の作用主切れ刃19aは、第2の切れ刃20aが形成された孔面に表面仕上げ効果を及ぼす間に、主切れ刃19aが切屑を除去する切れ刃として機能するように、接続する半径方向外側の第2の切れ刃20aと機能上協働する。さらに、切削インサートが中心軸線Cに対し鋭角に傾けられることを指摘したい。より正確には、コーナ切れ刃20aから後方に軸方向に延びる非作用の外側主切れ刃19は、中心軸線Cと共に約2°の角度を形成する。言い換えれば、外側主切れ刃19は、形成された円筒状の孔面に対しコーナ切れ刃20aから逆方向に、あるクリアランスを有する。

10

【0021】

図5では、P3は、中心軸線Cに対し直角に延びる想像上の平面を示している。平面P3に対し、中心切削インサート2の部分切れ刃13aは、前方方向に突出し、一方、外周切削インサート3の作用主切れ刃19aの内部は、ほぼ平面P3に配置される。さらに、中心切削インサートの半径方向内側の部分切れ刃14aは、送り方向Mで観測したように平面P3の背後に位置する。切れ刃のこの配置の結果、被削材は、最初に、中心切削インサートの半径方向外側の部分切れ刃13aによって、次に外周切削インサート3の作用主切れ刃19aによって、最後に中心切削インサートの内側部分切れ刃14aによって切り込まれる。この機能はまた、図6に示されており、中心切削インサートの部分切れ刃13aが、被削材内の溝21の形態の回転面を形成する方法を概略的に示している（図3も参照）。図6の左に、外周切削インサート3の作用主切れ刃19aによって形成された溝形状の回転面23が、実線によって示されている。図6の右に破線で示した位置で、半回転の回転（同時の軸方向送り）の後、外周切削インサートが図の平面の溝面21を通過するとき、外周切削インサートの主切れ刃19aは、点24で示した境界線に沿って溝面21を横断し、この場合、主切れ刃19aの半径方向内側部分は、溝21の底部からある距離「s」で空気中に移動し、また主切れ刃19aの限定された半径方向外側部分のみにより、切屑の除去が行われる。言い換えれば、切削インサートの2つの主切れ刃12、19は、共通のリング形状の掃引領域で互いに重なり合い、この掃引領域の半径方向外側の限界は、点24が回転するとき形成される想像上の円形境界線である。図5では、重なり合うゾーンはZ1で示され、主切れ刃19aが実際上切屑を除去するリング形状のゾーンは、Z2で示されている。

20

30

【0022】

この関連で、同一のタイプの中心及び外周切削インサートは、それぞれ、示した間隔内の異なる直径を有する孔を開けるために、異なる直径を有するドリルボディに使用することが可能である。ドリル直径に応じて、このようにして、交点24は、外周切削インサートの主切れ刃19aに沿って異なる位置に配置される。

【0023】

次に、本発明の実施形態による外周切削インサートを示す図7～図11を参照する。一般に、切削インサートは、正方形の輪郭形状を有する平らな表面25によって表されるような上面と、下面26（図5参照）と、切削インサートの4つの主切れ刃19に隣接する4つの逃げ面27とを含む。個々の主切れ刃19の稜線は一般に28で示されている。切削インサートの各稜線と平らな上面25との間に、この場合凹状の基本形状を有する切屑面29が形成される。個々の逃げ面27は平らであることが適切であり、稜線に沿って延びかつ切削インサートの中心軸線C1に対し平行である想像上の平面と共に、ある適度な角度を形成する。実際は、この逃げ角は5～15°であることができる。このように、逃げ面と切屑面との間に境界付けられた切れ刃は比較的鋭い。この関連で、凸状の逃げ面22も、切削インサートのアーチ状のコーナ切れ刃20に隣接して形成され、隣接する平らな逃げ面27の間に境界を形成する。

40

【0024】

50

上面 25 と下面 26 との間に、付随する固定ねじ 11 用の貫通孔 40 が延びる。中心軸 C1 を有する孔 40 は同心であり、中立面の切削インサートの表面延長部の大きな部分を占める。このように、孔の内部と 4 つの主切れ刃 19 と逃げ面（中心軸線 C1 から等距離に離間）との間の材料（焼結炭化物）の量は、小さい。言い換えれば、切削インサートは比較的もろい。

【0025】

問題の種類の前には知られている外周切削インサートでは、個々の主切れ刃の稜線及び主切れ刃の内部に位置決めされた切屑面は、稜線の一方の端部から他方の端部に途切れずに延び、すなわち、切れ刃は、その全長に沿って同一の鋭い形状（ポジ型切削形状）を有していた。

10

【0026】

図 7 ~ 図 11 に示した本発明による切削インサートの特徴は、切削インサートの切屑面 29 の各々が、異なる特性を有する 2 つの部分切れ刃 19 a、19 b を形成するように異なる断面形状を有する 2 つの異なる切屑面部分 29 a、29 b で形成されることである。この場合、2 つの切屑面部分 29 a、29 b の異なる断面形状は、逃げ面 27 と共に異なる大きさの角度を形成する稜線 28 に最も近く位置決めされた切屑面部分の表面部分によって設けられてきた。このように、第 1 の切屑面部分 29 a に沿って稜線 28 a（図 9 も参照）に最も近く位置する表面部分 34 は、逃げ面 27 と共に第 1 の鋭角を形成し、一方、第 2 の切屑面部分 29 b 及び逃げ面 27 に沿った対応する表面部分 35（図 10 も参照）は、最初に述べた角度よりも大きな第 2 の角度を相互に形成する。言い換えれば、第 1 の切屑面部分 29 a に沿った部分切れ刃 19 a は、従来の方法で、最適な切屑の除去を提供するためにかなり鋭く、切削が容易であり、一方、第 2 の切屑面部分 29 b に沿った部分切れ刃 19 b は、それほど鋭くなく、これによってより強い。

20

【0027】

図 7 には、円弧線 30 によって離間した切屑面部分 29 a、29 b が示されており、2 つの追加の円弧線 31、32 は、一般に、2 つの切屑面部分の長さ延長部をマークする。しかし、円弧線 30、31、32 は仮であり、2 つの切屑面部分 29 a、29 b のおおよその長さをマークするために、ならびにこの場合の切屑面が凹状の基本形状を有することを明確にするために使用されている。実際には、円弧線は、切削インサートに存在しないが、この理由は、円周の切屑面 29 が、境界線 33 を介して上面 25 に対し接続された切屑面の部分に、同一の凹状の基本形状を有するからである。しかし、異なる切屑面部分 29 a、29 b は、以下により詳細に説明するような稜線の近傍の異なる断面形状を有する。

30

【0028】

切屑面部分 29 a の部分切れ刃 19 a が比較的鋭いとしても、部分切れ刃は、稜線 28 a に隣接するチャンファ面 34 を含む（例えば図 9 参照）。このチャンファ面 34 は、稜線に最も近く位置する切屑面部分 29 a の表面部分を形成し、従来のいわゆる補強ベベルとして機能する。実際に、チャンファ面 34 は平らであり、また比較的狭く、例えば 0.1 mm のオーダの幅を有する。

【0029】

第 2 の切屑面部分 29 b に沿った部分切れ刃 19 b（図 10 参照）はまた、稜線 28 b に隣接するチャンファ面 35 を含む。しかし、このチャンファ面 35 は、チャンファ面 34 よりも著しく広く、同時に、チャンファ面 34 よりも逃げ面 27 と共により大きな角度を形成する。このように、チャンファ面 35 の切れ刃補強効果は、狭いチャンファ面 34 の対応する効果よりも著しく大きい。

40

【0030】

図 10 には、第 1 の部分切れ刃 19 a の断面形状が、破線 37 によって示されている。したがって、切屑面部分 29 b に沿って行われた切れ刃形状の修正は、より広いチャンファ面 35 と破線 37 との間に含まれる材料が切屑面部分 29 b で除去されていることを含む。このように、切屑面部分 29 b に沿って延びる主切れ刃 19 の部分 19 b は、一般に、切屑面部分 29 a に沿って延びる部分 19 a よりも鈍角であり、かつより強い。

50

【0031】

図示した実施例では、チャンファ面34は、境界線30、31の間の距離によって決定されるように、チャンファ面34の全長 L_a に沿って等しい狭さである。チャンファ面34の長さ L_b の主部分に沿って、より広いチャンファ面35も等しい狭さである。しかし、チャンファ面34に対するチャンファ面35の接続部で、チャンファ面35は連続して先細りする。

【0032】

実際に、2つのチャンファ面34、35は平らであり、ほぼ等しい長さであることが可能である。しかし、チャンファ面の少なくとも一方、特にチャンファ面35は、平面以外の形状を有してもよい。このように、チャンファ面35は、大きな曲率半径によって決定される僅かに凸状の形状を有してもよい。

10

【0033】

図7、図8と図11に見られるように、切屑面の扇形の凹状部分29cは、2つの隣接する切屑面部分29aと29bの間に境界を形成する。この切屑面部分29cは、隅縁切れ刃20の補強チャンファ面36に接続する。図11では、コーナチャンファ面36はチャンファ面34よりも幾分広く、チャンファ面35よりも狭いことが理解される。

【0034】

図9では、 W_a はチャンファ面34の幅を示し、一方、図10の W_b はチャンファ面35の幅を示している。チャンファ面の幅の間の差は、切削インサートの適用に応じて変更可能である。しかし、チャンファ面35の幅 W_b は、チャンファ面34の幅 W_a よりも少なくとも1.5倍大きくなければならない。図示した実施例では、比率 $W_b : W_a = 0.214 : 0.100$ である。しかし、切屑面部分29aが補強チャンファ面34を含む場合、チャンファ面35の幅 W_b は、チャンファ面34の幅 W_a よりも、大きくても最大10倍でなければならない。

20

【0035】

さらに、角度 θ_1 は、角度 θ_2 よりも少なくとも 2° 大きくなければならない。図示した実施例では、逃げ面27の逃げ角が 11° である場合、角度 θ_1 は 84.0° であり、一方、角度 θ_2 は 88.5° である。実際に、角度 θ_1 は、 85° を越えてはならず、角度 θ_2 は、 85° 未満であるべきでない。

【0036】

切削インサートの図示した実施形態では、補強チャンファ面35は、チャンファ面34に対し「下方に折り曲げられる」ことによって提供されている。このことは、チャンファ面35が接続する部分切れ稜線28bが、チャンファ面34に沿った対応する部分切れ稜線28aよりも低いレベルに配置されることを意味する。部分切れ稜線28a、28bは、チャンファ面35の先細り部分に隣接する最も短い部分切れ刃稜線を介して互いの中に移行する(図7参照)。

30

【0037】

本発明の利点は、後続の切削インサートの作用主切れ刃、この場合、外周切削インサートが、先行する切削インサートによって形成された回転面(その形成に関連して歪み硬化される)を主切れ刃が横断する領域で、強力な補強を獲得することである。言い換えれば、交点24は、作動中のドリル回転時に、強く補強された第2の部分切れ刃19bに沿って配置される。このように、主切れ刃のこの部分の切屑又はクラック形成の傾向が効率的に対処される。

40

【0038】

本発明の形成に関連して行われた試験は、以前に知られている切削インサートのクラック形成の問題が、工具が作動中に振動するとき特に顕著になったことを示している。本発明による切削インサートの使用時、ドリルが集中的な振動を受けているときでさえも、チッピング又はクラックをまったく観測できなかった。さらに、本発明の予想しない利点は、長い切屑材料、例えば低炭素成分を有する鋼の加工に関連して、切屑形成が改良されることであることが分かった。

50

【0039】

本発明の基礎を形成する問題は、原理的に異なる2つの方法で解決することができる。図7～図11に示した解決方法は、本質的に、補強された第2の切れ刃が、切れ刃角度、すなわち、チャンファ面35と逃げ面27との間の角度を増加することによって提供されるという事実に基づいている。図12と図13には、本発明による切削インサートの代替実施形態が示されており、この実施形態では、チャンファ面と逃げ面との間の角度を識別することなく、第1のチャンファ面34よりも第2のチャンファ面35に、より大きな幅を付与することによって、所望の補強が提供される。したがって、図12と図13では、チャンファ面34と逃げ面27との間の角度は、チャンファ面35と逃げ面27との間の角度と同じ大きさであり、補強された部分切れ刃のチャンファ面35の幅Wbは、チャンファ面34の幅Waよりも大きい。この実施例では、Wbは、Waよりも約3倍大きく、 θ は約85°である。

10

【0040】

本発明は、上述し及び図面に示した実施形態のみに限定されない。このように、切削インサートの幾何学的形状は、本発明の範囲内で変更可能である。例えば、図示した実施例では、切屑面の2つの切屑面部分は、互いの延長部に、すなわち、略直線の主切れ刃に隣接して配置される。しかし、このことは、斜めの又は不連続の切れ刃を有する割り出し可能なインサートのドリル切削インサートにも、本発明が適用可能であることを排除しない。さらに、共通の直線の稜線に隣接して2つの異なる切屑面部分を形成することが実行可能である。この場合、材料は、上に実証したように(図10参照)、補強された第2の部分切れ刃を提供するように第2の切屑面部分に、除去される代わりに「蓄積される」。図示した実施例の切屑面の第2の切屑面部分に沿った補強チャンファ面は、顕著な長さ延長部を有するという事実の結果、主切れ刃の交点の主切れ刃の鋭くかつもろい部分切れ刃に沿って終わる危険を冒すことなしに、異なる直径を有するドリルボディに同一の外周切削インサートを使用することができる。しかし、主切れ刃が、同一の所定箇所形成された回転面を常に横断する場合、切削が容易な切屑を除去する部分切れ刃の最適な長さを維持しつつ、補強された部分切れ刃の長さを著しく短縮できる。さらに、例示したチャンファ面の幾何学的形状を顕著に変更できる。このように、チャンファ面の限界線は、直線のみならず、最も複雑な構造のアーチ形でもよい。さらに、切削インサートの主切れ刃に隣接する逃げ面は、必ずしも連続的な平らな表面である必要はない。このように、個々の逃げ面も、付随する部分切れ刃に隣接する部分に分割することが可能であり、2つの部分は異なる逃げ角を有する。

20

30

【0041】

本発明は、ドリルのみでなく、他の切断工具、特に回転可能な工具に適用できる。このように、本発明はまた、円筒状カッタ(切削インサートは、半径方向の代わりに軸方向に重なり合う)のようなフライスに適用できる。他の実行可能な切削工具は、回転可能であるか又は不動であるかどうかにかかわらず、リーマ工具である。旋削工具等のような純粋に固定した切削工具に、本発明を適用することさえも実行可能である。

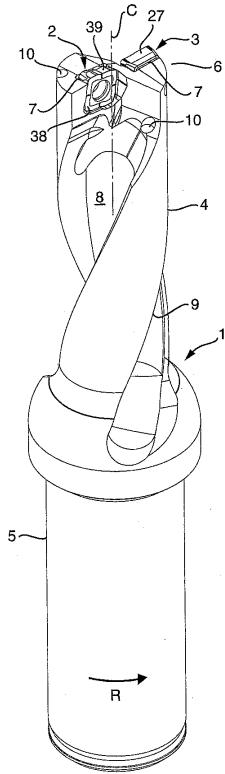
【0042】

ある好ましい実施形態を参照して、本発明を開示してきたが、添付の特許請求の範囲及びそれらの等価物に規定されるように、記載した実施形態に対する多数の修正、改変及び変更が、本発明の領域及び範囲から逸脱することなしに可能である。したがって、本発明は、記載した実施形態に限定されず、本発明の全体の範囲は次の特許請求の範囲の言語によって規定されることが意図される。

40

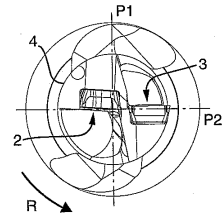
【 図 1 】

図1



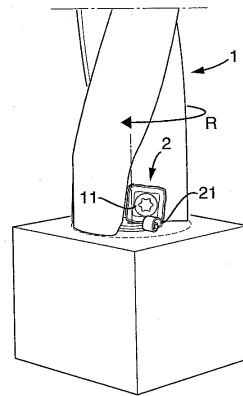
【 図 2 】

図2



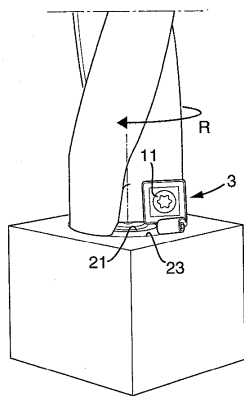
【 図 3 】

図3



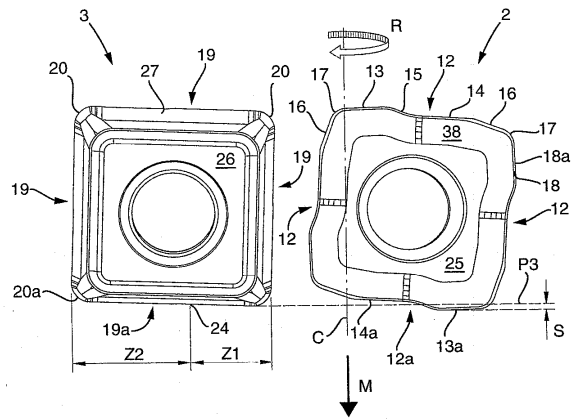
【 図 4 】

図4



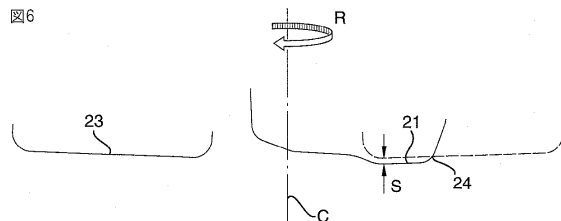
【 図 5 】

図5



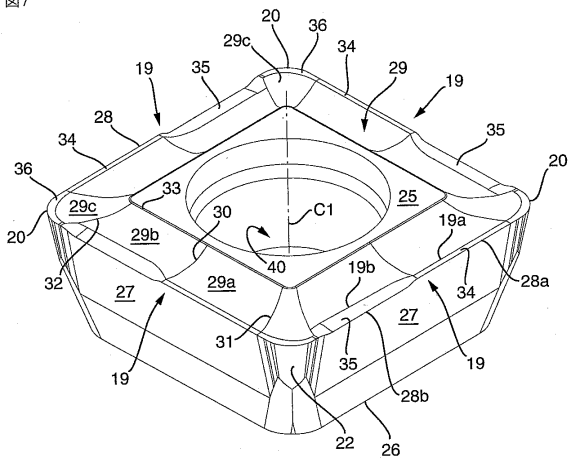
【 図 6 】

図6



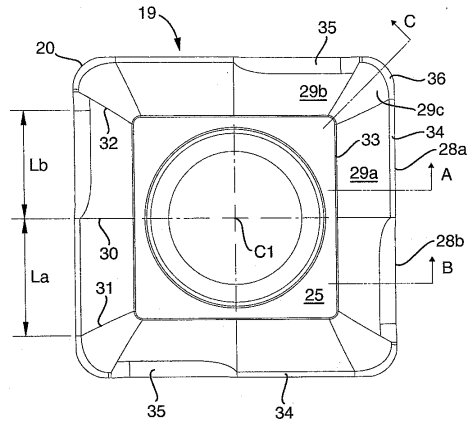
【 図 7 】

図7



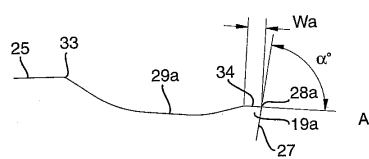
【 図 8 】

図8



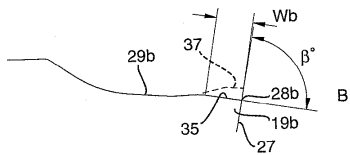
【 図 9 】

図9



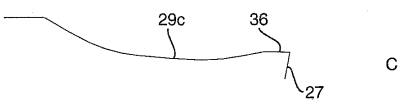
【 図 10 】

図10



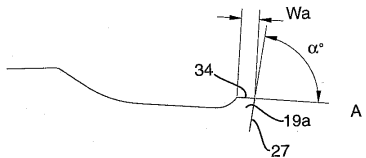
【 図 11 】

図11



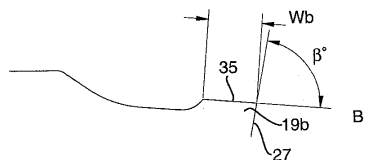
【 図 12 】

図12



【 図 13 】

図13



フロントページの続き

(74)代理人 100133008

弁理士 谷光 正晴

(72)発明者 マティアス ボルフ

スウェーデン国, エスエー - 8 1 8 3 2 バルボ, オスゴルドスベージェン 4 アー

(72)発明者 ミシェル リメル

スウェーデン国, エスエー - 8 1 1 5 2 サンドビッケン, ステンセートラガタン 4

審査官 足立 俊彦

(56)参考文献 特表2005-527390(JP, A)

特開平06-134611(JP, A)

特開平04-294917(JP, A)

実開昭53-122790(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 3 B 5 1 / 0 0

B 2 3 B 2 7 / 1 4

B 2 3 C 5 / 2 0