

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-193002

(P2017-193002A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 B 27/14</b> (2006.01)	B 2 3 B 27/14	C 3 C 0 4 6
<b>B 2 3 B 27/22</b> (2006.01)	B 2 3 B 27/22	
<b>B 2 3 B 27/00</b> (2006.01)	B 2 3 B 27/00	A

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-83505 (P2016-83505)  
 (22) 出願日 平成28年4月19日 (2016. 4. 19)  
 (11) 特許番号 特許第6066005号 (P6066005)  
 (45) 特許公報発行日 平成29年1月25日 (2017. 1. 25)

(71) 出願人 000221144  
 株式会社タンガロイ  
 福島県いわき市好間工業団地 1 1 - 1  
 (72) 発明者 徳永 有紀子  
 福島県いわき市好間工業団地 1 1 - 1 株  
 式会社タンガロイ内  
 Fターム(参考) 3C046 CC01 CC08 JJ04

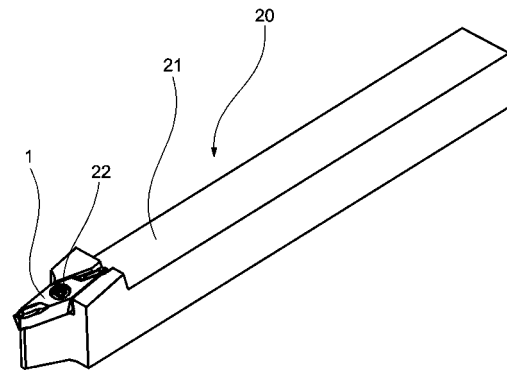
(54) 【発明の名称】 切削インサートおよび切削工具

(57) 【要約】

【課題】 切りくずによる加工面の傷を軽減する切削インサートおよび切削工具を提供する。

【解決手段】 本発明の切削インサートは、略多角形状の第1の端面2と、第2の端面3と、周側面4と、少なくとも1つの切れ刃5とを有する切削インサートであって、切れ刃は、第1の端面の第1のコーナ部6 aに近い方から、第1の切れ刃5 aと第2の切れ刃5 bとを順に有する。第1の端面と周側面との交差稜線部は、第1のコーナ部へ第1の切れ刃とは反対側に接続する側方稜線部7を有する。平面視で、第1の切れ刃と側方稜線部とのなす角Aは、第2の切れ刃と側方稜線部とのなす角Bよりも大きい。平面視で側方稜線部に直交し、かつ切れ刃を横切る少なくとも1つの切断面において、第1の端面は、側方稜線部よりも第2の端面側から離れた部分を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

略多角形状の第 1 の端面 ( 2 ) と、前記第 1 の端面 ( 2 ) と対向する第 2 の端面 ( 3 ) と、前記第 1 および第 2 の端面 ( 2、3 ) の間に延在する周側面 ( 4 ) と、前記第 1 の端面 ( 2 ) と前記周側面 ( 4 ) との交差稜線部に少なくとも 1 つの切れ刃 ( 5 ) とを有する切削インサート ( 1 ) であって、

前記第 1 の端面 ( 2 ) は、第 1 のコーナ部 ( 6 a ) を有し、

前記切れ刃 ( 5 ) は、前記第 1 のコーナ部 ( 6 a ) に近い方から、第 1 の切れ刃 ( 5 a ) と第 2 の切れ刃 ( 5 b ) とを順に有し、

前記第 1 の端面 ( 2 ) と前記周側面 ( 4 ) との交差稜線部は、前記第 1 のコーナ部 ( 6 a ) へ前記第 1 の切れ刃 ( 5 a ) とは反対側に接続する側方稜線部 ( 7 ) を有し、

前記第 1 の端面 ( 2 ) に対向する方向からみて、前記第 1 の切れ刃 ( 5 a ) と前記側方稜線部 ( 7 ) とのなす角 ( A ) は、前記第 2 の切れ刃 ( 5 b ) と前記側方稜線部 ( 7 ) とのなす角 ( B ) よりも大きく、

前記第 1 の端面 ( 2 ) に対向する方向からみて前記側方稜線部 ( 7 ) に直交し、かつ前記切れ刃 ( 5 ) を横切る少なくとも 1 つの切断面において、前記第 1 の端面 ( 2 ) は、前記側方稜線部 ( 7 ) よりも前記第 2 の端面 ( 3 ) 側から離れた部分 ( P ) を有する切削インサート。

## 【請求項 2】

前記切れ刃 ( 5 ) に沿うチップブレード ( 9 ) を有し、

前記チップブレード ( 9 ) は、前記切れ刃 ( 5 ) から離間するに従い隆起する壁面 ( 9 a ) と、前記壁面 ( 9 a ) から突出する突起 ( 9 b ) とを有し、

前記切断面は、前記突起 ( 9 b ) を横切る請求項 1 に記載の切削インサート。

## 【請求項 3】

前記第 1 の端面 ( 2 ) に対向する方向からみて、前記側方稜線部 ( 7 ) は、凹部 ( 8 ) を有する請求項 1 または 2 に記載の切削インサート。

## 【請求項 4】

前記周側面 ( 4 ) に対向する方向からみて、前記凹部 ( 8 ) は、前記第 2 の端面 ( 3 ) 側に凹む請求項 3 に記載の切削インサート。

## 【請求項 5】

前記周側面 ( 4 ) のうち、前記第 1 の切れ刃 ( 5 a ) に接続する第 1 の周側面 ( 4 a ) は、前記第 1 の端面 ( 2 ) 側を向くように傾斜する部分を有する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 6】

前記周側面 ( 4 ) のうち、前記第 2 の切れ刃 ( 5 b ) に接続する第 2 の周側面 ( 4 b ) は、前記第 1 の端面 ( 2 ) 側を向くように傾斜する部分を有する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 7】

前記周側面 ( 4 ) のうち、前記側方稜線部 ( 7 ) に接続する第 3 の周側面 ( 4 c ) は、前記第 2 の端面 ( 3 ) 側を向くように傾斜する部分を有する請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 8】

前記切断面において、前記第 1 の端面 ( 2 ) は、前記切れ刃 ( 5 ) よりも前記第 2 の端面 ( 3 ) 側から離れた部分 ( P ) を有する請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の切削インサートを備える切削工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、切削工具に着脱自在に装着される切削インサート、およびその切削工具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の切削インサートおよび切削工具には、特許文献1に示すようなものがある。すなわち、特許文献1の切削インサートは、略多角形状の互いに対向する2つの端面と、それら端面の間に延在する周側面と、一方の端面と周側面との交差稜線部に切れ刃とを有する。一方の端面と周側面との交差稜線部は、切れ刃が形成されていない稜線(第2の稜線)を有する。切れ刃は、第2の稜線と交わる側から2つの切れ刃(第1および第2の切れ刃)を順に有する。第2の稜線と第2の稜線に近い側の切れ刃(第1の切れ刃)までのなす角度は、第2の稜線と第2の稜線から遠い側の切れ刃(第2の切れ刃)までのなす角度よりも大きい。特許文献1の切削工具は、特許文献1の切削インサートが着脱自在に装着される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-250296号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の切削インサートおよび切削工具は、小型自動旋盤の後挽き加工に適している。後挽き加工は、回転する被加工物に対して、被加工物の径方向に所要量切り込んだ後に、被加工物の長手方向へ切削加工される。特許文献1の切削インサートおよび切削工具は、第2の稜線の高さを高めることで、特に径方向に切り込む際に切りくずによって被加工物の加工面に傷がつくことを軽減する一定の効果がある。しかし、まだ不十分であり、加工面と切削インサートの辺稜部との間に切りくずが挟まり、被加工物の加工面に傷がつくことがある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の切削インサートは、略多角形状の第1の端面と、第1の端面と対向する第2の端面と、第1および第2の端面の間に延在する周側面と、第1の端面と周側面との交差稜線部に少なくとも1つの切れ刃とを有する切削インサートであって、第1の端面は、第1のコーナ部を有する。切れ刃は、第1のコーナ部に近い方から、第1の切れ刃と第2の切れ刃とを順に有する。第1の端面と周側面との交差稜線部は、第1のコーナ部へ第1の切れ刃とは反対側に接続する側方稜線部を有する。第1の端面に対向する方向からみて、第1の切れ刃と側方稜線部とのなす角は、第2の切れ刃と側方稜線部とのなす角よりも大きい。第1の端面に対向する方向からみて側方稜線部に直交し、かつ切れ刃を横切る少なくとも1つの切断面において、第1の端面は、側方稜線部よりも第2の端面側から離れた部分を有する。

30

【0006】

本発明の切削工具は、本発明の切削インサートを備える。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は第1の実施形態における切削工具の斜視図である。

【図2】図2は図1の切削工具に装着される第1の実施形態における切削インサートの斜視図である。

【図3】図3は図2の切削インサートの平面図である。

【図4】図4は図3の部分拡大平面図である。

【図5】図5は図5のV-V切断線における切削インサートの断面図である。

【図6】図6は図4の一部をさらに拡大して説明する模式図である。

50

【図 7】図 7 は図 2 の切削インサートの正面図である。

【図 8】図 8 は図 2 の切削工具の左側面図である。

【図 9】図 9 は図 2 の切削工具の右側面図である。

【図 10】図 10 は図 2 の切削インサートの底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明を適用した切削インサートおよび切削工具の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図 1 に示すように、この実施形態における切削工具 20 は、旋盤用のバイトである。より詳しくは、小型の自動旋盤による後挽き加工に適するバイトである。

【0009】

図 2 から図 10 に示すように、この実施形態における切削インサート 1 は、略菱形板状である。つまり、切削インサート 1 は、略菱形形状の第 1 の端面 2 と、第 1 の端面と対向する第 2 の端面 3 と、第 1 および第 2 の端面 2、3 の間に延在する周側面 4 とを有する。ここでは、第 1 の端面 2 を上面と呼び、第 2 の端面 3 を下面と呼ぶ。なお、説明をわかりやすくするために、上面や下面など、空間内の向きを表す用語を用いているが、これは便宜上のものであって、空間内の絶対的な向きや位置関係を規定することを企図したものではない。特にことわりがない限り、その他の空間内の向きや位置関係を表す用語も同様である。

【0010】

前述のとおり、上面 2 は略菱形であるため、概して 4 つのコーナ部を有する。すなわち、上面 2 は、頂角が鋭角の 2 つのコーナ部 6 と、頂角が鈍角の 2 つのコーナ部とを有する。ここでは、頂角が鋭角のコーナ部 6 のうちの 1 つを第 1 のコーナ部 6 a とする。より具体的には、図 3 の平面図において、下側（正面側）で、なおかつ左側の鋭角のコーナ部 6 を第 1 のコーナ部 6 a とする。換言すると、上面 2 と周側面 4 との交差稜線部は、第 1 のコーナ部 6 a を含む。上面 2 と周側面 4 との交差稜線部の少なくとも一部は、少なくとも 1 つの切れ刃 5 となる。すなわち、切れ刃 5 は、上面 2 と周側面 4 との交差稜線部の一部をなす。この実施形態の切削インサート 1 は、上面 2 の中央をとおる上面 2 と直角な軸線に対して 180° 回転対称な形状である。すなわち、切れ刃 5 は、上面 2 に 2 つ（2 組）配置されている。この実施形態の切削インサート 1 は、上面 2 と下面 3 とを裏返すことにより両面が使用できる。したがって、下面 3 にも 2 つ（2 組）の切れ刃 5 が配置されている。すなわち、切れ刃 5 は、下面 3 と周側面 4 との交差稜線部の一部をなす。したがって、図 8 の右側面図は、図 7 の左側面図と同じ形状であり、図 10 の底面図は図 3 の平面図と同じ形状である。なお、背面図は図 7 の正面図と同じ形状であるため省略する。説明を簡略にするため、以降は上面 2 側の一方の鋭角のコーナ部 6（すなわち第 1 のコーナ部 6 a）の周辺の形状のみを説明する。この実施形態の切削インサート 1 は、他方の鋭角のコーナ部 6 周辺、および下面 3 側の鋭角のコーナ部周辺の形状も同様であるため説明を省略する。この実施形態の切削インサート 1 は、上面 2 および下面 3 の中央をとおる軸線に沿って、貫通する穴 10 を備えている。

【0011】

切れ刃 5 は、第 1 のコーナ部 6 a に設けられた円弧状の切れ刃 5 c と、この円弧状の切れ刃 5 c から延びる第 1 の切れ刃 5 a と、第 1 の切れ刃 5 a と交差する第 2 の切れ刃 5 b とを有する。この実施形態における切削インサート 1 は、円弧状の切れ刃 5 c の範囲と第 1 のコーナ部 6 a の範囲とが概ね一致している。すなわち、第 1 のコーナ部 6 a は、ほぼ全体が切れ刃 5 として作用する。上面 2 と周側面 4 との交差稜線部のうち、第 1 のコーナ部 6 a へ第 1 の切れ刃 5 a とは反対側に接続する稜線部は、切れ刃 5 として使用されない。ここでは、この稜線部を側方稜線部 7 と呼ぶ。上面 2 に対向する方向からみて（すなわち図 3 の平面視において）、第 1 の切れ刃 5 a と側方稜線部 7 とは、約 75° の内角 A をなし、第 2 の切れ刃 5 b と側方稜線部 7 とは、約 30° の内角 B をなしている。すなわち、第 1 の切れ刃 5 a と側方稜線部 7 とのなす角 A は、第 2 の切れ刃 5 b と側方稜線部 7 とのなす角 B より大きい。なお、第 1 の切れ刃 5 a の長さは、約 2 mm である。また、第 1

10

20

30

40

50

および第2の切れ刃5 a、5 bは、円弧状の切れ刃5 cから離れるに従い下面3側に近づくように傾斜する部分を有する。周側面4に対向する方向からみて、切れ刃5の下面3に対する傾斜角度は、約8°である。

【0012】

切れ刃5に接続する周側面4は、逃げ面となる。ここでは、第1の切れ刃5 aに接続する周側面4を第1の周側面4 aとし、第2の切れ刃5 bに接続する周側面4を第2の周側面4 bとする。換言すると、第1の切れ刃5 aから下面3側に向かう周側面4の部分を第1の周側面4 aとし、第2の切れ刃5 bから下面3側に向かう周側面4の部分を第2の周側面4 bとする。第2の切れ刃5 bの逃げ面(第2の周側面4 b)は、上面2側を向くように傾斜する部分を有する。すなわち、第2の周側面4 bは、上面2側から下面3に向かうに従い切削インサート1の外方に向かうように傾斜する部分を有する。換言すると、第2の周側面4 bは、第2の切れ刃5 bを含み下面3の延長平面に直交する仮想面に対して、上面2側から下面3に向かうに従い、切削インサート1の外方に離間していくように傾斜する部分を有する。すなわち、切削インサート1の単体において、第2切れ刃5 bの逃げ面は、負の逃げ角が付与されている。第2の切れ刃5 bの逃げ面の逃げ角は、約-5°である。この実施形態の切削インサート1の第2の切れ刃5 bの逃げ面は、全体が上面2側を向くように傾斜している。

10

【0013】

第1の周側面4 aは、上面2側を向くように傾斜する部分を有する。すなわち、第1の周側面4 aは、上面2側から下面3に向かうに従い切削インサート1の外方に向かうように傾斜する部分を有する。換言すると、第1の周側面4 aは、第1の切れ刃5 aを含み下面3の延長平面に直交する仮想面に対して、上面2側から下面3に向かうに従い、切削インサートの外方に離間していくように傾斜する部分を有する。すなわち、切削インサート1の単体において、第1の切れ刃5 aの逃げ面は、負の逃げ角が付与されている。第1の切れ刃5 aの逃げ面の逃げ角は、約-5°である。

20

【0014】

側方稜線部7に接続する周側面4を第3の周側面4 cとする。第3の周側面4 cは、下面3側を向くように傾斜する部分を有する。すなわち、第3の周側面4 cは、上面2側から下面3に向かうに従い、切削インサート1の内方に向かうように傾斜している部分を有する。周側面4のこの面は、切れ刃5に接続する周側面4ではないため、逃げ面と呼ばれない場合もあるが、その角度をここでは逃げ角と呼ぶと、正の逃げ角が付与されている。換言すると、第3の周側面4 cは、側方稜線部7を含み下面3の延長平面に直交する仮想面に対して、上面2側から下面3に向かうに従い、切削インサートの内方(中心側)に離間していくように傾斜している。第3の周側面4 cの逃げ角は、切削インサート1の単体において、正の角度とされている。第3の周側面4 cの逃げ角は、約5°である。この実施形態の切削インサート1の第3の周側面4 cは、全体が下面3側を向くように傾斜している。

30

【0015】

第1のコナ部6 aの周辺の上面2は、すくい面を有するチップブレイカ9を有する。チップブレイカ9は、切れ刃5から離間するに従い上方に隆起する壁面9 aを有する。さらに、チップブレイカ9は、壁面9 aに対して第1のコナ部6 a側に突出する突起9 bを有する。

40

【0016】

図5の断面図に示すように、チップブレイカ9は、切れ刃5から離間するにつれ下降するすくい面に続き、切れ刃5から離間するにつれ隆起する突起9 bを有する。なお図5は、図4に示すように、上面2に対向する方向からみて(平面視において)、側方稜線部7に直交し、かつ切れ刃5および突起9 bを横切るV-V切断線における断面図である。チップブレイカ9(すなわち上面2)は、高さが最大となる位置(最高位置)Pを有する。この最高位置Pは、切れ刃5と側方稜線部7との中間に位置する。すなわち、図5の断面図において、側方稜線部7の高さは、チップブレイカ9の最高位置Pよりも低い。換言す

50

ると、図5の断面図において、上面2(チップブレイカ9)は、側方稜線部7よりも下面3側から離れた部分(最高位置)Pを有する。つまり、下面3と平行で、かつ上面2と下面3の中間に配置される中間平面Mを定めるとき、中間平面Mから側方稜線部7までの寸法Dは、上面2の中間平面Mからの最大寸法Cよりも小さい。さらに換言すると、チップブレイカ9の突起9bの尾根部は、側方稜線部7から離れた位置(ずれた位置)に配置されている。なお、この実施形態における切削インサート1は、図5の断面図において、側方稜線部7の高さが、切れ刃5の高さよりも低い。すなわち、中間平面Mから側方稜線部7までの寸法Dが、中間平面Mから切れ刃5までの寸法Eよりも小さい。なお、中間平面Mから切れ刃5までの寸法Eは、上面2の中間平面Mからの最大寸法Cよりも小さい。

【0017】

図6に模式的に示すように、平面視において、切削インサート1の側方稜線部7は、凹部8を有する。なお図6は、図3の平面図や、図3の第1のコーナ部6aの周辺を拡大表示した図4の拡大平面図において、凹部8の形状がなだらかでわかりにくいいため、第1のコーナ部6aの周辺をさらに拡大し、また、凹部8を誇張して、模式図として説明している。凹部8は、切れ刃5側に凹んでいる。すなわち、凹部8は、切削インサート1の内方に向かって凹んでいる。平面視において凹部8が凹んでいるとは、図6に示すように、第1のコーナ部6aと側方稜線部7との両方に外接する仮想線Fに対して、凹部8が内方に(図6の右側に)凹んでいるということである。平面視において、凹部8は、仮想線Fに対して、約0.2mmの深さで凹んでいる。

【0018】

図8に示すように、周側面4に対向する方向からみて(側面視において)、側方稜線部7(凹部8)は、下面3側にも凹んでいる。側方稜線部7は、第1のコーナ部6aから離間するに従い、下面3に近づくように傾斜する部分を有する。すなわち、図8において、側方稜線部7は、第1のコーナ部6aから左側に離間するに従い、下側に向かうように傾斜する部分を有する。

【0019】

切削インサート1の材料は、少なくともその切れ刃5付近に、超硬合金、サーメット、セラミックス、立方晶窒化ほう素を含有する焼結体、ダイヤモンドを含有する焼結体、およびそれら硬質材料の表面にPVDまたはCVDによるコーティングを施された材料などを用いる。なお切れ刃5付近以外の部分の材料も、同様の硬質材料などを用いることが好ましい。

【0020】

切削インサート1は、切削工具20の工具ポデー21に配置されたチップ座に装着される。切削インサート1が切削工具20に装着されたとき、作用する切れ刃5に接続する逃げ面(第1および第2の周側面4a、4b)が適切な正の逃げ角となるように、チップ座および切削インサート1は傾斜するように配置される。また、側方稜線部7に接続する周側面4(第3の周側面4c)が、適切な正の逃げ角または逃げ角0°となるようにチップ座および切削インサート1は配置される。すなわち、切削インサート1の単体での切れ刃5の逃げ面は負の逃げ角であるが、切削工具20に装着されることで、適正な正の逃げ角が付与される。この実施形態の切削工具20は、切削インサート1が締め付け部材(締め付けねじ)22によって固定される。しかし、これに限定されず、切削インサート1の装着方法は、既知の様々な方法が適用できる。

【0021】

次に、本発明の切削インサートおよび切削工具の作用および効果について説明する。この切削インサート1は、第1および第2の切れ刃5a、5bを有するため、後挽き加工のように被加工物の径方向に所定量まで切り込んでから、被加工物の長手方向に切削加工することができる。すなわち、径方向に切削加工する(切り込む)ときは、第1の切れ刃5aが主体的に作用し、長手方向に切削加工するときは、第2の切れ刃5bが主体的に作用することで、径方向にも長手方向にも切削加工することができる。前述のとおり、第1の切れ刃5aと側方稜線部7とは、約75°の内角Aをなし、第2の切れ刃5bと側方稜線

10

20

30

40

50

部7とは、約30°の内角Bをなしている。内角Aは、60°以上85°以下が好ましい。内角Aが60°未満であると、第1の切れ刃5aを設ける効果が損なわれる。内角Aが85°を超えると、長手方向に切削加工するときに、第1の切れ刃5aから発生する切りくずが伸び絡みやすくなる。内角Aは75°以上85°以下がさらに好ましい。内角Aがこの範囲とされると、第1の切れ刃5aから発生する切りくずが側方稜線部7の方に向かわず、側方稜線部7と被加工物の加工面との間に切りくずが挟まる確率が低減される。内角Bは、25°以上35°以下が好ましい。内角Bがこの範囲とされると、第2の切れ刃5bは、第1の切れ刃5aと協働して、長手方向に切削加工する能率を高めることができる。なお、この実施形態における切削インサート1は、平面視において、第1および第2の切れ刃5a、5bが略直線状である。しかし、これに限定されない。第1および第2の切れ刃5a、5bは、曲線状とすることも、複数の直線と曲線とを組み合わせたような形状とすることもできる。第1の切れ刃5aが直線状でないときの側方稜線部7とのなす角Aは、第1の切れ刃5aの両端部を結ぶ仮想直線と側方稜線部7とのなす角とするとよい。同様に、第2の切れ刃5bが直線状でないときの側方稜線部7とのなす角Bは、第2の切れ刃5bの両端部を結ぶ仮想直線と側方稜線部7とのなす角とするとよい。

10

**【0022】**

チップブレーカ9の壁面9aは、切削加工中の切りくずの流出方向を制御し、側方稜線部7側への流出を抑制することで、凹部8と被加工物の加工面との間に切りくずが挟まることを防止する。さらに、側方稜線部7に沿う方向にチップブレーカ9の突起9bが壁面9aから突出することで、側方稜線部7（凹部8）と被加工物の加工面との間に切りくずが挟まることを防止する。

20

**【0023】**

この実施形態における切削インサート1は、チップブレーカ9の突起9bの尾根部（最高位置）Pが、切れ刃5と側方稜線部7との中間に位置する。このため、チップブレーカ9によって湾曲させられる切りくずは、側方稜線部7から引き離され、側方稜線部7と被加工物の加工面との間に挟まるのが防止される。特に径方向に切削加工するときに、側方稜線部7と被加工物の加工面との間に切りくずが挟まる確率が飛躍的に低減され、ほぼ発生しなくなる。加工面に切りくずによる傷がつくことが防止され、加工面の品位が向上する。さらに、チップブレーカ9の突起9bの尾根部Pが側方稜線部7と一致しないため、側方稜線部7の高さを低くすることができる。すなわち、チップブレーカ9として作用する形状とは独立して、側方稜線部7の高さを低く調整することができる。換言すると、側方稜線部7の最下部を下面3側に近づけることができる。逆に言えば、側方稜線部7の高さとは独立して、突起9bの高さを高くすることができる。このため、チップブレーカ9による切りくずの制御効果を高めながら、同時に、側方稜線部7と被加工物の加工面との間に切りくずが挟まりにくくなる。特に、突起9bの高さ（最高位置P）を切れ刃5の高さよりも高くすると、切りくずが挟まりにくくなる。また、第3の周側面4cに正の逃げ角が付与されている場合は、側方稜線部7と被加工物の加工面との隙間が増大し、ますます切りくずが挟まりにくくなる。

30

**【0024】**

この切削インサート1は、側方稜線部7に凹部8を有するため、被加工物の加工面との間に十分な隙間が確保され、特に径方向に切削加工するときに、側方稜線部7と被加工物の加工面との間に切りくずが挟まる確率がさらに低減される。上面2に対向する方向からみて（平面視において）、仮想線Fからの凹部8の深さは、0.05mm以上1mm以下が好ましい。深さが0.05mmに満たないと、隙間が不足し、切りくずが挟まる確率が急激に増加する。深さが1mmを超えると、チップブレーカ9の壁面9aまたは突起9bの作用が低下し、切りくず処理性が悪化することで加工面に切りくずによる傷がつく確率が急激に増加する。なお、凹部8は、側面視においても下面3側に向かって凹んでいることが好ましい。側面視における凹部8の深さは、0.05mm以上1mm以下が好ましい。また、凹部8は、第1のコナ部6aの近傍に設けることが好ましい。凹部8が第1のコナ部6aの近傍に設けられる好ましい実施形態とは、仮想線Fからの凹部8の最深部

40

50

が、第1のコーナ部6 aから2 mm以下の位置に配置されることである。

【0025】

側面視において、凹部8が下面3側にも凹む場合、さらに切りくずが挟まりにくくなる。すなわち、側面視において、凹部8は、第1のコーナ部6 aから離間するに従い下面3側に近づくように傾斜する部分を有することで、切りくずが挟まりにくくなる。側方稜線部7に接続する周側面4（第3の周側面4 c）は、正の逃げ角を付与されると、凹部8と被加工物との隙間が拡大され、切りくずがさらに挟まりにくくなる。

【0026】

前述のとおり、切れ刃5に接続する逃げ面は、切削工具20に装着されたときは正の逃げ角が付与されるが、切削インサート1の単体では負の逃げ角である。したがって、切れ刃5の周辺が丈夫で欠けにくい。また、第1および第2の切れ刃5 a、5 bが、円弧状の切れ刃5 cから離れるに従い下面3側に近づくように傾斜する部分を有するため、切削インサート1は切削抵抗を低く抑えることができる。このため、この実施形態における切削インサート1および切削工具20は、寿命が長い。この実施形態における切削インサート1は、第1の切れ刃5 aに接続する逃げ面（第1の周側面）4 aも、切削インサート1の単体では負の逃げ角である。このため、径方向に切削加工する（切り込む）ときに最も切削抵抗による負荷がかかる第1の切れ刃5 aおよび円弧状の切れ刃5 cの周辺は、丈夫で欠けにくい。

【0027】

第1の切れ刃5 aと円弧状の切れ刃5 cとの間に、長手方向に切削加工する際に仕上げ刃として作用するワイパー刃を設けることもできる。ワイパー刃を設けると、長手方向の切削加工において、被加工物の仕上げ面粗さを向上することができる。平面視において、ワイパー刃は、側方稜線部7と直交する方向から5°以内の角度範囲の直線状に配置されることが好ましい。しかし、ワイパー刃は、直線状に限定されず、曲率半径の比較的大きな円弧状とされても構わない。また、側方稜線部7と円弧状の切れ刃5 cとの間にも、ワイパー刃を設けて、径方向の切削加工における被加工物の仕上げ面粗さを向上することもできる。また、第1切れ刃5 aと第2切れ刃5 bとの間に、面取り切れ刃などの接続切れ刃を設けることもできる。接続切れ刃を設けると、切れ刃の欠損を抑制することができる。

【0028】

本発明の切削工具は、工作機械に装着されることにより、鋼材などの切削加工に利用できる。特に、本発明の切削工具は、小型自動旋盤による後挽き加工と呼ばれる切削加工に適する。後挽き加工は、回転する被加工物に対して、被加工物の径方向に所要量まで切り込んだ後に、被加工物の長手方向へ切削加工される。また、本発明の切削インサートおよび切削工具は、従来から知られる製造方法で製造することができる。

【0029】

本発明の切削工具は、以上に説明した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更及び追加が可能である。例えば、切削インサートは穴を備えなくてもよい。切削インサートを工具ポデーに装着する構造は、既知の様々な構造を適用できる。

【符号の説明】

【0030】

- 1 切削インサート
- 2 第1の端面（上面）
- 3 第2の端面（下面）
- 4 周側面
- 4 a 第1の周側面
- 4 b 第2の周側面
- 4 c 第3の周側面
- 5 切れ刃

10

20

30

40

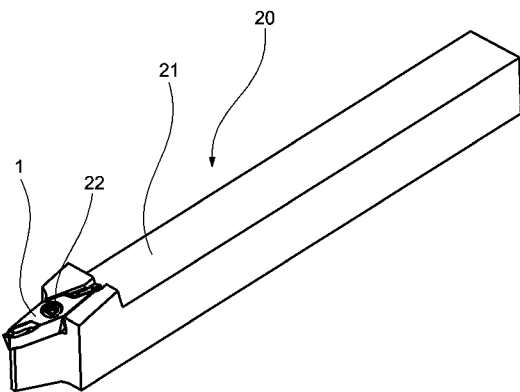
50

- 5 a 第 1 の切れ刃
- 5 b 第 2 の切れ刃
- 5 c 円弧状の切れ刃
- 6 コーナ部
- 6 a 第 1 のコーナ部
- 7 側方稜線部
- 8 凹部
- 9 チップブレーカ
- 9 a 壁面
- 9 b 突起
- 10 穴
- 20 切削工具
- 21 工具ボデー
- 22 締め付け部材（締め付けねじ）
- A 第 1 の切れ刃と側方稜線部とのなす角
- B 第 2 の切れ刃と側方稜線部とのなす角
- C 中間平面 M から第 1 の端面（上面）までの最大寸法
- D 中間平面 M から側方稜線部までの寸法
- E 中間平面 M から切れ刃までの寸法
- F 側方稜線部に外接する仮想線
- M 中間平面
- P チップブレーカの最高位置

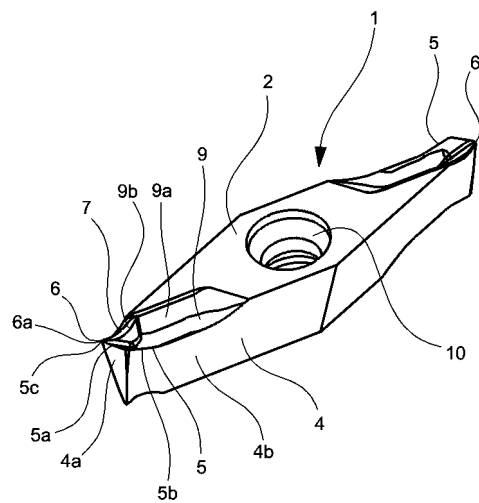
10

20

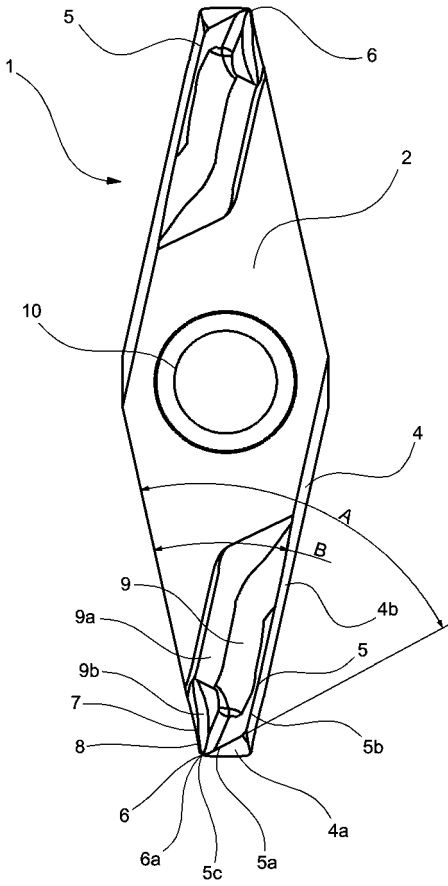
【 図 1 】



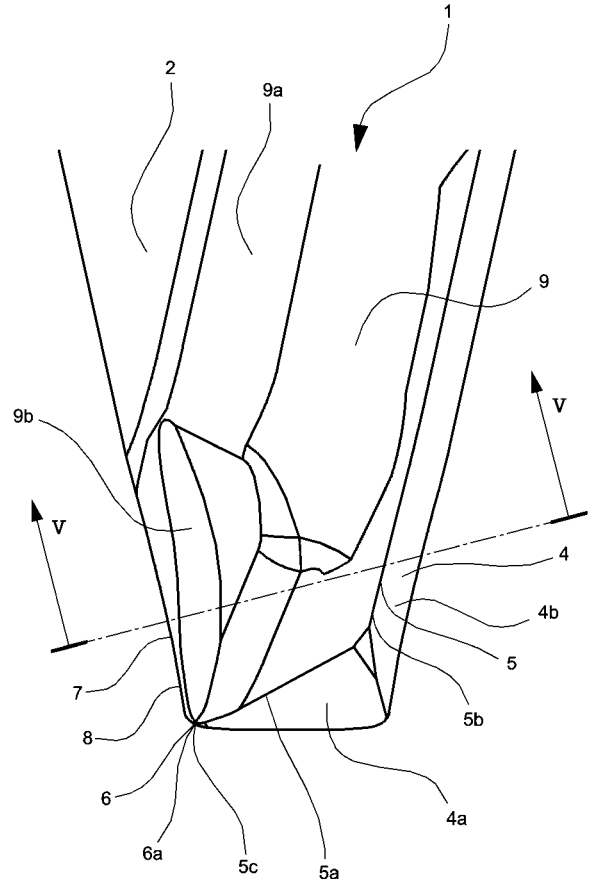
【 図 2 】



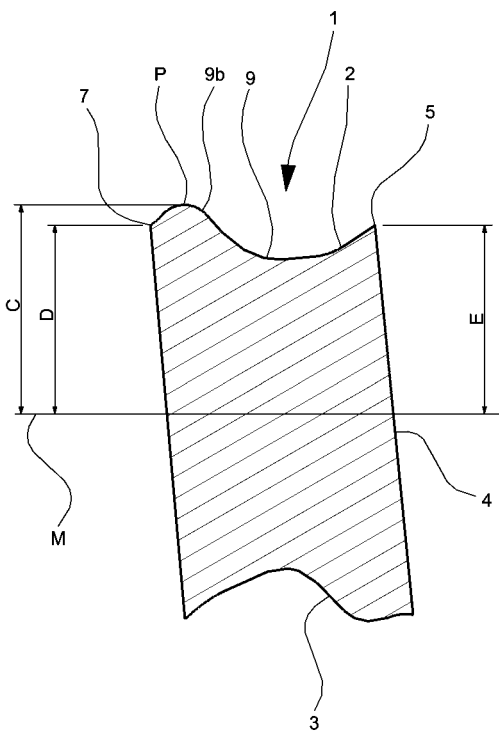
【 図 3 】



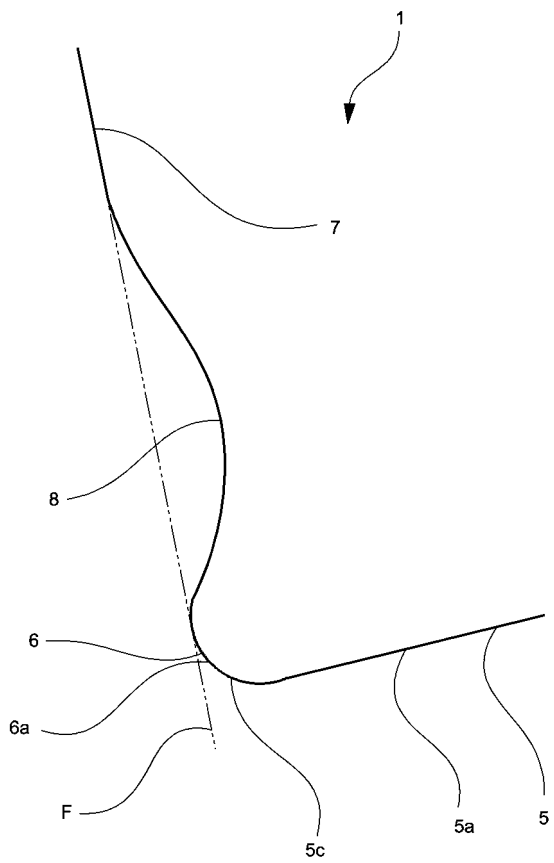
【 図 4 】



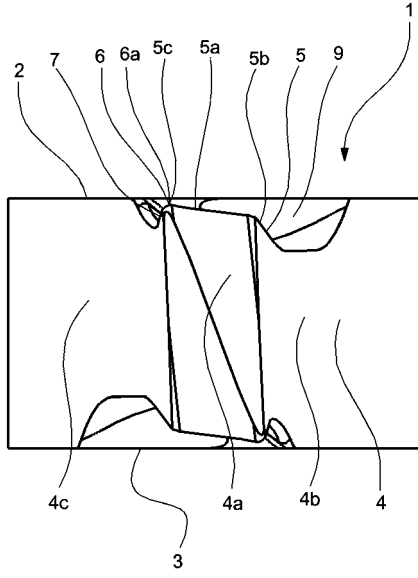
【 図 5 】



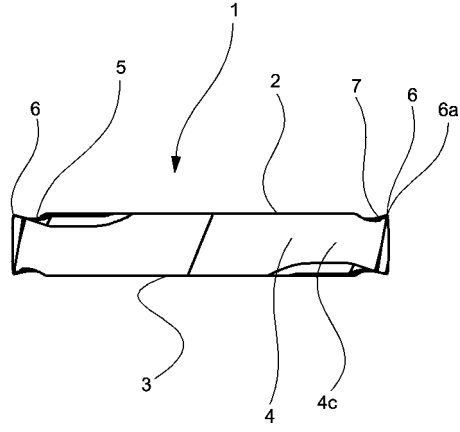
【 図 6 】



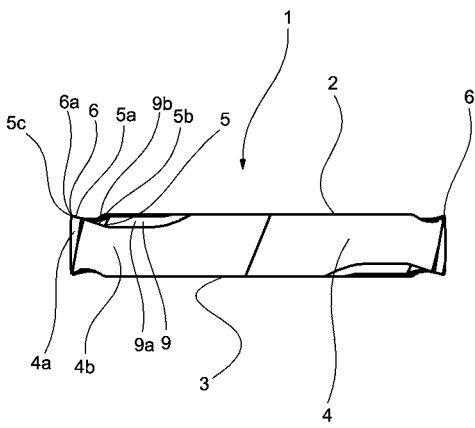
【 図 7 】



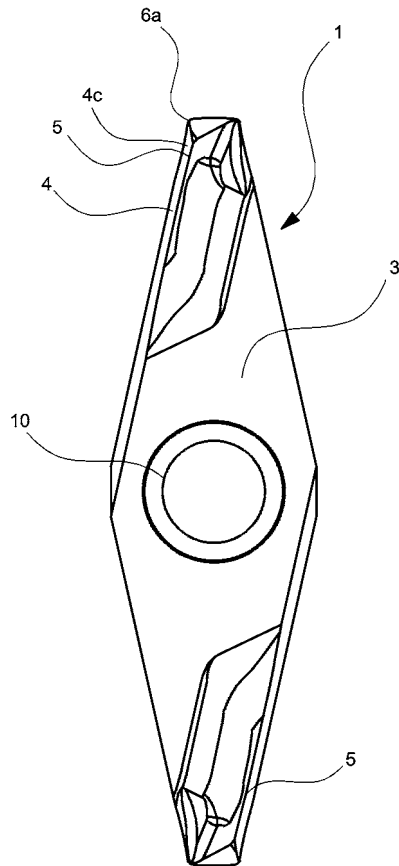
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成28年9月29日(2016.9.29)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

略多角形形状の第1の端面(2)と、前記第1の端面(2)と対向する第2の端面(3)と、前記第1および第2の端面(2、3)の間に延在する周側面(4)と、前記第1の端面(2)と前記周側面(4)との交差稜線部に少なくとも1つの切れ刃(5)とを有する切削インサート(1)であって、

前記第1の端面(2)は、第1のコーナ部(6a)を有し、

前記切れ刃(5)は、前記第1のコーナ部(6a)に近い方から、第1の切れ刃(5a)と第2の切れ刃(5b)とを順に有し、

前記第1の端面(2)と前記周側面(4)との交差稜線部は、前記第1のコーナ部(6a)へ前記第1の切れ刃(5a)とは反対側に接続する側方稜線部(7)を有し、

前記第1の端面(2)に対向する方向からみて、前記第1の切れ刃(5a)と前記側方稜線部(7)とのなす角(A)は、前記第2の切れ刃(5b)と前記側方稜線部(7)とのなす角(B)よりも大きく、

前記第1の端面(2)に対向する方向からみて前記側方稜線部(7)に直交し、かつ前記切れ刃(5)を横切る少なくとも1つの切断面において、前記第1の端面(2)は、前記側方稜線部(7)よりも前記第2の端面(3)側から離れた部分(P)を有し、

前記切れ刃(5)に沿うチップブレード(9)を有し、

前記チップブレード(9)は、前記切れ刃(5)から離間するに従い隆起する壁面(9a)と、前記壁面(9a)から突出する突起(9b)とを有し、

前記切断面は、前記突起(9b)を横切る切削インサート。

【請求項2】

前記第1の端面(2)に対向する方向からみて、前記側方稜線部(7)は、凹部(8)を有する請求項1に記載の切削インサート。

【請求項3】

前記周側面(4)に対向する方向からみて、前記凹部(8)は、前記第2の端面(3)側に凹む請求項2に記載の切削インサート。

【請求項4】

前記周側面(4)のうち、前記第1の切れ刃(5a)に接続する第1の周側面(4a)は、前記第1の端面(2)側を向くように傾斜する部分を有する請求項1から3のいずれか一項に記載の切削インサート。

【請求項5】

前記周側面(4)のうち、前記第2の切れ刃(5b)に接続する第2の周側面(4b)は、前記第1の端面(2)側を向くように傾斜する部分を有する請求項1から4のいずれか一項に記載の切削インサート。

【請求項6】

前記周側面(4)のうち、前記側方稜線部(7)に接続する第3の周側面(4c)は、前記第2の端面(3)側を向くように傾斜する部分を有する請求項1から5のいずれか一項に記載の切削インサート。

【請求項7】

前記切断面において、前記第1の端面(2)は、前記切れ刃(5)よりも前記第2の端面(3)側から離れた部分(P)を有する請求項1から6のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の切削インサートを備える切削工具。

## 【手続補正書】

【提出日】平成28年11月7日(2016.11.7)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

略多角形状の第 1 の端面 ( 2 ) と、前記第 1 の端面 ( 2 ) と対向する第 2 の端面 ( 3 ) と、前記第 1 および第 2 の端面 ( 2 、 3 ) の間に延在する周側面 ( 4 ) と、前記第 1 の端面 ( 2 ) と前記周側面 ( 4 ) との交差稜線部に少なくとも 1 つの切れ刃 ( 5 ) とを有する切削インサート ( 1 ) であって、

前記第 1 の端面 ( 2 ) は、第 1 のコーナ部 ( 6 a ) を有し、

前記切れ刃 ( 5 ) は、前記第 1 のコーナ部 ( 6 a ) に近い方から、第 1 の切れ刃 ( 5 a ) と第 2 の切れ刃 ( 5 b ) とを順に有し、

前記第 1 の端面 ( 2 ) と前記周側面 ( 4 ) との交差稜線部は、前記第 1 のコーナ部 ( 6 a ) へ前記第 1 の切れ刃 ( 5 a ) とは反対側に接続する側方稜線部 ( 7 ) を有し、

前記第 1 の端面 ( 2 ) に対向する方向からみて、前記第 1 の切れ刃 ( 5 a ) と前記側方稜線部 ( 7 ) とのなす角 ( A ) は、前記第 2 の切れ刃 ( 5 b ) と前記側方稜線部 ( 7 ) とのなす角 ( B ) よりも大きく、

前記切れ刃 ( 5 ) に沿うチップブレイカ ( 9 ) を有し、

前記チップブレイカ ( 9 ) は、前記切れ刃 ( 5 ) から離間するに従い隆起する壁面 ( 9 a ) と、前記壁面 ( 9 a ) から前記側方稜線部 ( 7 ) に沿う方向に突出する突起 ( 9 b ) とを有し、

前記第 1 の端面 ( 2 ) に対向する方向からみて前記側方稜線部 ( 7 ) に直交し、かつ前記切れ刃 ( 5 ) および前記突起 ( 9 b ) を横切る少なくとも 1 つの切断面において、前記第 1 の端面 ( 2 ) は、前記側方稜線部 ( 7 ) よりも前記第 2 の端面 ( 3 ) 側から離れた前記突起 ( 9 b ) の部分 ( P ) を有する切削インサート。

## 【請求項 2】

前記第 1 の端面 ( 2 ) に対向する方向からみて、前記側方稜線部 ( 7 ) は、凹部 ( 8 ) を有する請求項 1 に記載の切削インサート。

## 【請求項 3】

前記周側面 ( 4 ) に対向する方向からみて、前記凹部 ( 8 ) は、前記第 2 の端面 ( 3 ) 側に凹む請求項 2 に記載の切削インサート。

## 【請求項 4】

前記周側面 ( 4 ) のうち、前記第 1 の切れ刃 ( 5 a ) に接続する第 1 の周側面 ( 4 a ) は、前記第 1 の端面 ( 2 ) 側を向くように傾斜する部分を有する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 5】

前記周側面 ( 4 ) のうち、前記第 2 の切れ刃 ( 5 b ) に接続する第 2 の周側面 ( 4 b ) は、前記第 1 の端面 ( 2 ) 側を向くように傾斜する部分を有する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 6】

前記周側面 ( 4 ) のうち、前記側方稜線部 ( 7 ) に接続する第 3 の周側面 ( 4 c ) は、前記第 2 の端面 ( 3 ) 側を向くように傾斜する部分を有する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の切削インサート。

## 【請求項 7】

前記切断面において、前記第 1 の端面 ( 2 ) は、前記切れ刃 ( 5 ) よりも前記第 2 の端面 ( 3 ) 側から離れた部分 ( P ) を有する請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の切削インサート。

**【請求項 8】**

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の切削インサートを備える切削工具。