

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7598944号  
(P7598944)

(45)発行日 令和6年12月12日(2024.12.12)

(24)登録日 令和6年12月4日(2024.12.4)

(51)国際特許分類	F I	
B 2 3 B 27/10 (2006.01)	B 2 3 B 27/10	
B 2 3 B 27/22 (2006.01)	B 2 3 B 27/22	
B 2 3 B 27/14 (2006.01)	B 2 3 B 27/14	C
B 2 3 C 5/28 (2006.01)	B 2 3 C 5/28	
B 2 3 C 5/20 (2006.01)	B 2 3 C 5/20	
請求項の数 7 (全15頁)		

(21)出願番号	特願2022-560743(P2022-560743)	(73)特許権者	000006633
(86)(22)出願日	令和3年10月28日(2021.10.28)		京セラ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/039812		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87)国際公開番号	WO2022/097565	(74)代理人	110003029
(87)国際公開日	令和4年5月12日(2022.5.12)		弁理士法人ブナ国際特許事務所
審査請求日	令和5年5月1日(2023.5.1)	(72)発明者	長谷川 充
(31)優先権主張番号	特願2020-186483(P2020-186483)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(32)優先日	令和2年11月9日(2020.11.9)		京セラ株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	審査官	中川 康文

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インサートおよび切削工具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面と、  
 該第1面に繋がる第2面と、  
 前記第1面の反対側に位置する第3面と、  
 前記第1面および前記第2面の稜線の少なくとも一部に位置する切刃と、  
 前記切刃よりも前記第1面の内側に位置する凸部と、を有するインサートであって、  
 前記第1面は、前記稜線から離れており、かつ、前記凸部と重なる位置において、前記切刃に最も近い第1端部から、前記切刃から最も離れた第2端部に向かって延びた溝を有し、  
 該溝は、  
 前記第1面に位置する開口部と、  
 底面と、を有し、  
 前記第1面における前記凸部の頂部から前記第1端部に至るまでの範囲をブレーカ領域とし、前記第1面の中心および前記第3面の中心を通る仮想直線を中心軸とし、前記中心軸に直交するとともに前記第1面および前記第3面の間に位置する仮想平面を基準面とした場合、  
 前記ブレーカ領域において、前記底面が、前記第1端部に向かうにしたがって前記基準面に近づくように傾斜している傾斜部分を有し、  
 前記底面から前記開口部までの距離を溝深さとし、前記溝の延びた方向に直交する方向

における前記開口部の幅を開口幅とした場合、

前記溝は、前記プレーカ領域において、前記第2端部の側から前記第1端部の側に向かうにしたがって比（溝深さ／開口幅）が大きくなる領域を有する、インサート。

【請求項2】

第1面と、

該第1面に繋がる第2面と、

前記第1面の反対側に位置する第3面と、

前記第1面および前記第2面の稜線の少なくとも一部に位置する切刃と、

前記切刃よりも前記第1面の内側に位置する凸部と、を有するインサートであって、

前記第1面は、前記稜線から離れており、かつ、前記凸部と重なる位置において、前記切刃に最も近い第1端部から、前記切刃から最も離れた第2端部に向かって延びた溝を有し、

該溝は、

前記第1面に位置する開口部と、

底面と、を有し、

前記第1面における前記凸部の頂部から前記第1端部に至るまでの範囲をプレーカ領域とし、前記第1面の中心および前記第3面の中心を通る仮想直線を中心軸とし、前記中心軸に直交するとともに前記第1面および前記第3面の間に位置する仮想平面を基準面とした場合、

前記プレーカ領域において、前記底面が、前記第1端部に向かうにしたがって前記基準面に近づくように傾斜している傾斜部分を有し、

前記傾斜部分は、前記凸部における前記第1端部の側の基端部よりも前記第2端部の近くに位置する、インサート。

【請求項3】

前記溝の延びた方向に沿った断面において、

前記凸部は、前記頂部から前記第1端部に向かうにしたがって前記基準面に近づくように傾斜している壁部を有し、

前記傾斜部分は、前記壁部の外縁と同じ角度で傾斜している部分を有する、請求項1又は2に記載のインサート。

【請求項4】

前記底面から前記開口部までの距離を溝深さとし、前記溝の延びた方向に直交する方向における前記開口部の幅を開口幅とした場合、

前記傾斜部分において、前記溝深さと前記開口幅との比（溝深さ／開口幅）が、 $0.2 \sim 5.0$ である、請求項1～3のいずれかに記載のインサート。

【請求項5】

前記第1端部は、前記凸部における前記第1端部の側の基端部よりも前記切刃の近くに位置する、請求項1～4のいずれかに記載のインサート。

【請求項6】

第1端から第2端に亘る長さを有し、前記第1端の側に位置するポケットを有するホルダと、

前記ポケットに位置する請求項1～5のいずれかに記載のインサートと、を有する切削工具。

【請求項7】

前記ホルダは、冷却液が流通する流路を有する、請求項6に記載の切削工具。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2020年11月9日に提出された日本国特許出願2020-186483号の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0002】

本開示は、インサートおよび切削工具に関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

超硬合金やサーメット、セラミックスは、耐熱性及び耐摩耗性に優れた材料であることから、切削工具用のインサートとして用いられている。インサートは使用時に高速で被削材と接触するため、温度が上昇する。

## 【0004】

そのため、切削加工時には、冷却液を用いてインサートと被削材を冷却することが行われている。このような冷却効果を高くする目的で、特許第5843102号公報（特許文献1）では、インサートのすくい面に冷却液の流路として機能する複数の溝を設けている。また、特許第4275856号公報（特許文献2）では、上面に設けられた溝が、一定の溝深さを有する。

10

## 【発明の概要】

## 【0005】

本開示のインサートは、第1面と、第1面に繋がる第2面と、第1面の反対側に位置する第3面と、第1面および第2面の稜線の少なくとも一部に位置する切刃と、切刃よりも第1面の内側に位置する凸部と、を有する。第1面は、稜線から離れており、かつ、凸部と重なる位置において、切刃に最も近い第1端部から、切刃から最も離れた第2端部に向かって伸びた溝を有する。溝は、第1面に位置する開口部と、底面と、を有する。第1面における凸部の頂部から第1端部に至るまでの範囲をブレイカ領域とし、第1面の中心および第3面の中心を通る仮想直線を中心軸とし、中心軸に直交するとともに第1面および第3面の間に位置する仮想平面を基準面とした場合、ブレイカ領域において、底面が、第1端部に向かうにしたがって基準面に近づくように傾斜している傾斜部分を有する。

20

## 【0006】

本開示の切削工具は、第1端から第2端に亘る長さを有し、第1端の側に位置するポケットを有するホルダと、ポケットに位置する前述のインサートと、を有する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図1】本開示のインサートの一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示すインサートの平面図である。

【図3】図2に示すインサートにおけるコーナー部の近傍を拡大した図である。

【図4】図3に示すインサートにおけるIV-IV断面の断面図である。

【図5】図4と同じ断面図である。

【図6】本開示のインサートの一例を示す斜視図である。

【図7】図6に示すインサートの平面図である。

【図8】本開示のインサートの一例を示す斜視図である。

【図9】図8に示すインサートの平面図である。

【図10】本開示のインサートの一例を示す斜視図である。

40

【図11】図10に示すインサートの平面図である。

【図12】本開示の切削工具の一例を示す平面図である。

【図13】本開示の切削工具の一例を示す平面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0008】

従来のインサートは、耐久性が十分ではなかった。

本開示は、耐久性に優れたインサートおよび切削工具を提供する。

## 【0009】

<インサート>

以下、本開示のインサートについて、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照

50

する各図は、説明の便宜上、各実施形態を説明する上で必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。したがって、インサートは、参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各部材の寸法比率等を忠実に表したのではない。

【0010】

図1～図5に示すインサート1は、ホルダ（図示しない）の先端の所定の位置に取り付けられて使用される刃先交換型の切削インサートの一例である。インサート1は、切削インサート1と言い換えてもよい。

【0011】

インサート1は、超合金やサーメットなどからなる基体3を有していてもよい。インサート1は、WCと、結合相であるCoやNi、Feを含有する、いわゆる超合金からなる基体3を具備していてもよい。このような基体3を用いると、Tiを含有する金属との耐溶着性に優れる。

10

【0012】

WCとは、WC粒子のことである。WC粒子は、例えば、平均粒径が $0.5\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$ であってもよい。基体3は、結合相を4～12質量%含有していてもよい。基体3は、結合相以外の残部をWCのみとしてもよい。基体3は、WCを含む硬質相と、Coを含む結合相とを含んでいてもよい。なお、本開示において、4～12質量%のように、範囲を示す場合には、下限の値以上、上限の値以下の意味である。

【0013】

インサート1は、多角板形状であってもよく、第1面5と、第1面5に繋がる第2面7とを有していてもよい。また、インサート1は、第1面5を平面視した場合の形状が四角形状であってもよい。インサート1は、第1面5と第2面7の稜線9の少なくとも一部に位置する切刃11を有していてもよい。図1に示す限定されない一例においては、第1面5がすくい面5に相当しており、第2面7が逃げ面7に相当している。以降の図面においても同様である。第1面5には、インサート1を後述するホルダに固定するため、インサート1を上下に貫通する貫通穴13が設けられていてもよい。インサート1において切刃11は、少なくとも稜線9の一部に位置していればよく、2つの辺に相当する部分に位置してもよく、第1面5の外周部分の全体に環状に位置していてもよい。

20

【0014】

インサート1は、第1面5の反対側に位置する第3面15を有していてもよい。一般的には、第1面5が「上面」、第2面7が「側面」、第3面15が「下面」と呼ばれる。

30

【0015】

インサート1は、切刃11よりも第1面5の内側に位置する凸部17を有していてもよい。凸部17は、切刃11で生じた切りくずの流れる方向をコントロールすることが可能である。また、凸部17は、切りくず分断効果を発揮することが可能である。凸部17は、ブレーカ突起とも呼ばれる。

【0016】

インサート1の大きさとしては特に限定されるものではないが、例えば、第1面5の一边の長さが5～20mm程度に設定され、第1面5から第3面15までの高さは3～20mm程度に設定される。

40

【0017】

ここで、第1面5は、溝19を有していてもよい。溝19は、冷却液の流路として機能することが可能である。溝19は、1つであってもよく、また、複数であってもよい。

【0018】

溝19は、稜線9から離れており、かつ、凸部17と重なる位置において、切刃11に最も近い第1端部19aから、切刃11から最も離れた第2端部19bに向かって延びていてもよい。このような構成を有すると、切刃11に向けて冷却液を供給した場合には、溝19が冷却液の流路となって、冷却液を溝19から吐出させることが可能となる。また、溝19が稜線9と繋がっていないため、切刃11の耐欠損性に優れる。

50

## 【 0 0 1 9 】

溝 1 9 は、稜線 9 から 4 0  $\mu\text{m}$  以上、7 0 0  $\mu\text{m}$  以下の範囲で稜線 9 と離間していてもよい。言い換えると、溝 1 9 と稜線 9 の間の距離は、4 0  $\mu\text{m}$  以上、7 0 0  $\mu\text{m}$  以下であってもよい。溝 1 9 と稜線 9 との距離を 4 0  $\mu\text{m}$  以上とすると、切刃 1 1 が欠損しにくくなる。溝 1 9 と稜線 9 との距離を 7 0 0  $\mu\text{m}$  以下とすると、切刃 1 1 の冷却効果が高まり、また、切削抵抗を小さくしやすい。

## 【 0 0 2 0 】

溝 1 9 と稜線 9 との距離は、5 0  $\mu\text{m}$  以上、1 2 0  $\mu\text{m}$  以下としてもよい。このような構成を有すると、インサート 1 の切刃 1 1 が欠損しにくく、切削抵抗も小さい。溝 1 9 と稜線 9 との間の距離は、溝 1 9 と稜線 9 との最短距離を測定してもよい。

10

## 【 0 0 2 1 】

溝 1 9 は、第 1 面 5 に位置する開口部 2 1 と、底面 2 3 とを有していてもよい。第 1 面 5 における凸部 1 7 の頂部 2 5 から第 1 端部 1 9 a に至るまでの範囲を、ブレーカ領域 2 7 としてもよい。第 1 面 5 の中心および第 3 面 1 5 の中心を通る仮想直線を、インサート 1 の中心軸 O としてもよい。中心軸 O に直交するとともに、第 1 面 5 および第 3 面 1 5 の間に位置する仮想平面を、基準面 S としてもよい。ブレーカ領域 2 7 において、底面 2 3 は、第 1 端部 1 9 a に向かうにしたがって基準面 S に近づくように傾斜している傾斜部分 2 9 を有していてもよい。

## 【 0 0 2 2 】

このような構成を有すると、ブレーカ領域 2 7 において、冷却液を傾斜部分 2 9 に沿って勢いよく流すことができるため、切りくずが冷却液によって押し出されやすくなる。それゆえ、切りくずが凸部 1 7 に接触する際の切りくず押し出し効果（押し上げ効果）を高めることが可能となる。

20

## 【 0 0 2 3 】

例えば、S C r 4 2 0、S 1 0 C などの低炭素鋼は、切りくずが溶着しやすい。このような被削材を加工する場合には、溶着が起点となって、インサート 1 の欠損やチッピングが発生しやすくなる。上記した構成を有すると、凸部 1 7 による切りくずの押し出し効果を高め、切りくずの溶着を低減させることで、溶着に起因するインサート 1 の欠損やチッピングを低減させることが可能となる。したがって、インサート 1 は、耐久性に優れるため、長期に渡り安定した切削加工を行うことが可能となる。

30

## 【 0 0 2 4 】

加工条件の一例として、被削材が S C r 4 2 0 の場合には、切削速度 ( V c ) を 2 0 0 m / 分、送り速度 ( f ) を 0 . 2 m m / r e v、切り込み ( a p ) を 1 . 0 m m に設定することが可能である。被削材が S 1 0 C の場合には、V c を 2 5 0 m / 分、f を 0 . 2 m m / r e v、a p を 1 . 5 m m に設定することが可能である。

## 【 0 0 2 5 】

基準面 S に対する傾斜部分 2 9 の傾斜角度  $\theta$  は、特定の値に限定されない。例えば、傾斜角度  $\theta$  は、5 ° 以上、3 0 ° 以下程度に設定されてもよい。なお、傾斜角度  $\theta$  を評価する際には、基準面 S に平行な仮想平面 S ' を基準にしてもよい。

## 【 0 0 2 6 】

図 4 に示す限定されない一例のように、溝 1 9 の延びた方向に沿った断面において、凸部 1 7 は、頂部 2 5 から第 1 端部 1 9 a に向かうにしたがって基準面 S に近づくように傾斜している壁部 3 1 を有していてもよい。また、溝 1 9 の延びた方向に沿った断面において、傾斜部分 2 9 は、壁部 3 1 の外縁 3 1 a と同じ角度で傾斜している部分を有していてもよい。このような構成を有すると、切りくずを溝内に引き込み、安定した切りくずコントロールが可能となるとともに、傾斜部分 2 9 が凸部 1 7 に沿った形状になるため、切りくずが冷却液によって押し出されやすくなる。

40

## 【 0 0 2 7 】

なお、角度が同じとは、概ね同じであればよく、厳密な意味での同じである必要はない。具体的には、対比する角度の差が 1 5 ° 以内である場合には、角度が概ね同じであると

50

評価してもよい。傾斜部分 29 は、図 4 に示す限定されない一例のように、全体が壁部 31 の外縁 31a と同じ角度で傾斜していてもよい。

【0028】

底面 23 から開口部 21 までの距離を、溝深さ D としてもよい。溝 19 の延びた方向に直交する方向における開口部 21 の幅を、開口幅 W としてもよい。傾斜部分 29 において、溝深さ D と開口幅 W との比（溝深さ D / 開口幅 W）が、0.2 ~ 5.0 であってもよい。比の値が 0.2 以上である場合には、切りくずが溝 19 に侵入しにくい。そのため、溝 19 における冷却液の流路としての機能を傾斜部分 29 において確保しやすい。また、比の値が 5.0 以下である場合には、傾斜部分 29 において冷却液の流速が低下しにくい。そのため、凸部 17 による切りくずの押し出し効果を高めやすい。また、冷却効果を維持しやすい。

10

【0029】

溝深さ D および開口幅 W は、特定の値に限定されない。例えば、溝深さ D は、40 μm 以上、700 μm 以下程度に設定されてもよい。また、開口幅 W は、40 μm 以上、700 μm 以下程度に設定されてもよい。なお、溝深さ D は、基準面 S に直交する仮想直線 L1 における底面 23 および開口部 21 の間の寸法で評価してもよい。

【0030】

溝 19 は、ブレーカ領域 27 において、第 2 端部 19b の側から第 1 端部 19a の側に向かうにしたがって比（溝深さ D / 開口幅 W）が大きくなる領域を有していてもよい。このような構成を有すると、溝 19 における冷却液の流路としての機能を確保しつつ、凸部 17 による切りくずの押し出し効果を高めやすい。また、冷却効果も高めやすい。

20

【0031】

傾斜部分 29 は、凸部 17 における第 1 端部 19a の側の基端部 33 よりも第 2 端部 19b の近くに位置していてもよい。このような構成を有すると、切りくずが凸部 17 に接触する際の切りくず押し出し効果を高めやすい。なお、基端部 33 は、凸部 17 の根本の部分のことを意味してもよい。

【0032】

第 1 端部 19a は、凸部 17 における第 1 端部 19a の側の基端部 33 よりも切刃 11 の近くに位置していてもよい。このような構成を有すると、第 1 端部 19a が切刃 11 の近くに位置することから、刃先近傍の冷却効果を高めることが可能となる。

30

【0033】

ブレーカ領域 27 において、底面 23 は、第 1 端部 19a に向かうにしたがって基準面 S から離れるように傾斜している傾斜部分 35 を有していてもよい。底面 23 が傾斜部分 35 を有する場合には、傾斜部分 29 を第 1 傾斜部分 29、傾斜部分 35 を第 2 傾斜部分 35 と言い換えてもよい。第 2 傾斜部分 35 は、第 1 傾斜部分 29 よりも第 1 端部 19a の近くに位置していてもよい。このような構成を有すると、冷却液が溝 19 から勢いよく吐出されやすい。なお、第 2 傾斜部分 35 は、凸部 17 における第 1 端部 19a の側の基端部 33 よりも切刃 11 の近くに位置していてもよい。

【0034】

基準面 S に対する第 2 傾斜部分 35 の傾斜角度  $\theta_2$  は、基準面 S に対する第 1 傾斜部分 29 の傾斜角度  $\theta_1$  よりも小さくてもよい。このような構成を有すると、冷却液が溝 19 から勢いよく吐出されやすい。基準面 S に対する第 2 傾斜部分 35 の傾斜角度  $\theta_2$  は、特定の値に限定されない。例えば、傾斜角度  $\theta_2$  は、3° 以上、30° 以下程度に設定されてもよい。なお、傾斜角度  $\theta_2$  を評価する際には、傾斜角度  $\theta_1$  と同様に、仮想平面 S' を基準にしてもよい。

40

【0035】

底面 23 の中で基準面 S に最も近い部分 37 は、第 1 傾斜部分 29 および第 2 傾斜部分 35 の間に位置していてもよい。底面 23 は、底面 23 の中で基準面 S に最も近い部分 37 から第 2 傾斜部分 35 にかけて、半径 R20 μm 以上、半径 R500 μm 以下の丸みを有していてもよい。このような構成を有すると、冷却液の流れが阻害されにくい。なお、

50

第2傾斜部分35は、半径 $R 20 \mu m$ 以上、半径 $R 500 \mu m$ 以下の丸みを介して、部分37に繋がっていてもよい。また、第1傾斜部分29は、部分37に直接繋がっていてもよい。

【0036】

底面23は、第1傾斜部分29よりも第2端部19bの近くに位置し、かつ、基準面Sに対して平行である部分39を有していてもよい。第1傾斜部分29は、部分39に繋がっていてもよい。また、溝19は、部分39における第2端部19bの側の端部と、第2端部19bとを繋ぐ端面を有していてもよい。この端面は、中心軸Oに平行であってもよい。なお、第2端部19bは、上記した端面に繋がられる構成に限定されない。第2端部19bは、例えば、凹部のような空間に連通して開放されていてもよい。

10

【0037】

溝19は、底面23から開口部21に延びる側壁面41を有していてもよい。側壁面41の面粗さを $R 1$ とし、底面23の面粗さを $R 2$ としてもよい。 $R 1$ が $R a 3.0 \mu m$ 以下であり、かつ、 $R 1 > R 2$ であってもよい。このような構成を有すると、側壁面41の側の表面積が増加し、冷却効果が高まるとともに、粗さが異なることで乱流を発生させやすい。

【0038】

$R 1$ の下限の値は、 $R a 0.5 \mu m$ であってもよい。 $R 2$ は、 $R a 0.2 \mu m$ 以上、 $R a 2.5 \mu m$ 以下程度に設定されてもよい。面粗さは、例えば、算術平均粗さ( $R a$ )で評価してもよい。算術平均粗さ( $R a$ )は、例えば、JIS B 0601-2013に準拠して測定してもよい。

20

【0039】

溝19は、第2傾斜部分35よりも切刃11の近くに位置し、かつ、第2傾斜部分35に対して傾斜している立ち上がり面43を有していてもよい。このような構成を有すると、冷却液が溝19から勢いよく吐出されやすい。立ち上がり面43は、第2傾斜部分35と繋がっていてもよい。

【0040】

第1面5は、立ち上がり面43よりも切刃11の近くに位置し、かつ、立ち上がり面43に対して傾斜しているランド面44を有していてもよい。また、第1端部19aは、立ち上がり面43とランド面44との境界に位置していてもよい。そして、第1端部19aが丸みを有してもよい。立ち上がり面43と立ち上がり面43に対して傾斜しているランド面44との稜線にあたる第1端部19aが丸みを有すると、冷却液が溝19からスムーズに刃先に吐出されやすい。

30

【0041】

第1端部19aが有する丸みは、半径 $R 20 \mu m$ 以上、半径 $R 100 \mu m$ 以下であってもよい。このような構成を有すると、冷却液の流れがスムーズになり、また、切りくず流出時の応力集中を緩和し、チップングや欠損を抑制できる。

【0042】

第1面5は、コーナー部45を有していてもよい。凸部17は、コーナー部45の二等分線に沿って延びていてもよい。また、溝19は、コーナー部45の二等分線に沿って延びていてもよい。溝19は、コーナー部45の二等分線の上に位置していてもよい。

40

【0043】

インサート1は、切刃11に沿って第1面5に位置するブレーカ溝47を有していてもよい。ブレーカ溝47は、切刃11から離れるにしたがって基準面Sに近づいてもよい。なお、インサート1がブレーカ溝47を有する場合には、凸部17は、少なくとも一部がブレーカ溝47よりも第1面5の内側に位置していてもよい。

【0044】

インサート1は、基体3の表面に、例えば、TiCN層(図示しない)や $Al_2O_3$ 層(図示しない)を含有する被覆層(図示しない)を設けてもよい。また、インサート1は、少なくとも、第1面5における切刃11や溝19の近傍の領域において基体3が露出して

50

いてもよい。言い換えると、すくい面 5 における切刃 1 1 や溝 1 9 の近傍においては、基体 3 の表面に被覆層が存在しなくてもよい。

【 0 0 4 5 】

このような構成を有すると、溶着性の高い、例えば、チタンを含有する金属を加工する場合であっても、被削材がインサート 1 に溶着することを抑制することができる。上記した領域は、切刃 1 1 および溝 1 9 から 0 . 5 mm 以内の領域であってもよい。すなわち、インサート 1 は、切刃 1 1 および溝 1 9 から 0 . 5 mm 以内の範囲である第 1 面 5 の領域において、基体 3 が露出しているてもよい。なお、基体 3 の全面において被覆層が存在しなくてもよい。

【 0 0 4 6 】

溝 1 9 の延びた方向に直交する断面において、溝 1 9 の形状（以下、溝 1 9 の断面形状ともいう）は、開口幅 W が底面 2 3 の幅よりも広い形状であってもよい。溝 1 9 の断面形状は、例えば、半円状、三角状、台形状であってもよい。

【 0 0 4 7 】

このような溝 1 9 をすくい面 5 に有するインサート 1 は、例えば、溝 1 9 のないインサート形状の超硬合金を作製した後、例えば、ドリル加工やレーザー光を用いてインサート 1 における溝 1 9 となるようにすくい面 5 に溝 1 9 を形成してもよい。また、溝 1 9 に対応する凸部を有する金型を用いて、焼成後に溝 1 9 となる凹部を備えた成形体を作製し、その成形体を焼成することでインサート 1 を得ることもできる。

【 0 0 4 8 】

なお、溝 1 9 の形状は、例えば、形状解析レーザー顕微鏡を用いて測定することができる。例えば、KEYENCE 社製の VK - X 1 0 0 0 を用いて測定してもよい。測定条件は、以下の条件としてもよい。

測定モード：簡単測定

スキャンモード：フォーカスバリエーション

測定サイズ：標準

ピッチ：4 . 5 0 μ m

明るさ：7 0

ノイズ領域の処理を有効にする：ON

同軸落射：1 0 0

リング照明：OFF

Z 軸モード：推奨設定

Z 測定距離固定：OFF

自動上下限：ON

ヘッド：R

対物レンズ名：Plan

対物レンズ倍率：1 0 x

NA：0 . 3

WD：1 6 . 5 mm

明るさモード：オート

明るさ（オート）：7 0

明るさ（マニュアル）：2

エッジ強調：5

【 0 0 4 9 】

次に、本開示のインサート 1 a ~ 1 c について、図 6 ~ 図 1 1 を用いて説明する。以下では、インサート 1 a ~ 1 c におけるインサート 1 との相違点について主に説明し、インサート 1 と同様の構成を有する点については詳細な説明を省略する場合がある。

【 0 0 5 0 】

インサート 1 a は、図 6 および図 7 に示す限定されない一例のように、凸部 1 7 よりも第 1 面 5 の内側に位置しており、かつ、凸部 1 7 よりも基準面 S から離れて位置する平ら

10

20

30

40

50

な部分を有していてもよい。

【0051】

インサート1bにおける凸部17は、図8および図9に示す限定されない一例のような形状であってもよい。

【0052】

インサート1cにおける凸部17は、図10および図11に示す限定されない一例のように、第1面5の外周部分に沿って環状に位置していてもよい。

【0053】

<切削工具>

次に、本開示の切削工具について図面を用いて説明する。

10

【0054】

切削工具101は、図12に示す限定されない一例のように、第1端105a（図12における上端）から第2端105b（図12における下端）に亘る長さを有し、第1端105aの側に位置するポケット103を有するホルダ105と、ポケット103に位置する上記のインサート1とを有していてもよい。切削工具101がインサート1を有する場合には、耐久性に優れるため、長期に渡り安定した切削加工を行うことができる。なお、図12においては凸部17および溝19などの記載は省略している。また、第1面5を平面視した場合の形状が菱形形状である場合を例示している。これらの点は、後述する図13においても同様である。

【0055】

20

ホルダ105は、第1端105aから第2端105bに向かって延びる棒状体であってもよい。一般的には、第1端105aが「先端」、第2端105bが「後端」と呼ばれる。なお、第1端105aから第2端105bに亘る長さは、特定の値に限定されない。例えば、第1端105aから第2端105bに亘る長さは、100～250mm程度に設定されてもよい。

【0056】

ポケット103は、インサート1が装着される部分であり、ホルダ105の下面に対して平行な着座面と、着座面に対して垂直か、又は、傾斜する拘束側面とを有していてもよい。また、ポケット103は、ホルダ105の第1端105aの側において開口していてもよい。

30

【0057】

ポケット103にはインサート1が位置していてもよい。インサート1の下面がポケット103に直接に接していてもよく、また、インサート1とポケット103との間にシート（不図示）が挟まれていてもよい。

【0058】

インサート1は、すくい面5である第1面5及び逃げ面7である第2面7が交わる稜線9における切刃11として用いられる部分の少なくとも一部がホルダ105から外方に突出するようにホルダ105に装着されていてもよい。インサート1は、固定ネジ107によって、ホルダ105に装着されていてもよい。すなわち、インサート1の貫通穴13に固定ネジ107を挿入し、この固定ネジ107の先端をポケット103に形成されたネジ孔（不図示）に挿入してネジ部同士を螺合させることによって、インサート1がホルダ105に装着されていてもよい。

40

【0059】

切削工具101は、切刃11に冷却液を供給するために、先端にノズルを設けたホース（図示しない）を備えていてもよい。そして、このホースには、冷却液を供給するためのポンプが接続されていてもよい。

【0060】

また、図13に示す限定されない一例のように、切削工具101は、切刃11に冷却液を供給するためのノズル109をホルダ105に備えていてもよい。ノズル109の噴出口がインサート1の近傍に位置すると、切刃11に冷却液を供給しやすくなる。ノズル1

50

09は、ホルダ105の一部に固定されていてもよい。また、図13に示す限定されない一例のように、ホルダ105に穴を設け、ノズル109として用いてもよい。ノズル109から吐出する冷却液は、例えば、水溶性のものであってもよく、油性のものであってもよい。

【0061】

ノズル109は、ポンプ(図示しない)に接続されていてもよく、例えば、0.5~20MPaの圧力で冷却液を吐出してもよい。圧力を10MPa以上とすると、より高速での加工が可能となる。

【0062】

ホルダ105は、冷却液が流通する流路を有していてもよい。ホルダ105の材質としては、鋼、鋳鉄などを用いることができる。これらの部材の中で靱性の高い鋼を用いてもよい。

10

【0063】

図12および図13に示す限定されない一例においては、いわゆる旋削加工に用いられる切削工具101を例示している。旋削加工としては、例えば、内径加工、外径加工及び溝入れ加工などが挙げられる。なお、切削工具としては旋削加工に用いられるものに限定されない。例えば、転削加工に用いられる切削工具に上記のインサート1を用いてもよい。

【0064】

図12および図13に示す限定されない一例においては、切削工具101がインサート1を有するが、このような形態に限定されない。例えば、切削工具101は、インサート1a~1cのいずれかを有していてもよい。

20

【0065】

本開示のインサート及びこれを用いた切削工具は、上述の形態に限定されず、本開示の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよい。

【符号の説明】

【0066】

- 1・・・インサート
- 3・・・基体
- 5・・・第1面(すくい面)
- 7・・・第2面(逃げ面)
- 9・・・稜線
- 11・・・切刃
- 13・・・貫通穴
- 15・・・第3面
- 17・・・凸部
- 19・・・溝
- 19a・・・第1端部
- 19b・・・第2端部
- 21・・・開口部
- 23・・・底面
- 25・・・頂部
- 27・・・プレーカ領域
- 29・・・傾斜部分(第1傾斜部分)
- 31・・・壁部
- 31a・・・外縁
- 33・・・基端部
- 35・・・傾斜部分(第2傾斜部分)
- 37・・・部分
- 39・・・部分
- 41・・・側壁面

30

40

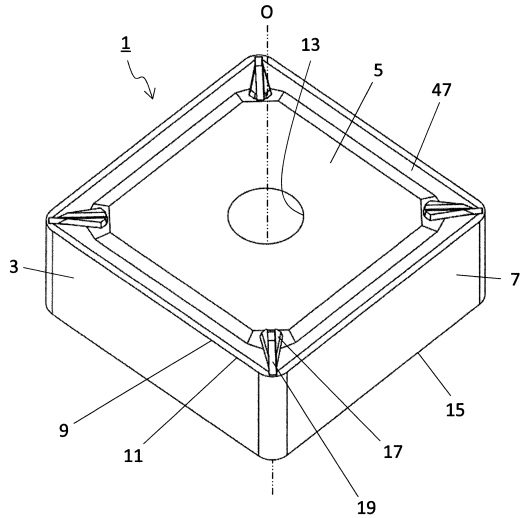
50

- 4 3 . . . 立ち上がり面
- 4 4 . . . ランド面
- 4 5 . . . コーナー部
- 4 7 . . . プレーカ溝
- 1 0 1 . . . 切削工具
- 1 0 3 . . . ポケット
- 1 0 5 . . . ホルダ
- 1 0 5 a . . . 第 1 端
- 1 0 5 b . . . 第 2 端
- 1 0 7 . . . 固定ネジ
- 1 0 9 . . . ノズル
- D . . . 溝深さ
- W . . . 開口幅
- O . . . 中心軸
- S . . . 基準面
- L 1 . . . 仮想直線

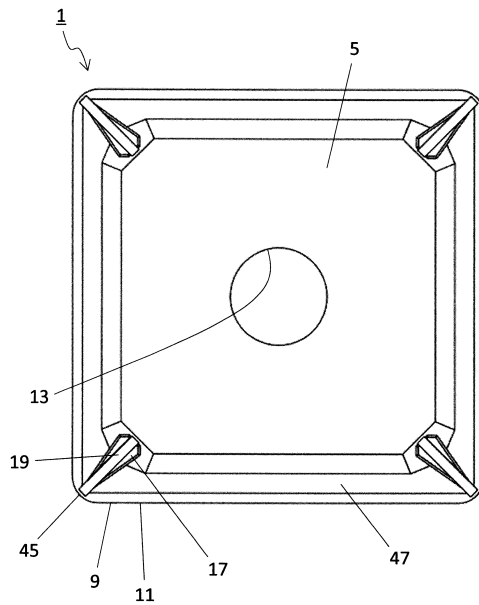
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



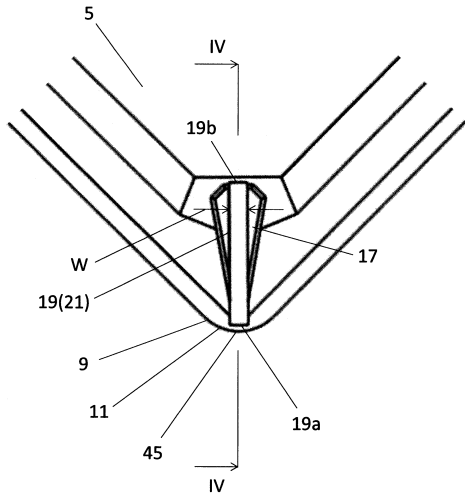
20

30

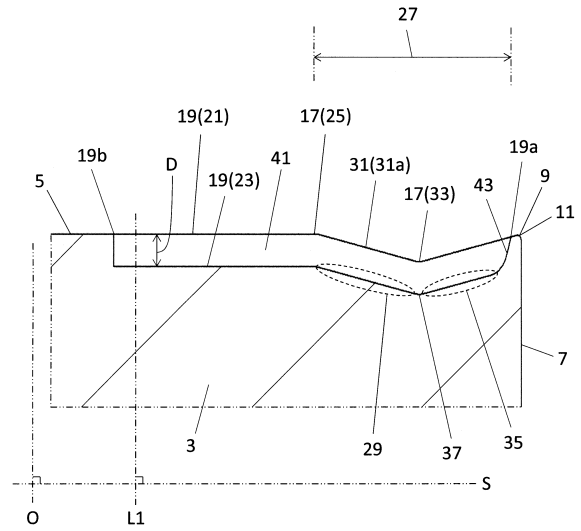
40

50

【 図 3 】

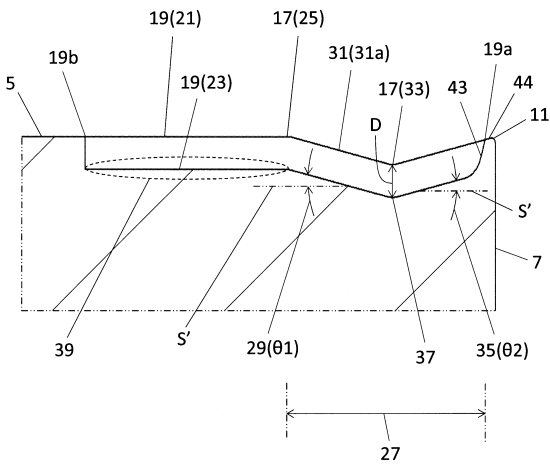


【 図 4 】

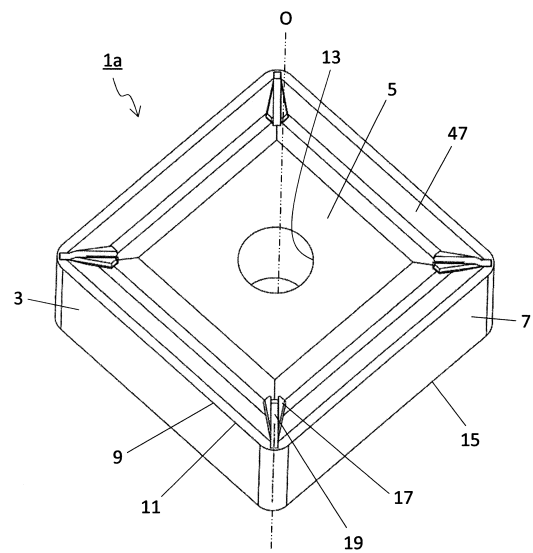


10

【 図 5 】



【 図 6 】



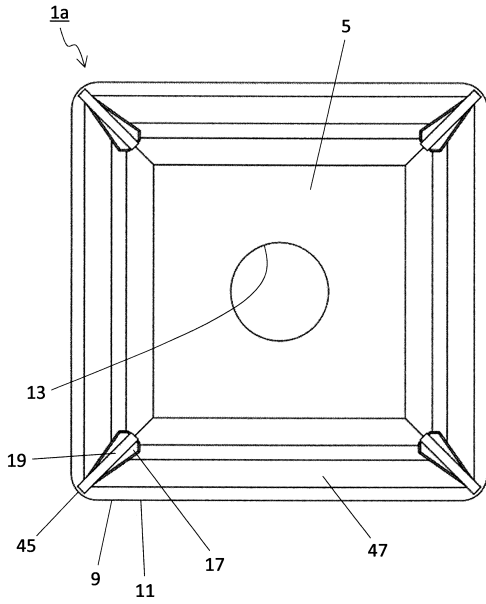
20

30

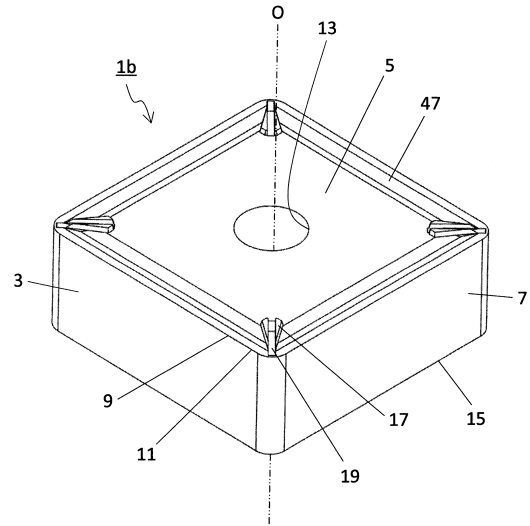
40

50

【 図 7 】

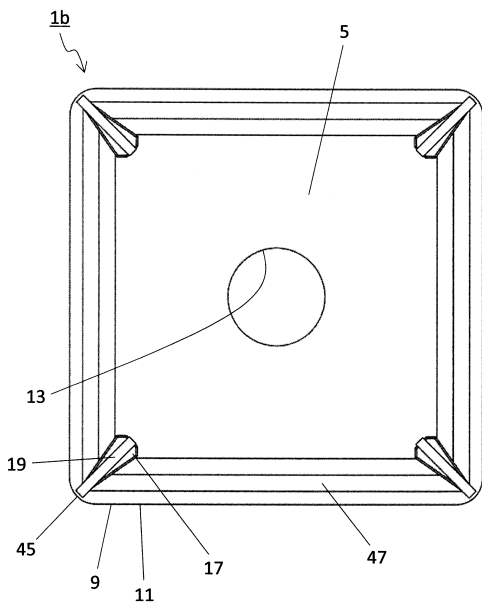


【 図 8 】

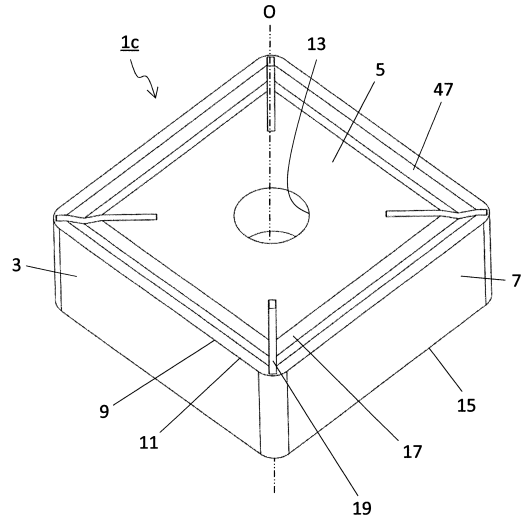


10

【 図 9 】



【 図 10 】




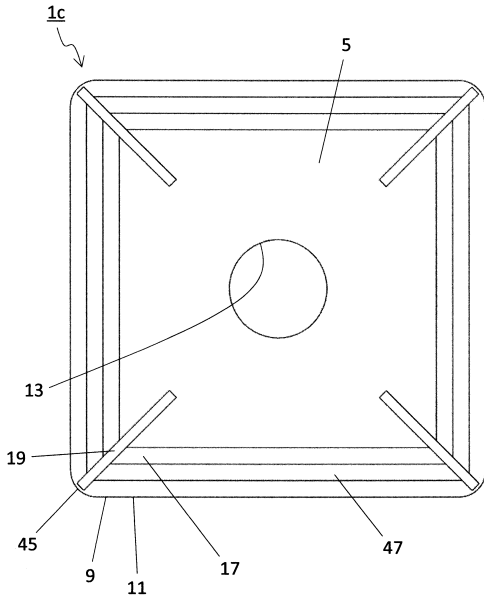
20


30

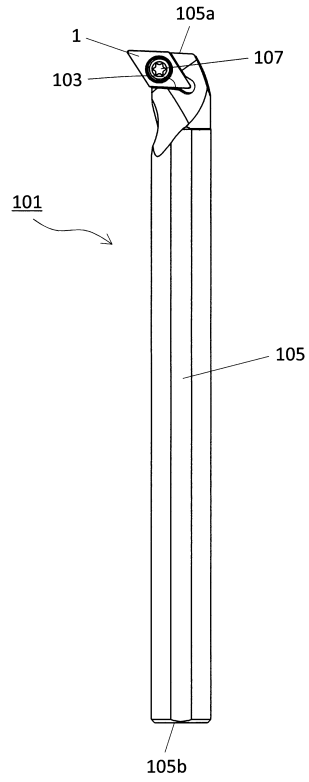
40

50

【 1 1】




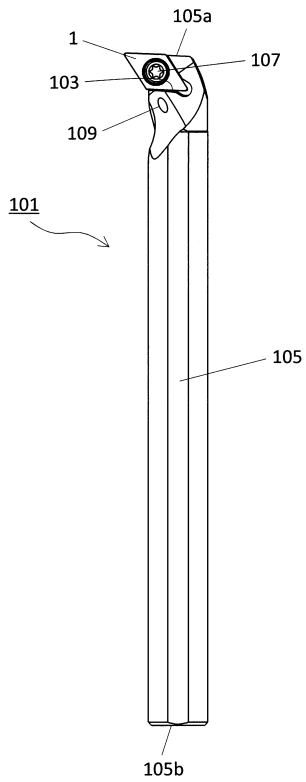
【 1 2】



10

20

【 1 3】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平05 - 086405 (JP, U)  
特開平09 - 174310 (JP, A)  
国際公開第2020 / 184667 (WO, A1)  
特開2002 - 254215 (JP, A)  
特開平06 - 079505 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B23B 27 / 00 - 29 / 34  
B23C 1 / 00 - 9 / 00