

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7594672号
(P7594672)

(45)発行日 令和6年12月4日(2024.12.4)

(24)登録日 令和6年11月26日(2024.11.26)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 B	27/14	(2006.01)	B 2 3 B	27/14	C
B 2 3 B	27/16	(2006.01)	B 2 3 B	27/16	B
B 2 3 B	27/04	(2006.01)	B 2 3 B	27/04	
B 2 3 B	29/04	(2006.01)	B 2 3 B	29/04	A

請求項の数 7 (全17頁)

(21)出願番号	特願2023-532089(P2023-532089)	(73)特許権者	000006633
(86)(22)出願日	令和4年7月1日(2022.7.1)		京セラ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/026465		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	WO2023/277181	(74)代理人	110000338
(87)国際公開日	令和5年1月5日(2023.1.5)		弁理士法人 HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
審査請求日	令和5年12月11日(2023.12.11)		
(31)優先権主張番号	特願2021-110209(P2021-110209)	(72)発明者	福原 洋介
(32)優先日	令和3年7月1日(2021.7.1)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	山口 えり
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
		審査官	中川 康文

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】

中心軸に沿って先端から後端に向かって延びた四角柱形状であって、
前記先端の側に位置し、前記先端に位置する切刃を有する切削部と、
前記切削部よりも前記後端の側に位置する本体部と、を有し、
前記本体部は、
前記中心軸に沿って延びたV字形状の第1溝を有する上面と、
前記上面の反対側に位置し、且つ、前記中心軸に沿って延びたV字形状の第2溝を有する下面と、を有し、
前記第1溝は、
前記後端の側に位置する第1領域と、
前記第1領域よりも前記先端の側に位置する第2領域と、
前記第2領域よりも前記先端の側に位置する第3領域と、を有し、
前記第1領域における前記第1溝の開き角が、前記第2領域における前記第1溝の開き角よりも小さく、
前記第2溝の開き角は、前記中心軸に沿った方向において一定であり、
前記第3領域における前記第1溝の開き角が、前記第2領域における前記第1溝の開き角よりも小さい、切削インサート。

【請求項2】

前記第3領域における前記第1溝の開き角が、前記第1領域における前記第1溝の開き

角と同じである、請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 3】

中心軸に沿って先端から後端に向かって延びた四角柱形状であって、
前記先端の側に位置し、前記先端に位置する切刃を有する切削部と、
前記切削部よりも前記後端の側に位置する本体部と、を有し、
前記本体部は、
前記中心軸に沿って延びた V 字形状の第 1 溝を有する上面と、
前記上面の反対側に位置し、且つ、前記中心軸に沿って延びた V 字形状の第 2 溝を有する
下面と、を有し、
前記第 1 溝は、
前記後端の側に位置する第 1 領域と、
前記第 1 領域よりも前記先端の側に位置する第 2 領域と、

10

前記第 1 領域及び前記第 2 領域の間に位置する第 4 領域と、を有し、
前記第 1 領域における前記第 1 溝の開き角が、前記第 2 領域における前記第 1 溝の開き角
よりも小さく、
前記第 2 溝の開き角は、前記中心軸に沿った方向において一定であり、
前記第 1 領域及び前記第 2 領域における前記第 1 溝の開き角が、それぞれ一定であって、
前記第 4 領域における前記第 1 溝の開き角が、前記第 2 領域に近づくにしたがって大き
くなっている、切削インサート。

20

【請求項 4】

前記中心軸に沿った方向において、前記第 2 領域の長さが、前記第 1 領域の長さよりも
長い、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 2 溝の開き角が、前記第 2 領域における前記第 1 溝の開き角と同じである、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 6】

第 1 端から第 2 端に向かって延びた棒形状であって、前記第 1 端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 ~ 3 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。

30

【請求項 7】

被削材を回転させる工程と、

回転す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】

【技術分野】

【0001】

本開示は、被削材の切削加工に用いられる切削インサート（以下、単に「インサート」
としてもよい）に関する。切削加工としては、例えば、溝入れ加工及び突っ切り加工が挙
げられる。

40

【背景技術】

【0002】

被削材を切削加工する際に用いられるインサートとして、例えば特許文献 1 に記載のイン
サートが挙げられる。特許文献 1 に記載のインサートは、軸線に沿って延びた V 字形状
の溝をそれぞれ備えた上面及び下面を有する。インサートの上面及び下面における V 字形
状の溝をホルダにおける上あご及び下あごに当接させることによって、インサートがホル
ダに固定される。また、ホルダに対してインサートを軸線方向にスライドさせることに
よって、ホルダに対してインサートが着脱可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【文献】日本国特開 2 0 0 7 - 0 6 9 2 9 0 号公報

【発明の概要】

【 0 0 0 4 】

本開示の限定されない一面の切削インサート（インサート）は、中心軸に沿って先端から後端に向かって延びた四角柱形状であって、前記先端の側に位置し、前記先端に位置する切刃を有する切削部と、前記切削部よりも前記後端の側に位置する本体部と、を有する。前記本体部は、前記中心軸に沿って延びたV字形状の第1溝を有する上面と、前記上面の反対側に位置し、且つ、前記中心軸に沿って延びたV字形状の第2溝を有する下面と、を有する。前記第1溝は、前記後端の側に位置する第1領域と、前記第1領域よりも前記先端の側に位置する第2領域と、を有する。前記第1領域における前記第1溝の開き角が、前記第2領域における前記第1溝の開き角よりも小さい。前記第2溝の開き角は、前記中心軸に沿った方向において一定である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 5 】

【図1】限定されない実施形態のインサートを示す斜視図である。

【図2】図1に示す領域A1を拡大した拡大図である。

【図3】図1に示すインサートを先端の側から見た平面図である。

【図4】図3に示すインサートをB1方向から見た側面図である。

【図5】図4に示す領域A2を拡大した拡大図である。

20

【図6】図3に示すインサートをB2方向から見た側面図である。

【図7】図6に示す領域A3を拡大した拡大図（切削部の拡大）である。

【図8】図3に示すインサートをB3方向から見た側面図である。

【図9】図4に示すIX-IX断面における断面図である。

【図10】図4に示すX-X断面における断面図である。

【図11】図4に示すXI-XI断面における断面図である。

【図12】限定されない実施形態の切削工具を示す斜視図である。

【図13】図12に示す領域A4を拡大した拡大図である。

【図14】図12に示す切削工具を先端の側から見た平面図である。

【図15】図14に示す切削工具をB4方向から見た側面図である。

30

【図16】図15に示す領域A5を拡大した拡大図である。

【図17】限定されない実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

【図18】限定されない実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

【図19】限定されない実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 6 】

本開示における限定されない一面のインサートが、図面を用いて詳細に説明される。但し、以下で参照する各図では、説明の便宜上、限定されない実施形態を説明する上で必要な主要部材のみが簡略化して示される。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すとは限らない。

40

【 0 0 0 7 】

インサート1は、図1に示す限定されない一例のように、中心軸O1に沿って先端1aから後端1bに向かって延びた柱形状であって、本体部3及び切削部5を有してもよい。本体部3は、ホルダに保持される部分であってもよい。切削部5は、切刃を有してもよく、且つ、切削加工物を製造するための被削材の切削加工に用いられる部分であってもよい。柱形状であるインサート1は、例えば、円柱形状であってもよく、また、多角柱形状で

50

あってもよい。多角柱形状であるインサート 1 は、例えば、四角柱形状、五角柱形状又は六角柱形状であってもよい。

【 0 0 0 8 】

インサート 1 は、1 又は 2 つ以上の切削部 5 を有してもよい。例えば、インサート 1 は、図 1 に示す限定されない一例のように 2 つの切削部 5 を有してもよい。切削部 5 は、本体部 3 に対して先端 1 a 又は後端 1 b の側に位置し得る。

【 0 0 0 9 】

図 1 に示す限定されない一例における 2 つの切削部 5 として、インサート 1 は、第 1 切削部 5 a 及び第 2 切削部 5 b を有してもよい。第 1 切削部 5 a は、インサート 1 における先端 1 a の側に位置してもよい。言い換えれば、本体部 3 は、第 1 切削部 5 a よりもインサート 1 における後端 1 b の側に位置してもよい。上記は本体部 3 及び第 1 切削部 5 a の相対的な位置関係を示したものである。従って、本体部 3 の一部が、インサート 1 における中央部分よりも先端 1 a の側に位置してもよい。

10

【 0 0 1 0 】

第 2 切削部 5 b は、インサート 1 における後端 1 b の側に位置してもよい。言い換えれば、本体部 3 は、第 2 切削部 5 b よりもインサート 1 における先端 1 a の側に位置してもよい。上記は本体部 3 及び第 2 切削部 5 b の相対的な位置関係を示したものである。従って、本体部 3 の一部が、インサート 1 における中央部分よりも後端 1 b の側に位置してもよい。第 1 切削部 5 a 及び第 2 切削部 5 b を有するインサート 1 は、一般的にドッグボーン型と呼ばれ得る。

20

【 0 0 1 1 】

第 1 切削部 5 a 及び第 2 切削部 5 b は、互いに異なる構成であっても、また、互いに同じ構成であってもよい。例えば、図 1 に示す限定されない一例のように、インサート 1 の先端 1 a 及び後端 1 b を反転させた場合に、第 1 切削部 5 a 及び第 2 切削部 5 b が互いに同じ構成であってもよい。図 1 に示す限定されない一例においては第 1 切削部 5 a 及び第 2 切削部 5 b が互いに同じ構成であることから、以下の説明において、第 2 切削部 5 b に関する説明を適宜割愛する。

【 0 0 1 2 】

本体部 3、第 1 切削部 5 a 及び第 2 切削部 5 b の大きさは、特定の値に限定されない。例えば、中心軸 O 1 に沿った方向における本体部 3 の長さは、10 ~ 25 [mm] 程度に設定され得る。中心軸 O 1 に沿った方向における第 1 切削部 5 a の長さは、2 ~ 6 [mm] 程度に設定され得る。

30

【 0 0 1 3 】

本体部 3 は、上面 7、下面 9 及び一对の側面 1 1 を有してもよい。下面 9 は、上面 7 の反対側に位置してもよい。上面 7 における中心軸 O 1 に直交する幅が上幅であり、下面 9 における中心軸 O 1 に直交する幅が下幅である。上幅及び下幅が同じ値であってもよく、また、下幅が上幅よりも小さくてもよい。中心軸 O 1 に直交し、且つ、上面 7 及び下面 9 を結ぶ方向が上下方向であり、中心軸 O 1 及び上下方向に直交する方向であって、一对の側面 1 1 をつなぐ方向が横方向である。

【 0 0 1 4 】

一对の側面 1 1 はそれぞれ、上面 7 及び下面 9 の間に位置してもよい。上面 7、下面 9 及び一对の側面 1 1 は、それぞれ正面視した場合において、中心軸 O 1 に沿って延びた長方形状であってもよい。上幅及び下幅が同じ値である場合においては、一对の側面 1 1 の間隔が一定であってもよい。下幅が上幅よりも小さい場合においては、一对の側面 1 1 の間隔が下面 9 に近づくにしたがって狭くなってもよい。

40

【 0 0 1 5 】

上面 7 は、第 1 溝 1 3 を有してもよい。第 1 溝 1 3 は、中心軸 O 1 に沿って延びた V 字形状であってもよい。第 1 溝 1 3 が V 字形状であるとは、中心軸 O 1 に直交する断面において、第 1 溝 1 3 の幅が、底に近づくにしたがって、言い換えれば、下面 9 に近づくにしたがって小さくなっていることを意味してもよい。第 1 溝 1 3 の底とは、中心軸 O 1 に直

50

交する断面において、第 1 溝 1 3 のうち最も下面 9 の近くに位置する部分を意味してもよい。

【 0 0 1 6 】

中心軸 O 1 に直交する断面において、第 1 溝 1 3 の底と、第 1 溝 1 3 の 2 つの開口部分と、をそれぞれ結ぶ仮想直線を設定した場合に、これらの仮想直線の交差角が第 1 溝 1 3 の開き角 1 であってもよい。例えば、中心軸 O 1 に直交する断面において、第 1 溝 1 3 が 2 つの直線で表される場合、これらの直線の交差角が第 1 溝 1 3 の開き角 1 であってもよい。

【 0 0 1 7 】

第 1 溝 1 3 は、本体部 3 における先端 1 a の側の端部にまで延びてもよく、また、本体部 3 における先端 1 a の側の端部から離れてもよい。同様に、第 1 溝 1 3 は、本体部 3 における後端 1 b の側の端部にまで延びてもよく、また、本体部 3 における後端 1 b の側の端部から離れてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

下面 9 は、第 2 溝 1 5 を有してもよい。第 2 溝 1 5 は、中心軸 O 1 に沿って延びた V 字形状であってもよい。第 2 溝 1 5 が V 字形状であるとは、中心軸 O 1 に直交する断面において、第 2 溝 1 5 の幅が、底に近づくにしたがって、言い換えれば、上面 7 に近づくにしたがって小さくなっていることを意味してもよい。第 2 溝 1 5 の底とは、中心軸 O 1 に直交する断面において、第 2 溝 1 5 のうち最も上面 7 の近くに位置する部分を意味してもよい。

20

【 0 0 1 9 】

中心軸 O 1 に直交する断面において、第 2 溝 1 5 の底と、第 2 溝 1 5 の 2 つの開口部分と、をそれぞれ結ぶ仮想直線を設定した場合に、これらの仮想直線の交差角が第 2 溝 1 5 の開き角 2 であってもよい。例えば、中心軸 O 1 に直交する断面において、第 2 溝 1 5 が 2 つの直線で表される場合、これらの直線の交差角が第 2 溝 1 5 の開き角 2 であってもよい。

【 0 0 2 0 】

第 2 溝 1 5 は、本体部 3 における先端 1 a の側の端部にまで延びてもよく、また、本体部 3 における先端 1 a の側の端部から離れてもよい。同様に、第 2 溝 1 5 は、本体部 3 における後端 1 b の側の端部にまで延びてもよく、また、本体部 3 における後端 1 b の側の端部から離れてもよい。

30

【 0 0 2 1 】

第 1 溝 1 3 及び第 2 溝 1 5 は、インサート 1 をホルダに挿入する際の位置決め精度向上を目的として用いられてもよい。また、第 1 溝 1 3 及び第 2 溝 1 5 は、インサート 1 をホルダに固定する際の拘束力の向上を目的として用いられてもよい。例えば、ホルダの上あごが第 1 溝 1 3 に当接する突起を有するとともに、ホルダの下あごが第 2 溝 1 5 に当接する突起を有することによって、上記した位置決め精度向上及び拘束力の向上が図られてもよい。

【 0 0 2 2 】

第 1 溝 1 3 の開き角 1 は、中心軸 O 1 に沿った方向において一定であってもよく、また、中心軸 O 1 に沿った方向において変化してもよい。すなわち、第 1 溝 1 3 の中心軸 O 1 に沿った方向における異なる部分をそれぞれ中心軸 O 1 に直交する断面において見た場合に、各断面における第 1 溝 1 3 の開き角 1 が同じであってもよく、異なってもよい。

40

【 0 0 2 3 】

第 1 溝 1 3 は、第 1 領域 1 7 及び第 2 領域 1 9 を有してもよい。第 1 領域 1 7 は、第 1 溝 1 3 における後端 1 b の側に位置してもよい。第 2 領域 1 9 は、第 1 領域 1 7 よりも先端 1 a の側に位置してもよい。上記は第 1 領域 1 7 及び第 2 領域 1 9 の相対的な位置関係を示したものである。従って、第 2 領域 1 9 の一部が、本体部 3 における中央部分よりも後端 1 b の側に位置してもよい。

【 0 0 2 4 】

50

第1溝13が第1領域17及び第2領域19を有する場合に、これらの領域での開き角1が互いに異なってよい。例えば、第1領域17における第1溝13の開き角1が開き角11であり、また、第2領域19における第1溝13の開き角1が開き角12である。このとき、開き角11が、開き角12より小さくてもよい。このような場合には、以下の理由から、ホルダへの着脱が容易でありながらもホルダへ安定して拘束されやすい。

【0025】

ホルダにおける先端1aの側から後端1bの側に向かってインサート1を挿入することによってインサート1がホルダに取り付けられる。ここで、第1領域17が、第2領域19と比較して後端1bの側に位置してもよい。そのため、第2領域19よりも第1領域17が先にホルダに接触してもよい。第1領域17における第1溝13の開き角11が第2領域19における第1溝13の開き角12より小さい場合には、横方向におけるインサート1の位置ずれが生じにくい。これは、横方向におけるインサート1の位置ずれに対して、開き角11が小さく急峻な溝表面を有する第1領域17が障害になり易いからである。

10

【0026】

また、第2領域19における第1溝13の開き角12が第1領域17における第2溝15の開き角2より大きい場合について以下に説明する。この場合には、第2領域19がホルダに接触し、インサート1がホルダに固定される際に、ホルダの上あごからインサート1へと加わる拘束力が上下方向へと伝わりやすい。これは、第2領域19における第1溝13の開き角12が第1領域17における第2溝15の開き角2より大きいため、ホルダの上あごから第2領域19へと加わる拘束力が上下方向へと効率よく伝わりやすいからである。

20

【0027】

第1領域17の開き角11は、特定の値に限定されない。例えば、第1領域17の開き角11が、 $130^{\circ} \sim 140^{\circ}$ に設定され得る。第2領域19の開き角12は、特定の値に限定されない。例えば、第2領域19の開き角12が、 $140^{\circ} \sim 150^{\circ}$ に設定され得る。

【0028】

第1領域17の開き角11は、中心軸O1に沿った方向において一定であってもよく、また、中心軸O1に沿った方向において変化してもよい。第2領域19の開き角12は、中心軸O1に沿った方向において一定であってもよく、また、中心軸O1に沿った方向において変化してもよい。

30

【0029】

第2溝15の開き角2は、中心軸O1に沿った方向において一定であってもよく、また、中心軸O1に沿った方向において変化してもよい。すなわち、第2溝15の中心軸O1に沿った方向における異なる部分をそれぞれ中心軸O1に直交する断面において見た場合に、各断面における第2溝15の開き角2が同じであってもよく、異なってよい。

【0030】

本体部3の下面9及びホルダの下あごには、本体部3の上面7及びホルダの上あごと比較して大きな切削負荷が加わりやすい。これは、本体部3の下面9及びホルダの下あごには、本体部3が上あご及び下あご107によって挟まれることに起因する拘束力だけでなく、被削材201の切削時に生じる切削負荷の主分力が加わりやすいからである。ここで、第2溝15の開き角2が中心軸O1に沿った方向において一定である場合には、第2溝15の中心軸O1に沿った方向における負荷のバラつきが小さくなり得る。そのため、インサート1がホルダに、より安定して拘束されやすい。

40

【0031】

ホルダに対するインサート1の拘束の安定性の観点から、第2溝15が、底に近づくにしたがって互いに近づく2つの平らな面を有してもよい。この場合には、第2溝15及びホルダが面接触しやすい。そのため、第2溝15からホルダへと加わる負荷のバラつきが

50

さらに小さくなり得る。

【0032】

第2溝15の開き角 α_2 は、特定の値に限定されない。例えば、第2溝15の開き角 α_2 が、 $140^\circ \sim 150^\circ$ に設定され得る。第2溝15の開き角 α_2 が、第2領域19における第1溝13の開き角 α_{12} と同じであってもよい。この場合には、インサート1がホルダに円滑に取り付けられやすい。上記した「同じ」とは、2つの開き角が厳密に一致することは求められない。2つの開き角の差 $\Delta\alpha$ が概ね 2° 以下であればよい。

【0033】

インサート1における先端1aの側に位置する第1切削部5aは、先端面21、上端面23及び切刃25を有してもよい。先端面21は、インサート1における先端1aに位置する面であってもよい。上端面23は、先端面21に接続され、先端面21から本体における上面7に向かって延びた面であってもよい。切刃25は、先端面21及び上端面23の交界りに位置してもよい。先端面21は、切刃25に対する逃げ面として機能し得る。上端面23は、切刃25に対するすくい面として機能し得る。

10

【0034】

第1溝13は、第1領域17及び第2領域19に加えて第3領域27をさらに有してもよい。第3領域27は、第2領域19よりも先端1aの側に位置してもよい。言い換えれば、第2領域19は、第3領域27よりも後端1bの側に位置してもよい。上記は第3領域27及び第2領域19の相対的な位置関係を示したものである。従って、第2領域19の一部が、本体部3における中央部分よりも先端1aの側に位置してもよい。

20

【0035】

第1溝13が第3領域27を有する場合に、第3領域27における第1溝13の開き角 α_{13} が、開き角 α_{12} である。開き角 α_{13} が、第2領域19における第1溝13の開き角 α_{12} より小さくてもよい。このような場合には、以下の理由から、インサート1のホルダへの着脱が容易でありながらもインサート1がホルダへ安定して拘束されやすい。

【0036】

第3領域27における第1溝13の開き角 α_{13} が第2領域19における第1溝13の開き角 α_{12} より小さい場合には、横方向におけるインサート1の位置ずれが生じにくい。これは、横方向におけるインサート1の位置ずれに対して、開き角 α_{13} が小さく急峻な溝表面を有する第3領域27が障害になり易いからである。

30

【0037】

第1溝13が、第1溝13における後端1bの側に位置する第1領域17及び第1溝13における先端1aの側に位置する第3領域27における開き角 α_{13} が相対的に小さい形状を有する場合について以下に説明する。この場合には、本体における先端1aの側及び後端1bの側の2か所で横方向におけるインサート1の位置ずれが低減されやすい。そのため、効率よく横方向におけるインサート1の位置ずれが低減され得る。

【0038】

また、図5に示す限定されない一例のようにインサート1が第1切削部5a及び第2切削部5bを有する場合について以下に説明する。この場合には、インサート1の先端1a及び後端1bを反転させてインサート1をホルダに取り付けたとしても、第3領域27によって横方向におけるインサート1の位置ずれが生じにくい。

40

【0039】

第3領域27の開き角 α_{13} は、特定の値に限定されない。例えば、第1領域17の開き角 α_{11} が、 $130^\circ \sim 140^\circ$ に設定され得る。横方向におけるインサート1の位置ずれを低減する際に第1領域17及び第3領域27に加わる切削負荷のバラつきを低減する観点から、第3領域27における第1溝13の開き角 α_{13} が、第1領域17における第1溝13の開き角 α_{11} と同じであってもよい。

【0040】

第1溝13は、第1領域17及び第2領域19に加えて第4領域29をさらに有してもよい。第4領域29は、第1領域17及び第2領域19の間に位置してもよい。第4領域

50

29における第1溝13の開き角 θ_1 が、開き角 θ_4 である。ここで、第1領域17及び第2領域19における第1溝13の開き角 θ_1 、 θ_2 がそれぞれ一定であってもよい。第4領域29における第1溝13の開き角 θ_4 が第2領域19に近づくにしたがって大きくなってよい。

【0041】

第1領域17における第1溝13の開き角 θ_1 が一定である場合には、第1領域17による横方向へのインサート1の位置ずれを低減する効果が安定して得られる。また、第2領域19における第1溝13の開き角 θ_2 が一定である場合には、ホルダの上あごに当接するインサート1の位置の影響が小さく、ホルダの上あごから第2領域19へと加わる拘束力が上下方向へと効率よく伝わりやすい。すなわち、ホルダの形状への依存性が小さく、インサート1の汎用性が高い。

10

【0042】

さらに、第4領域29における第1溝13の開き角 θ_4 が第2領域19に近づくにしたがって大きくなる場合について以下に説明する。この場合には、第1領域17及び第2領域19における第1溝13の開き角の差に起因して、第1領域17から第2領域19にかけて第1溝13の開き角が急激に変化する恐れが小さくなり得る。そのため、インサート1がホルダに円滑に取り付けられ得る。

【0043】

上記において、第1溝13が、第1領域17、第2領域19及び第4領域29を有する一方で、第3領域27を有さなくてもよい。また、第1溝13が、第1領域17、第2領域19、第3領域27及び第4領域29を有してもよい。

20

【0044】

ホルダの上あごに当接するインサート1の位置の影響を小さくする観点から、中心軸O1に沿った方向において、第2領域19の長さ L_2 が、第1領域17の長さ L_1 より長くてもよい。例えば、第1領域17の長さ L_1 に対する第2領域19の長さ L_2 の比率(L_2/L_1)が、30~40であってもよい。

【0045】

インサート1の材質としては、例えば、超硬合金及びサーメットなどが挙げられ得る。超硬合金の組成としては、例えば、WC-Co、WC-TiC-Co及びWC-TiC-TaC-Coが挙げられ得る。ここで、WC、TiC及びTaCは硬質粒子であってもよく、Coは結合相であってもよい。

30

【0046】

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ってもよい。サーメットの一例として、炭化チタン(TiC)又は窒化チタン(TiN)を主成分としたチタン化合物が挙げられ得る。ただし、インサート1の材質は上記の組成に限定されない。

【0047】

インサート1の表面は、化学蒸着(CVD)法又は物理蒸着(PVD)法を用いて被膜でコーティングされてもよい。被膜の組成としては、炭化チタン(TiC)、窒化チタン(TiN)、炭窒化チタン(TiCN)及びアルミナ(Al_2O_3)などが挙げられ得る。

40

【0048】

<切削工具>

本開示における限定されない一面の切削工具101について図面を用いて詳細に説明する。切削工具101としては、例えば、旋削工具及び転削工具が挙げられる。旋削工具としては、例えば、溝入れ工具及び突っ切り工具が挙げられる。図12に示す限定されない一例における切削工具101は、突っ切り工具である。

【0049】

切削工具101は、ホルダ103及びインサート1を有してもよい。ホルダ103及びインサート1は別部材であり、ホルダ103はインサート1を保持するための部材である。切削加工物203を製造するための被削材201の切削加工においてインサート1が摩

50

耗した場合には、摩耗したインサート1をホルダ103から取り外し、別のインサート1をホルダ103に装着してもよい。インサート1を交換することによって、被削材201の切削加工を継続することが可能である。

【0050】

ホルダ103は、細長く伸びた棒形状であってもよい。具体的には、図12に示す限定されない一例のように、ホルダ103は四角柱形状であってもよい。ホルダ103は、図12及び図15に示す限定されない一例のように、第1端103aから第2端103bに向かって伸びてもよい。

【0051】

ホルダ103は、第1端103aの側にそれぞれ位置する、上あご105、下あご107及びポケット109を有してもよい。ポケット109は、上あご105及び下あご107の間に位置する空間であってもよい。ポケット109には、インサート1が挿入可能である。上あご105及び下あご107によってインサート1を挟み持つことでインサート1をホルダ103に固定してもよい。

10

【0052】

図13に示す限定されない一例のように、インサート1は、ネジ111によって、ホルダ103に固定されてもよい。例えば、ホルダ103の上あご105にネジ孔が設けられ、ホルダ103の下あご107にネジ溝が設けられてもよい。ネジ111が上あご105のネジ孔に挿入されるとともに、上記のネジ溝においてネジ111が固定されることによって、インサート1がポケット109に取り付けられてもよい。また、ネジ111を用いない、いわゆる自己拘束方式によって、インサート1がポケット109に取り付けられてもよい。これらの場合について、インサート1がポケット109内に位置すると表現できる。

20

【0053】

ホルダ103の部材としては、鋼、鋳鉄などが用いられてもよい。特に、これらの部材の中で鋼が用いられた場合には、ホルダ103の靱性が高い。

【0054】

< 切削加工物の製造方法 >

次に、本開示における限定されない一面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。

30

【0055】

切削加工物203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203の製造方法は、以下の工程を備える。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に上記実施形態に代表される切削工具101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、
を備える。

【0056】

より具体的には、まず、図17に示す限定されない一例のように、被削材201が軸O2の周りで回転するとともに、切削工具101が被削材201に相対的に近付けられてもよい。次に、図18に示す限定されない一例のように、切削工具101における切刃25の少なくとも一部が被削材201に接触して、被削材201が切削されてもよい。そして、図19に示す限定されない一例のように、切削工具101が被削材201から相対的に遠ざけられてもよい。

40

【0057】

図17に示す限定されない一例のように、軸O2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がY1方向に移動することによって、切削工具101が被削材201に近づけられてもよい。

【0058】

50

また、図 18 に示す限定されない一例のように、回転している被削材 201 にインサート 1 における切刃 25 として用いられる部分の少なくとも一部が接触した状態で切削工具 101 が Y2 方向に移動することによって、被削材 201 が切削されてもよい。

【0059】

また、図 19 に示す限定されない一例のように、被削材 201 が回転した状態で切削工具 101 が Y3 方向に移動することによって、切削工具 101 が被削材 201 から遠ざけられてもよい。

【0060】

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 が被削材 201 に接触する、あるいは、切削工具 101 が被削材 201 から離れているが、当然ながらこのような形態に限定されない。

10

【0061】

例えば、(1) の工程において、被削材 201 が切削工具 101 に近づけられてもよい。同様に、(3) の工程において、被削材 201 が切削工具 101 から遠ざけられてもよい。切削加工を継続する場合には、被削材 201 が回転した状態を維持して、被削材 201 の異なる箇所にインサート 1 における切刃 25 の少なくとも一部が接触する工程を繰り返してもよい。

【0062】

被削材 201 の材質の代表例としては、焼入鋼、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得る。

20

【0063】

以上、本開示に係る発明について、諸図面および実施例に基づいて説明してきた。しかし、本開示に係る発明は前述した各実施形態に限定されるものではない。すなわち、本開示に係る発明は本開示で示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示に係る発明の技術的範囲に含まれる。つまり、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。また、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。

【符号の説明】

【0064】

30

- 1・・・インサート
- 1a・・・先端
- 1b・・・後端
- 3・・・本体部
- 5・・・切削部
- 5a・・・第1切削部
- 5b・・・第2切削部
- 7・・・上面
- 9・・・下面
- 11・・・側面
- 13・・・第1溝
- 15・・・第2溝
- 17・・・第1領域
- 19・・・第2領域
- 21・・・先端面
- 23・・・上端面
- 25・・・切刃
- 27・・・第3領域
- 29・・・第4領域
- 101・・・切削工具

40

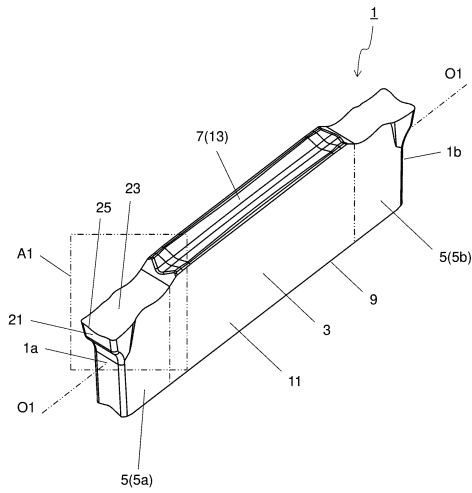
50

- 103・・・ホルダ
- 103a・・・第1端
- 103b・・・第2端
- 105・・・上あご
- 107・・・下あご
- 109・・・ポケット
- 111・・・ネジ
- 201・・・被削材
- 203・・・切削加工物

【図面】

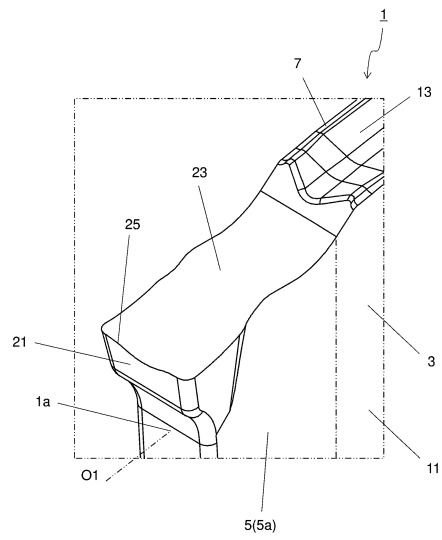
【図1】

図1



【図2】

図2



10

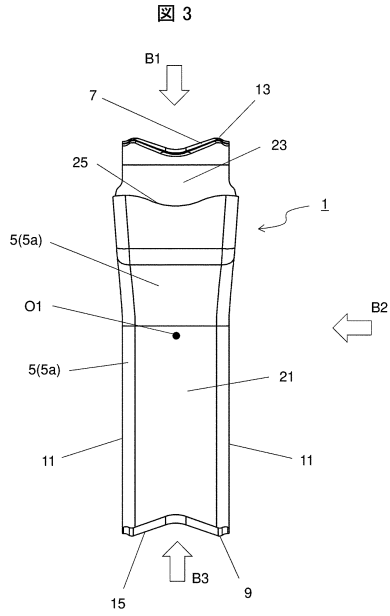
20

30

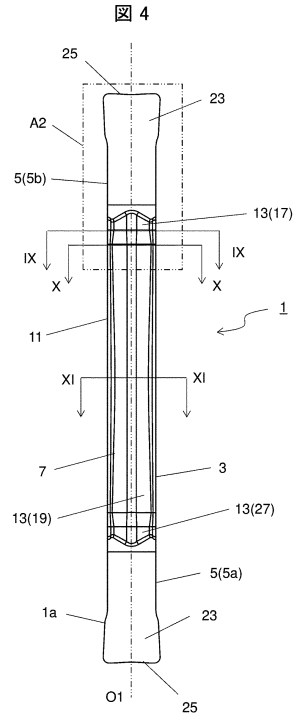
40

50

【 図 3 】



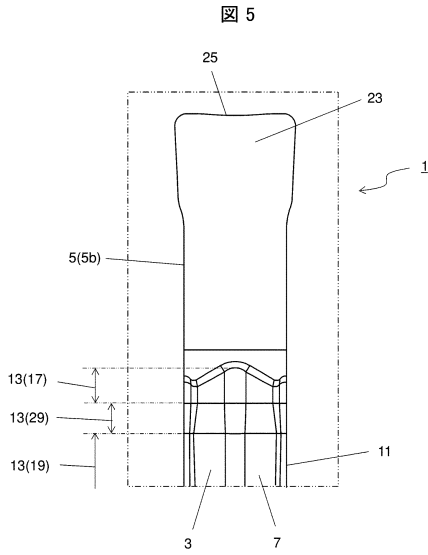
【 図 4 】



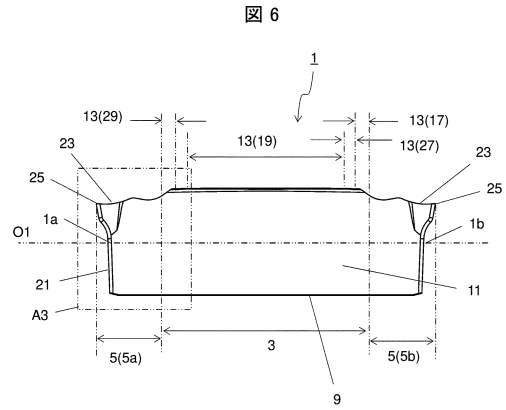
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

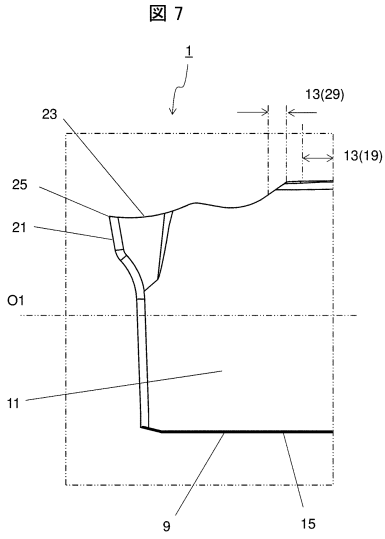


30

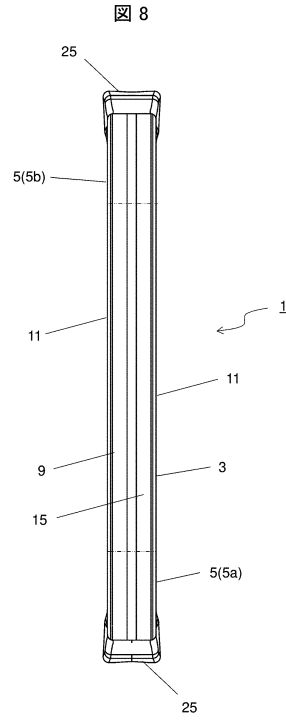
40

50

【 図 7 】



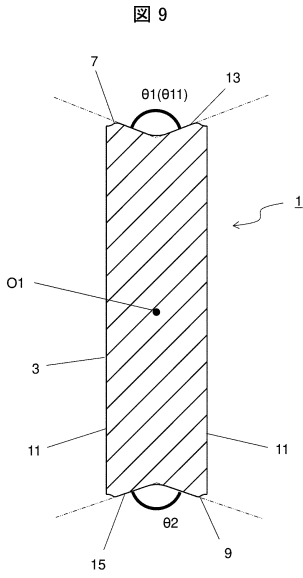
【 図 8 】



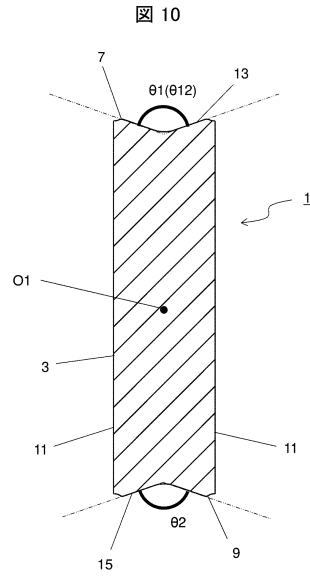
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

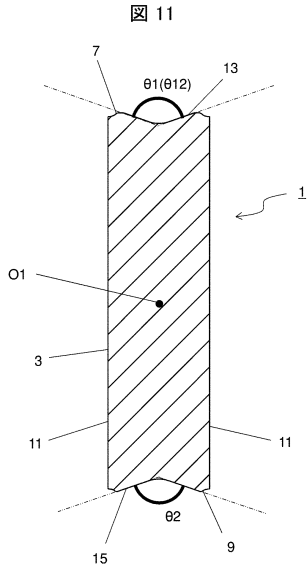


30

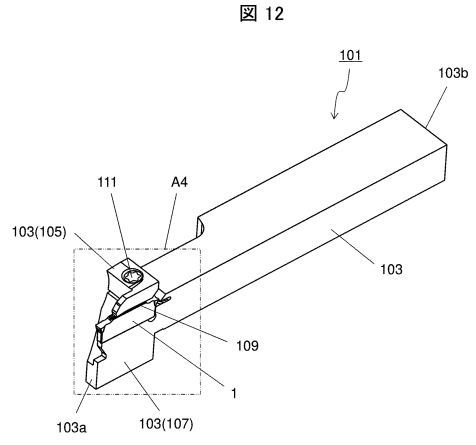
40

50

【 図 1 1 】

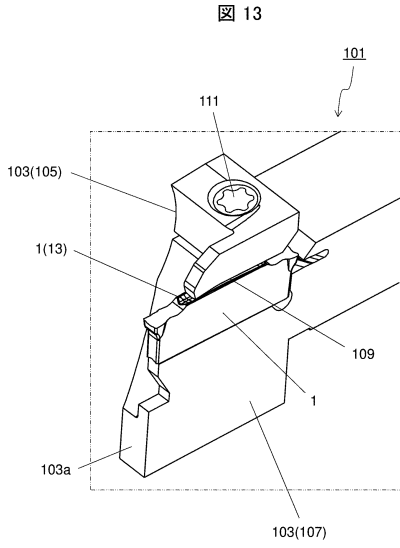


【 図 1 2 】

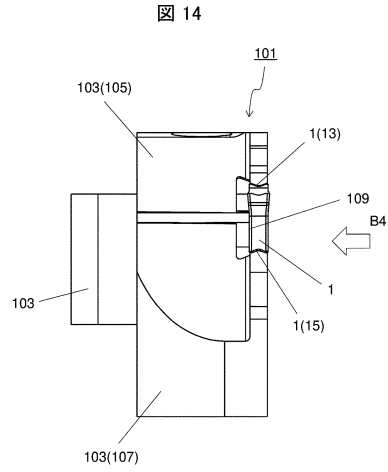


10

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



20

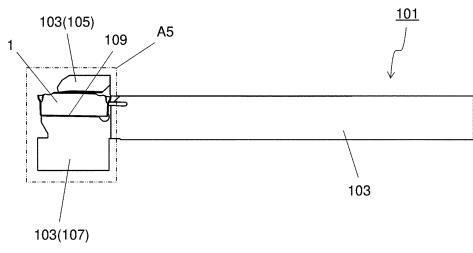
30

40

50

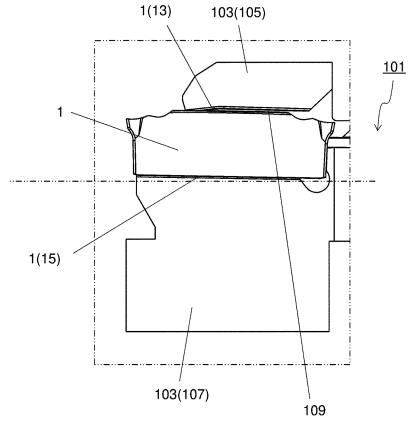
【 図 1 5 】

図 15



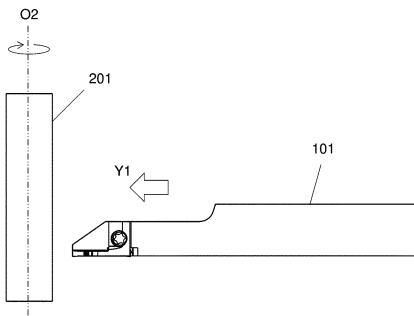
【 図 1 6 】

図 16



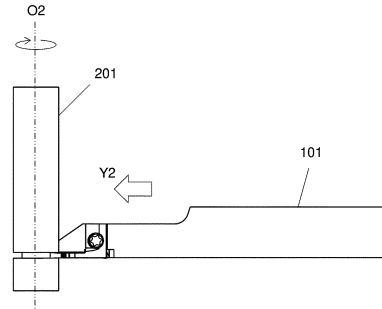
【 図 1 7 】

図 17



【 図 1 8 】

図 18



10

20

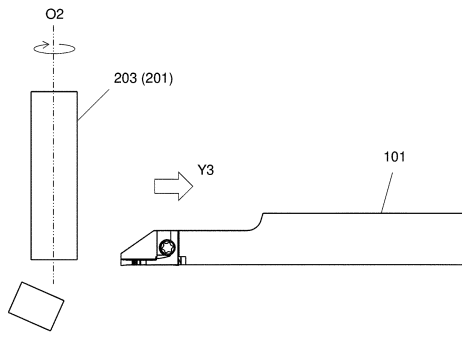
30

40

50

【 19 】

19



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-097571(JP,A)
特開2020-185629(JP,A)
国際公開第2020/009002(WO,A1)
特開平06-031504(JP,A)
国際公開第2017/043470(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B23B 27/00 - 29/34