

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6277185号
(P6277185)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int.Cl.

F 1

B23C 5/20 (2006.01)B23C 5/20
B23C 5/06 (2006.01)

B23C 5/06

A

請求項の数 22 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-519485 (P2015-519485)
 (86) (22) 出願日 平成25年6月9日 (2013.6.9)
 (65) 公表番号 特表2015-521958 (P2015-521958A)
 (43) 公表日 平成27年8月3日 (2015.8.3)
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2013/050492
 (87) 國際公開番号 WO2014/006609
 (87) 國際公開日 平成26年1月9日 (2014.1.9)
 審査請求日 平成28年5月11日 (2016.5.11)
 (31) 優先権主張番号 13/542,846
 (32) 優先日 平成24年7月6日 (2012.7.6)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(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
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100134120
 弁理士 内藤 和彦
 (72) 発明者 スミロヴィチ, キャロル
 イスラエル国, ナハリヤ 22358, ハ
 シャケド ストリート 31/17
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転切削工具およびそのリバーシブル切削インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リバーシブルの割出し可能な切削インサート(20)であって、
連続した周囲面(24)によって相互に接続される反対側の第1および第2の端面(22)であって、正中面(M)が、前記第1および第2の端面(22)の間に配置され、前記周囲面(24)と交差してインサート境界線(Lb)を形成する、第1および第2の端面(22)と、前記正中面(M)に対し垂直なインサート軸(A1)であってその周りで前記切削インサート(20)が割出し可能なインサート軸(A1)と、を含み、

前記周囲面(24)が、少なくとも3つのコーナー面(28)と交互に存在する少なくとも3つの側面(26)を含み、各コーナー面(28)が前記インサート軸(A1)を含むコーナー二等分面(Pc)を有し、

前記側面(26)およびコーナー面(28)が、それぞれ側縁部(40)およびコーナー縁部(42)で、前記第1および第2の端面(22)の両方と交差し、各側縁部(40)が主切れ刃(44)を有し、各コーナー縁部(42)がコーナー切れ刃(46)および副切れ刃(48)を有し、

前記切削インサート(20)の側面視において、各主切れ刃(44)および副切れ刃(48)が、その相互に関連するコーナー切れ刃(46)のそれぞれ第1の終点(E1)および第2の終点(E2)から、前記正中面(M)に向かって傾斜し、

前記正中面(M)に対し垂直に延在し、かつ前記コーナー切れ刃(46)のいずれか1つと、前記第2の終点(E2)を除くその長さに沿ったいずれかの点で交差する第1の仮

10

20

想直線（L1）が、前記インサート境界線（Lb）の内側で前記正中面（M）を通過し、前記切削インサート（20）の端面視において、前記切削インサート（20）が等辺三角形の基本形状を有する、リバーシブルの割出し可能な切削インサート（20）。

【請求項2】

前記少なくとも3つの側面（26）およびコーナー面（28）が、それぞれ側部中間領域（32）およびコーナー中間領域（34）を有し、

前記側部中間領域（32）およびコーナー中間領域（34）が、前記正中面（M）に対し垂直に延在する連続した周囲中間領域（36）を形成する、請求項1に記載の切削インサート（20）。

【請求項3】

前記周囲中間領域（36）が前記正中面（M）の周りで鏡面对称を示す、請求項2に記載の切削インサート（20）。

【請求項4】

各側部中間領域（32）が平坦である、請求項2または3に記載の切削インサート（20）。

【請求項5】

各側部中間領域（32）が、隣接するコーナー面（28）の前記コーナー二等分面（Pc）と第1の二等分角度（1）を形成し、

前記第1の二等分角度（1）が30°である、請求項4に記載の切削インサート（20）。

【請求項6】

各コーナー中間領域（34）が、その関連するコーナー二等分面（Pc）の周りで鏡面对称を示す、請求項2～5のいずれか一項に記載の切削インサート（20）。

【請求項7】

各コーナー面（28）が、同じコーナー中間領域（34）から、反対の軸方向において、それらの各コーナー切れ刃（46）まで延在する2つの部分的に円錐状のコーナー逃げ面（52）を含む、請求項2～6のいずれか一項に記載の切削インサート（20）。

【請求項8】

各コーナー面（28）が、同じコーナー中間領域（34）から、反対の軸方向において、それらの各副切れ刃（48）まで延在する2つの平坦な副逃げ面（54）を含む、請求項2～7のいずれか一項に記載の切削インサート（20）。

【請求項9】

各副逃げ面（54）が、その隣接する側面（26）から、平坦でない接続面（68）によって離間される、請求項8に記載の切削インサート（20）。

【請求項10】

各副逃げ面（54）が前記正中面（M）に対して垂直である、請求項8または9に記載の切削インサート（20）。

【請求項11】

各副逃げ面（54）が、その関連するコーナー二等分面（Pc）と第2の二等分角度（2）を形成し、

前記第2の二等分角度（2）が60°～80°である、請求項10に記載の切削インサート（20）。

【請求項12】

各コーナー切れ刃（46）が、その関連するコーナー二等分面（Pc）と交差し、

その第1の終点（E1）および第2の終点（E2）が、前記コーナー二等分面（Pc）の反対側に配置される、請求項1～11のいずれか一項に記載の切削インサート（20）。

【請求項13】

前記切削インサート（20）の端面視において、各コーナー切れ刃（46）が湾曲し、各副切れ刃（48）が直線である、請求項1～12のいずれか一項に記載の切削インサート（20）。

10

20

30

40

50

ト(20)。

【請求項14】

前記正中面(M)に対して垂直に延在し、かつ前記主切れ刃(44)のいずれか1つとその長さに沿ったいずれかの点で交差する第2の仮想直線(L2)が、前記インサート境界線(Lb)の内側で前記正中面(M)を通過する、請求項1~13のいずれか一項に記載の切削インサート(20)。

【請求項15】

前記副切れ刃(48)を前記正中面(M)に投影した端面視において、各副切れ刃(48)が前記インサート境界線(Lb)と一致する、請求項1~14のいずれか一項に記載の切削インサート(20)。

10

【請求項16】

前記周囲面(24)が、ちょうど3つのコーナー面(28)と交互に存在するちょうど3つの側面(26)を有し、

前記切削インサート(20)が前記インサート軸(A1)の周りで3回回転対称を示す、請求項1~15のいずれか一項に記載の切削インサート(20)。

【請求項17】

横軸(A2)が各側面(26)を横切って延在し、

各側面(26)が、その関連する横軸(A2)の周りで2回回転対称を示す、請求項1~16のいずれか一項に記載の切削インサート(20)。

【請求項18】

各主切れ刃(44)が、前記インサート軸(A1)およびその関連する横軸(A2)を含む側部二等分面(Ps)と交差する、請求項17に記載の切削インサート(20)。

20

【請求項19】

工具軸(A3)の周りを回転可能な切削工具(58)であって、切削本体(60)および少なくとも1つのリバーシブルの割出し可能な切削インサート(20)を含み、各切削インサート(20)が前記切削本体(60)のインサート受入れポケット(62)の中に取外し可能に固定され、各切削インサート(20)が、

連続した周囲面(24)によって相互に接続される反対側の第1および第2の端面(22)であって、正中面(M)が、前記第1および第2の端面(22)の間に配置され、前記周囲面(24)と交差してインサート境界線(Lb)を形成する、第1および第2の端面(22)と、前記正中面(M)に対し垂直なインサート軸(A1)であってその周りで前記切削インサート(20)が割出し可能なインサート軸(A1)と、を含み、

30

前記周囲面(24)が、少なくとも3つのコーナー面(28)と交互に存在する少なくとも3つの側面(26)を含み、各コーナー面(28)が前記インサート軸(A1)を含むコーナー二等分面(Pc)を有し、

前記側面(26)およびコーナー面(28)が、それぞれ側縁部(40)およびコーナー縁部(42)で、前記第1および第2の端面(22)の両方と交差し、各側縁部(40)が主切れ刃(44)を有し、各コーナー縁部(42)がコーナーカッタ刃(46)および副切れ刃(48)を有し、

前記切削インサート(20)の側面視において、各主切れ刃(44)および副切れ刃(48)が、その相互に接続するコーナーカッタ刃(46)のそれぞれ第1の終点(E1)および第2の終点(E2)から、前記正中面(M)に向かって傾斜し、

40

前記正中面(M)に対し垂直に延在し、かつ前記コーナーカッタ刃(46)のいずれか1つと、前記第2の終点(E2)を除くその長さに沿ったいずれかの点で交差する第1の仮想直線(L1)が、前記インサート境界線(Lb)の内側で前記正中面(M)を通過し、

各切削インサート(20)は、稼働する前記主切れ刃(44)が正の軸方向すくい角()を有し、稼働する前記副切れ刃(48)が正の半径方向すくい角()を有するよう構成される、切削工具(58)。

【請求項20】

各切削インサート(20)は、稼働する前記主切れ刃(44)、コーナーカッタ刃(46)

50

) および副切れ刃(48)が、工作物において直角の肩を削るフライス作業を実行できるように構成される、請求項19に記載の切削工具(58)。

【請求項21】

各側縁部(40)が、その関連する主切れ刃(44)から、隣接するコーナー切れ刃(42)に属する隣接する副切れ刃(48)に向かって延在する補助切れ刃(66)を含み、

各切削インサート(20)は、前記稼働する副切れ刃(48)に隣接する前記補助切れ刃(66)がランピング作業の間稼働するように構成される、請求項19または20に記載の切削工具(58)。

【請求項22】

各切削インサート(20)は、前記切削工具(58)がその工具軸(A3)の周りを回転する間、稼働する前記コーナー切れ刃(46)が、前記工具軸(A3)を含む半径方向面(P_r)に円弧状の第1外形線(C1)を刻み込むように構成され、

前記第1外形線(C1)が、90°のコーナー切削角度()に対して一定の曲率半径(R)を有する、請求項19～21のいずれか一項に記載の切削工具(58)。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の分野

20

本発明は、概して金属切削プロセスで使用するための切削インサートおよび切削工具に関し、詳細にはフライス作業用のリバーシブル切削インサートを有する回転切削工具に関する。

【背景技術】

【0002】

発明の背景

フライス作業で使用される回転切削工具の分野内で、リバーシブル切削インサートの多くの例は、切削本体に取外し可能に固定される。いくつかの例では、これら切削工具は、直角の肩を削るフライス作業(square shoulder milling operations)を実行するように構成される。

30

【0003】

米国特許第7,241,082号は、全般的に長方形の割出し可能な両面切削インサートを開示し、この切削インサートは、2つの反対側の端面に接続された2つの主側面および2つの副側面と、合計4つの主切れ刃とを有する。各主切れ刃に隣接する主要な「逆転された」逃げ面は、急な内角で切削インサートの正中面に対して傾斜される。切削インサートはフライスのインサートポケット内に保持され、正の軸方向すくい角でフライス作業を実行するように構成される。

【0004】

40

米国特許第7,455,483号は、「負」の形状の三角形の割出し可能な両面切削インサートを開示し、この切削インサートは、2つの反対の側に接続された6つのエッジ面と、合計6つの主切れ刃とを有する。切削インサートはフライス工具のインサートポケット内に配置され、正のすくい角で工作物に垂直なコーナーを切削するように構成される。

【0005】

米国特許第7,604,441号は、「負」の形状の正方形の割出し可能な両面切削インサートを開示し、この切削インサートは、2つの反対側の端面に接続された4つの側面と、合計8つの主要切れ刃とを有する。切削インサートは、フライスのインサートポケット内に配置され、正の軸方向すくい角で工作物に真に90°の肩を切削するように構成される。しかしながら、肩の深さは、インサートの寸法によって、および主要切れ刃の長さ

50

に依存して制限される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

改良された切削インサートおよび切削工具を提供することが本発明の目的である。

【0007】

側面当たり2つの主切れ刃を有する改良された切削インサートを提供することもまた本発明の目的である。

【0008】

頑丈な切れ刃を有する改良された切削インサートを提供することが本発明の別の目的である。 10

【0009】

直角の肩を削るフライス作業を実行できる改良された切削工具を提供することが本発明のさらに別の目的である。

【0010】

ランピング作業を実行できる改良された切削工具を提供することが本発明のなおさらに別の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

発明の概要 20

本発明の1つの態様によれば、リバーシブルの割出し可能な切削インサートが提供され、切削インサートは、

連続周囲面によって相互に接続される反対側の第1および第2の端面であって、正中面が第1および第2の端面の間に配置され、周囲面と交差してインサート境界線を形成する第1および第2の端面と、正中面に対し垂直なインサート軸であってその周りで切削インサートが割出し可能なインサート軸と、を含み、

周囲面は、少なくとも3つのコーナー面と交互に存在する少なくとも3つの側面を含み、各コーナー面はインサート軸を含むコーナーニ等分面を有し、

側面およびコーナー面は、それぞれ側縁部およびコーナー縁部で、第1および第2の端面の両方と交差し、各側縁部は主切れ刃を有し、および各コーナー縁部はコーナー切れ刃および副切れ刃を有し、 30

切削インサートの側面図において、各主切れ刃および副切れ刃は、その相互に関連するコーナー切れ刃のそれぞれ第1の終点および第2の終点から、正中面に向かって傾斜し、

正中面に対し垂直に延在し、かつコーナー切れ刃のいずれか1つと、第2の終点を除くその長さに沿ったいずれかの点で交差する第1の仮想直線が、インサート境界線の内側で正中面を通過する。

【0012】

本発明の別の態様によれば、工具軸の周りを回転可能な切削工具が提供され、切削工具は、インサート受入れポケットを有する切削本体と、インサート受入れポケットの中に取り外し可能に固定される、上に記載した種類の少なくとも1つのリバーシブルの割出し可能な切削インサートとを含む。 40

【0013】

図面の簡単な説明

より深く理解するために、次に本発明を単なる例として添付の図面を参照して記載する。図面中、鎖線は部材を部分的に見るために切り取られた境界を表す。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明のいくつかの実施形態による切削インサートの斜視図である。 50

【図2a】図1に示される切削インサートの端面図である。

【図2b】図1に示される切削インサートの拡大端面図である。

【図3】コーナー二等分面Pcに沿って見た、図2aに示される切削インサートの側面図である。

【図4】側部二等分面Psに沿って見た、図2aに示される切削インサートの側面図である。

【図5】線V-Vに沿って取られた図3に示される切削インサートの部分断面図である。

【図6】線VI-VIに沿って取られた図4に示される切削インサートの部分断面図である。

【図7】本発明のいくつかの実施形態による切削工具の斜視図である。 10

【図8】図7に示される切削工具の側面図である。

【図9】図7に示される切削工具の端面図である。

【図10】半径方向面Prにおいて図9に示される切削工具の稼働する切れ刃によって刻み込まれる外形線の図式的表現である。 20

【発明を実施するための形態】

【0015】

発明の詳細な記載

本発明は、連続周囲面24によって相互に接続される反対側の第1および第2端面22を有するリバーシブルの割出し可能な切削インサート20に関し、周囲面24、少なくとも3つのコーナー面28と交互に存在する少なくとも3つの側面26。

【0016】

本発明のいくつかの実施形態では、少なくとも3つの側面26は同一であってもよく、少なくとも3つのコーナー面28は同一であってもよい。

【0017】

図1および2aに示されるように、切削インサート20は規則的多角形の基本形状を有し得る。

【0018】

本発明のいくつかの実施形態では、切削インサート20は好ましくは、タンゲステンカーバイドなどの超硬合金を成形圧縮し焼結することによって製造され、コーティングされてもされなくてもよい。 30

【0019】

図3および4に示されるように、切削インサート20は正中面Mを有し、正中面Mは、第1および第2端面22の間に位置付けられ、かつ周囲面24を分割しインサート境界線Lbを形成する。

【0020】

本発明のいくつかの実施形態では、第1および第2端面22は同一であってもよく、それぞれ正中面Mと実質的に平行な支持面30を有する。

【0021】

また、本発明のいくつかの実施形態では、2つの支持面30は、正中面Mから等距離であってもよい。 40

【0022】

図3および4に示されるように、少なくとも3つの側面26およびコーナー面28は、それぞれ側部中間領域32およびコーナー部中間領域34を有してもよく、それらは正中面Mに対して垂直に延在する連続周囲中間領域36を形成する。

【0023】

本記載を通して、正中面Mに対する周囲中間領域36の垂直度は0.5°の製造公差を有することを認識されたい。

【0024】

本発明のいくつかの実施形態では、周囲中間領域36は正中面Mの周りで鏡面対称を示

10

20

30

40

50

し得る。

【0025】

また、本発明のいくつかの実施形態では、側部中間領域32はそれぞれ平坦であってもよい。

【0026】

図1および2aに示されるように、切削インサート20は、正中面Mに対して垂直なインサート軸A1であって、その周りで切削インサート20が割出し可能であるインサート軸A1を有する。

【0027】

本発明のいくつかの実施形態では、周囲面24は、ちょうど3つのコーナー面28と交互に存在するちょうど3つの側面26を有してもよく、切削インサート20はインサート軸A1の周りで3回回転対称を示してもよい。 10

【0028】

同じく本発明のいくつかの実施形態では、インサート軸A1と同軸の貫通穴38が、第1および第2端面22の間に延在し、かつその両方で開口してもよい。

【0029】

図1および2aに示されるように、切削インサート20は、等辺三角形の基本形状を有し得る。

【0030】

本発明のいくつかの実施形態では、切削インサート20は、インサート軸A1の方向に沿って直接圧縮することによって製造されてもよい。 20

【0031】

また、本発明のいくつかの実施形態では、切削インサート20は、その最終形状に圧縮されてもよく、周囲面24は研削されなくてもよい。

【0032】

本発明によれば、側面26およびコーナー面28は、それぞれ側縁部40およびコーナー縁部42で第1および第2端面22の両方と交差し、各側縁部40は主切れ刃44を有し、各コーナー縁部42はコーナー切れ刃46および副切れ刃48を有する。

【0033】

従って切削インサート20は、側面26あたり2つの主切れ刃44と、コーナー面28あたり2つのコーナー切れ刃46および副切れ刃48とを備えて有利には構成され、従ってインサート軸A1の周りで3回回転対称を示す実施形態では、切削インサート20は、合計6つの主切れ刃44、コーナー切れ刃46および副切れ刃48を有する。 30

【0034】

切削インサート20の端面視において、図2bに示されるように、各コーナー切れ刃46は湾曲してもよく、その一方、副および主切れ刃44、48は真直ぐであってもよい。湾曲したコーナー切れ刃46のそれは、関連する主切れ刃44の実質的に真直ぐな部分と融合する第1の終点E1と、関連する副切れ刃48の実質的に真直ぐな部分と融合する第2の終点E2との間に延在する。

【0035】

切削インサート20のコーナー側面視において、図3に示されるように、各コーナー切れ刃46はここでも湾曲してもよく、その一方、副および主切れ刃44、48はここでも真直ぐであってもよい。

【0036】

図4に示されるように、横軸A2が各側面26を横切って延在し得、各側面26は関連する横軸A2の周りで2回回転対称を示し得る。

【0037】

本発明のいくつかの実施形態では、主切れ刃44のそれは、インサート軸A1およ 50

び関連する横軸 A 2 を含む側面二等分面 P s と交差し得る。これら実施形態では、主切れ刃 4 4 のそれぞれは、関連する側面 2 6 の周囲長さの半分を超える長さに沿って延在することを理解することができる。

【 0 0 3 8 】

本発明によれば、図 3 のコーナー側面視に示されるように、各主切れ刃 4 4 および副切れ刃 4 8 は、その相互に関連するコーナー切れ刃 4 6 のそれぞれ第 1 の終点 E 1 および第 2 の終点 E 2 から正中面 M に向かって傾斜する。

【 0 0 3 9 】

本発明のいくつかの実施形態では、各主切れ刃 4 4 および副切れ刃 4 8 は、その相互に 10 関連するコーナー切れ刃 4 6 からその長さ全体に沿って正中面 M に向かって傾斜してもよい。

【 0 0 4 0 】

また、本発明のいくつかの実施形態では、図 3 および 5 に示されるように、各コーナー切れ刃 4 6 は、支持面 3 0 のそれぞれより正中面 M から完全に遠くに配置されてもよい。

【 0 0 4 1 】

さらに、本発明のいくつかの実施形態では、図 6 に示すように、各端面 2 2 は、各主切れ刃 4 4 に隣接してすくい面 5 0 を含んでもよく、各すくい面 5 0 は正中面 M の方に傾けられ、関連する支持面 3 0 と融合する。

【 0 0 4 2 】

図 2 b および 5 に示されるように、正中面 M に対し垂直に延び、かつコーナー切れ刃 4 6 のいずれか 1 つと第 2 の終点 E 2 を除くその長さに沿ったいずれかの点で交差する第 1 の仮想直線 L 1 が、インサート境界線 L b の内側で正中面 M を通過する。

【 0 0 4 3 】

第 1 の仮想直線 L 1 は、図 2 b に示されるように切削インサート 2 0 の端面視において点のように見えることを認識されたい。

【 0 0 4 4 】

同じように、図 1、2 a および 2 b から推測できるように、副切れ刃 4 8 を正中面 M に 30 投影した端面視において、(投影は図示されない) 各副切れ刃 4 8 はインサート境界線 L b と一致し得る。

【 0 0 4 5 】

本発明のいくつかの実施形態では、図 3 に示されるように、各コーナー面 2 8 は、同じコーナー中間領域 3 4 から両方の軸方向において各コーナー切れ刃 4 6 まで延在する 2 つの部分的に円錐状のコーナー逃げ面 5 2 を含み得る。図 3 のコーナー側面視で見られるように、2 つの部分的に円錐状のコーナー逃げ面 5 2 は、切削インサート 2 0 の軸方向において重なり得る。

【 0 0 4 6 】

インサート境界線 L b に対して、部分的に円錐状のコーナー逃げ面 5 2 (「逆転された」逃げ面としても知られる) のそれぞれは、関連するコーナー中間領域 3 4 から各コーナー切れ刃 4 6 に向かって内側に (すなわちインサート軸 A 1 の方向に) 全体的に延在し、その結果、各コーナー切れ刃 4 6 は有益に支持され、有利には頑丈であることを認識されたい。

【 0 0 4 7 】

本発明のいくつかの実施形態では、図 3 に示されるように、各コーナー面 2 8 は、同じコーナー中間領域 3 4 から両方の軸方向において各副切れ刃 4 8 まで延在する 2 つの平坦な副逃げ面 5 4 を含み得る。図 3 のコーナー側面視で見られるように、2 つの平坦な副逃げ面 5 4 は切削インサート 2 0 の軸方向において重ならなくてもよい。

10

20

30

40

50

【0048】

また、本発明のいくつかの実施形態では、各副逃げ面54は正中面Mに対し垂直であり得る。

【0049】

さらに、本発明のいくつかの実施形態では、各副逃げ面54は、平坦でない接続面68によってその隣接する側面26から離間され得る。

【0050】

本発明によれば、図2aに示されるように、各コーナー面28は、インサート軸A1を含むコーナー二等分面Pcを有する。

10

【0051】

本発明のいくつかの実施形態では、各コーナー切れ刃46は、関連するコーナー二等分面Pcと交差し得、その第1および第2の終点E1、E2はコーナー二等分面Pcの反対側に配置され得る。しかしながら、図3のコーナー側面視で見られるように、コーナー二等分面Pcは、コーナー切れ刃46の最高地点を通過しなくてもよい。また、図2bの拡大端面視で見られるように、コーナー二等分面Pcはコーナー切れ刃46を二等分しなくてもよい(すなわち、その第1および第2の終点E1、E2の間の中間を通過する必要はない)。

【0052】

20

また、本発明のいくつかの実施形態では、図3に示されるように、各コーナー中間領域34は、関連するコーナー二等分面Pcの周りで鏡面対称を示し得る。

【0053】

さらに、正中面Mに対し垂直な平坦な側部中間領域32を有する本発明の実施形態に関して、各側部中間領域32は、30°の値を有する、隣接コーナー面28のコーナー二等分面Pcとの第1の二等分角度θ1を形成し得る。

【0054】

なおさらに、正中面Mに対し垂直な平坦な副逃げ面54を有する本発明の実施形態に関して、各副逃げ面54は、60°～80°の値を有する、関連するコーナー二等分面Pcとの第2の二等分角度θ2を形成し得る。

30

【0055】

図6に示されるように、正中面Mに対し垂直に延び、かつ主切れ刃44のいずれか1つとその長さに沿ったいずれかの点で交差する第2の仮想直線L2は、インサート境界線Lbの内側で正中面Mを通過し得る。

【0056】

本発明のいくつかの実施形態では、図4に示されるように、各側面26は、同じ側部中間領域32からそれらの各主切れ刃44まで延在する2つの主逃げ面56を含み得る。

【0057】

さらに、本発明のいくつかの実施形態では、各主切れ刃44は、その長さ全体に沿って実質的に直線であり得、各主逃げ面56は実質的に平坦であり得る。

40

【0058】

インサート境界線Lbに対して、主逃げ面56(「逆転された」逃げ面としても知られる)のそれぞれは、関連する側部中間領域32からその各主切れ刃44に向かって内側に(すなわちインサート軸A1の方向に)全般的に延在し、その結果、各主切れ刃44は有益に支持され、有利には頑丈であることを認識されたい。。

【0059】

図7～10に示されるように、本発明は切削工具58にも関し、切削工具58は、工具軸A3の周りを回転方向Zに回転可能であり、切削本体60と、上記のリバーシブル割出し可能切削インサート20の少なくとも1つとを有する。各切削インサート20は切削本体60のインサート受入れポケット62に取外し可能に固定される。

50

【 0 0 6 0 】

本発明のいくつかの実施形態では、各切削インサート20は、締結ねじ64によってインサート受入れポケット62の中に取外し可能に固定することができ、締結ねじ64は、貫通穴38を通過しインサート受入れポケット62の座面(不図示)のねじ穴(不図示)とねじ係合する。

【 0 0 6 1 】

図10に示されるように、各切削インサート20は、切削工具58がその回転軸A3の周りで回転する間、稼働するコーナー切れ刃46が、工具軸A3を含む半径方向面Prに円弧状の第1の外形線C1を刻み込み、この時、第1の外形線C1は、90°のコーナー切削角度に対して一定の曲率半径Rを有するように切削工具58内で構成されることができる。
10

【 0 0 6 2 】

また、図10に示されるように、各切削インサート20は、切削工具58がその回転軸A3の周りで回転する間、稼働する主切れ刃44および副切れ刃48が、それぞれ直線状の第2の外形線C2および第3の外形線C3を、半径方向面Prに刻み込み、この時、第2の外形線C2は工具軸A3と実質的に平行であり、また、第3の外形線C3は工具軸A3と実質的に垂直であるように切削工具58内で構成されることができる。

【 0 0 6 3 】

本記載を通して、第2および第3の外形線C2、C3の工具軸A3に対するそれぞれ平行度および垂直度は0.5°の精度誤差を有することを認識されたい。
20

【 0 0 6 4 】

本発明のいくつかの実施形態では、回転切削工具58はフライス作業に使用することができる。

【 0 0 6 5 】

フライス作業の間、稼働するコーナー切れ刃46は、90°のコーナー切削角度に対して一定の曲率半径Rを有する工作物(不図示)のコーナーを切削し、その結果、有利にはコーナーに低減された応力集中がもたらされ、従って破壊の危険性が最小化されることを認識されたい。

【 0 0 6 6 】

フライス作業の間、稼働する副切れ刃48(ワイパと呼ぶこともできる)は、工作物の表面に対し平行であり、平らで滑らかな表面仕上げを促進することも認識されたい。
30

【 0 0 6 7 】

フライス作業の間、「逆転された」主逃げ面56は、各リバーシブル切削インサート20の後続する稼働していない主切れ刃44に、工作物からのより大きい隙間を有益に提供し、従って比較的より小さい直径の切削工具58にそれらを配置することが有利には可能になることをさらに認識されたい。

【 0 0 6 8 】

本発明のいくつかの実施形態では、図10から容易に理解できるように、各切削インサート20は、稼働する主切れ刃44、コーナー切れ刃46、および副切れ刃48が、直角、すなわち90°の肩を削るフライス作業を工作物において実行するように、切削工具58内で構成されることができる。
40

【 0 0 6 9 】

直角、すなわち90°の肩を削るフライス作業の間、機械加工される肩の高さは切削インサート20によって制限されないことを認識されたい。

【 0 0 7 0 】

本発明のいくつかの実施形態では、図8および9に示されるように、各切削インサート20は、稼働する主切れ刃44が正の軸方向すくい角 α を有し、稼働する副切れ刃48が正の半径方向すくい角 β を有するように、切削工具58内で構成される能够である。
50

【 0 0 7 1 】

稼働する主切れ刃 4 4 および副切れ刃 4 8 にそれぞれ正の軸方向すくい角 および正の半径方向すくい角 を提供することによって、より低い切削力が発生され、機械スピンドルはより少ない作動力を必要とし、工作物はより滑らかな切削作用を受けることを認識されたい。また、生じる切屑は、稼働する切れ刃から有利には排出される。

【 0 0 7 2 】

本発明のいくつかの実施形態では、各側縁部 4 0 は、関連する主切れ刃 4 4 から、隣接するコーナー縁部 4 2 に属する隣接する副切れ刃 4 8 に向かって延在する補助切れ刃 6 6 を含み得る。

【 0 0 7 3 】

各切削インサート 2 0 は、稼働する副切れ刃 4 8 に属する補助切れ刃 6 6 が、ランピング作業の間稼働するように、切削工具 5 8 内で構成されることがある。

10

【 0 0 7 4 】

各切削インサート 2 0 は、稼働する主切れ刃 4 4 から延在する補助切れ刃 6 6 が、肩を削るフライス作業の間稼働する、従ってインサートの切削深さを増大するように、切削工具 5 8 内で構成されることもできる。

【 0 0 7 5 】

図 3 および 4 の側面視で見られるように、補助切れ刃 6 6 は、関連する主切れ刃 4 4 より少ない程度まで傾斜を付けることができる。いくつかの実施形態では、補助切れ刃 6 6 は正中面 M と平行であってもよい。

20

【 0 0 7 6 】

また、本発明のいくつかの実施形態では、各補助切れ刃 6 6 は、関連する支持面 3 0 と実質的に同一平面上にあってもよい。

【 0 0 7 7 】

さらに、本発明のいくつかの実施形態では、各端面 2 2 は、ランピング作業の間、効果的な切屑排出を実現するために、各補助切れ刃 6 6 に隣接して長手方向に延在する補助すくい溝（不図示）を含んでもよい。

【 0 0 7 8 】

本発明をある程度特異的に記載したが、以降で特許請求される本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく様々な変更および修正を施すことは理解されよう。

30

【図1】

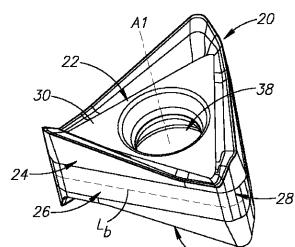


FIG.1

【図2a】

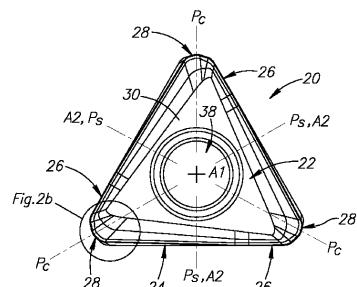


FIG.2a

【 図 4 】

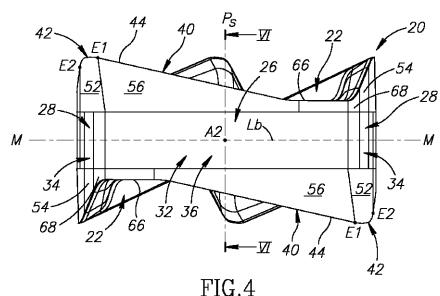


FIG.4

【 四 5 】

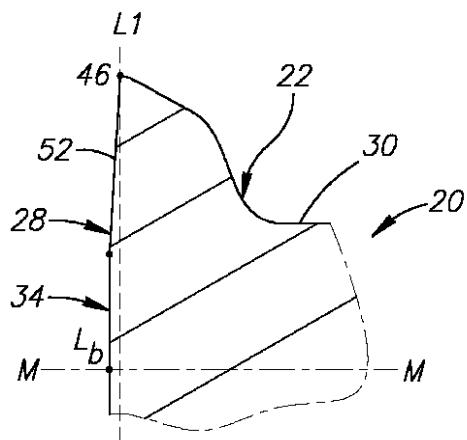


FIG.5

【図2b】

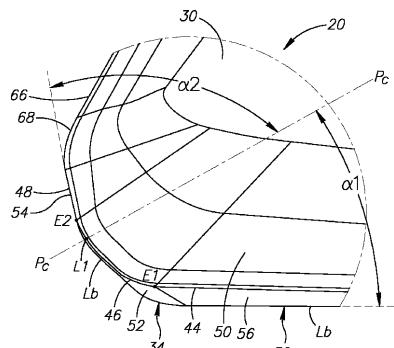


FIG.2b

【図3】

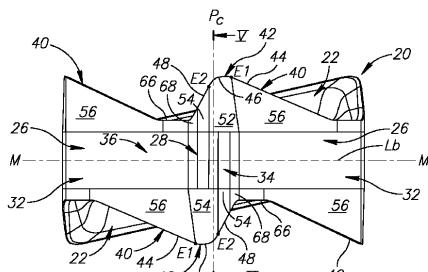


FIG.3

【 四 6 】

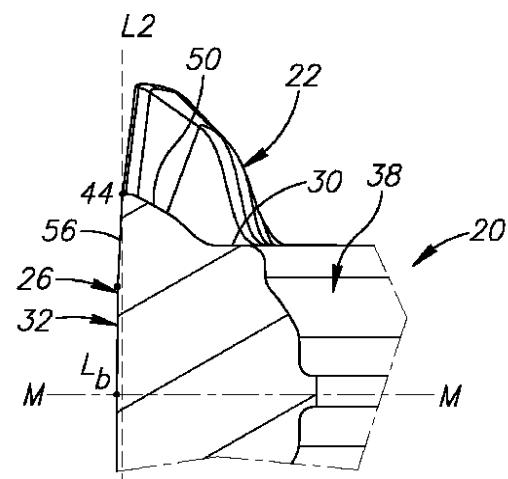


FIG. 6

【図7】

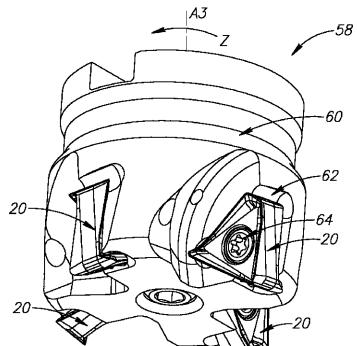


FIG.7

【図9】

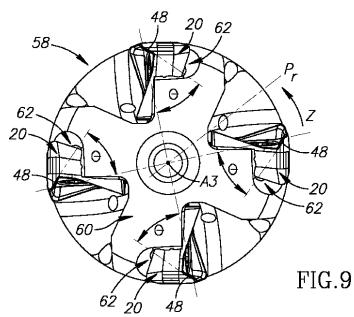


FIG.9

【図8】

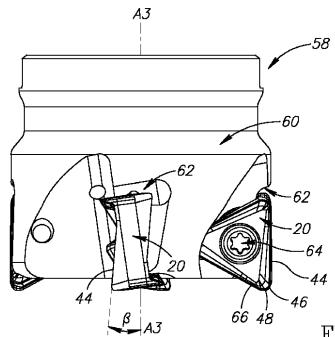


FIG.8

【図10】

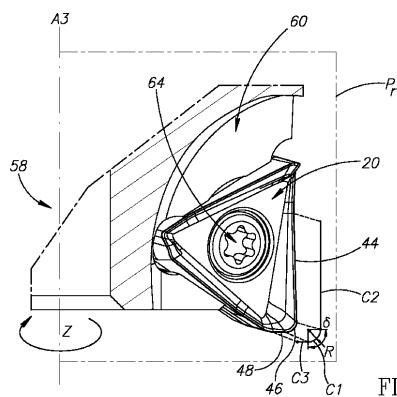


FIG.10

フロントページの続き

(72)発明者 アタール , オサマ

イスラエル国 , ヤルカ 24967 , ファースト ストリート , ナンバー 100

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 国際公開第2012 / 021261 (WO , A1)

欧州特許出願公開第02394766 (EP , A1)

特表2012 - 525984 (JP , A)

特表2008 - 544872 (JP , A)

特表2012 - 527360 (JP , A)

米国特許出願公開第2007 / 0071559 (US , A1)

米国特許出願公開第2013 / 0004251 (US , A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B23C 5 / 20 - 5 / 22 , 5 / 04 - 5 / 10 ,

B23B 27 / 14