

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6479019号
(P6479019)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.

F 1

B23B 27/14 (2006.01)
B23B 27/22 (2006.01)B23B 27/14
B23B 27/22

C

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-542434 (P2016-542434)
 (86) (22) 出願日 平成26年7月3日 (2014.7.3)
 (65) 公表番号 特表2016-530116 (P2016-530116A)
 (43) 公表日 平成28年9月29日 (2016.9.29)
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2014/050596
 (87) 國際公開番号 WO2015/036990
 (87) 國際公開日 平成27年3月19日 (2015.3.19)
 審査請求日 平成29年5月18日 (2017.5.18)
 (31) 優先権主張番号 14/028, 263
 (32) 優先日 平成25年9月16日 (2013.9.16)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

前置審査

(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 間嶋 晋也
 日本国愛知県名古屋市白山3-1308

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】切り屑処理配置構成を含む仕上げ深さ旋削インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

仕上げ深さ旋削インサート(10)であって、
 相対する第1および第2面であって、それらの間に位置しそれらと平行に延在する基準平面(PR)を画定する相対する第1および第2面(12, 14)と、
 前記第1および第2面(12, 14)へ接続される周方向に延在する周面(16)と、
 前記第1面(12)で、コーナ半径(RC)を画定する第1コーナ(18)と、
 切れ刃であって、前記第1面(12)と前記周面(16)との間に形成され、前記第1コーナ(18A)ならびに前記第1コーナ(18)の異なる側部へ接続されかつそこから延在する第1および第2エッジ部分(24A, 24B)に沿って延在する切れ刃(22)と、
 前記第1面(12)に形成される切り屑処理配置構成(20)とを含み、
 前記基準平面(PR)が、

前記基準平面(PR)から前記第1面(12)に向かって垂直に向けられる上向きの方向(DU)と、

前記上向きの方向(DU)に対向する下向きの方向(DD)と、

前記基準平面(PR)に垂直でありかつ前記第1コーナ(18)を二分する二等分平面(PB)とを画定し、

前記二等分平面(PB)が、

前記インサート(10)内へ向けられかつ前記基準平面(PR)と平行な内側への方向(DI)を画定し、

10

20

前記切り屑処理配置構成(20)が前記二等分平面(PB)に関して対称でありかつ
中突出部(34)と、
前記中突出部(34)と前記第1コーナ(18)との間に位置する仕上げ突出部(36)とを含み
、
前記中突出部(34)が、

それぞれ前記第1および第2エッジ部分(24A, 24B)に面する第1および第2中デフレクタ面(38A, 38B)と、

前記第1および第2中デフレクタ面(38A, 38B)へ接続され、前記切れ刃(22)よりも
前記基準平面(PR)から遠くに位置する中上面(40)と
を含み、

前記仕上げ突出部(36)が、

前部仕上げデフレクタ面(58)と、

前記中突出部(34)へ延在する後部面(60)と、

前記前部仕上げデフレクタ面(58)から前記後部面(60)へ延在しつつそれぞれ前記第1
および第2エッジ部分(24A, 24B)に面する第1および第2逃げ面(62A, 62B)と、

前記前部仕上げデフレクタ面(58)、前記後部面(60)ならびに前記第1および第2逃げ
面(62A, 62B)へ接続されかつ前記切れ刃(22)よりも前記基準平面(PR)の近くに位置する仕
上げピーク(64)とを含み、

前記前部仕上げデフレクタ面(58)が平面であり、

前記二等分平面(PB)に沿って、前記切り屑処理配置構成(20)が、前記切れ刃(22)へ接続さ
れかつそこから谷部(68)へ延在するランド(66)をさらに画定し、

前記前部仕上げデフレクタ面(58)が、前記二等分平面(PB)と前記切れ刃(22)とのコーナ交
差点(56)からコーナ半径(RC)の2倍未満の距離内の前記谷部(68)へ接続され、かつ、

前記二等分平面(PB)に沿って、前記前部仕上げデフレクタ面(58)が、前記谷部(68)から、
前記仕上げピーク(64)へ前記内側への方向(DI)のみまたは前記内側かつ上向きの方向(DI,
DU)の両方のいずれかで延在し、

前記二等分平面(PB)に沿って、前記ランド(66)が、前記切れ刃(22)から前記下向きかつ内
側への方向(DD, DI)に前記谷部(68)へ延在し、

前記二等分平面(PB)に沿って、すくい角が5°～25°である

仕上げ深さ旋削インサート(10)。

【請求項2】

前記前部仕上げデフレクタ面(58)が、前記コーナ交差点(56)からの単一のコーナ半径(R
C)の距離内の前記谷部(68)へ接続される、請求項1に記載のインサート(10)。

【請求項3】

前記前部仕上げデフレクタ面(58)の前記谷部(68)への接続全体が前記コーナ交差点(56)
からの単一のコーナ半径(RC)の距離内にある、請求項1または2に記載のインサート(10)
。

【請求項4】

前記第1および第2逃げ面(62A, 62B)が、前記前部仕上げデフレクタ面(58)よりも前記
切れ刃(22)から遠くに位置する、請求項1～3のいずれか一項に記載のインサート(10)。

【請求項5】

前記第1および第2逃げ面(62A, 62B)の各々とそれに隣接する前記切れ刃(22)との間の
距離が、前記前部仕上げデフレクタ面(58)と前記第1および第2逃げ面(62A, 62B)の前記
各々との間の距離の増加に伴い、増加する、請求項4に記載のインサート(10)。

【請求項6】

前記第1および第2逃げ面(62A, 62B)が長尺形状を有する請求項1～5のいずれか一項
に記載のインサート(10)。

【請求項7】

前記第1面(12)の平面視において、前記第1および第2逃げ面(62A, 62B)が両方とも前
記二等分平面(PB")とそれぞれの逃げ平面(PR")との間に位置し、各逃げ平面(PR")が前

10

20

30

40

50

記基準平面(PR)に垂直でありかつ前記二等分平面(PB")と前記切れ刃(22)とのコーナ交差点(56)及び前記前部仕上げデフレクタ面(58'')の最外ポイントを通過し、各逃げ平面(PR")が、前記二等分平面(PB")と関連するエッジ部分(24A")に垂直に延在するエッジ平面(PE")との間に形成されるエッジ角度(θ)より小さい逃げ角(α)を前記二等分平面(PB")と形成する、請求項1～6のいずれか一項に記載のインサート(10)。

【請求項8】

前記第1コーナ(18A)に隣接しかつ第2切れ刃を有して形成される第2コーナ(18B)をさらに含み、前記インサート(10)が、前記第1面(12)および前記周面(16)に沿って前記切れ刃と前記追加的な第2切れ刃との間に形成された負のすくい角のエッジ(28)をさらに含む、請求項1～7のいずれか一項に記載のインサート(10)。

10

【請求項9】

第1および第2中案内面であって、前記中突出部(34)へ接続されかつそこから前記下向きの方向(DD)にならびにそれぞれ前記第1および第2エッジ部分(24A, 24B)に向かって延在する第1および第2中案内面(36A, 36B)をさらに含む、請求項1～8のいずれか一項に記載のインサート(10)。

【請求項10】

前記中上面(40)の平面視において、前記中突出部(34)が前記仕上げ突出部(36)に向かって先細になる、請求項1～9のいずれか一項に記載のインサート(10)。

【請求項11】

前記第1および第2エッジ部分(24A, 24B)の各々が凹形の逃げを有して形成される、請求項1～10のいずれか一項に記載のインサート(10)。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の分野

[001]本出願の主題は、機械加工作業のためのインサート、特に、仕上げ深さ機械加工作業のための切り屑処理配置構成を含む旋削インサートに関する。

【背景技術】

【0002】

発明の背景

30

[002]旋削インサートおよびその切り屑処理配置構成に関する多くの文献の中で、米国特許第4,941,780号は、仕上げ、中および荒深さ機械加工作業のために構成されたインサートを提供するために設計された幾つかの注目に値する切り屑処理配置構成を説明している。

【0003】

[003]本出願において、仕上げ機械加工作業は0.3mm～2.0mmの切削深さを有し、中機械加工作業は2.0mmを超えかつ4.0mm未満の深さを有し、および荒機械加工作業は4.0mmを超える深さを有すると考えられる。

【0004】

[004]米国特許第4,941,780号の主題とは異なり、本出願の主題は具体的には、隣接する中深さ範囲(すなわち、3.0mm深さまで)への偶発的なはみ出しのための追加的な特徴部を有する、仕上げ深さ機械加工作業のために設計される。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

[005]新規のかつ改良された切り屑処理配置構成を提供することが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

発明の概要

50

[006]本出願の主題による切り屑処理配置構成は、特にステンレス鋼機械加工のために、仕上げ深さ範囲および隣接する中深さ範囲で比較的長い工具寿命ならびに良好なバリ性能を提供するよう開発されている。

【0007】

[007]本出願の主題の第1態様によると、切り屑処理配置構成を含む仕上げ深さ旋削インサートであって、切り屑処理配置構成が中突出部（すなわち、中深さ機械加工作業で切り屑を処理するよう構成された突出部）と、中突出部とコーナとの間に位置する仕上げ突出部（すなわち仕上げ深さ機械加工作業で切り屑を処理するよう構成された突出部）とを含む仕上げ深さ旋削インサートが提供される。仕上げ突出部はまた、前部仕上げデフレクタ面と、中突出部に向かって前部仕上げデフレクタ面から延在する第1および第2逃げ面とを含む。10

【0008】

[008]本出願の主題の別の態様によると、仕上げ深さ旋削インサートであって、相対する第1および第2面であって、それらの間に位置しそれらと平行に延在する基準平面を画定する相対する第1および第2面と、第1および第2面へ接続される周方向に延在する周面と、第1面でコーナ半径を画定する第1コーナと、切れ刃であって、第1面と周面との間に形成され、第1コーナならびに第1コーナの異なる側部へ接続されかつそこから延在する第1および第2エッジ部分に沿って延在する切れ刃と、第1面に形成される切り屑処理配置構成とを含み、基準平面が、基準平面から第1面に向かって垂直に向けられる上向きの方向と、上向きの方向に對向する下向きの方向と、基準平面に垂直でありかつ第1コーナを二分する二等分平面とを画定し、二等分平面が、インサート内へ向けられかつ基準平面と平行な内側への方向を画定し、切り屑処理配置構成が二等分平面に関して対称でありかつ中突出部と、中突出部と第1コーナとの間に位置する仕上げ突出部とを含み、中突出部が、それぞれ第1および第2エッジ部分に面する第1および第2中デフレクタ面と、第1および第2中デフレクタ面へ接続され、切れ刃よりも基準平面から遠くに位置する中上面とを含み、仕上げ突出部が、前部仕上げデフレクタ面と、中突出部へ延在する後部面と、前部仕上げデフレクタ面から後部面へ延在しつつそれ第1および第2エッジ部分に面する第1および第2逃げ面と、前部仕上げデフレクタ面、後部面ならびに第1および第2逃げ面へ接続されかつ切れ刃よりも基準平面の近くに位置する仕上げピークとを含む、仕上げ深さ旋削インサートが提供される。20

【0009】

[009]切り屑処理配置構成における各要素が望ましい機能を提供する一方で、いくつかの異なるデザインの設計およびの試験の後に、上記の態様における特定の特徴部が、優れたバリ性能と共に、仕上げ深さ範囲での全体としての工具寿命についての最良の結果の取得に貢献し得たことが明らかになったことが理解される。30

【0010】

[0010]特に、理論により拘束されるものではないが、仕上げ突出部（割り増された材料により構造上の強度が増し、それによりそれに隣接する切れ刃での切り屑が減少する）をその肉抜きを施された（relieved）側面（「逃げ面」）（減じられた材料がそれに隣接する切れ刃の機能性のための十分なスペースを提供する）と共に設ける組合せが、この設計が試験された他の設計よりも優れた結果を得るにあたって重要であったと思われる。40

【0011】

[0011]上述のものは概要であり、上記態様のいずれも、以下に記載された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のいずれかで、上記態様のいずれにも当てはまり得る。

A. インサートは相対する第1および第2面を含み得る。第1および第2面は互いに平行であり得る。インサートは、第1および第2面へ接続される周方向に延在する周面を含み得る。

B. インサートの第1および第2面は、それらの間に位置しつつそれらと平行に延在する基準平面 P_R を画定し得る。基準平面は、基準平面から第1面に向かって垂直に向けられ50

る上向きの方向、上向きの方向に対向する下向きの方向、および基準平面に垂直でありかつコーナを二分する二等分平面を画定し得る。基準平面は第1面と第2面との間の中間に位置し得る。

C. インサートは、第1面でコーナ半径を画定するコーナを含み得る。

D. 切れ刃は第1面と周面との間に形成され得る。

E. 切れ刃は、コーナならびに、コーナの異なる側へ接続されかつそこから延在する第1および第2エッジ部分に沿って延在し得る。

F. 第1および第2エッジ部分の各々は、凹形の逃げを有して形成され得る。凹形の逃げは、切り屑を仕上げおよび/または中突出部に向かって誘導するように構成され得る。言い換えると、凹形の逃げは、切り屑を工作物から離れるように方向づけるように構成され得る。

G. 二等分平面は、インサート内へ向けられかつ基準平面と平行の内側への方向を画定し得る。切り屑処理配置構成は二等分平面に関して対称であり得る。

H. インサートは切り屑処理配置構成を含み得る。切り屑処理配置構成はインサートの第1面に形成され得る。インサートの各コーナの第1面に、またはインサートの全てのコーナのその第1および第2面の両方に形成された、本出願の主題による別の切り屑処理配置構成があり得る。

I. 切り屑処理配置構成は、中突出部と、中突出部とコーナとの間に位置する仕上げ突出部とを含み得る。

J. 中突出部は仕上げ突出部に向かって先細になり得る。中上面の平面視において、中突出部は仕上げ突出部に向かって先細になり得る。加えて、このような図において、中突出部は、直線状またはくぼんだエッジを含み得る。このような形状は中突出部と切れ刃との間により多くの切り屑スペースを提供する点で有益であり得る。

K. 中突出部は、それぞれ第1および第2エッジ部分に面する第1および第2中デフレクタ面を含み得る。

L. 中突出部は、第1および第2中デフレクタ面へ接続され、切れ刃よりも基準平面から遠くに位置する中上面を含み得る。インサートが両刃である実施形態において、中上面は座面の一部を構成し得る。座面は第1面の大部分にわたって延在し得る。座面は、各負のエッジに隣接する膨隆部分を含み得る。

M. 中突出部は前部中デフレクタ面を含み得る。前部中デフレクタ面は中上面に上向きかつ内側への方向に延在し得る。

N. 中突出部は中突出部チップを含み得る。

O. 仕上げ突出部は前部仕上げデフレクタ面を含み得る。

P. 仕上げ突出部は第1および第2逃げ面を含み得る。第1および第2逃げ面は前部仕上げデフレクタ面から後部面へ延在し得る。第1および第2逃げ面はそれぞれ第1および第2エッジ部分に向き得る。各逃げ面は関連するエッジ部分に垂直な断面において平面または凸形であり得る。関連するエッジ部分に垂直な断面において、各逃げ面は凹状ランドと仕上げピークとの間に接続され得る。

Q. 仕上げ突出部は仕上げピークから中突出部へ延在する後部面を含み得る。

R. 仕上げ突出部は仕上げピークを含み得る。仕上げピークは、前部仕上げデフレクタ面、後部面ならびに仕上げ突出部の第1および第2逃げ面へ接続され得る。言い換えると、仕上げ突出部はピラミッド形状を有し得る。仕上げピークは切れ刃よりも基準平面の近く位置し得る。

S. 二等分平面に沿って、切り屑処理配置構成は切れ刃へ接続されかつそこから谷部へ延在するランドを画定し得る。本明細書および特許請求の範囲の目的のための谷部は、最も低いポイントを意味する。ランドは、二等分平面に沿った形状と同様の形状を備えて切れ刃の長さに沿って延在し得る。二等分平面に沿って、ランドは下向きかつ内側への方向で切れ刃から谷部へ延在し得る。理論により拘束されるものではないが、ランドの即座の下向きかつ内側への傾斜（すなわち、最初に基準平面と平行に延在し続いて下向きかつ内側への方向へ下降する中間的なランドがない）はバリ性能の向上において有益であり得ると

思われる。切れ刃全体に沿って、ランドは下向きかつ内側への方向に切れ刃から谷部へ延在し得る。

T . 前部仕上げデフレクタ面は、二等分平面と切れ刃とのコーナ交差点からコーナ半径の2倍未満の距離内の谷部へ接続され得る。好ましくは、前部仕上げデフレクタ面は、交差点からの单一のコーナ半径の距離内の谷部へ接続され得る。最良の実験結果は、前部仕上げデフレクタ面の谷部への接続の全体が交差点からの单一のコーナ半径の距離以内にある場合に達成されている。

U . 二等分平面に沿って、前部仕上げデフレクタ面は、谷部から仕上げピークへ内側への方向のみ、または内側への方向および上向きの方向の両方にのいずれかで延在し得る。理論により拘束されるものではないが、内側かつ上向きの方向に延在する前部仕上げデフレクタ面は、内側への方向のみよりより良い性能を提供し得ると思われる。 10

V . 前部仕上げデフレクタ面は平面であり得る。

W . 第1および第2逃げ面は、前部仕上げデフレクタ面よりも切れ刃から遠くに位置し得る。

X . 第1および第2逃げ面の各々とそれに隣接する切れ刃との間の距離（例えば、第1逃げ面と切れ刃の第1エッジ部分との距離）は、前部仕上げデフレクタ面と第1および第2逃げ面の前記各々との間の距離の増加に伴い、増加し得る。

Y . 第1および第2逃げ面は長尺形状を有し得る。

Z . 第1面の平面視（例えば図2または4A）において、第1および第2逃げ面は、両方とも二等分平面とそれぞれの逃げ平面との間に位置し得る。各逃げ平面は、基準平面に垂直でありかつ二等分平面と切れ刃とのコーナ交差点を通過し得る。各逃げ平面は、二等分平面と関連するエッジ部分に垂直に延在するエッジ平面との間に形成されるエッジ角度よりも小さい逃げ角を二等分平面と形成し得る。第1面の平面視において、第1および第2逃げ面は、両方とも二等分平面とそれぞれの逃げ平面との間に位置し得る。各逃げ平面は、基準平面に垂直でありかつ二等分平面と切れ刃とのコーナ交差点を通過する。各逃げ平面は、二等分平面と関連するエッジ部分に垂直に延在するエッジ平面との間に形成されるエッジ角度より小さい逃げ角を二等分平面と形成し得る。15°～45°の逃げ角が実現可能と考えられ、20°～30°の逃げ角は最良の結果をもたらすと考えられる。 20

AA . 二等分平面に沿って、すくい角（すなわち、ランドと基準平面P_Rとの間で計測されるもの）は5°～25°であり得る。切れ刃全体に沿ったすくい角は5°～25°であり得る。好ましくは、二等分平面でのおよび／または切れ刃全体に沿ったすくい角は12°～20°であり得る。実験結果に鑑み、二等分平面でのおよび／または切れ刃全体に沿った最も好ましいすくい角の範囲は12°～20°であると思われる。後者の範囲が最良のバリ性能結果を提供し得る一方、荒深さ機械加工作業で使用される場合は許容できない性能をもたらすであろうことが理解される。正のすくい角の増大は比較的浅い深さ機械加工にとって有益であり得るが、比較的深い深さにとっては有害であり得る。例えば、5°のすくい角は仕上げおよび中深さ作業にとって許容可能な結果を提供し得るが、荒深さ作業にとって不十分な結果を提供することがあり、12°のすくい角が仕上げ～中深さ作業にとってさらに良好な結果を提供することが見出されているが、荒深さ作業で使用されると許容できない性能をもたらすことが予想され得る。上記のすくい角は切れ刃全体に沿って存在することができる。 40

BB . インサートは、別のコーナに隣接しかつ追加的な切れ刃を有して形成される追加的なコーナを含み得る。インサートは、第1面および周面に沿って、コーナの切れ刃の間に形成される負のすくい角のエッジをさらに含み得る。言い換えると、インサートの2つのエッジ部分を接続する負のすくい角のエッジがあり得る。そのような負のすくい角のエッジは切り屑の打ち出しの低減に有益であり得る一方、そのような特徴は、インサートが、荒深さ作業において使用されると、許容できない性能を有することをもたらし得ることが理解される。

CC . インサートは、中突出部へ接続されかつそこから下向きの方向へならびにそれぞれ第1および第2エッジ部分に向かって延在する第1および第2中案内面（例えば、下向き 50

にかつ第1エッジ部分に向かって延在する第1中案内面)を含み得る。第1および第2中案内面の各々は、それぞれの第1および第2案内突出部の一部であり得る。各案内突出部は、チップ(すなわち「案内突出部チップ」)を含み得る。各中案内面は楔形案内突出部の面であり得る。各案内突出部は、案内ピークを含み得る。各中案内面は関連する案内ピークから下向きに延在し得る。

D D . 切り屑が由来する工作物に向かって切り屑が戻るよう向きを変えるのを回避するため、第1および第2中案内面は、各々それらに隣接するエッジ部分から間隔を空けて配され得る。より正確には、各案内突出部チップおよび中突出部チップは、同じエッジ部分から等しい距離だけ間隔を空けて配され得る。

E E . 案内突出部チップおよび中突出部チップは、同じ隣接するエッジ部分から等しい距離だけ間隔を空けて配される。 10

F F . 距離 D 1 は二等分平面と切れ刃とのコーナ交差点から第1および第2中案内面の一方へ画定され、距離 D 2 は同じコーナ交差点から前部中デフレクタ面 4 2 上の最接近ポイントへ画定される。距離 D 1 は距離 D 2 の 3 倍~5 倍である (3 · D 2 D 1 5 · D 2)。

G G . 距離 D 3 は、二等分平面と切れ刃とのコーナ交差点から第1および第2中案内面の一方へ画定され、関連するエッジ部分に平行に計測され、平行距離 D 4 は、隣接するそのようなコーナ交差点間のインサートエッジの全長として画定される。好ましくは、1 / 8 · D 4 D 3 1 / 3 · D 4 である。

【0012】

図面の簡単な説明

[0012] 本出願の主題のよりよい理解のため、およびそれが実際にどのように実施され得るのかを示すため、ここに添付図面が参照される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本出願の主題によるインサートの上から見た斜視図である。

【図2】図1におけるインサートの第1面の平面視である。

【図3】図2における線3-3に沿った断面図である。

【図4A】図2におけるインサートの左下部に位置する部分の拡大図である。

【図4B】図4Aの一部の上から見た斜視図である。 30

【図5A】図2の線5Aに沿った第1面の概略断面図である。

【図5B】図2の線5Bに沿った第1面の概略断面図である。

【図5C】図2の線5Cに沿った第1面の概略断面図である。

【図6】実験結果の写真である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

詳細な説明

[0013] 機械加工作業のための仕上げ深さ旋削インサート 1 0 を示す図1~3を参照する。インサート 1 0 は典型的には、バインダー内のカーバイド粉末を型押し(form-pressing)し次いで焼結することによるか粉末射出成形方法かのいずれかにより、極めて硬くかつ耐摩耗性の材料、例えば超硬合金でできている。 40

【0015】

[0014] 図3に最もよく示されるとおり、インサート 1 0 は、相対する第1および第2面 1 2、1 4と、第1および第2面 1 2、1 4へ接続される周方向に延在する周面 1 6とを含み得る。第1および第2面 1 2、1 4は、それらの間の中間に位置しそれと平行に延在する基準平面 P R を画定し得る。

【0016】

[0015] 基準平面 P R は、基準平面 P R から第1面 1 2 に向かって垂直に向けられる上向きの方向 D U と、上向きの方向 D U に対向する下向きの方向 D D とを画定し得る。基準平面 P R は上向きの方向および下向きの方向 D U 、 D D の向きを画定するためだけに使用さ 50

れ、その出発点を表さないことが理解される。

【0017】

[0016]インサート10は少なくとも1つのコーナ18A、18B、18C、18Dを含む。

【0018】

[0017]インサート10は、コーナ18Aおよび第1面12と関連する少なくとも1つの切り屑処理配置構成20を含む。特に明記しない限り、以下の説明は、1つの切り屑処理配置構成（すなわち、符号「20」で示される配置構成）のみを対象とするが、しかしながら、インサート10の各コーナは、第1および第2面12、14のいずれかまたは両方に、対応する切り屑処理配置構成を有し得ることが理解される。いずれの場合も、本例において、インサート10は、対応する切り屑処理配置構成を、その各コーナにならびに各コーナの第1および第2面の両方に有し、すなわち、8つのそのような配置構成を有する。第1面12（および示される例における第2面14）はすくい面であって、その上を切断された工作物（図示せず）からの切り屑（図示せず）が流れるすくい面であることも理解される。周面16はインサート10の逃げ面を構成することが理解される。

【0019】

[0018]図4Aを参照すると、コーナ18Aはコーナ半径 R_c を画定し得る。より正確には、コーナ半径 R_c は第1面12の平面視におけるコーナ18Aの内接円 C_I の半径である。

【0020】

[0019]図2において、基準平面 P_R に垂直でありかつコーナ18Aを二等分する（すなわち、コーナ18Aを等しい半分に分割する）二等分平面 P_B が示されている。切り屑処理配置構成20は好ましくは二等分平面 P_B に関して対称であり得る。

【0021】

[0020]二等分平面 P_B は、インサート10の内側に向けられかつ基準平面 P_R と平行である、内側への方向 D_I （図2、3）を画定する。

【0022】

[0021]さらに図4Bを参照すると、切れ刃22が第1面12と周面16との間に形成される。より正確には、切れ刃22は、第1および第2副切れ刃22A、22Bであってそれぞれ第1および第2エッジ部分24A、24Bに沿って位置する第1および第2副切れ刃22A、22Bと、コーナ18Aに沿って延在しかつ第1および第2副切れ刃22A、22Bへ接続される第3副切れ刃22Cとを含み得る。第3副切れ刃22Cと第1および第2副切れ刃22A、22Bとの第1および第2接続点26A、26B（図4A）は、コーナ18Aの湾曲が（第1面の平面視における）直線の第1および第2エッジ部分24A、24Bへ移行するところに位置する。

【0023】

[0022]異なるコーナの対応する特徴部は共通の参照符号で特定され、かつ、1つまたは複数のアポストロフィ（例えばコーナ18Bの第2副切れ刃は22B'として示される）が後置される。

【0024】

[0023]図1に注意を向けると、隣接するコーナ間、例えば18Aおよび18Bと示されたコーナ間には、第1面12および周面16において、コーナ18A、18Bの切れ刃22A、22B'間に形成される、負のすくい角のエッジ28があり得る。

【0025】

[0024]各切れ刃22は、負のすくい角のエッジ28から間隔を空けて配されたポイントで終端し得る。

【0026】

[0025]第1および第2エッジ部分24A、24Bの各々に沿って、凹形の逃げ30A、30Bがその側面図または側面斜視図において、形成され得る（図4B）。

【0027】

10

20

30

40

50

[0026]インサート10は、例えば貫通孔32を有して形成されることにより、ねじ(図示せず)により工具に固定されるように構成され得る。貫通孔32はインサート10の中心に位置し得る。貫通孔32は、第1および第2面10、12へ開口し得る。

【0028】

[0027]インサート軸A_Iはインサート10の中心を通って延在し得る。インサート軸A_Iは貫通孔32の中心を通って延在し得る。インサート軸A_Iは、基準平面P_Rに垂直であり得る。

【0029】

[0028]図1を参照すると、切り屑処理配置構成20は、中突出部34と中突出部34とコーナ18Aとの間に位置する仕上げ突出部36とを含み得る。切り屑処理配置構成20は第1および第2中案内面36A、36Bも含み得る。 10

【0030】

[0029]中突出部34は、中深さ切削作業の間切り屑(図示せず)を処理するように構成され得る。第1および第2中案内面36A、36Bは、中深さ切削作業の間切り屑を中突出部34へ案内するように構成され得る。

【0031】

[0030]同様に、仕上げ突出部36は、仕上げ深さ切削作業の間切り屑(図示せず)を処理するように構成され得る。

【0032】

[0031]中突出部34は、第1および第2中デフレクタ面38A、38Bであってそれぞれ第1および第2エッジ部分24A、24Bに面する第1および第2中デフレクタ面38A、38Bと、第1および第2中デフレクタ面38A、38Bへ接続される中上面40と、前部中デフレクタ面42とを含み得る。 20

【0033】

[0032]図2に最もよく示されるとおり、中突出部34は仕上げ突出部36に向かって先細になり得る。

【0034】

[0033]矢印41は中突出部34がわずかな凹状を有する領域を指す。

【0035】

[0034]本例において、インサート10が両刃であるため、中上面40はインサート10の工具(図示せず)への取付けのための座面44の一部を構成し得る。より具体的には、インサート10は、座面44によってのみのその取付けのために構成され得る。したがって座面44は研削され得る。座面44は第1面12の大部分にわたって延在し得る。座面44の取付け面積を増大させるために、それは各負のエッジ28に隣接する膨隆部分46をさらに含み得る。 30

【0036】

[0035]第1および第2中案内面36A、36Bは、中突出部34へ接続され得、かつそこから、それぞれ第1および第2エッジ部分22A、22Bに向かってだけでなく下向きの方向D_Dに延在し得る。第1中案内面36Aは第2エッジ部分24Bに向かって面することができ、第2中案内面36Bは第1エッジ部分24Aに向かって面することができる。 40

【0037】

[0036]各中案内面36A、36Bは、楔形案内突出部48A、48Bの面であり得る。各案内突出部48A、48Bは案内ピーク50A、50Bをさらに含み得る。

【0038】

[0037]切り屑が由来する工作物に向かって切り屑が戻るよう向きを変えるのを回避するため、第1および第2中案内面36A、36Bは各々それに隣接する対応するエッジ部分24A、24Bから間隔を空けて配され得る。好ましくは、案内突出部48A、48Bの各チップ(すなわち、第1または第2案内チップ52A、52B、図2)は、切り屑が概ね同時期に両方のチップ、例えば52A、54に到達することを可能とするために、それ 50

に隣接するエッジ部分から、中突出部34の中チップ54(図4A)が空けているのと同じ距離だけ、間隔を空けて配され得る。言い換えると、例えば図2において、第1間隔距離L1(中チップ54から第1エッジ部分24Aへ)は第2間隔距離L2(第1案内チップ52Aから第1エッジ部分24Aへ)と同じ大きさであることが分かり得る。

【0039】

[0038]第1および第2中案内面36A、36Bは、二等分平面P_Bと切れ刃22とのコーナ交差点56から距離D1(図2)にある。前部中デフレクタ面42上の最接近ポイントへの最接近ポイントは、コーナ交差点56から距離D2(図4A)にあり得る。距離D1の大きさは、好ましくは距離D2の3倍~5倍である(3・D2 D1 5・D2)。

【0040】

[0039]距離D3(容易に見えることのみを目的として、図2におけるコーナ18Bを参照する)は、関連するコーナ交差点56'からその関連する第1案内面36A'へ画定され、関連するエッジ部分24B'に平行に計測される。平行距離D4は、隣接するコーナ交差点56、56'間(すなわち、二等分線と切れ刃との交差点)のインサートエッジの全長として画定される。好ましくは、1/8・D4 D3 1/3・D4である。インサートの側部の全長と比較してコーナからの案内面の距離を低減することは、より多くの面積を座面の部分として設計することを可能にし、したがってインサートの安定性に貢献し得ることが理解される。

【0041】

[0040]図4Aおよび4Bに注意を向けると、仕上げ突出部36は、前部仕上げデフレクタ面58、後部面60、前部仕上げデフレクタ面58から後部面60へ延在する第1および第2逃げ面62A、62B、ならびに仕上げピーク64を含み得る。

【0042】

[0041]切り屑処理配置構成20は、切れ刃22へ接続されかつそこから谷部68へ延在するランド66をさらに画定する。

【0043】

[0042]前部仕上げデフレクタ面58は谷部68へ接続され得る。前部仕上げデフレクタ面58の接続は、前部仕上げデフレクタ面58の第1および第2の下方末端70A、70Bから、かつ、第1および第2の下方末端70A、70B間に延在する前部仕上げデフレクタの下方エッジ70Cに沿ってであり得る。

【0044】

[0043]後部面60は仕上げピーク64から中突出部34へ延在し得る。より正確には、後部面60は前部中デフレクタ面42へ延在し得る。

【0045】

[0044]第1および第2逃げ面62A、62Bは前部仕上げデフレクタ面58から後部面60へ延在し得、それぞれ第1および第2エッジ部分24A、24Bに面し得る。逃げ面がエッジ部分に「面する」と言うとき、これは、平面視において、第1逃げ面62Aを例として用いると、第1逃げ面62Aが第1エッジ部分24Aに向かって、すなわち、ほぼ矢印72の方向に面することを意味することが理解される。詳しく述べると、逃げ面の湾曲があるかないかに関わらず、例えば矢印72を三次元的意味において第1エッジ部分24Aの「上方」(すなわち図4Aにおいてページから出るように)に向けても、これは依然として(すなわち平面視において)第1エッジ部分24Aに面すると解釈される。矢印74の方向に、すなわち例えば凸形状すなわち肉抜きを施されていない形状(すなわち平面視において)に形成された第3副切れ刃22Cに向かって面する面は、エッジ部分に面するとは解釈されない。このような凸形状すなわち肉抜きを施されていない形状は、第1エッジ部分24Aと仕上げ突出部36との間の面積を過度に減少させ得、それによりあまり有効でない機械加工をもたらす。

【0046】

[0045]しかしながら、図4Bにおいて示されるものと同様の断面斜視図または側面斜視図において、各逃げ面62A、62Bは平面または凸形であり得る。

10

20

30

40

50

【0047】

[0046]各逃げ面 62A、62B は凹状ランド 76A、76B と仕上げピーク 64 との間に接続され得る。

【0048】

[0047]逃げ面 62A、62B は、切れ刃 22 から前部仕上げデフレクタ面 58 よりも遠くに位置し得る。例えば、第 1 の下方末端 70A は切れ刃 22 から距離 78A にあると示されており、一方、第 1 逃げ面 62A から切れ刃 22 への各次に続く各距離 (78B、78C および 78D と示される) は次第に大きさが大きくなるように示され、全て距離 78A より大きい。

【0049】

[0048]第 1 面の平面視 (例えば、容易に見えることのみを目的として、切り屑処理配置構成のコーナ 18D を参照する図 2) において、第 1 および第 2 逃げ面 62A'、62B' は両方とも二等分平面 P_B' とそれぞれの逃げ平面 P_R' との間に位置し得る。逃げ平面 P_R' は基準平面 P_R に垂直であり得、二等分平面 P_B' と切れ刃 22' とのコーナ交差点 56' を通過する。逃げ平面 P_R' はまた前部仕上げデフレクタ面 58' の最外ポイント (例えば第 1 の下方末端 70A') を通過する。各逃げ平面 P_R' は、二等分平面 P_B' と関連するエッジ部分 24A' に垂直に延在するエッジ平面 P_E' との間に形成されるエッジ角度 ' よりも、二等分平面 P_B' と小さい逃げ角 ' を形成し得る。

【0050】

[0049]二等分平面 P_B に沿った断面を示す図 5A を参照すると、基準平面 P_R と平行である第 1 および第 2 平行平面 P_P1、P_P2 も示されている。より正確には、第 1 平行平面 P_P1 は第 3 副切れ刃 22C と交差し、第 2 平行平面 P_P2 は中上面 40 と交差する。

【0051】

[0050]第 3 副切れ刃 22C からスタートして、ランド 66 は下向きかつ内側への方向 D_I、D_U に谷部 68 へ延在する。言い換えると、第 3 副切れ刃 22C は正のすくい角を有する。これらの方向に延在するランドにより、まず第 1 平行平面 P_P1 と平行に延在し続いて下向きかつ内側への方向 D_I、D_U に傾斜するランドによるよりも、より良い性能が見出された。切れ刃全体 22 は正のすくい角を有する。二等分線でのすくい角 A_R1 の好ましい値は、15° であり、0.5mm の断面 (A_R2、図 5B) では 13° であり、1.5mm の断面 (A_R3、図 5C) では 16° である。これらのポイントはインサート 10 の望ましい切削深さに対応するため注目に値する。上述のとおり、1.5mm の断面から空けられる距離は、それらは機械加工のために使用されることを意図されないため、正のすくい角を有しなければならないわけではなく、異なる便益のために負となることさえあり得る。

【0052】

[0051]示されるとおり、前部仕上げデフレクタ面 58 は谷部 68 から仕上げピーク 64 へ、内側かつ上向きの方向 D_I、D_U の両方に延在し得る。前部仕上げデフレクタ面 58 が内側への方向 D_I のみに延在する場合であっても、ピークに隣接する他の領域が谷部 68 より低くなり得るため、依然として仕上げピークがあり得ることに留意されたい。

【0053】

[0052]図 6 を参照すると、本出願の主題によるインサートの実験結果から生じた切り屑が示されている。

【0054】

[0053]水平軸は 0.05、0.08、0.1、0.15、0.2 および 0.3 ミリメートル / 回転 (mm / rev) での送り量 (f) を示す。

【0055】

[0054]垂直軸は 0.15、0.3、0.5、1、1.5、2 および 3 ミリメートルでの切削深さ (A_p) を示す。

【0056】

10

20

30

40

50

[0055]図示されないが、浅いA p (0.5ミリメートル)でのバリもまた、機械加工の8、16、24および32分後に記録された。

【 0 0 5 7 】

[0056]点線により示されるとおり、対象となる性能面積は0.3~1.5mmの深さでの0.08~0.2mm/revの送り量についてであった。

【 0 0 5 8 】

[0057]実験は以下の条件下で実施された（被削物：SUS316L、 $V_c = 150 \text{ m/min}$ 、湿式、型番CNMG431、成功基準：切り屑の長さ $L = 100 \text{ mm}$ ）。

〔 0 0 5 9 〕

[0058]図6に示されるとおり、連続的な太線において示されるとおり、適切な寸法の切り屑は、(点線で囲まれた) 望ましい範囲の外側でさえ、すなわち、わずかに隣接する中深さ範囲内まで生じた。

(0 0 6 0)

[0059]いくつかの開発されたデザインおよび当業界の主要な競合企業のインサートの並列試験から、本出願の切り屑処理配置構成 20 が、 $A_p = 0.5 \text{ mm}$ および 1.5 mm での工具寿命およびバリの基準の全体として最良の結果を生じた。

〔 図 1 〕

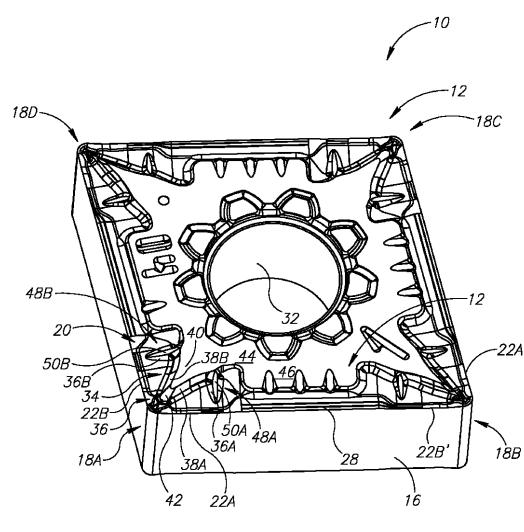
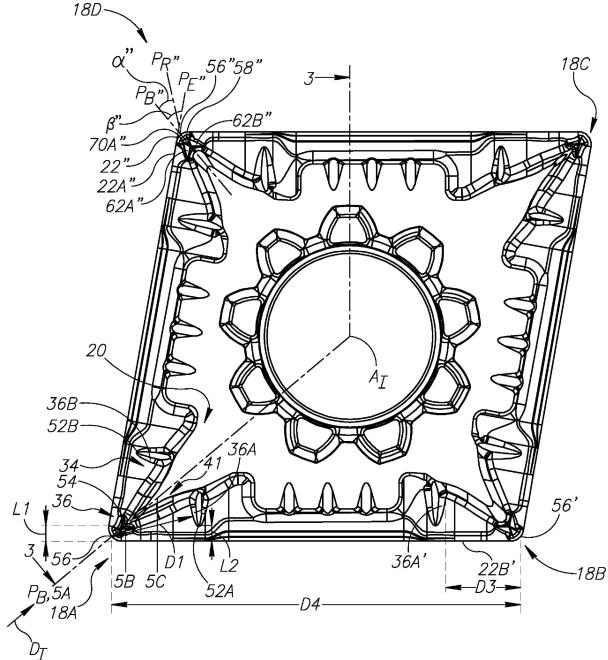
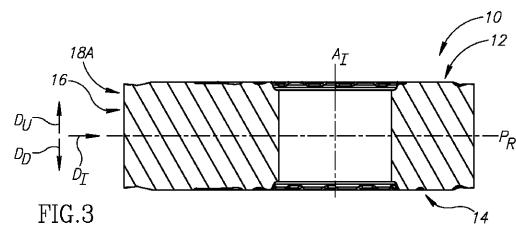


FIG.1

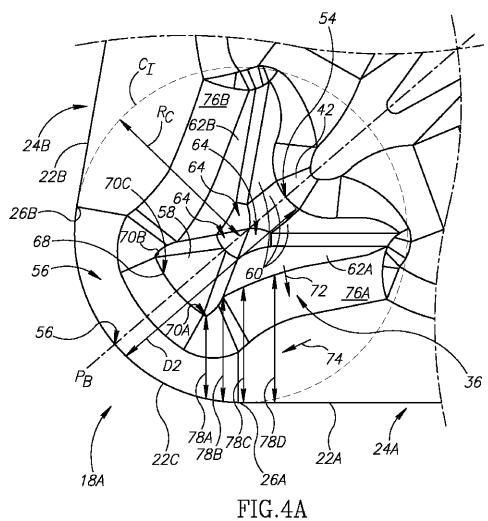
〔 図 2 〕



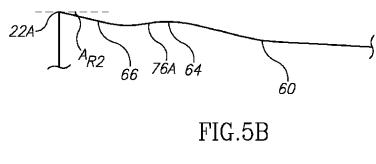
【図3】



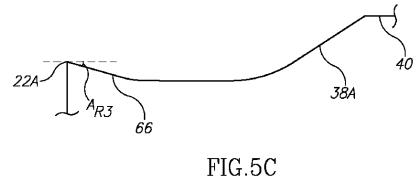
【図4A】



【図5B】



【図5C】



【図4B】

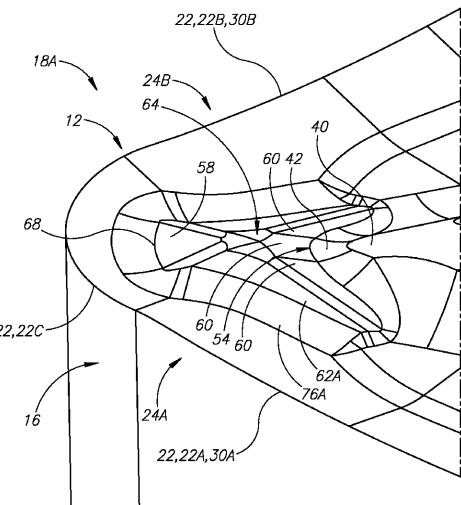


FIG.4B

【図5A】

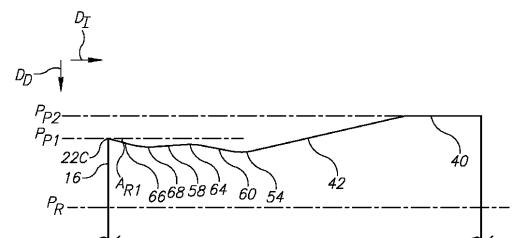
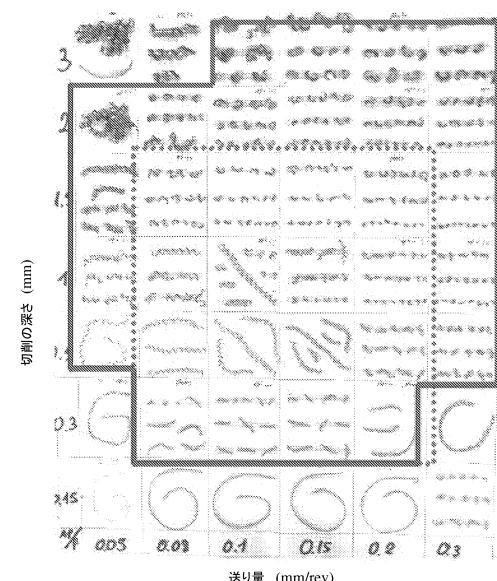


FIG.5A

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ヘン, ダニエル
イスラエル国, ナハリヤ 22423, ソコロフ ストリート 12/5

審査官 小川 真

(56)参考文献 実開昭49-045170 (JP, U)
米国特許第05577867 (US, A)
特開平11-300508 (JP, A)
実開平02-004702 (JP, U)
国際公開第2013/129083 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 27/14
B23B 27/22