

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6847230号  
(P6847230)

(45) 発行日 令和3年3月24日(2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月4日(2021.3.4)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 2 3 B 27/14 (2006.01)** B 2 3 B 27/14 C

請求項の数 7 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-534062 (P2019-534062)                  (86) (22) 出願日 平成30年7月24日 (2018.7.24)                  (86) 国際出願番号 PCT/JP2018/027742                  (87) 国際公開番号 W02019/026698                  (87) 国際公開日 平成31年2月7日 (2019.2.7)                  審査請求日 令和2年1月10日 (2020.1.10)                  (31) 優先権主張番号 特願2017-149840 (P2017-149840)                  (32) 優先日 平成29年8月2日 (2017.8.2)                  (33) 優先権主張国・地域又は機関                  日本国(JP)                  (31) 優先権主張番号 特願2017-164974 (P2017-164974)                  (32) 優先日 平成29年8月30日 (2017.8.30)                  (33) 優先権主張国・地域又は機関                  日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000006633                  京セラ株式会社                  京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地                  (74) 代理人 110003029                  特許業務法人ブナ国際特許事務所                  (72) 発明者 池田 義仁                  京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地                  京セラ株式会社内                  審査官 山本 忠博</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多角形状であって、第1コーナ及び前記第1コーナから延びた第1辺を有する第1面と、  
 前記第1面の反対側に位置する第2面と、  
 前記第1面及び前記第2面の間に位置する第3面と、  
 前記第1面及び前記第3面の間に位置するランド面とを備え、  
 前記ランド面は、  
 前記第1コーナに接続された第1ランド面と、  
 前記第1辺に接続された第2ランド面とを有し、  
 前記第1面の側から正面視した場合における前記第1ランド面の幅を第1幅としたとき、  
 前記第2ランド面の側の端部における前記第1幅が、前記第1コーナの中央に接続された部分の前記第1幅よりも広く、  
 前記第3面の側から正面視した場合における前記第1ランド面の幅を第2幅としたとき、  
 前記第1コーナの中央に接続された部分の第2幅が、前記第2ランド面の側の端部における前記第2幅よりも広く、  
 前記第1面の側から正面視した場合に、前記第3面及び前記第1ランド面が交わる稜線は、曲率半径が一定の円弧形状であって、かつ、前記第1面及び前記第1ランド面が交わる稜線は、前記第1コーナの中央における曲率半径が前記第2ランド面の側の端部を含む部分における曲率半径よりも小さい曲線形状である、切削インサート。

10

20

**【請求項 2】**

前記第 1 面の側から前記第 1 ランド面を正面視した場合に、前記第 1 ランド面は、前記第 1 コーナの中央に接続された部分から前記第 2 ランド面の側の端部に近づくに従って前記第 1 幅が広がる部分を有している、請求項 1 に記載の切削インサート。

**【請求項 3】**

前記第 1 面の側から正面視した場合における前記第 2 ランド面の幅を第 3 幅としたとき、前記第 2 ランド面は、前記第 1 ランド面から離れるに従って前記第 3 幅が狭くなる部分を有している、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサート。

**【請求項 4】**

前記第 1 面は、前記第 1 コーナから延びた第 2 辺をさらに有し、  
前記ランド面は、前記第 2 辺に接続された第 3 ランド面をさらに有し、  
前記第 3 ランド面の側の端部における前記第 1 幅が、前記第 1 コーナの中央に接続された部分の前記第 1 幅よりも広い、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の切削インサート。

**【請求項 5】**

前記第 1 面の側から正面視した場合における前記第 3 ランド面の幅を第 4 幅としたとき、前記第 3 ランド面は、前記第 1 ランド面から離れるに従って前記第 4 幅が狭くなる部分を有している、請求項 4 に記載の切削インサート。

**【請求項 6】**

先端側に位置するポケットを有するホルダと、  
前記ポケット内に位置する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の切削インサートとを  
有する切削工具。

**【請求項 7】**

被削材を回転させる工程と、  
回転している前記被削材に請求項 6 に記載の切削工具を接触させる工程と、  
前記切削工具を前記被削材から離す工程とを備えた切削加工物の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【関連出願の相互参照】****【0001】**

本出願は、2017年8月2日に出願された日本国特許出願2017-149840号及び、2017年8月30日に出願された日本国特許出願2017-164974号の優先権を主張するものであり、これらの先の出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

**【技術分野】****【0002】**

本態様は、一般的には、切削加工において用いられる切削インサートに関する。より具体的には、PCD及びcBNのように硬度が比較的高い材質の切削工具に関する。

**【背景技術】****【0003】**

金属などの被削材を切削加工する際に用いられる切削工具として、例えば国際公開2016/043127号(特許文献1)に記載の切削インサートが知られている。特許文献1には、上面におけるすくい面及び側面における逃げ面の間に配置される不等幅のネガランドを含み、上面のノーズR部に位置するノーズR部切刃及び上面の辺に位置する直線切刃を有する切削インサートが記載されている。

**【発明の概要】****【0004】**

一態様に基づく切削インサートは、多角形状であって、第1コーナ及び前記第1コーナから延びた第1辺を有する第1面と、前記第1面の反対側に位置する第2面と、前記第1面及び前記第2面の間に位置する第3面と、前記第1面及び前記第3面の間に位置するランド面とを備えている。

**【0005】**

10

20

30

40

50

前記ランド面は、前記第 1 コーナに接続された第 1 ランド面と、前記第 1 辺に接続された第 2 ランド面とを有し、前記第 1 面の側から正面視した場合における前記第 1 ランド面の幅を第 1 幅としたとき、前記第 2 ランド面の側の端部における前記第 1 幅が、前記第 1 コーナの中央に接続された部分の前記第 1 幅よりも広い。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】実施形態の切削インサートを示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す切削インサートを第 1 面の側から見た正面図である。

【図 3】図 2 に示す切削インサートを A 1 方向から見た側面図である。

【図 4】図 2 に示す切削インサートを A 2 方向から見た側面図である。

10

【図 5】図 2 に示す領域 A 3 における拡大図である。

【図 6】図 5 に示す切削インサートにおける V I 断面の断面図である。

【図 7】図 5 に示す切削インサートにおける V I I 断面の断面図である。

【図 8】図 5 に示す切削インサートにおける V I I I 断面の断面図である。

【図 9】図 5 に示す切削インサートにおける I X 断面の断面図である。

【図 10】図 5 に示す切削インサートにおける X 断面の断面図である。

【図 11】図 5 に示す切削インサートにおける X I 断面の断面図である。

【図 12】図 5 に示す切削インサートにおける X I I 断面の断面図である。

【図 13】図 5 に示す切削インサートにおける X I I I 断面の断面図である。

【図 14】図 5 に示す切削インサートにおける X I V 断面の断面図である。

20

【図 15】図 7 に示す切削インサートの別の実施形態における断面図である。

【図 16】実施形態の切削工具を示す斜視図である。

【図 17】図 16 に示す領域 A 4 における拡大図である。

【図 18】実施形態の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。

【図 19】実施形態の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。

【図 20】実施形態の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、複数の実施形態の切削インサート 1（以下、単にインサート 1 ともいう。）について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、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 1 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ものである。

30

【0008】

< 切削インサート >

実施形態のインサート 1 は、第 1 面 3（図 1 における上面）と、第 2 面 5（図 1 における下面）と、第 3 面 7（図 1 における側面）と、ランド面 9 とを備えており、概ね多角板形状である。

【0009】

40

第 1 面 3 は、図 1 に示すように、多角形であってもよい。第 2 面 5 は、図 1 に示すように、第 1 面 3 の反対側に位置していてもよい。第 3 面 7 は、図 1 に示すように、第 1 面 3 及び第 2 面 5 の間に位置していてもよい。ランド面 9 は、図 1 に示すように、第 1 面 3 及び第 3 面 7 の間に位置していてもよい。また、実施形態のインサート 1 は、ランド面 9 及び第 3 面 7 が交わる稜線の少なくとも一部に位置する切刃を有していてもよい。

【0010】

図 1 に示す一例における第 1 面 3 は、外周縁が多角形状であり、図 2 においては菱形である。そのため、第 1 面 3 は、4 つの角及び 4 つの辺を有している。このとき、4 つの角の一つを第 1 コーナ 1 1 とするとともに、この第 1 コーナ 1 1 から延びる 2 つの辺を第 1 辺 1 3 及び第 2 辺 1 5 としてもよい。言い換えれば、第 1 コーナ 1 1 は、第 1 辺 1 3 及び

50

第2辺15の間に挟まれて位置していてもよい。

【0011】

ここで、多角形状とは、厳密に多角形の形状であることに限定されない。例えば、第1面3を正面視した場合において、第1面3における4つの角は、それぞれ丸みを帯びており、外側に向かってわずかに凸となる形状であってもよい。また、第1面3を平面視した場合において、4つの辺は、それぞれ厳密な直線形状に限定されない。これらの辺は、第1面3を平面視した場合において、それぞれ外側に向かってわずかに凸となる形状、又はわずかに凹となる形状であってもよい。

【0012】

第2面5は、多角形状であり、実施形態においては第1面3と同様に菱形である。そのため、図1に示す一例における第3面7は、概ね平坦な4つの平面と、これらの平面を接続する4つの曲面とを有している。

10

【0013】

なお、第1面3及び第2面5の形状は、上記の形態に限定されない。実施形態のインサート1においては第1面3及び第2面5の形状が四角形である。しかし、第1面3及び第2面5の形状は、例えば三角形又は六角形であってもよい。

【0014】

第1面3の中心及び第2面5の中心を結ぶ中心軸X1に対して直交する仮想平面を基準面X2とする。実施形態における第2面5は、基準面X2に対して平行な平面となってもよい。

20

【0015】

インサート1の大きさは特に限定されない。例えば、第1面3の一辺の長さが3～20mm程度に設定されてもよい。また、第1面3から第2面5までの高さが5～20mm程度に設定されてもよい。

【0016】

図1～4などに示すように、ランド面9は、切刃に沿って位置しており、幅の狭い帯状の領域である。ランド面9は切刃に接続されていてもよい。インサート1がランド面9を有していることによって、切刃の耐久性が高い。ランド面9は、第1面3の外周の全体に沿って位置していてもよく、また、第1面3の外周の一部のみに沿って位置していてもよい。具体的には、例えば、四角形の第1面3における第1コーナ11のみに沿ってランド面9が位置していてもよい。

30

【0017】

図1に示す一例におけるランド面9は、第1面3及び第3面7に対して傾斜している。具体的には、ランド面9は、第1面3に接続された側から第3面7に接続された側に向かうにしたがって第2面5に近づくように、第1面3及び第3面7に対して傾斜している。すなわち、実施形態におけるランド面9は、いわゆるネガランドとなっている。

【0018】

第1面3は、少なくとも一部にすくい面領域3aを有していてもよい。実施形態においては、第1面3におけるランド面9に沿った領域がすくい面領域3aである。すくい面領域3aは、ランド面9に接続されていてもよい。図1に示す一例においては、第1面3におけるすくい面領域3a及びそれ以外の領域の境界が、一点鎖線で示されている。

40

【0019】

第3面7は、少なくとも一部に逃げ面領域7aを有していてもよい。実施形態においては、第3面7におけるランド面9に沿った領域が逃げ面領域7aである。逃げ面領域7aは、ランド面9に接続されていてもよい。

【0020】

実施形態におけるランド面9は、第1ランド面17及び第2ランド面19を有している。第1ランド面17は、第1面3における第1コーナ11に沿って位置しており、第1コーナ11に接続されている。第1ランド面17は、第1コーナ11に接続されていてもよい。第2ランド面19は、第1面3における第1辺13に沿って位置しており、第1辺1

50

3に接続されている。第2ランド面19は、第1辺13に接続されていてもよい。

【0021】

ここで、第1面3の側から正面視した場合における第1ランド面17の幅を第1幅W1とする。このとき、第2ランド面19の側の端部における第1幅W1が、第1コーナ11の中央に接続された部分の第1幅W1より広くてもよい。

【0022】

具体的には、第2ランド面19の側の端部(以下、便宜的に第1端部17bとする。)における第1ランド面17の幅を第1幅W12とする。また、第1コーナ11の中央に接続された部分(以下、便宜的に中央部17aとする。)における第1ランド面17の幅を第1幅W11とする。図5~図7に示す一例においては、第1端部17bにおける第1ランド面17の第1幅W12が、中央部17aにおける第1ランド面17の第1幅W11よりも広い。なお、視覚的な理解を容易にするため、断面図によって第1幅W11、W12を示している。

10

【0023】

ここで、第1面3の側から正面視した場合における第1ランド面17の第1幅W1とは、図5に示すように、第1面3を正面視した場合における第1面3及び第1ランド面17が交わる稜線に直交する方向での幅を意味している。

【0024】

切削加工時において、中央部17aよりも第1端部17bの方が、切削工具の送り方向に対する傾斜角度が大きい。そのため、中央部17aよりも第1端部17bを流れる切屑の厚みが厚く、第1端部17bに大きな切削負荷が加わる場合がある。しかしながら、実施形態のインサート1では、第1端部17bにおける第1幅W12が、中央部17aにおける第1幅W11よりも広い。そのため、第1端部17bの耐久性が高く、インサート1の耐久性が良好である。

20

【0025】

また、単に第1面3を正面視した場合における第1ランド面17の全体の第1幅W1が大きいのではなく、中央部17aにおける第1幅W11が相対的に小さい。そのため、中央部17aの切れ味が良い。中央部17aは第1端部17bと比較して、被削材の仕上げ面の近くに位置する。そのため、仕上げ面の面精度が向上する。

【0026】

第1面3を平面視した場合において、第1面3及び第3面7の間隔で示されるランド面9の第1幅W1は、例えば、0.01~0.5mm程度に設定されてもよい。第1ランド面17における中央部17aの第1幅W11としては、例えば、0.01~0.3mm程度に設定できる。第1ランド面17における第1端部17bの第1幅W12としては、例えば、0.05~0.5mm程度に設定できる。

30

【0027】

実施形態においては、第1ランド面17における第1端部17bの第1幅W12が、第1ランド面17における中央部17aの第1幅W11よりも広い。このとき、第1面3の側から第1ランド面17を正面視した場合に、第1ランド面17の第1幅W1が、中央部17aから第1端部17bに近づくに従って一定である部分があってもよい。

40

【0028】

また、図5に示す一例のように、第1面3の側から第1ランド面17を正面視した場合に、第1ランド面17は、中央部17aから第1コーナ11の第1端部17bに近づくに従って第1幅W1が広くなる部分を有していてもよい。第1ランド面17が上記の部分を有している場合には、第1ランド面17の耐久性がさらに高く、かつ、切れ味がさらに良い。

【0029】

図5に示す一例における第1ランド面17の第1幅W1の変化に対する視覚的な理解を容易にするため、図6~8に断面図を示す。また、各断面において第1ランド面17の第1幅W1を図示する。図7に示すW12は、図8に示すW1よりも大きく、また、図8に

50

示すW 1は、図6に示すW 1 1よりも大きい。これらの図から明らかであるように、図5～8に示す一例においては、第1ランド面17の第1幅W 1が、中央部17 aから第1端部17 bに近づくに従って広がっている。

【0030】

また、第3面7の側から正面視した場合における第1ランド面17の幅を第2幅とする。このとき、図3に示す一例のように、中央部17 aにおける第2幅W 1 1'が、第1端部17 bにおける第2幅W 1 2'より広くてもよい。第1ランド面17の第2幅が、上記の構成である場合には、第1ランド面17の耐久性がさらに高い。これは、第1端部17 bにおける第2幅W 1 2'が相対的に狭いことによって、比較的大きな切削負荷が加わりやすい第1端部17 bにおけるインサート1の肉厚が確保され易いからである。

10

【0031】

また、図5に示す一例のように、第1面3の側から正面視した場合に、第3面7及び第1ランド面17が交わる稜線は曲線形状であってもよい。このとき、この第3面7及び第1ランド面17が交わる稜線は、曲率半径が一定の円弧形状であってもよい。また、第1面3の側から正面視した場合に、第1面3及び第1ランド面17が交わる稜線は曲線形状であってもよい。このとき、第1コーナ11の中央における曲率半径が第1端部17 bを含む部分における曲率半径より小さくてもよい。

【0032】

上記の通り、ランド面9及び第3面7が交わる稜線の少なくとも一部には切刃が位置している。図5に示す一例においては、第1ランド面17及び第3面7が交わる稜線に切刃として第1切刃21が位置している。また、第2ランド面19及び第3面7が交わる稜線に切刃として第2切刃23が位置している。

20

【0033】

図5に示す一例においては、第1切刃21が位置する第1ランド面17及び第3面7が交わる稜線が、第1面3の側からの正面視において曲率半径が一定の円弧形状である。そのため、第1切刃21に加わる切削負荷が一部に集中することが避けられ易く、第1切刃21の耐久性が高い。

【0034】

また、第1面3及び第1ランド面17が交わる稜線は、第1コーナ11の中央における曲率半径が第1端部17 bを含む部分における曲率半径よりも小さい曲線形状である。そのため、上記のように第1切刃21の耐久性が高く、且つ、第1端部17 bにおける第1幅W 1 2が、中央部17 aにおける第1幅W 1 1よりも広い。

30

【0035】

図5に示す一例におけるランド面9は、第1辺13に接続された第2ランド面19を有している。ここで、第1面3の側から正面視した場合における第2ランド面19の幅を第3幅W 2とする。第2ランド面19は、第1ランド面17から離れるに従って第3幅W 2が狭くなる部分を有していてもよい。第2ランド面19が上記の部分有している場合には、インサート1の耐久性がさらに高い。特に、第2切刃23を主切刃として用いた場合には、相対的に大きな切削負荷が加わる主切刃の耐久性が高い。

【0036】

なお、第2ランド面19が、第1ランド面17から離れるに従って第3幅W 2が狭くなる部分を有している場合において、第2ランド面19は、第3幅W 2が一定となっている部分をさらに有していてもよい。

40

【0037】

図5に示す一例における第2ランド面19の第3幅W 2の変化に対する視覚的な理解を容易にするため、図7、9及び10に断面図を示す。また、各断面において第2ランド面19の第3幅W 2を図示する。図7に示すW 2は、図9に示すW 2よりも大きく、また、図9に示すW 2は、図10に示すW 2よりも大きい。

【0038】

これらの図から明らかであるように、図5に示す一例においては、第2ランド面19が

50

、第1ランド面17から離れるに従って第3幅W2が狭くなる部分を有している。なお、図7に示す断面は、第1ランド面17及び第2ランド面19の境界における断面である。

【0039】

ランド面9は、図5に示す一例のように、第1面3における第2辺15に沿って位置しており、第2辺15に接続された第3ランド面25をさらに有していてもよい。図5に示す一例においては、第3ランド面25及び第3面7が交わる稜線に切刃として第3切刃27が位置している。

【0040】

図5に示す一例のように、第1面3の側から第1ランド面17を正面視した場合に、第2ランド面19の側の端部（以下、便宜的に第2端部17cとする。）における第1幅W13が、第1コーナ11の中央に接続された部分の第1幅W11より広くてもよい。

10

【0041】

第1ランド面17が上記の構成である場合には、第1ランド面17のうち中央部17aから第2端部17cにかけての部位と第3面7とが交わる稜線を切刃として用いた際においても、第1ランド面17の耐久性が高く、かつ、切れ味が良い。すなわち、いわゆる右勝手及び左勝手のいずれの切削工具においても使用することが可能である。そのため、インサート1は、経済性に優れる。

【0042】

図5に示す一例における第1ランド面17の第1幅W1の変化に対する視覚的な理解を容易にするため、図6、11及び12に断面図を示す。また、各断面において第1ランド面17の第1幅W1を図示する。図12に示すW13は、図11に示すW1よりも大きく、また、図11に示すW1は、図6に示すW11よりも大きい。

20

【0043】

これらの図から明らかであるように、図5に示す一例においては、第2端部17cにおける第1幅W13が、第1コーナ11の中央に接続された部分における第1幅W11よりも広がっている。

【0044】

このとき、第1面3の側から正面視した場合における第3ランド面25の幅を第4幅W3としたとき、第3ランド面25は、第1ランド面17から離れるに従って第4幅W3が狭くなる部分を有していてもよい。第3ランド面25が上記の構成である場合には、インサート1の耐久性がさらに高い。特に、第3切刃27を主切刃として用いた場合には、相対的に大きな切削負荷が加わる主切刃の耐久性が高くなる。

30

【0045】

なお、第1面3の側から正面視した場合において、第3ランド面25は、第4幅W3が第1コーナ11から離れるに従って狭くなっている部分と、第4幅W3が一定となっている部分との両方を有していてもよい。

【0046】

図5に示す一例における第3ランド面25の第4幅W3の変化に対する視覚的な理解を容易にするため、図12～14に断面図を示す。また、各断面において第3ランド面25の第4幅W3を図示する。図12に示すW3は、図13に示すW3よりも大きく、また、図13に示すW3は、図14に示すW3よりも大きい。

40

【0047】

これらの図から明らかであるように、図5に示す一例においては、第3ランド面25は、第1ランド面17から離れるに従って第4幅W3が狭くなる部分を有している。なお、図12に示す断面は、第1ランド面17及び第2ランド面19の境界における断面である。

【0048】

第1面3及びランド面9が交わる稜線に直交する断面におけるランド面9の形状は、特定の形状に限定されない。上記の断面におけるランド面9の形状は、例えば、直線形状であってもよく、また、図6～図14に示す一例のように凹形状であってもよい。図6～図

50

14に示すように第1ランド面17が凹形状である場合には、ランド面9の傾斜角が小さく、且つ、第1面3の側から正面視した場合におけるランド面9の幅が小さい。そのため、切刃の切れ味がさらに高い。

【0049】

また、上記の断面におけるランド面9の形状は、図15に示す一例のように段差9bを有する構成であってもよい。図15に示すようにランド面9が段差9bを有している場合には、ランド面9の耐久性がさらに高い。

【0050】

インサート1の材質としては、例えば、超硬合金、サーメット、セラミックス、PCD（ポリクリスタルダイヤモンド）及びcBN（キュービックボロンナイトライド）などが挙げられる。

10

【0051】

超硬合金の組成としては、例えば、WC（炭化タングステン）-Co、WC-TiC（炭化チタン）-Co及びWC-TiC-TaC（炭化タンタル）-Coが挙げられる。ここで、WC、TiC及びTaCは硬質粒子であり、Coは結合相である。また、サーメットは、セラミック成分に金属を複合させた焼結複合材料である。具体的には、サーメットとして、TiC又はTiN（窒化チタン）を主成分とした化合物が挙げられる。なお、インサート1の材質としては、これらに限定されない。

【0052】

また、インサート1は、上に例示する材質によって構成される1つの部材のみを有していてもよく、また、上に例示する材質によって構成される複数の部材を有していてもよい。

20

【0053】

例えば、インサート1が、図1に示すように、本体部29及び切削部31を有しており、全体として多角板形状になっていてもよい。図1に示す一例における本体部29は、略多角板形状であり、一部が切り欠かれた凹形状となっている。この切り欠かれた凹形状の部分に切削部31がロウ材などを用いて接合されていてもよい。

【0054】

ここで、図1に示す一例のように、第1コーナ11、第1辺13及び第2辺15が、切削部31に位置していてもよい。なお、視覚的な理解を容易にするため、図1において、切削部31の部分に斜線によるハッチングを加えている。

30

【0055】

切削部31が、例えばPCD及びcBNのように硬度が比較的高い材質であるとともに、本体部29が、例えば、超硬合金、サーメット又はセラミックスであってもよい。本体部21及び切削部23が上記の材質である場合には、インサート1を安価に製造できる。また、切削負荷に対するインサート1の耐久性が高い。本体部29及び切削部31の硬度は、それぞれの部位のピッカース硬さを測定することによって評価すればよい。

【0056】

また、インサート1は、上記の切削部31及び本体部29のみを有していてもよいが、例えば、切削部31及び本体部29の部位に加えて、これらの部位の表面を被覆する被覆層を備えていてもよい。被覆層は、切削部31及び本体部29によって構成される基体の表面の全体を覆っていてもよく、また、基体の表面の一部のみを覆っていてもよい。

40

【0057】

被覆層の材質としては、例えば、酸化アルミニウム（アルミナ）、並びに、チタンの炭化物、窒化物、酸化物、炭酸化物、窒酸化物、炭窒化物及び炭窒酸化物などが挙げられる。被覆層は、上記の材質のうち1つのみを含有していてもよく、また、複数を含んでいてもよい。

【0058】

また、被覆層は、1つのみの層によって構成されていてもよく、複数の層が積層された構成であってもよい。なお、被覆層の材質としては、これらに限定されない。被覆層は、

50



例えば、化学蒸着（CVD）法又は物理蒸着（PVD）法を用いることによって、基体の上に位置させることが可能である。

【0059】

インサート1は、図1に示すように、貫通孔33を有していてもよい。実施形態における貫通孔33は、第1面3から第2面5にかけて形成されており、これらの面において開口している。貫通孔33は、第1面3の中心及び第2面5の中心を通る中心軸X1に沿って延びていてもよい。貫通孔33は、インサート1をホルダに保持する際に、固定ネジ又はクランプ部材を取り付けるために用いられてもよい。なお、貫通孔33は、第3面7における互いに反対側に位置する領域において開口する構成であっても何ら問題無い。

【0060】

< 切削工具 >

次に、実施形態の切削工具101について図面を用いて説明する。

【0061】

実施形態の切削工具101は、図16及び17に示すように、先端側にポケット103（インサートポケット）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とを備えている。実施形態の切削工具101においては、稜線がホルダ105の先端から突出するようにインサート1が装着されている。

【0062】

ホルダ105は、細長く伸びた棒形状をなしている。そして、ホルダ105の先端側には、ポケット103が1つ設けられている。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の先端面に対して開口している。このとき、ポケット103がホルダ105の側面に対しても開口していることによって、インサート1の装着を容易に行うことができる。具体的には、ポケット103は、ホルダ105の下面に対して平行な着座面と、着座面に対して傾斜する拘束側面とを有している。

【0063】

ポケット103にはインサート1が位置している。このとき、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との間にシートを挟んでいてもよい。

【0064】

インサート1は、稜線における切刃として用いられる部分がホルダ105から外方に突出するように装着される。実施形態においては、インサート1は、固定ネジ107によって、ホルダ105に装着されている。すなわち、インサート1の貫通孔に固定ネジ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に装着されている。

【0065】

ホルダ105としては、鋼、鋳鉄などを用いることができる。特に、ホルダ103の靱性を高める観点から、これらの部材の中で鋼を用いてもよい。

【0066】

実施形態においては、いわゆる旋削加工に用いられる切削工具を例示している。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実施形態のインサートを用いてもよい。

【0067】

< 切削加工物の製造方法 >

次に、実施形態の切削加工物の製造方法について図面を用いて説明する。

【0068】

切削加工物は、被削材201を切削加工することによって作製される。実施形態における切削加工物の製造方法は、以下の工程を備えている。すなわち、

(1) 被削材201を回転させる工程と、

(2) 回転している被削材201に上記の実施形態に代表される切削工具101における

10

20

30

40

50

稜線を接触させる工程と、

(3) 切削工具101を被削材201から離す工程と、  
を備えている。

【0069】

より具体的には、まず、図18に示すように、被削材201を軸O1の周りで回転させるとともに、被削材201に切削工具101を相対的に近付ける。次に、図19に示すように、切削工具101における稜線(切刃)を被削材201に接触させて、被削材201を切削する。そして、図20に示すように、切削工具101を被削材201から相対的に遠ざける。

【0070】

実施形態においては、軸O1を固定するとともに被削材201を回転させた状態で切削工具101をY1方向に移動させることによって被削材201に近づけている。また、図19においては、回転している被削材201にインサートにおける切刃を接触させることによって被削材201を切削している。また、図20においては、被削材201を回転させた状態で切削工具101をY2方向に移動させることによって遠ざけている。

【0071】

なお、実施形態の製造方法における切削加工では、それぞれの工程において、切削工具101を動かすことによって、切削工具101を被削材201に接触させる、あるいは、切削工具101を被削材201から離しているが、当然ながらこのような形態に限定されない。

【0072】

例えば、(1)の工程において、被削材201を切削工具101に近づけてもよい。同様に、(3)の工程において、被削材201を切削工具101から遠ざけてもよい。切削加工を継続する場合には、被削材201を回転させた状態を維持して、被削材201の異なる箇所にインサートにおける切刃を接触させる工程を繰り返せばよい。

【0073】

なお、被削材201の材質の代表例としては、炭素鋼、合金鋼、ステンレス、鋳鉄、又は非鉄金属などが挙げられる。

【符号の説明】

【0074】

- 1・・・切削インサート(インサート)
- 3・・・第1面
- 5・・・第2面
- 7・・・第3面
- 9・・・ランド面
- 11・・・第1コーナ
- 13・・・第1辺
- 15・・・第2辺
- 17・・・第1ランド部
- 17a・・・中央部
- 17b・・・第1端部
- 17c・・・第2端部
- 19・・・第2ランド面
- 21・・・第1切刃
- 23・・・第2切刃
- 25・・・第3ランド面
- 27・・・第3切刃
- 29・・・本体部
- 31・・・切削部
- 33・・・貫通孔

10

20

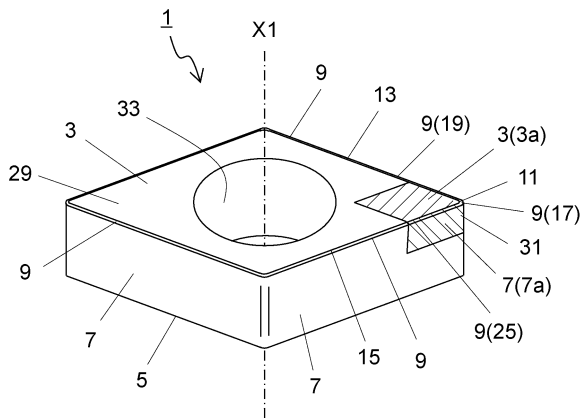
30

40

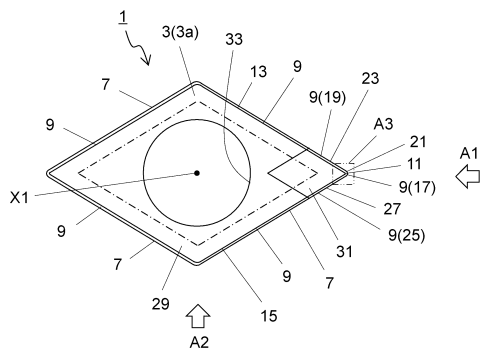
50

- 1 0 1 . . . 切削工具
- 1 0 3 . . . ポケット
- 1 0 5 . . . ホルダ
- 1 0 7 . . . 固定ネジ
- 2 0 1 . . . 被削材

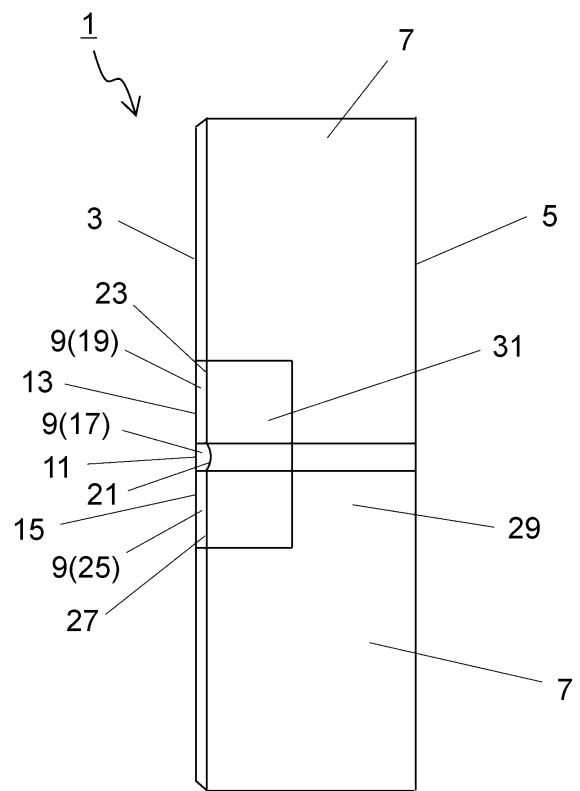
【図1】



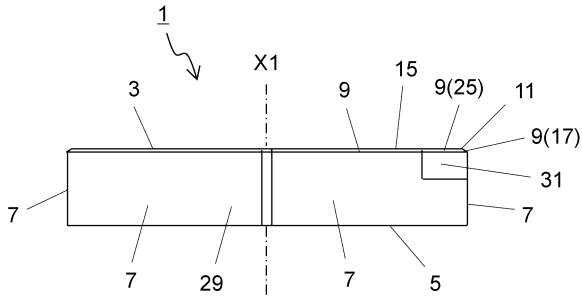
【図2】



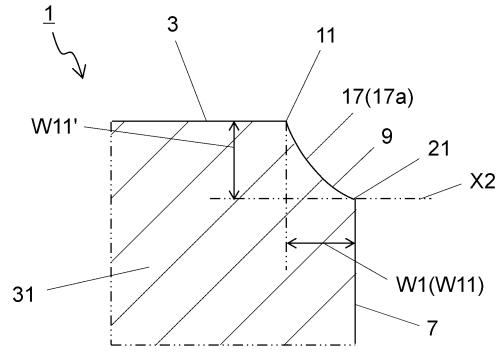
【図3】



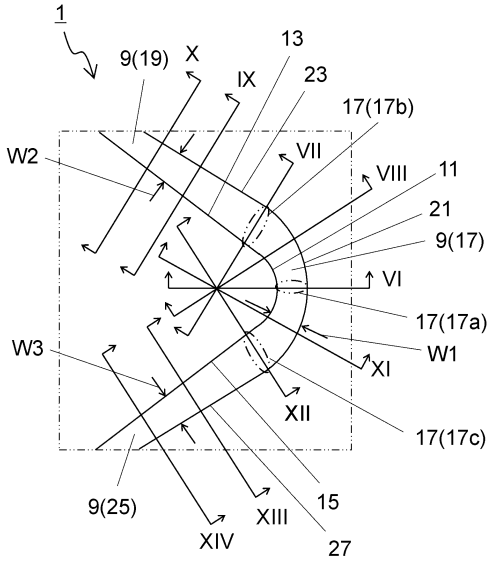
【 図 4 】



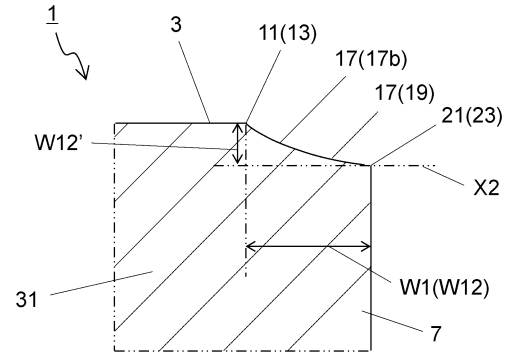
【 図 6 】



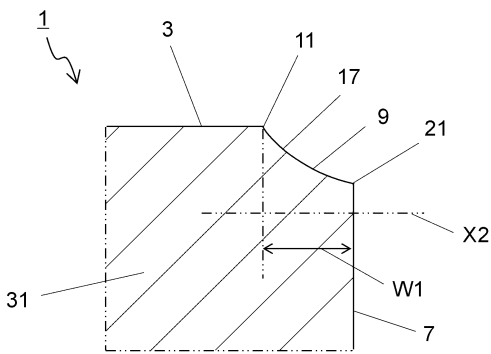
【 図 5 】



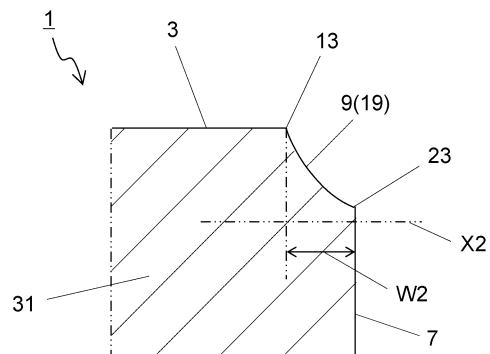
【 図 7 】



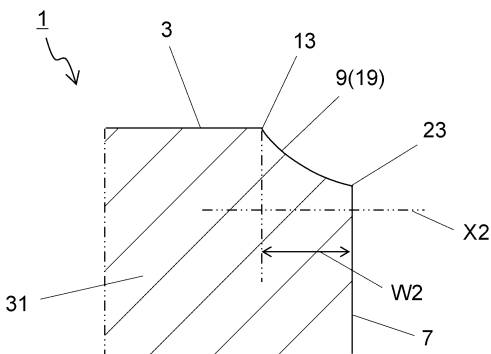
【 図 8 】



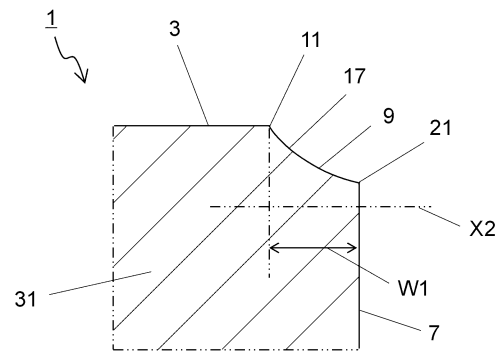
【 図 10 】



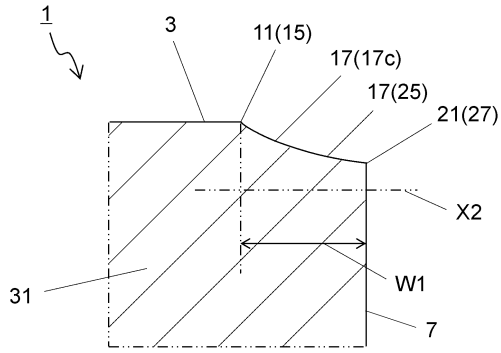
【 図 9 】



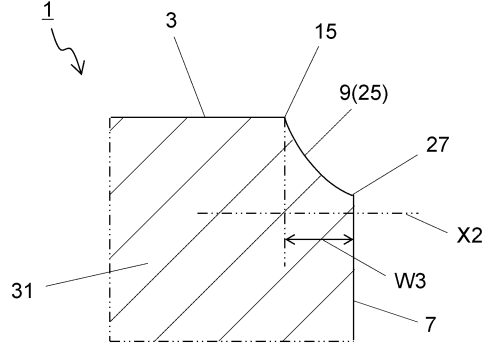
【 図 11 】



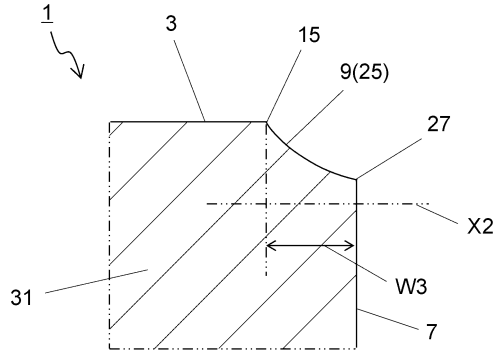
【図 1 2】



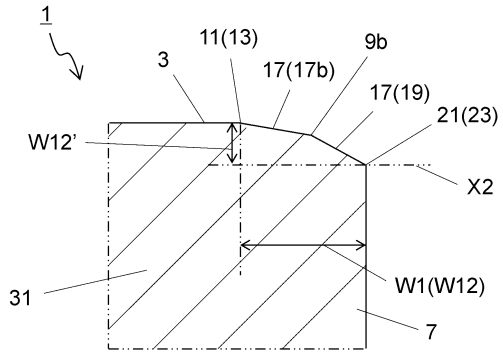
【図 1 4】



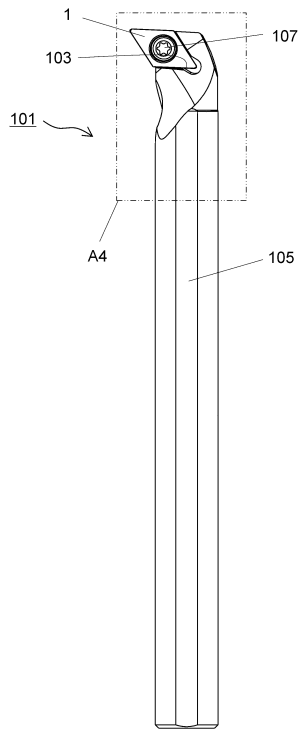
【図 1 3】



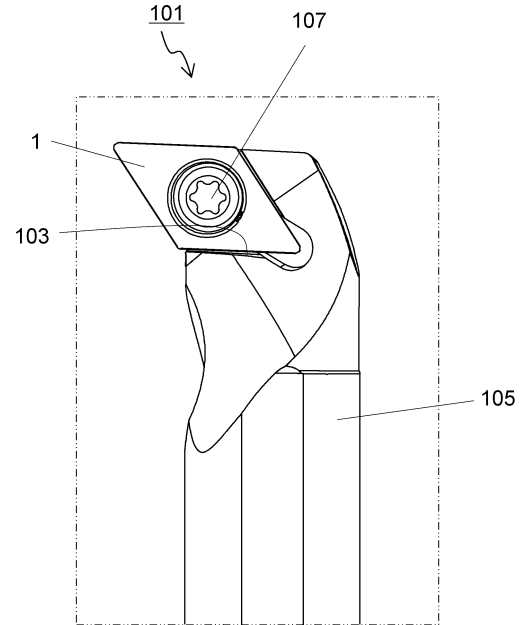
【図 1 5】



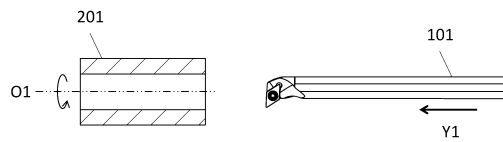
【図 1 6】



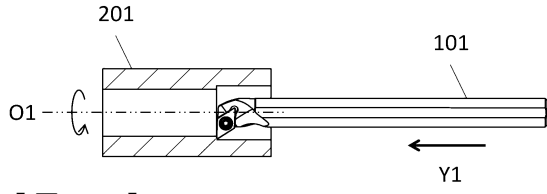
【図 1 7】



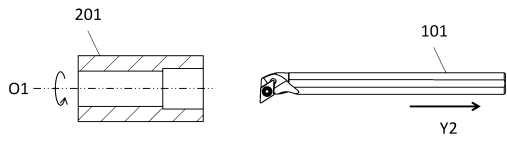
【図 1 8】



【 19 】



【 20 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0228179(US, A1)  
国際公開第2012/023325(WO, A1)  
国際公開第2016/189935(WO, A1)  
米国特許出願公開第2006/0188347(US, A1)  
実開平2-139003(JP, U)  
特開2002-46002(JP, A)  
実開平2-139004(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 27/14 - 27/16,  
B23C 5/20,  
WPI