

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/150907 A1

(43) 国際公開日

2010年12月29日(29.12.2010)

PCT

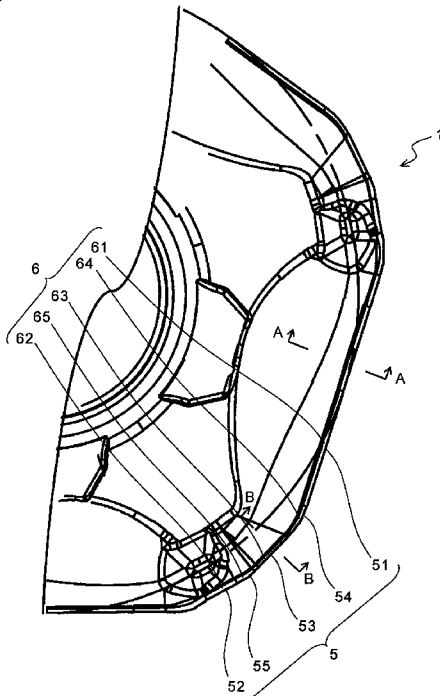
- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) B23C 3/00 (2006.01)
B23B 27/14 (2006.01) B23C 5/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP20 10/060966
- (22) 国際出願日: 2010年6月28日(28.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-151808 2009年6月26日(26.06.2009) JP
特願 2009-249556 2009年10月29日(29.10.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION)
[JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 石 寛久 (ISHI, Hirohisa) [JP/JP]; 〒5278555 滋賀県東近江市蛇溝町1166-6 京セラ株式会社滋賀八日市工場内 Skmga (JP). 徐 永波 (XU, Yongbo)
- [CN/JP]; 〒5278555 滋賀県東近江市蛇溝町1166-6 京セラ株式会社滋賀八日市工場内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 深井 敏和 (FUKAI, Toshikazu); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル8階 Osaka (JP).
- (81) 指定国表示のな1限り、全ての種類の国内保護が可引: AE, AG, AL, AM, Aの, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, Cの, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, のM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国表示のな1限り、全ての種類の広域保護が可引: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), -L- ーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨ-ロッパ

備葉有]

(54) Title: CUTTING INSERT, CUTTING TOOL, AND METHOD FOR MANUFACTURING CUT PRODUCT USING SAME

(54) 発明の名称: 切削インサート及び切削工具、並びにそれを用いた切削加工物の製造方法

[図3]



(57) Abstract: Disclosed is a cutting insert provided with a cutting blade which comprises a top face, a bottom face, a side face, a main cutting blade positioned along the edge between the top face and the side face, a flat cutting blade, and a sub-cutting blade positioned between the main cutting blade and the flat cutting blade and a land portion positioned on the top face along the cutting blade. The land portion comprises a sub-cutting blade land portion positioned correspondingly to the sub-cutting blade. The sub-cutting blade land portion is inclined downward toward the center of the top face. A cutting tool provided with the cutting insert and a method for manufacturing a cut product using the cutting tool are also disclosed.

(57) 要約: 本発明の切削インサートは、上面と、下面と、側面と、前記上面と前記側面との交線部に位置し、主切刃と、さらい刃と、前記主切刃と前記さらい刃との間に位置する副切刃と、を有する切刃と、前記上面において、前記切刃に沿って位置するランド部と、を備える。前記ランド部は、前記副切刃に対応して位置する副切刃ランド部を有する。前記副切刃ランド部は、前記上面の中央部に向かうにしたがって下方に傾斜している。この切削インサートを備える切削工具と、この切削工具を用いて切削加工物を製造する方法とを提供する。

WO 2010/150907 A1

(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：

切削インサート及び切削工具、並びにそれを用いた切削加工物の製造方法
技術分野

[0001] 本発明は、切削インサート及び切削工具、並びにそれを用いた切削加工物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、切削インサートにおいて、切刃の損傷を抑制する観点から、被削材を切削する主切刃と、切削により生成された被削材表面を滑らかにするさらい刃との間に、主切刃よりも外周切刃角が大きな副切刃が形成される。例えば、特開2008-6579号公報では、主切刃とさらい刃とのなす角が 45° であって、これらの間に、主切刃よりも外周切刃角の大きな中間切刃「」（副切刃）を形成した切削インサートが開示されている。

[0003] しかし、このような切削インサートは、副切刃における切削時の背分力が増加する結果、切削時に振動（びびり現象）が起こりやすく、仕上げ面の品質が低下する可能性がある。

[0004] また、このような切削インサートは、汎用送りから高送り（高速送り切削）までの複数の切削条件に対応することが困難であった。

発明の概要

[0005] 本発明の課題の一つは、良好な仕上げ面を形成することが可能な切削インサート、切削工具、並びにそれを用いた切削加工物の製造方法を提供することにある。

[0006] 本発明の他の課題の一つは、汎用送り（例えば、「刃当たりの送り量が 0.4 mm/t 以下」）から高送り（高速送り切削）（例えば、「刃当たりの送り量が 0.4 mm/t 以上」）までの複数の切削条件に対応することができる切削インサート及び切削工具、並びにそれを用いた切削加工物の製造方法を提供することにある。

- [0007] 本発明の実施形態に係る切削インサートは、上面と、下面と、側面と、前記上面と前記側面との交線部に位置し、主切刃と、さらい刃と、前記主切刃と前記さらい刃との間に位置する副切刃と、を有する切刃と、前記上面において、前記切刃に沿って位置するランド部と、を備える。前記ランド部は、前記副切刃に対応して位置する副切刃ランド部を有する。前記副切刃ランド部は、前記上面の中央部に向かうにしたがって下方に傾斜している。
- [0008] 本発明の他の実施形態に係る切削インサートは、前記ランド部が、前記主切刃に対応して位置する主切刃ランド部と、前記さらい刃に対応して位置するさらい刃ランド部と、をさらに有する。前記副切刃ランド部の前記副切刃に直交する方向の幅のうち、前記さらい刃ランド部側の端部における幅を $W1a$ 、前記主切刃ランド部側の端部における幅を $W1b$ としたとき、上面視において、前記 $W1a$ 及び前記 $W1b$ は、 $W1a < W1b$ の関係を有する。前記副切刃を通り切削インサートの中心軸に直交する線」を基準にした前記副切刃ランド部の傾斜角のうち、前記さらい刃ランド部側の端部における傾斜角を $01a$ 、前記主切刃ランド部側の端部における傾斜角を $01b$ としたとき、前記 $01a$ 及び前記 $01b$ は、 $01a > 01b$ の関係を有する。
- [0009] 本発明の実施形態に係る切削工具は、前記切削インサートと、前記切削インサートが装着されるホルダと、を備える。
- [0010] 本発明の実施形態に係る切削加工物の製造方法は、前記切削工具を回転させる工程と、回転している前記切削工具の切刃を被削材の表面に接触させる工程と、前記被削材から前記切削工具を離隔させる工程と、を備える。
- [0011] 本発明の実施形態に係る切削インサートによれば、主切刃と比較して外周切刃角が大きく切削時に加わる切削抵抗が大きくなり易い副切刃に対応する副切刃ランド部を設け、その副切刃ランド部を中央部に向かうにしたがって下方に傾斜させていることから、切削時に副切刃に加わる切削抵抗を相対的に低減させることによって背分力を低減させることができる。その結果、切削時に背分力に起因して生じる振動が効果的に抑制され、切削加工物の仕上げ面を良好にすることが可能となる。

[0012] 本発明の他の実施形態に係る切削インサートによれば、副切刃ラント部のうち主切刃側の端部における幅を大きくし且つ傾斜角を小さくして、副切刃のうち主切刃側の強度を高めている。また、副切刃ラント部のうちさらい刃側の端部における幅を小さくし且つ傾斜角を大きくして、副切刃のうちさらい刃側の切れ味を高めている。このように、副切刃が、主切刃に要求される強度とさらい刃に要求される切れ味とをバランス良く備えることから、汎用の切削加工時には、主切刃に加えて副切刃を使って切削を行い且つさらい刃によって仕上げ面を平滑にすることができる。他方、高送り時（高速送り切削時）には、主切刃のみで切削を行い且つさらい刃に代えて副切刃によって仕上げ面を平滑にすることができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1] 本発明の第1の実施形態に係る切削インサートを示す全体斜視図である。
- [図2] (a) は、図1に示す切削インサートの上面図であり、(b) は、その側面図である。
- [図3] 図2 (a) に示す切削インサートの部分拡大図である。
- [図4] (a) は、図3のA-A線概略断面図であり、(b) は、図3の日一日線概略断面図である。
- [図5] 本発明の第2の実施形態に係る切削インサートを示す全体斜視図である。
- [図6] (a) は、図5に示す切削インサートの上面図であり、(b) は、その側面図である。
- [図7] 図6 (a) に示す切削インサートの部分拡大図である。
- [図8] (a) は図7における副切刃ラント部のうちさらい刃ラント部側の端部の断面を示すC-C線概略断面図、(b) は副切刃ラント部の中央部の断面を示すD-D線概略断面図、(c) は副切刃ラント部のうち主切刃ラント部側の端部の断面を示すE-E線概略断面図である。
- [図9] 図5に示す切削インサートにおけるすくい面形状を示す概略部分断面図

である。

[図10] 本発明の第 1 の実施形態に係る切削工具を示す側面図である。

[図11] 図 10 に示す切削工具の部分拡大図である。

[図12] 本発明の第 2 の実施形態に係る切削工具を示す側面図である。

[図13] 図 12 に示す切削工具の部分拡大図である。

[図14] 本発明の第 3 の実施形態に係る切削工具を示す側面図である。

[図15] (a) ~ (c) は、本発明の一実施形態に係る切削加工物の製造方法を示す工程図である。

発明を実施するための形態

[0014] <切削インサートノ

(第 1 の実施形態)

以下、本発明に係る切削インサート（以下、「インサート」と言うことがある。）の第 1 の実施形態について、図 1 ~ 図 4 を参照して詳細に説明する。図 1 に示すように、インサート 1 は、略多角形板状の木体部を備えている。この木体部の形状は、上面視において、例えば、三角形、四角形、五角形、六角形、八角形等の当業者が通常インサートに使用する形状であればよく、特に制限されない。本実施形態では、5つの長辺を有する略五角形の形状が用いられている。なお、インサートの大きさは、切削条件によって適宜設定すれば良いが、例えば、一辺の長さを 8 ~ 12 mm、厚みを 4 ~ 8 mm とすればよい。

[0015] 本体部はまた、すくい面として機能する上面 2 と、着座面として機能する下面 3 と、上面 2 及び下面 3 に連続し、逃げ面として機能する側面 4 と、を有している。すくい面とは、切刃 5 で生成された切屑が接触して、切屑の進行方向を変更させたり切屑の形状を变形（螺旋状など）させることによつて、切屑を外部へスムーズに排出させる役割を果たす部位である。着座面とは、インサート 1 をホルダに装着する際にホルダと当接する部位である。上面 2 と側面 4 との交線部には、切刃 5 が形成されている。さらにすくい面に相当する上面 2 A には、上面 2 から下面 3 に向かって木体部を貫通する取付ね

じ当接部 8 が形成されている。取付ねじ当接部 8 は、上面 2 の中央部に形成されている。

[0016] インサート「は、具体的には、側面 4 が上面 2 及び下面 3 に対して垂直に接続されている。すなわちインサート「は、上面 2 及び下面 3 の両面をそれぞれすくい面として使用可能なネガティブ型のインサートである。したがって、インサート「は「0 コーナを使用可能なインサートである。この場合、下面 3 と側面 4 との交線部においても切刃 5 が形成されている。下面 3 側の切刃 5 を用いる場合、下面 3 をすくい面、上面 2 を着座面として使用する。このように本実施形態のインサートでは、上面 2 及び下面 3 の両方を用いて切削ができることから、上面視における上面 2 のさらい刃の長さと同様視における下面 3 の副切刃の長さが等しい関係を有し、或いはその逆も同様の関係を有する構成となっている。同一の側面 4 に対応する上面 2 側の切刃と下面 3 側の切刃との間にも同様の関係がある。なお、本実施形態のインサートは、側面 4 に逃げ角が付与された、いわゆるポジティブ型のインサートであってもよい。

[0017] 上面 2 と側面 4 との交線部に形成される切刃 5 は、主切刃 5「と、さらい刃 5 2 と、主切刃 5「とさらい刃 5 2 との間に配置される副切刃 5 3 とを有する。さらに、本実施形態においては、図 2 (a) に示すように、主切刃 5「と副切刃 5 3 との間に、第 1 コーナ切刃 5 4 が形成され、副切刃 5 3 とさらい刃 5 2 との間に、第 2 コーナ切刃 5 5 が形成されている。切刃 5 は、上面視において、直線状であつてもよく、曲線状であつてもよい。

[0018] 主切刃 5「は、切削作用において、切屑生成に主な役割を果たす刃である。このような主切刃 5「は、切刃 5 (5「~5 5) のうちで最も長くなるように構成される。

[0019] 主切刃 5「の形状は特に制限されない。主切刃 5「は、上面視において、直線状であつてもよく、あるいは曲線状 (円弧状) であつてもよい。ホルダ装着時に、ホルダの回転中心軸に対して主切刃 5「が容易にアキシヤルレーキを有する観点から、主切刃 5「は、図 2 (b) に示すように、側面視にお

いて、隣り合う副切刃53から離れるにしたがって、下方に傾斜していることが好ましい。木明細書において、「下方」とは、インサートの中心軸に直交する平面を基準にしたときの下面側のことをいう。

[0020] 本実施形態では、主切刃51は、図1及び図2(a)に示す上面視において直線状である。また、主切刃51は、図2(b)に示す側面視において下面3に向かって凹状であるとともに、その両端を結ぶ直線が、下面3に対して傾斜するように形成されている。なお、主切刃51には、切削抵抗の低減の観点から、主切刃51を分断するような溝部を設けてもよい。

[0021] さらい刃52は、被削材の仕上げ面粗度向上の目的で形成される。さらい刃52は、図1及び図2(a)に示す上面視において直線状であり、図2(b)に示す側面視において副切刃53に近づくとともに、上方に傾斜している。木明細書において、「上方」とは、インサートの中心軸に直交する平面を基準にしたときの下面側と反対側の方向のことをいう。

[0022] 副切刃53は、主切刃51より外周切刃角の大きい切刃であり、例えば、主切刃51の切削抵抗を低減するか、又は主切刃51の損傷を抑制する等の主切刃51による切削を補助する目的で配置される。

[0023] 木明細書において、「外周切刃角」とは、インサートをホルダに取り付けた場合に、ホルダの回転中心軸に対する切刃の傾斜角をいう。例えば、図2(a)に示すように、主切刃51の外周切刃角は、上面視において、ホルダの回転中心軸に平行な線1と、主切刃51の仮想延長線とのなす角 α で表すことができる。また、副切刃53の外周切刃角は、線1と副切刃53の仮想延長線とのなす角 β で表すことができる。

[0024] 例えば、主切刃51の外周切刃角 α は、 $0^\circ \sim 60^\circ$ 程度で設定され、副切刃53の外周切刃角 β は、 $60^\circ \sim 80^\circ$ 程度で設定される。また、切刃5の損傷・欠損を考慮すると、副切刃53の外周切刃角 β が、主切刃51の外周切刃角 α に対して $\beta \geq 2\alpha$ 以上、好ましくは $\beta \geq 5\alpha$ 以上の大きさに設定するのがよい。なお、副切刃53は、主切刃51とさらい刃52との間に位置すればよく、両者の間に、例えば、複数の副切刃を有してもよい。

- [0025] 副切刃 5 **3** は、図 2 (b) に示すように、側面視において、さらい刃 5 2 から主切刃 5 **1** に向かうにしたがって下方に傾斜していることが好ましい。特に、副切刃 5 **3** は、インサート **1** をホルダに取り付けた状態で正のアキシヤルレーキを有するような傾斜角を有することが好ましい。
- [0026] 主切刃 5 **1** が切刃 5 のうちで最も長くなるように構成される限り、主切刃 5 **1**、さらい刃 5 2、及び副切刃 5 **3** の長さについては特に制限されない。例えば、主切刃 5 **1** と副切刃 5 **3** との長さの割合は、 $2 : \text{「} \sim 10 : 1$ 、好ましくは $2 : \text{「} \sim 6 : \text{「}$ となるように設定される。また、さらい刃 5 2 と副切刃 5 **3** との長さの割合は、 $\text{「} : \text{「} \sim 6 : \text{「}$ となるように設定される。なお、通常、ネガティブ型のインサートを設計する場合は、さらい刃と副切刃との長さの割合は $\text{「} : \text{「}$ となるように設定される。
- [0027] 第 **1** コーナ切刃 5 4 及び第 2 コーナ切刃 5 5 は、上面視において、いずれも曲線状であり、第 **1** コーナ切刃 5 4 の曲率半径が、第 2 コーナ切刃 5 5 の曲率半径より大きくなるように形成されている。これにより、主切刃 5 **1** 及び副切刃 5 **3** からそれぞれ生成される切屑間の厚みの大幅な変動が抑制され、切屑の形状のコントロールが可能になる。なお、第 **1** コーナ切刃 5 4 及び第 2 コーナ切刃 5 5 を、直線状にしてもよい。
- [0028] 上面 2 には、図 **1** 及び図 2 (a) に示すように、切刃 5 に沿ってランド部 6 が形成されている。すなわち図 3 に示すように、各切刃 5 **1** ~ 5 5 に対応してランド部 6 **1** ~ 6 5 が形成されている。ランド部 6 は、具体的には、切刃 5 とすくい面との間に形成される幅の狭い帯状の面であって、切刃 5 を通りインサートの中心軸に直交する線に対する角度がすくい面より小さい面を指す。ランド部 6 は、切刃 5 の刃先強度を強化するために形成されている。本明細書においては、特に主切刃 5 **1** に対応して位置するランド部を主切刃ランド部 6 **1** と、さらい刃 5 2 に対応して位置するランド部をさらい刃ランド部 6 2 と、そして副切刃 5 **3** に対応して位置するランド部を副切刃ランド部 6 **3** という。また、第 **1** コーナ切刃 5 4 に対応して位置するランド部を第 **1** コーナ切刃ランド部 6 4 と、第 2 コーナ切刃 5 5 に対応して位置するラン

ト部を第2コーナ切刃ラント部65という。インサート「では、上面視において縁部の全周に切刃5が形成されており、その内側にラント部6が形成されている。

[0029] 各ラント部6「~65のそれぞれの幅については、各切刃5「~55の刃先強度及び切削時にかかる切削抵抗に応じて適宜設定すればよい。切削時において、各切刃5「~55から生成される切屑の大きさ（厚み）をコントロールする観点から、主切刃ラント部61の幅と副切刃ラント部63の幅との割合が「: 0.7 ~ 「: 「.3となるように設定することが好ましい。なお、主切刃ラント部6「の幅と副切刃ラント部63の幅との割合が略同一（「: 「程度）であってもよい。

[0030] ここで、ラント部6の幅とは、上面視において切刃5と直交する方向の距離をいう。また、ラント部6の幅は、対応するラント部の幅のうち、最も大きいものが用いられる。本実施形態においては、図4に示すように、主切刃ラント部6「の幅 $W_{6「}$ と、副切刃ラント部63の幅 W_{63} とが $W_{6「} = W_{63}$ の関係性を有する。ラント部6「~65の幅はそれぞれ、略一定であることがより好ましい。

[0031] 本実施形態においては、図4（b）に示すように、副切刃ラント部63が、矢印a方向に示す上面2の中央部に向かうにしたがって、下方に傾斜している。これにより、切削時の切削抵抗を低減させることができ、切削時の背分力を低減することができる。そのため、切削時の振動が抑制され、良好な仕上げ面を得ることができる。本実施形態においては、後述するように、副切刃ラント部63は傾斜角0「を有して形成されている。

[0032] 副切刃ラント部63以外のラント部6「、62、64、及び65については、平坦であってもよく、あるいは一方向に傾斜していてもよい。一方向とは、下方に向かう方向か、又は上方に向かう方向をいう。

[0033] なお、主切刃ラント部6「は、図4（a）に示すように、切削抵抗の低減の点からは、上面2の中央部に向かうにしたがって下方に傾斜していることが好ましく、その傾斜角は大きいほど好ましい。これにより、より良好な仕

上げ面が得られる。一方で、主切刃ラント部 6「は、主切刃 5「の補強の点からは、傾斜角が小さいことが好ましい。

[0034] 副切刃ラント部 6**3**は、好ましくは主切刃ラント部 6「より傾斜角が大きくなるように形成される。主切刃 5「及び副切刃 5**3**といった外周切刃角の異なる 2 種の切刃を有するインサートの場合、各切刃における切削力のバランスが互いに異なる。本実施形態によれば、上記のような構成を有することによって、主切刃 5「と、副切刃 5**3**との切削力のバランスを良好に保つことができ、切削時に振動（びびり現象）が生じるのを抑制することができる。

[0035] 具体的に説明すると、図 4 に示すように、副切刃 5**3**を通りインサート「の中心軸（不図示）に直交する線」1「を基準にした副切刃ラント部 6**3**の傾斜角を θ_1 、主切刃 5 1 を通りインサート 1 の中心軸に直交する線 L 2 を基準にした主切刃ラント部 6「の傾斜角を θ_2 としたとき、 θ_1 及び θ_2 は、 θ_1 ノ θ_2 の関係を有している。ここで、傾斜角は、L 2 を基準に下方に傾斜している場合はプラス（+）、上方に傾斜している場合はマイナス（-）と判断される。 θ_1 と θ_2 との差は、少なくとも 3° 以上であることが好ましく、特に $3^\circ \sim 0^\circ$ であることがより好ましい。

[0036] 主切刃ラント部 6「及び副切刃ラント部 6**3**は、上述のように第「コーナ切刃ラント部 6 4 により接続されている。第「コーナ切刃 5 4 を通りインサート「の中心軸に直交する線」3（不図示）を基準にした第「コーナ切刃ラント部 6 4 の傾斜角は、副切刃ラント部 6**3**から主切刃ラント部 6「に向かうにしたがって小さくなるように形成されている。これによつて、切屑が不規則に変形、分断等されることなく、安定して排出される。具体的には、断面視において、第「コーナ切刃ラント部 6 4 は、副切刃ラント部 6**3**から主切刃ラント部 6「に向かうにしたがって立ち上がるように形成されている。

[0037] 一方、上面 2**ア**には、図「等に示すように、さらに主切刃 5「に対応して位置するブレード溝 7 が形成されている。ブレード溝 7 は、主切刃 5「から生成される切屑をよりカールしやすくする目的で形成される。図「において

、ブレーカ溝 7 は、凹状をなす。

[0038] (第 2 の実施形態)

次に、本発明に係るインサートの第 2 の実施形態について、図 5 ~図 9 を参照して詳細に説明する。なお、図 5 ~図 9 においては、前述した図 1 ~図 4 と同一の構成部分には同一の符号を付して説明は省略する。

[0039] 図 5 に示すように、本実施形態のインサート「1」は、略多角形板状の木体部を備えている。本体部は、一部がすくい面 17 として機能する上面 12 と、一部が着座面として機能する下面「3 と、上面「2 及び下面「3 に連続し、逃げ面として機能する側面「4 と、を有している。上面「2 と側面「4 との交線部には、切刃「5 が形成されている。さらに拘束面「9 に相当する上面「2 A には、上面「2 から下面「3 に向かって木体部を貫通する貫通孔「8 が形成されている。貫通孔「8 は、上面「2 の中央部に形成されている。

[0040] インサート「1」は、具体的には、側面「4 が上面「2 及び下面「3 に対して垂直に接続されたネガティブ型のインサートである。したがって、インサート「1」は、下面「3 と側面「4 との交線部においても切刃「5 が形成されている。

[0041] 切刃「5 は、図 6 (a) に示すように、主切刃「5 1 と、さらい刃「5 2 と、主切刃「5 1 とさらい刃「5 2 との間に配置される副切刃「5 3 とを有する。さらに、本実施形態においては、主切刃「5 1 と副切刃「5 3 との間に、第 1 コーナ切刃「5 4 が形成され、副切刃「5 3 とさらい刃「5 2 との間に、第 2 コーナ切刃「5 5 が形成されている。

[0042] さらい刃「5 2 は、図 5 及び図 6 (a) に示す上面視において直線状であり、図 6 (b) に示す側面視において副切刃「5 3 に近づくにしたがって、上方に傾斜している。

[0043] 副切刃「5 3 は、主切刃「5 1 より外周切刃角の大きい切刃である。例えば、主切刃「5 1 の外周切刃角 θ_1 は、 $0^\circ \sim 60^\circ$ 程度で設定され、副切刃「5 3 の外周切刃角 θ_3 は、 $60^\circ \sim 80^\circ$ 程度で設定される。また、切刃「5 の損傷・欠損を考慮すると、副切刃「5 3 の外周切刃角 θ_3 が、主切刃「5

「の外周切刃角 ϕ に対して ϕ が2倍以上、好ましくは ϕ が5倍以上の大きさに設定するのがよい。

[0044] なお、副切刃「5」3は比較的長くすると、後述するように、主切刃ランド部「6」1とさらい刃ランド部「6」2との幅及び側面「4」に対する角度を大きくすることができ、切削性能の向上を図ることができる。

[0045] Γ 面「2」には、図5及び図6(a)に示すように、切刃「5」に沿ってランド部「6」が形成されている。すなわち図7に示すように、各切刃「5」1～「5」5に対応して主切刃ランド部「6」1、さらい刃ランド部「6」2、副切刃ランド部「6」3、第1コーナ切刃ランド部「6」4、第2コーナ切刃ランド部「6」5がそれぞれ形成されている。インサート「1」では、上面視において縁部の全周に切刃「5」が形成されており、その内側にランド部「6」が形成されている。

[0046] 本実施形態において、各ランド部「6」1～「6」5のそれぞれの幅については、図7及び図8(a)～(c)に示すように、(さらい刃ランド部「6」2の幅) < (主切刃ランド部「6」1の幅) の関係を有し、さらに副切刃ランド部「6」3の幅は、さらい刃ランド部「6」2から主切刃ランド部「6」1へ向かうにしたがって連続的に大きくなるように構成されている。

[0047] すなわち、図8(a)は、副切刃ランド部「6」3のうちさらい刃ランド部「6」2側の端部の断面形状を、図8(b)は、副切刃ランド部「6」3の中央部の断面形状を、図8(c)は、副切刃ランド部「6」3のうち主切刃ランド部「6」1側の端部の断面形状をそれぞれ示している。そして、副切刃ランド部「6」3の幅のうち、さらい刃ランド部「6」2側の端部における幅を W 「a」、中央部における幅を W 「m」、主切刃ランド部「6」1側の端部における幅を W 「b」としたとき、上面視において、 W 「a」、 W 「m」及び W 「b」は、 W 「a」 < W 「m」 < W 「b」の関係を有する。

[0048] このとき、 W 「a」と W 「b」とが、 W 「a」 : W 「b」 = 「1」 : 「4」の関係を有するのがよい。

[0049] このように、主切刃ランド部「6」1側の副切刃ランド部「6」3の幅 W 「b

を大きくするのは、切削時の衝撃から主切刃「5」を保護するのに十分な強度が要求されるためである。これに対して、さらい刃ラント部「62側の副切刃ラント部「63は、被削材の仕上げ面の平滑化に利用されるものであるから、主切刃ラント部「6」側ほどの高い強度は要求されないためである。

[0050] なお、副切刃ラント部「63の幅は、 $W「a < W「b$ の関係を有する限り、 $W「a$ 、 $W「m$ 、 $W「b$ の変化が不連続に大きくなる構成であってもよい。また、ラント部16の幅は、主切刃ラント部161とさらい刃ラント部「62との間の領域で変化させてもよい。すなわち、第「コーナ切刃ラント部「64、副切刃ラント部「63及び第2コーナ切刃ラント部「65を含む領域全体で、ラント部「6の幅がさらい刃ラント部「62から主切刃ラント部「6」に向かって連続的又は不連続的に大きくなるようにしてもよい。言い換えれば、第「コーナ切刃ラント部「64、第2コーナ切刃ラント部「65の一方又は両方において、幅を変化させてもよい。

[0051] さらに、ラント部「6の幅をラント部「6の全長に渡って変化させても良い。すなわち、主切刃ラント部「6」及びさらい刃ラント部「62の幅は、全長に渡って一定である必要はなく、ラント部「6の全体で、連続的又は不連続的にさらい刃ラント部「62から主切刃ラント部「6」に向かって幅が大きくなるようにしてもよい。

[0052] なお、 $W「a < W「b$ の関係を有する限り、副切刃ラント部「63の幅は特に制限されない。例えば、切削時において、各切刃「5」～「55から生成される切屑の大きさ（厚み）をコントロールする観点から、主切刃ラント部「6」の幅と副切刃ラント部「63の幅との割合が「：0.5～「：「.3となるように設定することが好ましい。他の例として、主切刃ラント部「6」の幅と副切刃ラント部「63の幅との割合が略同一（「：「程度）であってもよい。

[0053] 次に、各ラント部「6」～「65の角度について説明する。各ラント部「61～165は、側面14に対して傾斜しており、この角度は 85° ～ 105° の範囲であるのが好ましい。側面「4に対する角度が小さいほど、切削

時の切削抵抗が低減され、切刃「5の切れ味が増す傾向にある。

[0054] 本実施形態において、側面「4に対する角度は、図8(a)及び(c)に示すように、(副切刃ラント部「63のうちさらい刃ラント部「62側の端部における角度 $\theta_1 A$) < (副切刃ラント部「63のうち主切刃ラント部「6「側の端部における角度 $\theta_1 B$)の関係性を有する。具体的には、さらい刃ラント部「62側の端部における角度 $\theta_1 A$ と、主切刃ラント部「6「側端部における角度 $\theta_1 B$ とが、 $81 A : 91 B = \theta_1 : \theta_2 \sim \theta_3$ の関係性を有するのがよい。上述のように、本実施形態のインサート「1は、側面「4が上面「2及び下面「3に対して垂直に接続されているため、上述の内容は次のように言い換える事ができる。すなわち、副切刃「53を通りインサート「1の中心軸(不図示)に直交する線「1を基準にした副切刃ラント部「63の傾斜角のうち、さらい刃ラント部「62側の端部における傾斜角を $\theta_1 a$ 、主切刃ラント部「6「側の端部における傾斜角を $\theta_1 b$ としたとき、 $\theta_1 a$ 及び $\theta_1 b$ は、 $\theta_1 a > \theta_1 b$ の関係性を有する。なお、線「1を基準にした副切刃ラント部「63の中央部の傾斜角を $\theta_1 m$ とする。以上のように各傾斜角は、 $\theta_1 A + \theta_1 a = \theta_1 M + \theta_1 m = \theta_1 B + \theta_1 b = 90^\circ$ の関係性を有する。

[0055] この実施形態では、側面「4に対するラント部「6の角度は、図8(b)に示す副切刃ラント部「63の中央部の角度 $\theta_1 M$ を含めて、 $\theta_1 A < \theta_1 M < \theta_1 B$ の関係性を有する。すなわち、さらい刃ラント部「62から主切刃ラント部「6「へ向かうにしたがって副切刃ラント部「63の側面「4に対する角度が大きくなるように構成されている。言い換えれば、 $\theta_1 a > \theta_1 m > \theta_1 b$ の関係性を有する。 $\theta_1 A$ と $\theta_1 B$ との差は、 $0^\circ \sim 5^\circ$ であるのが好ましい。

[0056] このように、副切刃ラント部「63において、さらい刃ラント部「62側の角度 $\theta_1 A$ を小さくし、傾斜角 $\theta_1 a$ を大きくするのは、被削材の底面仕上げには高い切れ味が要求されるためである。これに対して、主切刃ラント部「6「側は高い強度が要求されるので、角度 $\theta_1 B$ を小さくし、傾斜角 $\theta_1 b$

「b を小さくしている。

[0057] なお、さらい刃ラント部162から主切刃ラント部161へ向かうラント部「6の角度変化は、連続及び不連続のいずれでもよい。言い換えれば、切刃「5を通りインサート「の中心軸に直交する線」(不図示)を基準にしたラント部「6の傾斜角が、さらい刃ラント部「62から主切刃ラント部「6「に向かって連続的又は不連続的に小さくなるようにしてもよい。また、側面「4に対するラント部「6の角度は、主切刃ラント部「6「とさらい刃ラント部「62との間の領域で変化させても良い。すなわち、第「コーナ切刃ラント部「64、副切刃ラント部「63及び第2コーナ切刃ラント部「65を含む領域全体で、ラント部「6の側面「4に対する角度が、さらい刃ラント部「62から主切刃ラント部「6「に向かって連続的又は不連続的に大きくなるようにしてもよい。すなわち、第「コーナ切刃ラント部164、第2コーナ切刃ラント部「65の一方又は両方において、角度を変化させてもよい。

[0058] さらに、側面「4に対するラント部「6の角度はラント部「6の全長に渡って変化させても良い。すなわち、側面「4に対する主切刃ラント部「6「及びさらい刃ラント部「62の角度はそれらの全長に渡って一定である必要はなく、ラント部「6の全体で、さらい刃ラント部「62から主切刃ラント部「6「に向かって連続的又は不連続的に角度が大きくなるようにしてもよい。言い換えれば、線」を基準にした主切刃ラント部「6「及びさらい刃ラント部「62の傾斜角はそれらの全長に渡って一定である必要はなく、ラント部16の全体で、さらい刃ラント部「62から主切刃ラント部「61に向かって連続的又は不連続的に傾斜角が小さくなるようにしてもよい。

[0059] なお、 $0^\circ < A < 0^\circ < B$ の関係を有する限り、側面「4に対する副切刃ラント部「63の角度は特に制限されない。言い換えれば、 $0^\circ < a < 0^\circ < b$ の関係を有する限り、線」を基準にした副切刃ラント部「63の傾斜角は特に制限されない。

[0060] 以上のように、本実施形態に係るインサートによれば、副切刃ラント部の

うち主切刃側の端部における幅を大きくし且つ傾斜角を小さくして、副切刃のうち主切刃側の強度を高めている。また、副切刃ラント部のうちさらい刃側の端部における幅を小さくし且つ傾斜角を大きくして、副切刃のうちさらい刃側の切れ味を高めている。このように、副切刃が、主切刃に要求される強度とさらい刃に要求される切れ味とをバランス良く備えることから、汎用の切削加工時には、主切刃に加えて副切刃を使って切削を行い且つさらい刃によって仕上げ面を平滑にすることができる。他方、高送り時（高速送り切削時）には、主切刃のみで切削を行い且つさらい刃に代えて副切刃によって仕上げ面を平滑にすることができる。

[0061] 一方、ラント部「6の内側には、図9に示すように、すくい面「7及び拘束面「9がこの順に形成される。すくい面「7は、切屑を螺旋状にして排出性を高めるためのものである。すくい面「7は、側面「4に対して角度 θ 「で傾斜する第「すくい面「7「と、この第「すくい面「7「よりも上面「2の中央部側に位置し角度 θ 「より大きい角度 $\theta 2$ で側面「4に対して傾斜する第2すくい面「7 2とから構成される（ θ 「 $<$ $\theta 2$ ）。

[0062] 第「すくい面「7「の幅を $W 2 a$ 、第2すくい面「7 2の幅を $W 2 b$ とし、さらい刃「5 2の両端と上面「2の中央部を結ぶ領域をさらい刃領域、主切刃「5「の両端と上面「2の中央部を結ぶ領域を主切刃領域としたとき、 $W 2 a$ 及び $W 2 b$ は、さらい刃領域及び主切刃領域において、以下の関係を有する。

$$(\text{さらい刃領域における } W 2 a) < (\text{主切刃領域における } W 2 a)$$

$$(\text{さらい刃領域における } W 2 b) \nearrow (\text{主切刃領域における } W 2 b)$$

[0063] なお、第「すくい面「7「及び第2すくい面「7 2の各々の幅とは、上面視において切刃「5と直交する方向の距離をいう。

[0064] また、さらい刃領域と主切刃領域との間の領域、すなわち第「コーナ切刃「5 4、副切刃「5 3及び第2コーナ切刃「5 5の各切刃と上面「2の中央部を結ぶ領域は、上述のさらい刃領域と主切刃領域との間で $W 2 a$ 及び $W 2 b$ がスムーズに変化するようによればよい。このように構成することにより

、切屑を後方にスムーズに排出することができる。

[0065] すくい面「7と拘束面「9との間には、すくい面「7から拘束面「9へと下がる段差「12が形成されているのがよい。これにより、拘束面「9が広く確保され、インサート「11のホルダへの固定をより確実にすることができ、切削時にインサート「11の固定が不安定になるのを低減することができる。その他の構成は、第「1の実施形態のインサート「1と同様であるので、説明を省略する。

[0066] ここで、上述したインサートを構成する素材としては、例えば、超硬合金やサーメットからなる基体の表面にPVD法またはCVD法にて成膜されたPVD膜またはCVD膜、あるいはこれらの複合膜が好適に使用可能である。特に、鋼やステンレス、ダクタイル鋳鉄を切削する場合のように耐チップング性が要求される加工においては、超硬合金基体の表面にPVD膜を形成した構成が好適であり、ねずみ鋳鉄の高速切削加工のように耐摩耗性が要求される加工においては、超硬合金基体の表面にCVD膜を形成した構成が好適である。さらに、仕上げ加工においてはサーメット基体の表面にPVD膜を形成した構成が好適である。

[0067] <切削工具ノ

(第「1の実施形態)

次に、本発明に係る切削工具の第「1の実施形態について、図「10及び図「11を参照して詳細に説明する。図「10に示すように、本実施形態の切削工具80(転削工具)は、複数のインサート「1と、これら複数のインサート「1が装着されるホルダ81と、を備えている。

[0068] ここで、ホルダ81の外周先端部には複数のインサートポケット82が形成されており、各インサートポケット82内の各々の外周位置にインサート「1が取り付けられている。具体的には、インサート「1は、回転方向の前側に上面(すくい面)2を向けて最外周に主切刃51が位置するように装着されている。

[0069] 装着は、例えばインサート「1の取付ねじ当接部83(ねじ穴)に、取付ねじ

84を挿入し、取付ねじ84をホルダ8「の取付け面83に形成した雌ねじに螺合するか、あるいはホルダ8「に形成した貫通孔に取付ねじ84を通し、反対側からナットで締め付けることにより行う。

[0070] また、図「」に示すように、ネガティブ型インサートであるインサート「は、側面視において、負のアキシャルレーキを有してホルダ8「に装着されている。アキシャルレーキとしては、6°程度が適当である。本実施形態の場合は、図2(b)に示すように、主切刃5「及び副切刃53を、さらい刃52から離れるにしたがって、下方に傾斜させている。そのため、主切刃5「及び副切刃53は、図「」に示すように、ホルダ8「の回転中心軸Sに対して、正のアキシャルレーキを有している。なお、主切刃5「及び副切刃53は、ホルダ8「の回転中心軸Sに対して、負のアキシャルレーキを有していてもよい。切削工具80は、ホルダ8「を回転させることによって、主切刃5「、副切刃53及びさらい刃52により切削が行われる。

[0071] (第2の実施形態)

次に、本発明に係る切削工具の第2の実施形態について、図「2及び図「3を参照して詳細に説明する。なお、図「2及び図「3においては、前述した図「0及び図「「と同一の構成部分には同一の符号を付して説明は省略する。

[0072] 図「2及び図「3に示すように、本実施形態の切削工具90は、複数のインサート「「と、これら複数のインサート「「が装着されるホルダ9「と、を備えている。ホルダ9「の外周先端部には、周方向に互いに間隔をあけて複数個のインサートポケット92が形成されている。

[0073] インサートポケット92は平面視で略V字状に切り欠いた部分であり、それによって形成される複数の取付け面93にそれぞれインサート「「を取り付ける。インサート「は、回転方向の前側に上面「2を向けて、ホルダ9「の外周から主切刃「5「を突出させて装着する。

[0074] 切削工具90は、ホルダ9「の回転中心軸を、被削材の表面に対して略直角に配置する。そのとき、主切刃「5「は、被削材に対して約45°程度の

角度で傾斜している。また、インサート「」は、側面視において、約 6° の負のアキシャルレーキを有している。

[0075] また、切削工具90は、主切刃「5」に加えて副切刃「53」を使って被削材の切削を行い、且つ、さらい刃「52」によって被削材の仕上げ面を平滑にする構成である。そのため、副切刃「53」の外周切刃角を、主切刃「5」の外周切刃角に対して、2倍以上、好ましくは、5倍以上の大きさに設定するのがよい。

[0076] 切削工具90は、ホルダ91を回転させることにより、主切刃「5」、副切刃「53」及びさらい刃「52」による切削が行われる。その他の構成は、第1の実施形態の切削工具80と同様であるので、説明を省略する。

[0077] (第3の実施形態)

次に、本発明に係る切削工具の第3の実施形態について、図「4」を参照して詳細に説明する。なお、図「4」においては、前述した図「0」～図「3」と同一の構成部分には同一の符号を付して説明は省略する。

[0078] 図「4」に示すように、本実施形態の切削工具95は、複数のインサート「」と、これら複数のインサート「」が装着されるホルダ96と、を備えている。ホルダ96は、第2の実施形態に係るホルダ91とほぼ同様の構成を有する。ホルダ96は、インサート「」の主切刃「5」が被削材「00」に対して約 30° といった比較的緩い傾斜で当接する。

[0079] この切削工具95においても前述のインサート「」を使用しているので、コーナ部の破損防止、インサート「」の長寿命化といった作用効果を奏することができる。切削工具95は、特に超高送り切削に好適である。なお、超高送りとは、各インサート「」による「刃当たりの送り量が 0.7 mm/t 以上の条件を満足する切削加工をいう。

[0080] また、切削工具95は、主切刃「5」のみで被削材「00」の切削を行い、且つ、さらい刃「52」に代えて副切刃「53」によって被削材「00」の仕上げ面を平滑にする構成であるため、副切刃「53」の外周切刃角を、主切刃「5」の外周切刃角に対して、2倍以上、好ましくは、3倍以上の大きさに

設定するのがよい。その他の構成は、第「の実施形態の切削工具 8 0及び第 2 の実施形態の切削工具 9 0と同様であるので、説明を省略する。

[0081] <切削加工物の製造方法ノ

次に、本発明に係る切削加工物の製造方法の一実施形態について、切削工具 8 0を用いる場合を例に挙げ、図「5を参照して詳細に説明する。図「5に示すように、本実施形態に係る切削加工物の製造方法は、切削工具 8 0を回転させる工程と、回転している切削工具 8 0の切刃 5を被削材「0 0の表面に接触させる工程と、被削材「0 0から切削工具 8 0を離隔させる工程と、を備える。

[0082] 具体的に説明すると、まず、ホルダ 8「にインサート「を装着する。このとき、ホルダ 8「の同一円周上に沿って、インサート「を、ホルダ 8「のインサートポケット 8 2に取り付ける。

[0083] 次いで、図「5 (a) に示すように、被削材「0 0をフライス盤に固定し、切削工具 8 0をホルダ 8「の回転中心軸 S を中心に矢印 A 方向に回転させる。次いで、切削工具 8 0を矢印 B 方向に動かし、切刃 5を被削材「0 0に近づけ、適切な切り込み量を設定する。

[0084] さらに、図「5 (b) に示すように、回転している切削工具 8 0の切刃 5を被削材「0 0の表面に接触させ、切削工具 8 0を矢印 C 方向に動かし、被削材「0 0の表面を切削する。例えば、切削工具 8 0は、被削材「0 0の表面を略平行に切削することが可能である。

[0085] より具体的に説明すると、主切刃 5「と副切刃 5 3とが、送り方向前方の円弧状の部分と当接し、切り込み量に応じた分の被削材「0 0を切削する。このとき、複数のインサート「が順に切削領域に入り切削していくので、被削材「0 0の表面「0「には円弧状の筋（切削痕）が残る。この円弧状の筋が、さらい刃 5 2により切削され、表面「0「は平滑になる。なお、図「0から分かるように、主切刃 5「のうち、実際には副切刃 5 3に近い部分（下側の部分）だけが所定の切り込み量で被削材「0 0に切り込まれる。

[0086] そして、図「5 (c) に示すように、切削工具 8 0が被削材「0 0を通過

した後、切削工具 80 を矢印 D 方向に動かし、被削材 100 から切削工具 80 を離隔させる。切削加工を継続する場合には、切削工具 80 を回転させた状態を保持して、被削材 100 の同一個所あるいは異なる箇所に切削工具 80 の切刃 5 を接触させる工程を繰り返せばよい。したがって、この切削方法では、それぞれのインサート 11 が被削材 100 に当たり、切削し、次いで被削材 100 から離れるという作用が順に繰り返される。その結果、切削加工物 102 が得られる。

[0087] なお、使用している切刃 5 が摩耗した際には、インサート 11 をインサート 11 の中心軸に対して回転させるか、あるいは上下面を裏返しにして、未使用の切刃 5 を用いればよい。切削工具 80 に代えて、第 2 の実施形態にかかる切削工具 90 及び第 3 の実施形態にかかる切削工具 95 を用いても、同様の効果を奏することができる。

[0088] 以上、本発明にかかるいくつかの実施形態について説明したが、本発明は上述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限り任意のものとすることができることは言うまでもない。

請求の範囲

[請求項1]

A面と、

下面と、

側面と、

前記上面と前記側面との交線部に位置し、主切刃と、さらい刃と、前記主切刃と前記さらい刃との間に位置する副切刃と、を有する切刃と、

前記上面において、前記切刃に沿って位置するランド部と、を備える切削インサートであって、

前記ランド部は、前記副切刃に対応して位置する副切刃ランド部を有し、

前記副切刃ランド部は、前記上面の中央部に向かうにしたがって下方に傾斜している、切削インサート。

[請求項2]

前記ランド部は、前記主切刃に対応して位置する主切刃ランド部をさらに有し、

前記副切刃を通り切削インサートの中心軸に直交する線 θ_1 を基準にした前記副切刃ランド部の傾斜角を θ_1 、前記主切刃を通り前記中心軸に直交する線 θ_2 を基準にした前記主切刃ランド部の傾斜角を θ_2 としたとき、

前記 θ_1 及び前記 θ_2 は、 $0^\circ < \theta_1 < \theta_2$ の関係を有する、請求項1に記載の切削インサート。

[請求項3]

前記主切刃ランド部は、前記上面の中央部に向かうにしたがって下方に傾斜している、請求項2に記載の切削インサート。

[請求項4]

前記 θ_1 と前記 θ_2 との差が、 3° 以上である、請求項2又は3に記載の切削インサート。

[請求項5]

前記側面が、前記上面及び前記下面に対して垂直に接続されている、請求項1～4のいずれかに記載の切削インサート。

[請求項6]

A面視において、前記副切刃ランド部の前記副切刃に直交する方向

の幅は、前記主切刃ラント部の前記主切刃に直交する方向の幅と同一である、請求項2～5のいずれかに記載の切削インサート。

[請求項7] 側面視において、前記副切刃は、前記さらい刃から前記主切刃に向かうにしたがって下方に傾斜している、請求項1～6のいずれかに記載の切削インサート。

[請求項8] 前記切刃は、
前記主切刃と前記副切刃との間に位置する第1コーナ切刃と、
前記副切刃と前記さらい刃との間に位置する第2コーナ切刃と、
をさらに有し、

上面視において、前記第1コーナ切刃及び前記第2コーナ切刃は、いずれも曲線状である、請求項1～7のいずれかに記載の切削インサート。

[請求項9] \mathcal{A} 面視において、前記第1コーナ切刃の曲率半径は、前記第2コーナ切刃の曲率半径より大きい、請求項8に記載の切削インサート。

[請求項10] 前記ラント部は、前記主切刃ラント部と前記副切刃ラント部との間に位置し、前記第1コーナ切刃に対応して位置する第1コーナ切刃ラント部を有し、

前記第1コーナ切刃を通り前記中心軸に直交する線L3を基準にした前記第1コーナ切刃ラント部の傾斜角は、前記副切刃ラント部から前記主切刃ラント部に向かうにしたがって小さくなる、請求項8又は9に記載の切削インサート。

[請求項11] 前記ラント部は、前記主切刃に対応して位置する主切刃ラント部と、前記さらい刃に対応して位置するさらい刃ラント部と、をさらに有し、

前記副切刃ラント部の前記副切刃に直交する方向の幅のうち、前記さらい刃ラント部側の端部における幅を $W1a$ 、前記主切刃ラント部側の端部における幅を $W1b$ としたとき、

上面視において、前記 $W1a$ 及び前記 $W1b$ は、 $W1a < W1b$ の

関係を有するとともに、

前記副切刃を通り切削インサートの中心軸に直交する線「」を基準にした前記副切刃ラント部の傾斜角のうち、前記さらい刃ラント部側の端部における傾斜角を $\theta 1 a$ 、前記主切刃ラント部側の端部における傾斜角を $\theta 1 b$ としたとき、

前記 $\theta 1 a$ 及び前記 $\theta 1 b$ は、 $\theta 1 a > \theta 1 b$ の関係を有する、請求項「」に記載の切削インサート。

[請求項12] 前記副切刃ラント部の前記副切刃に直交する方向の幅は、前記さらい刃ラント部から前記主切刃ラント部へ向かうにしたがって大きくなる、請求項「」に記載の切削インサート。

[請求項13] 前記 $W 1 a$ 及び前記 $W 1 b$ は、「」:「」:「」~「」:4の関係を有する、請求項「」又は12に記載の切削インサート。

[請求項14] 前記副切刃ラント部の傾斜角は、前記さらい刃ラント部から前記主切刃ラント部へ向かうにしたがって小さくなる、請求項「」~13のいずれかに記載の切削インサート。

[請求項15] 前記 $\theta 1 a$ と前記 $\theta 1 b$ との差が、 $0^\circ \sim 15^\circ$ である、請求項「」~14のいずれかに記載の切削インサート。

[請求項16] 前記切刃は、
前記主切刃と前記副切刃との間に位置する第「」コーナ切刃と、
前記副切刃と前記さらい刃との間に位置する第2コーナ切刃と、
をさらに有する、請求項「」~15のいずれかに記載の切削インサート。

[請求項17] 前記ラント部は、
前記第「」コーナ切刃に対応して位置する第「」コーナ切刃ラント部と、
前記第2コーナ切刃に対応して位置する第2コーナ切刃ラント部と、
をさらに有し、

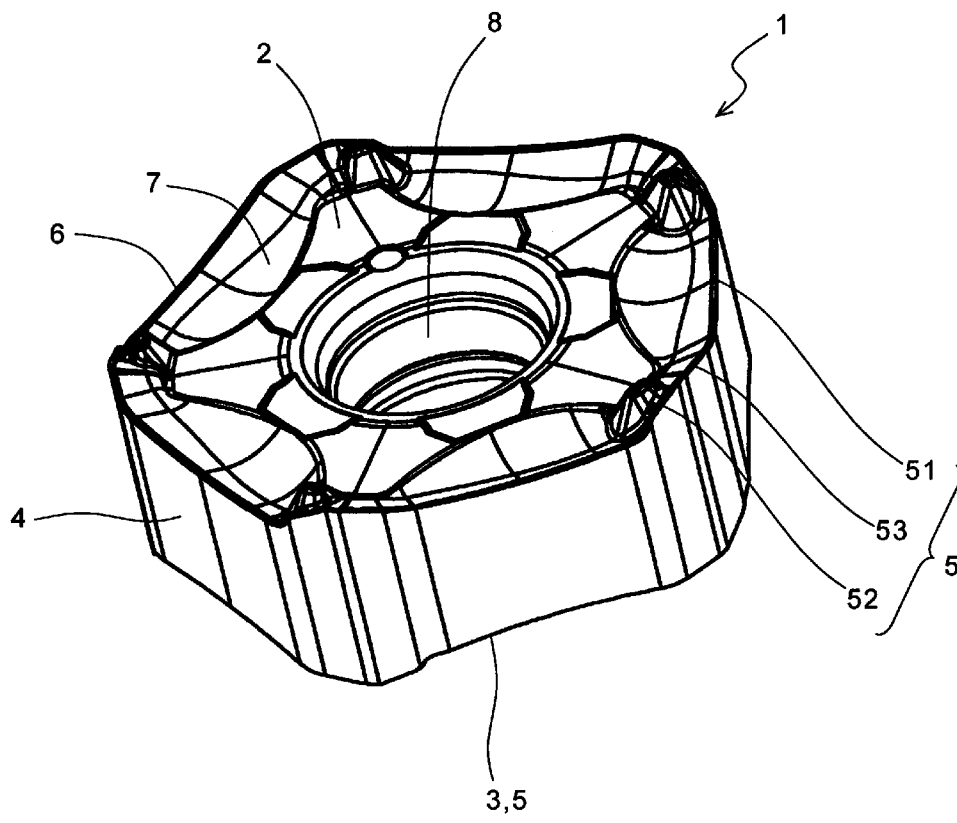
上面視において、前記第「」コーナ切刃ラント部から前記第2コ

ーナ切刃ラン ト部までの前記ラン ト部の前記切刃に直交する方向の幅は、前記さらい刃ラン ト部から前記主切刃ラン ト部へ向かうにしたがって大きくなるとともに、

前記第「コーナ切刃ラン ト部から前記第2コーナ切刃ラン ト部までの領域において、前記ラン ト部の前記切刃を通り前記中心軸に直交する線」を基準にした傾斜角は、前記さらい刃ラン ト部から前記主切刃ラン ト部へ向かうにしたがって小さくなる、請求項16に記載の切削インサート。

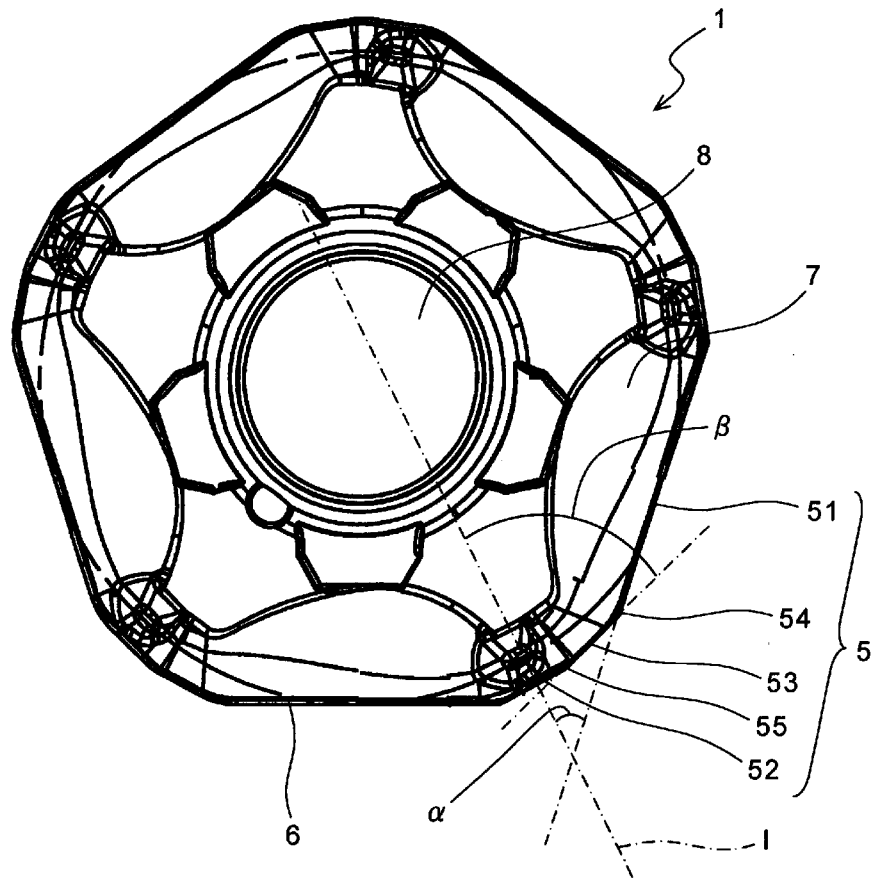
- [請求項18] 請求項「～」7のいずれかに記載の切削インサートと、
前記切削インサートが装着されるホルダと、を備える、切削工具。
- [請求項19] 前記切削インサートは、前記ホルダの回転中心軸に対して、前記主切刃及び前記副切刃が正又は負のアキシャルレーキを有するように、前記ホルダに装着される、請求項「8」に記載の切削工具。
- [請求項20] 請求項「8」又は「9」に記載の切削工具を回転させる工程と、
回転している前記切削工具の切刃を被削材の表面に接触させる工程と、
前記被削材から前記切削工具を離隔させる工程と、
を備える、切削加工物の製造方法。

[図1]

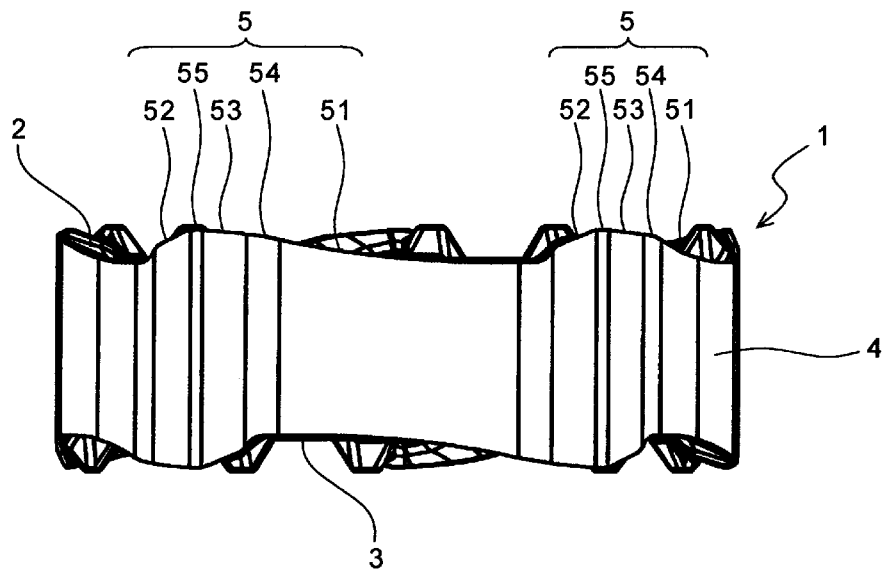


[図2]

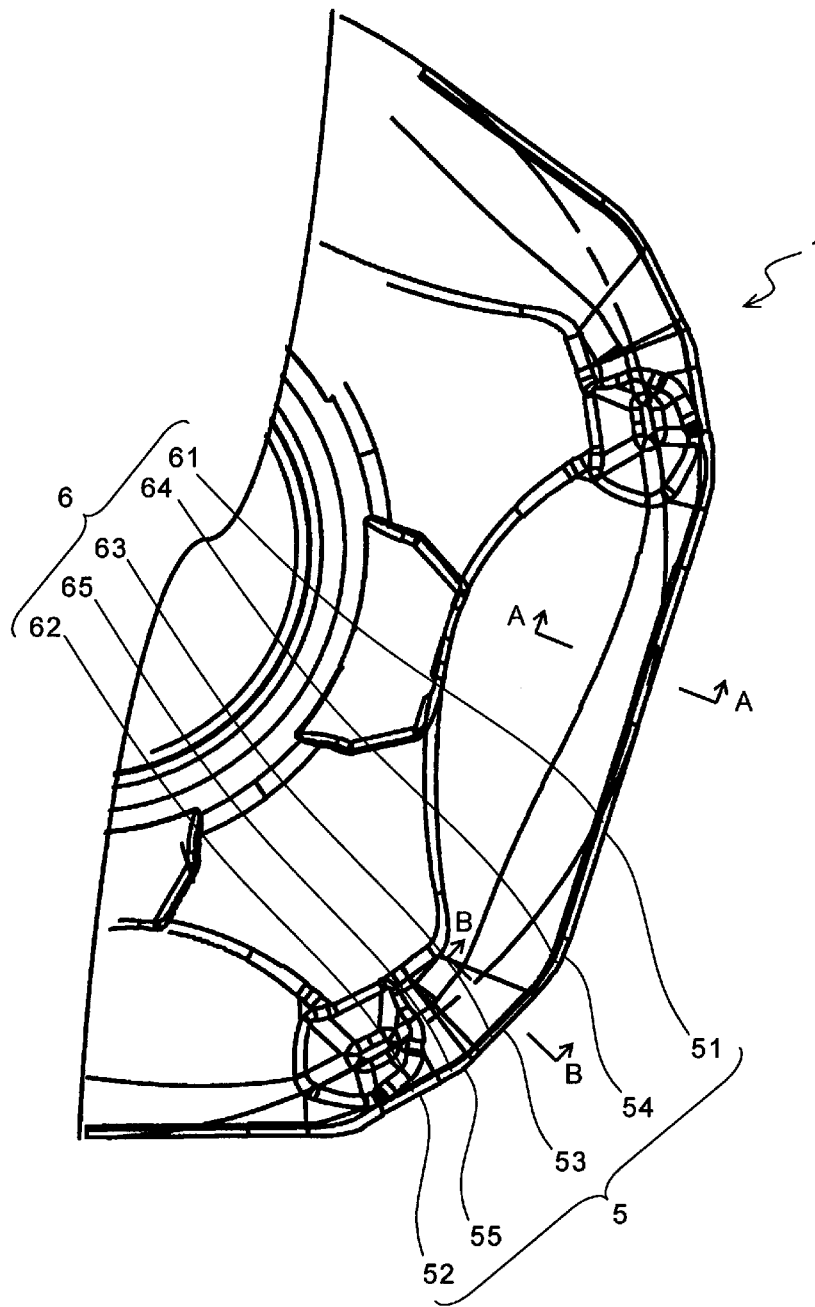
(a)



(b)

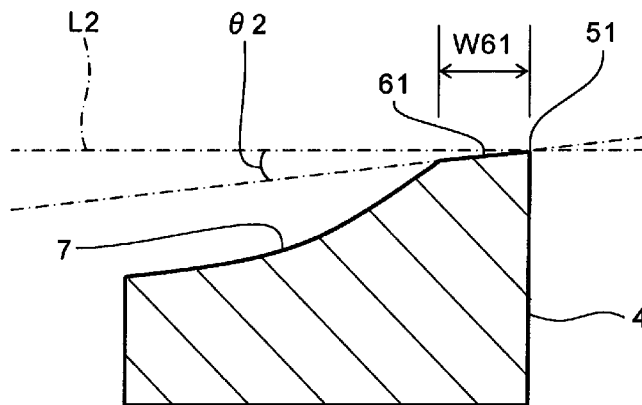


[図3]

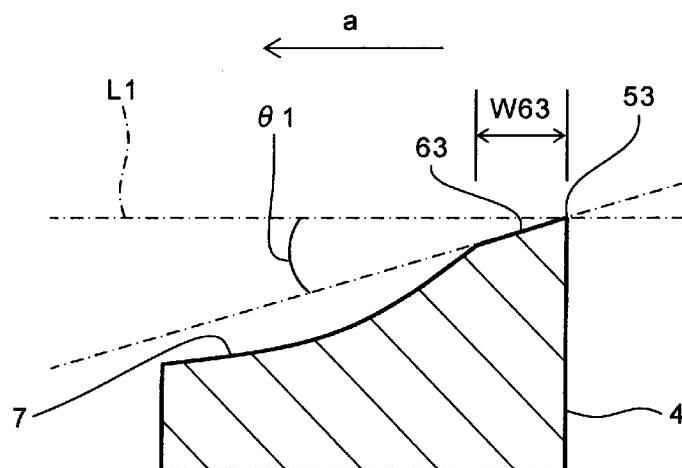


[図4]

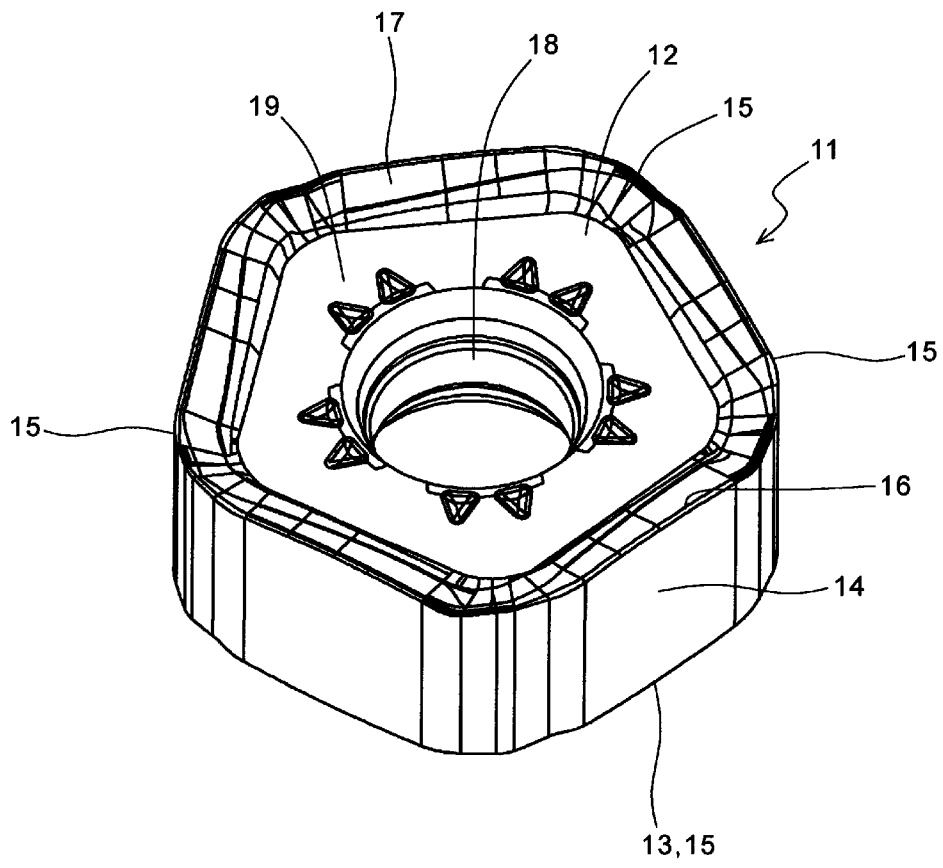
(a)



(b)

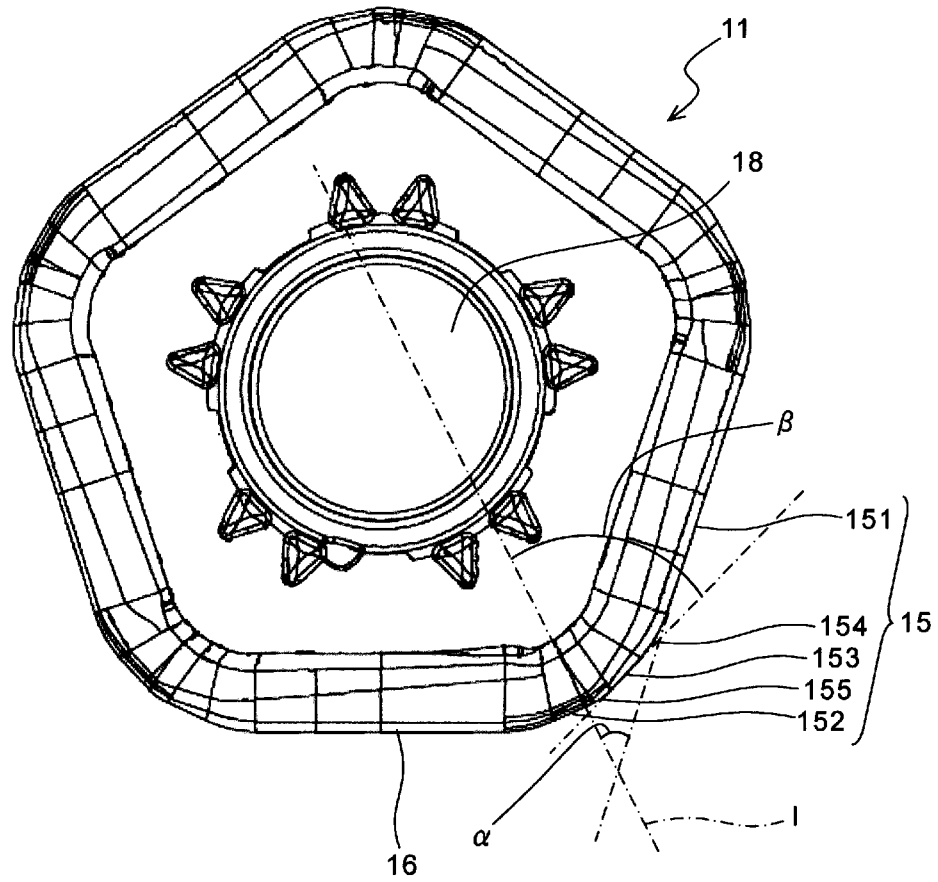


[図5]

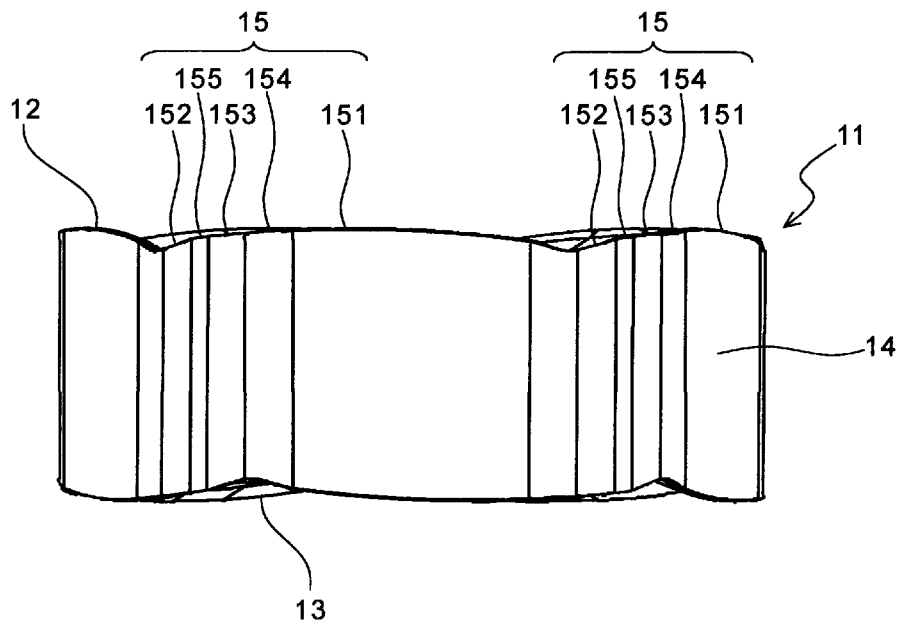


[図6]

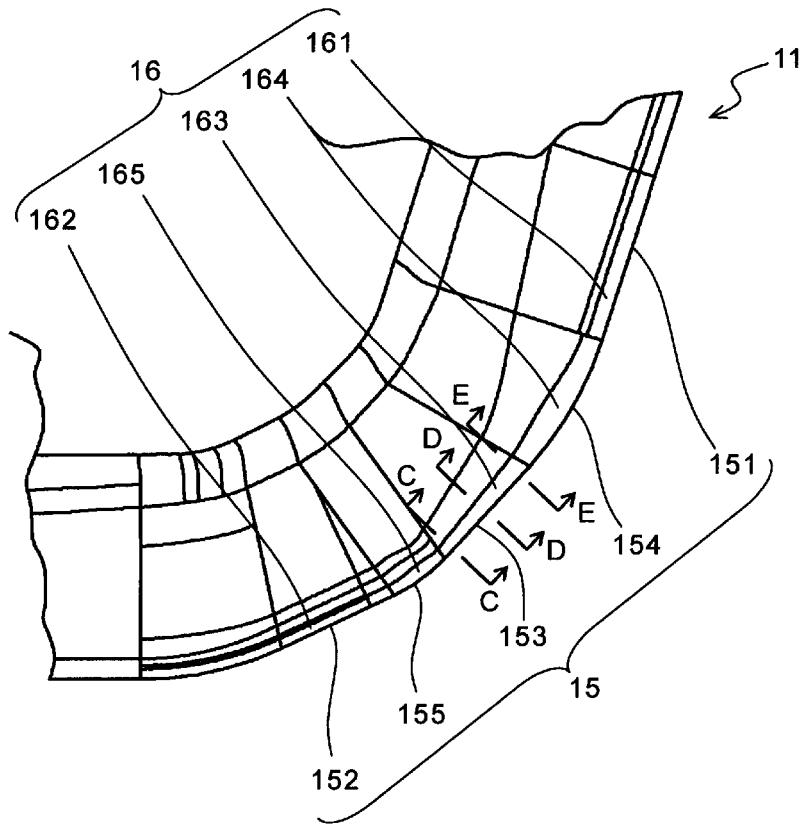
(a)



(b)

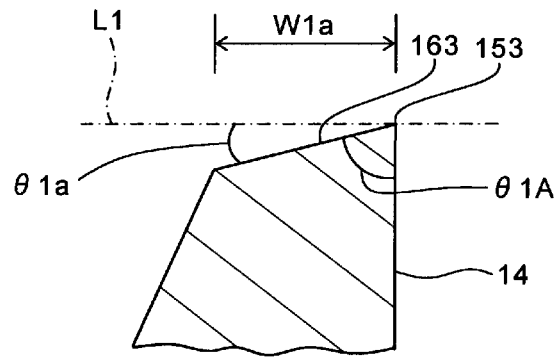


[図7]

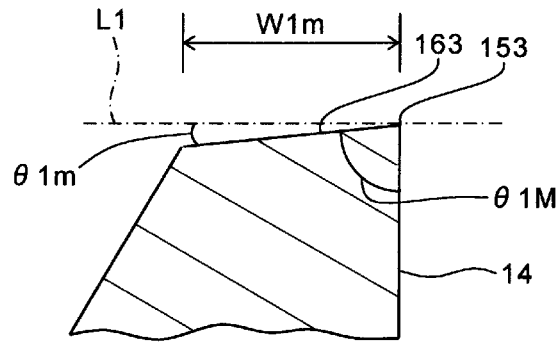


[圖8]

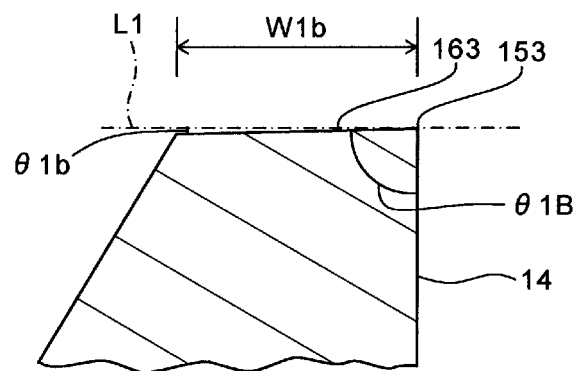
(a)



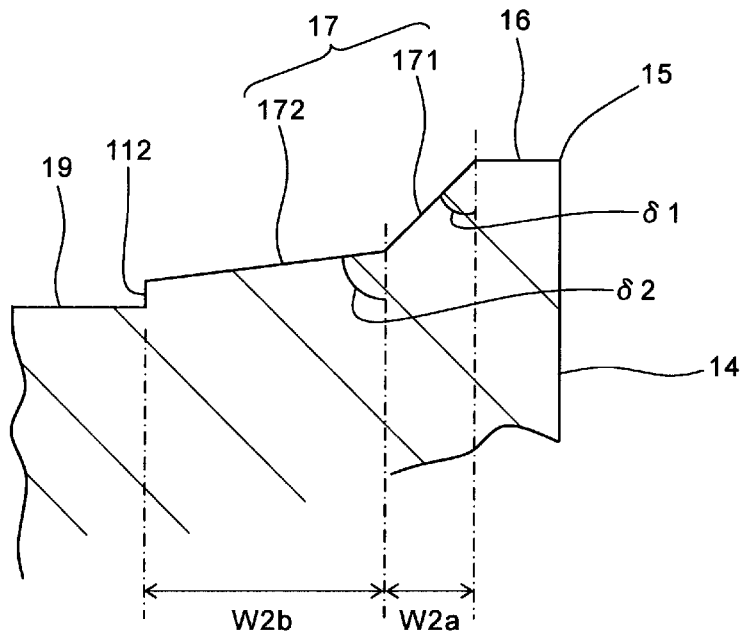
(b)



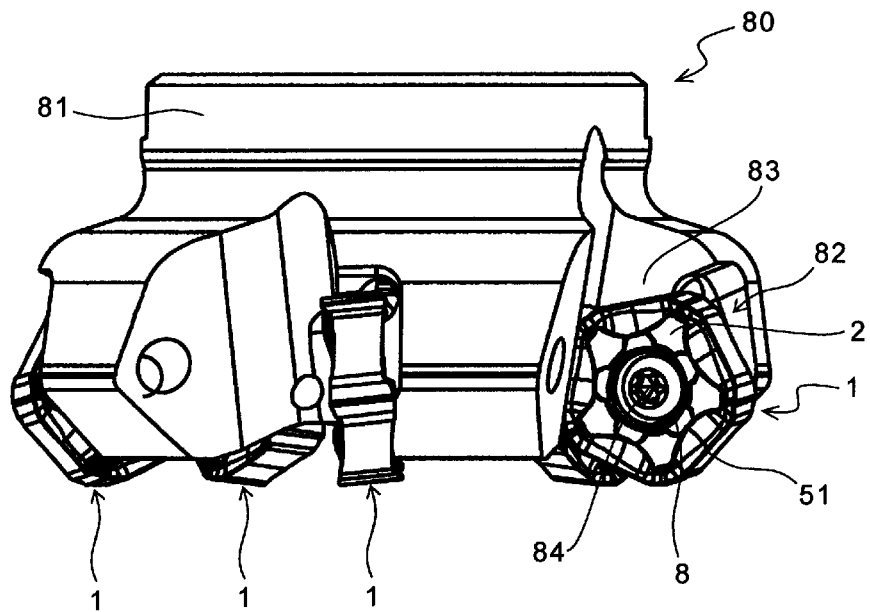
(c)



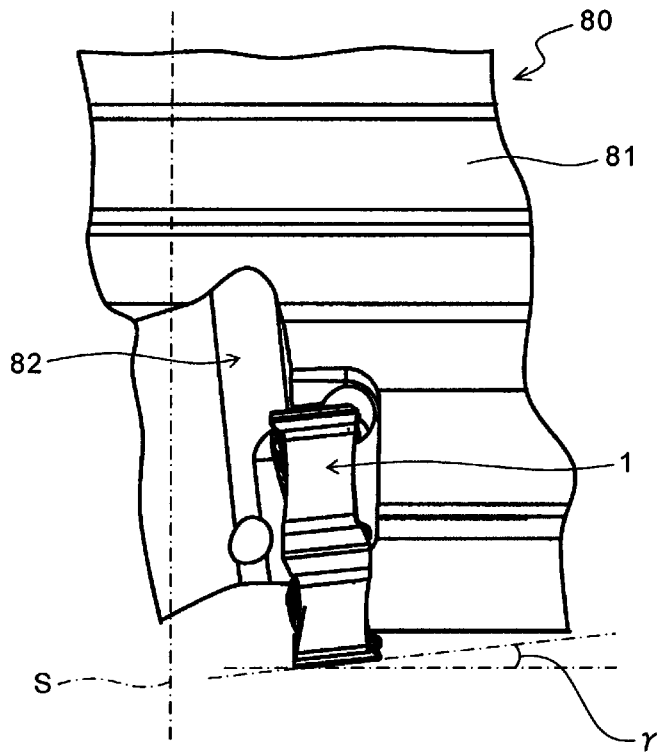
[図9]



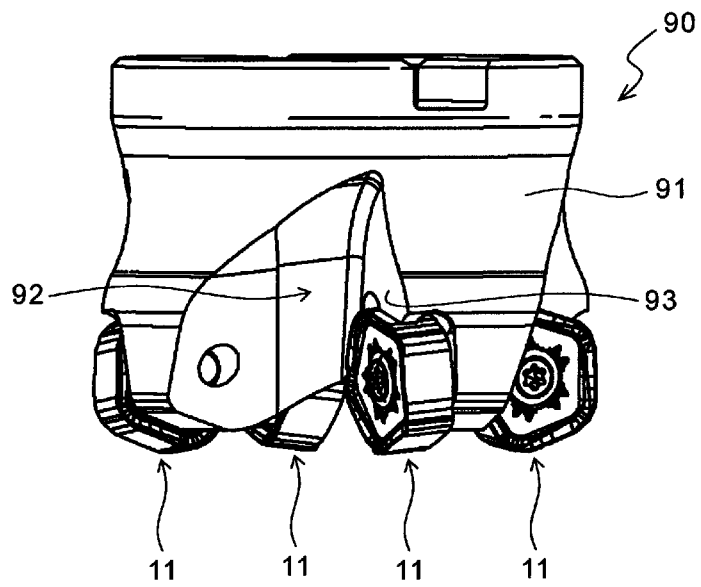
[図10]



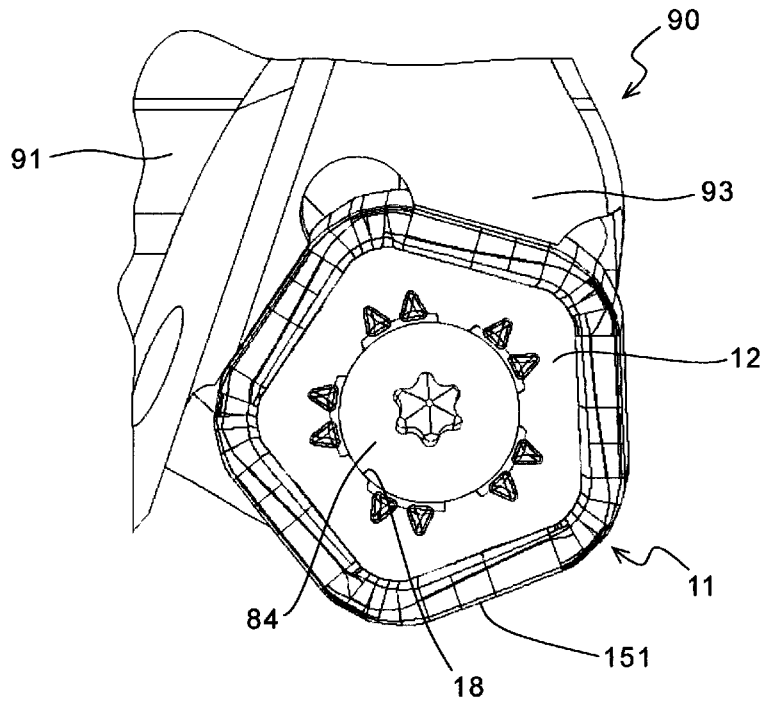
[図11]



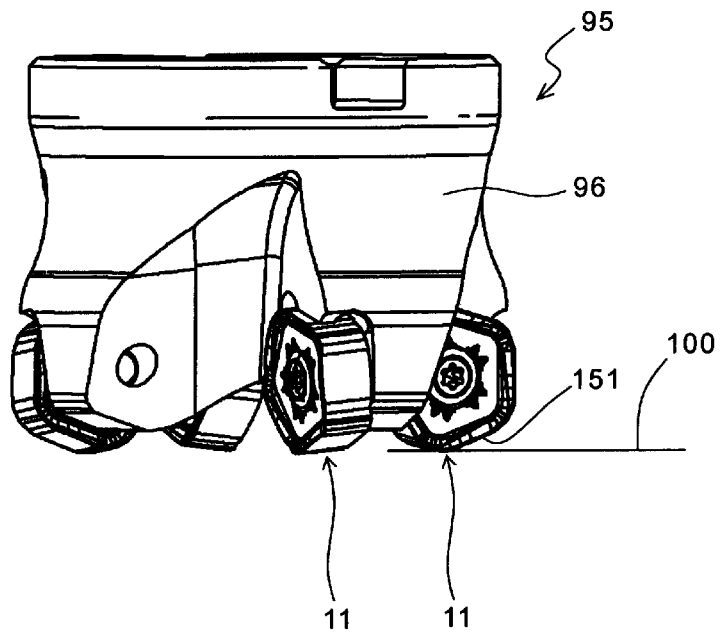
[図12]



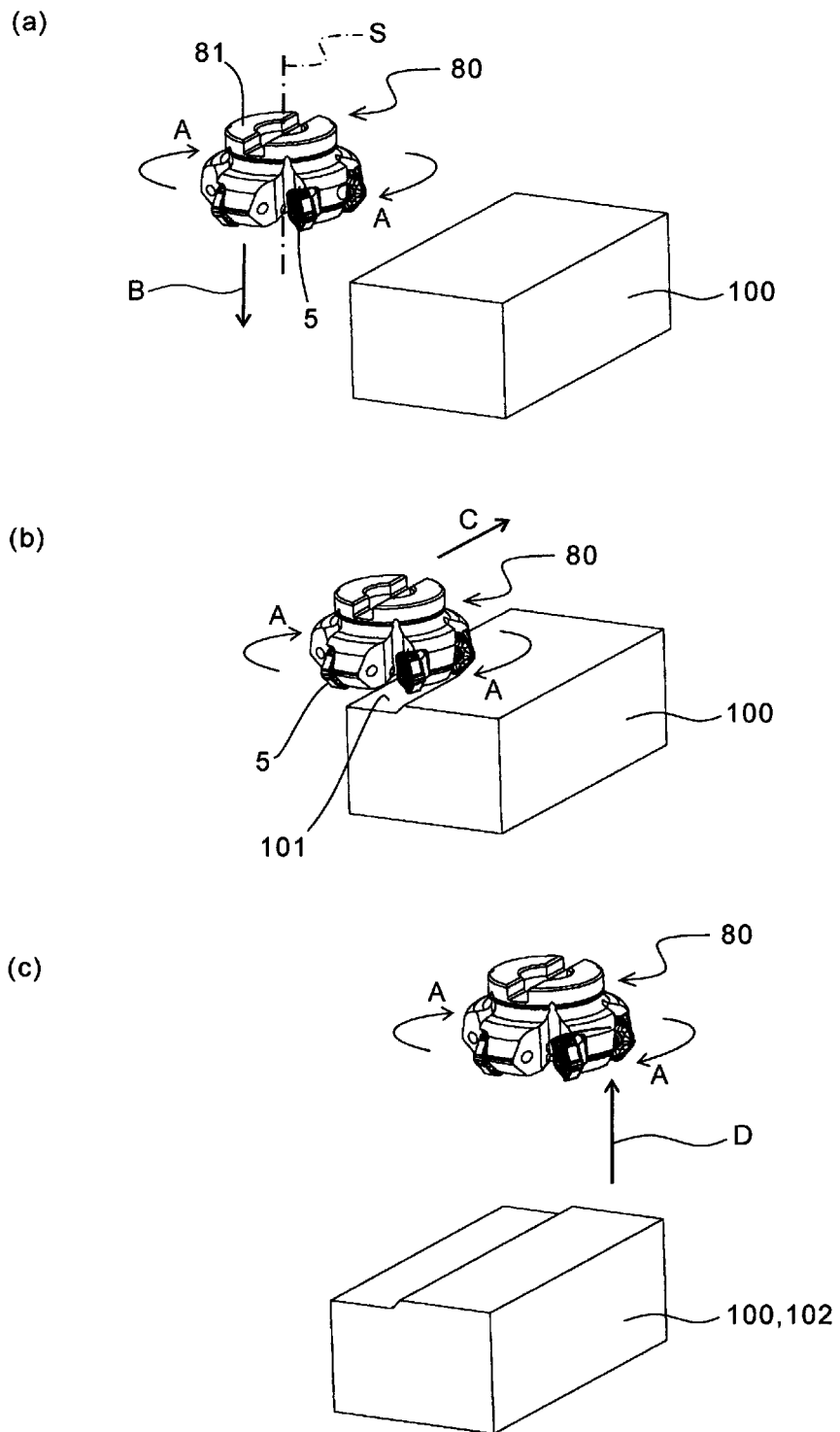
[図13]



[図14]



[圖15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*B23C5/20(2006.01)*i, *B23B27/14(2006.01)*i, *B23C3/00(2006.01)*i, *B23C5/06(2006.01)*i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23C5/20, B23B27/14, B23C3/00, B23C5/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-090198 A (Mitsubishi Materials Corp.), 25 March 2004 (25.03.2004), paragraphs [0008] to [0017]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1, 5, 6 8, 9, 18-20 2-4, 7, 10-17
Y	JP 2008-006579 A (Sandvik Intellectual Property AB.), 17 January 2008 (17.01.2008), paragraphs [0010] to [0021]; all drawings & US 2007/0297865 A1 & EP 1872889 A1	8, 9
Y	JP 08-323510 A (Mitsubishi Materials Corp.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraphs [0016] to [0033]; fig. 1 to 3, 9 & US 5807031 A & GB 2298600 A & DE 19609512 A1	18-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 July, 2010 (29.07.10)

Date of mailing of the international search report
10 August, 2010 (10.08.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060966

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-075913 A (Mitsubishi Materials Corp.), 23 March 2006 (23.03.2006), paragraphs [0013] to [0021], [0030]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-20
A	JP 3044684 U (Eskar Ltd.), 06 January 1998 (06.01.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 051878/1991 (Laid-open No. 136613/1992) (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 18 December 1992 (18.12.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 08-057709 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 05 March 1996 (05.03.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 11-347826 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 21 December 1999 (21.12.1999), paragraphs [0011] to [0019]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060966

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1 (JP 2004-090198 A (Mitsubishi Materials Corp.), 25 March 2004 (25.03.2004), paragraphs [0008] - [0017], fig. 1-11) discloses a cutting insert having an auxiliary cutting blade land portion inclined the more downward as it comes closer to the central portion of an upper face. Thus, the invention of claim 1 is not admitted to involve any novelty to and any special technical feature over the invention disclosed in document 1. Therefore, it is admitted that the claims contain the following two inventions (groups).

Here, the inventions of claim 1 having no special technical feature is grouped into invention 1. (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No. III of continuation of first sheet (2)

(Invention 1) Claims 1-10, and 18-20

A cutting insert wherein the inclination angle of an auxiliary cutting blade land portion is larger than the inclination angle of a main cutting blade land portion, a cutting tool comprising said cutting insert mounted thereon, and a method for manufacturing a workpiece by using said cutting insert.

(Invention 2) Claims 11-17

A cutting insert comprising a main cutting blade land portion made wider than a flat cutting edge land portion, and an auxiliary cutting blade land portion having a larger angle of inclination at the flat cutting edge land portion than that at the end portion of the main cutting blade land portion.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl B23C5/20 (2006.01)i, B23B27/14 (2006.01)i, B23C3/00 (2006.01)i, B23C5/06 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl B23C5/20, B23B27/14, B23C3/00, B23C5/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーホ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2004-090198 A (三菱マテリアル株式会社) 2004.03.25, 段落 [008] - [0017], 図1 - ii (ファミリーなし)	1, 5, 6 8, 9, 18-20 2-4, 7, 10-17
Y	JP 2008-006579 A (サンドビック インテレクチュアル プロパティーズ アクティエボラージュ) 2008.01.17, 段落 [0010] - [0021], 全図 & US 2007/0297865 A1 & EP 1872889 A1	8, 9

洋 C欄の続きにも文献が列挙されている。

ヴ パテントファミリーに関する別紙を参照。

ホ 引用文献のカテゴリー	の日の役に公表された文献
IA」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	IT」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
IE」国際出願日前の出願または特許であるか、国際出願日以後に公表されたもの	IX」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
IL」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	IY」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
IO」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	I&J 同一パテントファミリー文献
rp」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
29.07.2010

国際調査報告の発送日
10.08.2010

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 八木 誠
 電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の テコリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 08-323510 A (三菱マテリアル株式会社) 1996. 12. 10, 段落 [0016] - [0033], 図1-3, 9 & US 5807031 A & GB 2298600 A & DE 19609512 A1	18-20
A	JP 2006-075913 A (三菱マテリアル株式会社) 2006. 03. 23, 段落 [0013] - [0021], [0030], 図1-4 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 3044684 U (イスカー・リミテッド) 1998. 01. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	日本国実用新案登録出願03-051878号(日本国実用新案登録出願公開04-136613号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東芝タンガロイ株式会社) 1992. 12. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 08-057709 A (東芝タンガロイ株式会社) 1996. 03. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 11-347826 A (東芝タンガロイ株式会社) 1999. 12. 21, 段落 [0019] - [0019], 図i-6 (ファミリーなし)	1-20

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

怯第8条第3項 (PCT 17条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

- i. r 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. ビ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることかてきる程度まで所定の要件を備たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. r 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(街)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1 (JP 2004-090198 A (三菱マテリアル株式会社) 2004.03.25, 段落 [0008]-[0017], 図1-11) には、上面の中央部に向かうにしたがって下方に傾斜している副切削刃部を有する切削インサートが記載されている。したがって、請求項1に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有さない。よって、請求の範囲には、以下に示す2の発明(群)が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有さない請求項iに係る発明は、発明1に区分する。

(続きは特別ページへ)

- i. r 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したため、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

2. 江 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することかてきたため、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3. デ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

4. r 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の中立に関する注意

- ⌋ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ⌋ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ⌋ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(第III欄の続き)

(発明1) 請求項1-10, 18-20

副切刃ラヤト部の傾斜角が、主切刃ラヤト部の傾斜角より大きい切削インサート、当該切削インサートが装着された切削工具、及び、当該切削インサートを用いた被切削加工物の製造方法。

(発明2) 請求項11-17

主切刃ラヤト部側の幅が、さらい刃ラヤト部側の幅よりも大きく、さらい刃ラヤト部側の端部の傾斜角が、主切刃ラヤト部側の端部における傾斜角よりも大きい副切刃ラヤト部を有する切削インサート。