

(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

(43) 国際公開日
2015年9月3日(03.09.2015)

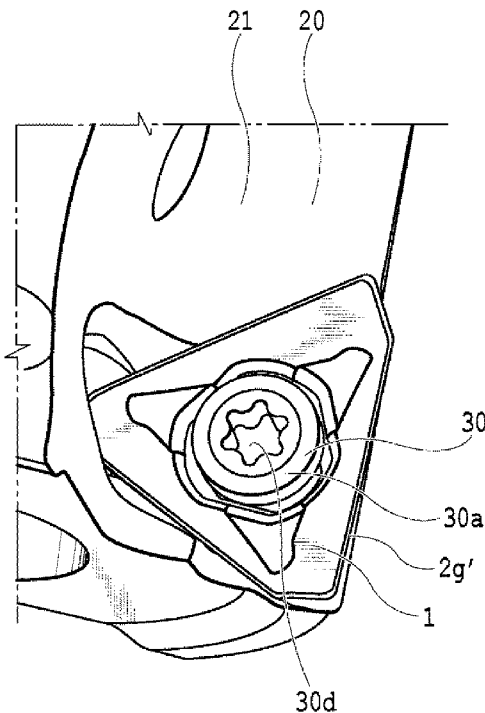


(10) 国際公開番号
WO 2015/129770 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) B23C 5/10 (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01) B23C 5/22 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055480
 - (22) 国際出願日: 2015年2月25日(25.02.2015)
 - (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 2014-035151 2014年2月26日(26.02.2014) JP
 - (71) 出願人: 株式会社タンガロイ (TUNGALOY CORPORATION) [JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1-1 Fukushima (JP).
 - (72) 発明者: 小宮山 哲司 (KOMIYAMA Satoshi); 〒9701144 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 Fukushima (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, P.C.); 〒1070052 東京都港区赤坂 2 丁目 6-2 O Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CUTTING INSERT, TOOL BODY, AND CUTTING TOOL

(54) 発明の名称: 切削インサート、工具ポデーおよび切削工具



(57) Abstract: The present invention pertains to a cutting insert (1) provided with: at least one cutting blade (2g) formed at the intersection ridgeline section of a first end face (2) among two end faces, and a circumferential side face (4); and a hole (5) passing through the two end faces. The hole (5) has a first hole section (5a) and a second hole section (5b). The second hole section is positioned closer than the first hole section to a first end face, on which the relevant cutting blade is formed, in the direction of the center line axis (A) of the hole (5), and opens on the first end face. The second hole section has a larger inner dimension than the first hole section. The second hole section has a first inner face section and a second inner face section in the circumferential direction of the hole. The first inner face section is closer to the center axis line than the second inner face section.

(57) 要約: 本発明は、2つの端面のうちの第1の端面(2)と周側面(4)との交差稜線部に形成された少なくとも1つの切れ刃(2g)と、該2つの端面を貫通する穴(5)とを備える切削インサート(1)に関する。穴(5)は、第1穴部(5a)と、第2穴部(5b)とを有する。第2穴部は、該第1穴部よりも穴(5)の中心軸線(A)方向で、関連する切れ刃が形成されている第1の端面側に位置し、かつ、第1の端面に向けて開く。第2穴部は第1穴部よりも大きな内寸を有する。第2穴部は、穴の周方向において、第1内面部と、第2内面部とを有する。第1内面部は、第2内面部に比べて中心軸線に近い。

WO 2015/129770 A1

明 細 書

発明の名称： 切削インサート、工具ボデーおよび切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、切削工具の工具ボデーへ着脱自在に装着される切削インサートと、その切削インサートを装着する工具ボデーおよび切削工具に関する。

背景技術

[0002] 締めつけねじを用いて切削インサートを工具ボデーに装着する切削工具には、種々のものがある。一般的に、締めつけねじを用いて切削インサートを工具ボデーに装着する切削工具について、締めつけねじに対応する、インサート座の底面のねじ穴の中心軸線を、切削インサートの穴の中心軸線に対して、インサート座の所定の側壁面側にずらして形成する方法が知られている。このようにねじ穴の中心軸線を、切削インサートの穴の中心軸線に対してずらして形成すると、切削インサートをインサート座の所定の側壁面側に押しつけて装着することができる。

[0003] さらに、特許文献1は、切削インサートの下面をインサート座の底面に当接させた状態で、その底面に直交する線を基準として、所定の角度で傾いて、ねじを、切削インサートの穴を通して、底面のねじ穴にねじ込むことを開示する。これにより、底面に交差するように延びる特定の側壁面に対して、切削インサートを押し付けて固定することができる。なお、特許文献1の切削インサートでは、切削インサートの穴の円筒状内面に、該穴の中心軸線から離れる方向に凹む凹部が設けられている。この凹部により、特許文献1の切削インサートでは、ねじをねじ穴に傾いてねじ込んだときに、ねじにおけるねじ部が切削インサートの穴と干渉することを防ぐようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2008-520447号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ねじ穴の中心軸線を、切削インサートの穴の中心軸線に対してずらして形成する従来の方法では、切削インサートの締め付け状態が安定しない場合がある。すなわち、切削インサートがインサート座の側壁面に対して、様々な姿勢で装着されてしまう場合がある。言い換えると、切削インサートを装着するときに、インサート座と切削インサートとの間に様々なすきまが生じる場合がある。すきまが生じると、切削加工中に切削インサートがずれ動きやすくなる。その結果、切削インサートに損傷が生じやすくなったり、被加工物の加工精度が低下したりすることがある。

[0006] また、インサート座の底面に対してねじを傾けてねじ込む従来の方法でも、切削インサートがインサート座の側壁面に対して、様々な姿勢で装着されてしまう場合があり、切削インサートの安定性には、限界がある。

[0007] 本発明は、インサート座における切削インサートの安定性を改善することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様によれば、

第1の端面と、前記第1の端面と対向する第2の端面とからなる、2つの端面と、

該2つの端面の間をつなぐ周側面と、

前記第1の端面と前記周側面との交差稜線部に形成された少なくとも1つの切れ刃と、

該2つの端面を貫通する穴とを備え、

該穴は、第1穴部と、第2穴部とを有し、該第2穴部は、該第1穴部よりも穴の中心軸線方向で、関連する切れ刃が形成されている前記第1の端面側に位置し、かつ該第1の端面に向けて開き、該第2穴部は該第1穴部よりも大きな内寸を有し、

該第2穴部は、該穴の周方向において、第1内面部と、第2内面部とを有

し、

前記第1内面部は、前記第2内面部に比べて、前記中心軸線に近い、
切削インサート
が提供される。

[0009] 好ましくは、前記穴の前記第2穴部に関して前記中心軸線に直交するように定められる平面において、前記第2内面部は前記中心軸線に中心を有する基本円に沿った形状を有し、前記第1内面部は該基本円から前記中心軸線側に延在している。

[0010] 前記第1の端面に対向する方向から前記穴をみて、前記穴の前記第1の端面における開口部が非円形形状を有するとよい。前記第1穴部は、前記中心軸線側かつ前記第1の端面側に向けて凸状の部分の有するとよい。

[0011] 好ましくは、前記第1内面部は、前記切削インサートを前記第1の端面に対向する側からみたとき、前記穴の前記中心軸線と対応する前記切れ刃との間から外れた位置にある。

[0012] また、好ましくは、前記穴の中心軸線を含むように定められる断面において、前記第1内面部における接線と前記穴の中心軸線とのなす角を第1の角度 $\theta 1$ とし、前記第1穴部における接線と前記穴の中心軸線とのなす角を第2の角度 $\theta 2$ とすると、 $\theta 1 < \theta 2$ である。

[0013] 好ましくは、前記切削インサートを前記第1の端面に対向する側からみたとき、前記穴の前記中心軸線と前記第1内面部との間から外れた領域に、該第1内面部に関連する第1穴部の部分は延在する。

[0014] 前記第1の端面または前記周側面にすくい面が形成されることができる。前記第1の端面は、該第1の端面に対向する側から前記切削インサートをみたとき、3つのコーナ部を有する場合、前記穴は、前記中心軸線周りに、3回回転対称に形成されているとよい。

[0015] 本発明は、少なくとも1つのインサート座を備える工具ポデーにも存する。このインサート座は、上記切削インサートが着脱自在に装着されるように構成されているとよい。

[0016] 本発明のさらなる態様は、

少なくとも1つのインサート座を備える工具ボデーと、該インサート座に着脱自在に装着される少なくとも1つの切削インサートとを備える切削工具であって、

前記切削インサートは、上記切削インサートであり、

前記インサート座は、前記第2の端面が当接可能な底面と、該底面に交差するように延在する少なくとも1つの側壁面とを備え、

該切削インサートがねじ部材を用いて該インサート座に取り付けられるとき、作用切れ刃に関連する前記第1内面部は、前記穴の前記中心軸線に対して、第1方向に位置し、前記底面のねじ穴の中心軸線が前記切削インサートの前記穴の前記中心軸線からずれている第2方向は、該第1方向と、非平行な関係にある、

切削工具

を提供する。

[0017] 好ましくは、前記第1方向は、第1側壁面に交差する方向に延び、前記第2方向は、前記第1方向を基準として、該第1側壁面と交差するように延びる第2側壁面側にずれている。

[0018] 前記ねじ部材は、前記ねじ穴に螺合可能なねじ部と、該ねじ部よりも太い頭部とを有し、前記ねじ部材の前記頭部は、前記切削インサートが前記インサート座に取り付けられるとき、前記第2穴部の前記第1内面部に当接しつつ、前記第1穴部に達するとよい。好ましくは、前記切削インサートが前記インサート座に取り付けられるとき、前記ねじ部材の前記頭部は、前記切削インサートの前記穴において、前記第1穴部における前記中心軸線側かつ前記第1の端面側に向けて凸状の部分にまで達する。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、本発明の実施形態における切削工具の切削インサート付近の部分拡大斜視図である。

[図2]図2は、図1の切削工具の斜視図である。

[図3]図3は、切削インサートおよびクランプ部材を取り外した図1の切削工具における、1つのインサート座周辺の部分拡大斜視図である。

[図4]図4は、図1の切削工具における切削インサートの斜視図である。

[図5]図5は、図4の切削インサートの平面図である。

[図6]図6は、図4の切削インサートの正面図である。

[図7]図7は、図4の切削インサートの右側面図である。

[図8]図8は、図4の切削インサートの、図5のV | | | - V | | | 断面線における切断面図である。

[図9]図9は、図4の切削インサートの穴の、図8の | X - | X 断面線における切断面図である。

[図10]図10は、図1の切削工具で用いられる、クランプ部材としてのねじ部材を示す図である。

[図11]図11は、図1の切削工具における1つの切削インサート付近の部分拡大図である。

[図12]図12は、図1の切削工具の、図11のX | | - X | | 断面線における断面模式図であり、ねじ部材が緩く締められた状態での図である。

[図13]図13は、インサート座の2つの側壁面に対する切削インサートの押し付け方向を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明に係る実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施形態における切削工具の切削インサート付近の部分拡大斜視図である。図2は、図1の切削工具の斜視図である。図3は、図1の切削工具から切削インサートおよびクランプ部材を取り外したインサート座周辺の部分拡大斜視図である。図4は、図1の切削工具における切削インサートの斜視図である。図5は、図4の切削インサートの平面図である。図6は、図4の切削インサートの正面図である。図7は、図4の切削インサートの右側面図である。図8は、図4の切削インサートの、図5のV | | | - V | | | 断面線における切断面図である。図9は、図4の切削インサートの穴の、図8

のⅠ×Ⅰ断面線における切断面図である。図10は、図1の切削工具で用いられる、クランプ部材としてのねじ部材を示す図である。図11は、図1の切削工具における、工具ボデーに固定された1つの切削インサート付近の部分拡大図である。図12は、図1の切削工具の、図11のⅠⅠ-ⅠⅠ断面線における断面模式図であり、ねじ部材が緩く締められた状態（締付途中の状態）での図である。図13は、インサート座の2つの側壁面に対する切削インサートの押し付け方向を説明するための模式図である。

[0021] 図1および図2に示すように、この実施形態の切削工具20は、切削インサート1を工具ボデー21に着脱自在に装着する回転切削工具である。工具ボデー21は、その先端側から基端側に延びる軸線21aを有し、この軸線21aは切削工具20の回転軸線となることができる。切削工具20は、被削材に対して相対的に回転されることで切削加工に用いられることができる。切削工具20自体が被削材に対して回転しても、あるいは、切削工具20は回転せずに被削材が切削工具に対して回転してもよい。切削工具20は、複数の切削インサート1と、工具ボデー21と、複数のクランプ部材30とを用いる。

[0022] 図4から図7に示すように、各切削インサート1は、略三角形板状とされる。各切削インサート1は、第1の端面2、第2の端面3および周側面4を備える。ここでは第1の端面2を上面2と呼ぶ。同様に、第2の端面3を下表面3と呼ぶ。なお、上面2や下表面3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、ここで用いられる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。各切削インサート1は、各クランプ部材30に対応する穴5を有する。穴5は、上面2と下表面3との間を貫通する。

[0023] 工具ボデー21は、複数の切削インサート1をそれぞれ装着するための、複数のチップ座つまりインサート座22を有する。より具体的には、この実施形態の切削工具20において3つの切削インサート1が用いられるので、

工具ボデー 21 は 3 つのインサート座 22 を備える。そして、切削工具 20 では、複数の切削インサート 1 は、すべて同一形状とされる。すなわち、この切削工具 20 は、切削インサート 1 の使用個数に応じた刃数を有し、具体的には 3 つの刃を有する。したがって説明の簡略化のため、以降は 1 つの切削インサート 1 に関して説明するが、他のすべての切削インサート 1 についても同様である。また、複数のクランプ部材 30 や、複数のインサート座 22 についても、切削インサートと同様に、すべて同一形状とされる。以降は 1 つのクランプ部材 30 や、1 つのインサート座 22 に関して説明するが、他のすべてのクランプ部材 30 や、インサート座 22 についても同様である。

[0024] この実施形態の切削インサート 1 は、上面 2 にすくい面が形成される。上面 2 のすくい面と周側面 4 の逃げ面との交差稜線部に切れ刃 2 g が形成される。切削インサート 1 は、上面 2 と周側面 4 との交差稜線部の全周に亘って複数の（ここでは 3 つの）切れ刃 2 g を有するが、その交差稜線部の少なくとも一部にのみ少なくとも 1 つの切れ刃が形成されてもよい。上面 2 は平面視で略三角形形状を有し、3 つのコーナ部 2 c を有する。各コーナ部 2 c に 1 つの切れ刃 2 g が関係付けられているので、切削インサート 1 は 3 つの切れ刃 2 g を有する。各切れ刃 2 g は、コーナ部 2 c に沿うコーナ切れ刃 2 h と、このコーナ切れ刃 2 h から延在する第 1 切れ刃 2 i と、同コーナ切れ刃 2 h から第 1 切れ刃 2 i とは反対側に向けて延在する第 2 切れ刃 2 j とを含む。3 つの切れ刃 2 g は、貫通穴 5 の中心軸線 A に関して、 120° 回転対称に配置されている。これに対応するように、切削インサート 1 は、貫通穴 5 の中心軸線 A に関して 120° 回転対称（3 回回転対称）であるように形成されている。切削インサート 1 では、3 つの切れ刃 2 g は互いに連続するが、互いから独立してもよい。

[0025] 図 6 および図 7 の切削インサート 1 の側面視において、第 1 切れ刃 2 i は同一切れ刃 2 g のコーナ切れ刃 2 h から離れるに従って、中心軸線 A の方向において下面 3 側に漸次近づくように傾斜する。同様に、図 6 および図 7 に

において、第2切れ刃2 jは同一切れ刃2 gのコーナ切れ刃2 hから離れるに従って、中心軸線Aの方向において下面3側に漸次近づくように傾斜する。したがって、各切れ刃2において、コーナ切れ刃2 hが、中心軸線Aの方向において下面3から最も離れて位置する。

[0026] 工具ボデー21に装着された切削インサート1において、上面2の一部は1つの作用切れ刃2 g'のすくい面として機能するように構成されていて、周側面4の一部は同作用切れ刃2 g'の逃げ面として機能するように構成されている。切削インサート1において、種々の変更が可能であり、例えば、切れ刃は全体的にまたは部分的に傾いてよく、切れ刃の部分は直線状であっても、曲線状であってもよい。

[0027] 図4から図7に示すように、切削インサート1は、上面2側に切れ刃およびすくい面が形成される、いわゆるポジティブタイプの切削インサート1である。逆に言えば、この実施形態の切削インサート1は、すくい面が形成される側の端面を上面2または第1の端面2と呼ぶ。つまり、この実施形態の切削インサート1は、穴5の中心軸線Aに平行な仮想面ISを切れ刃2 gを通過するように定めるとき、この仮想面ISに対して、周側面4は切れ刃から離れるに従い中心軸線A側に傾くように形成されている（図6において、 $0^\circ < \text{角度} \alpha < 90^\circ$ ）。なお、本発明は、上面2ではなく、周側面4にすくい面が形成される切削インサートにも適用することができる。なお周側面4にすくい面が形成される切削インサートは、縦インサートタイプと呼ばれることがある。

[0028] 周側面4は、第1切れ刃2 iに沿って延在する第1側面部4 aと、第2切れ刃2 jに沿って延在する第2側面部4 bと、コーナ切れ刃2 hに関して設けられて第1および第2側面部4 a、4 bをつなぐように延在するコーナ側面部4 cとを有する。上述のように、切削インサート1では、3つの切れ刃2 gがあるので、第1側面部4 a、第2側面部4 b、およびコーナ側面部4 cのそれぞれの数は3である。

[0029] 図3に示すように、各インサート座22は、底面23および側壁面24を

有する。インサート座 22 の底面 23 の輪郭形状は、切削インサート 1 の下面 3 の輪郭形状に対応する。この実施形態では、切削インサート 1 の下面 3 は上面 2 の形状に対応するように略三角形形状を有するので、底面 23 の輪郭形状は、略三角形形状とされる。また切削インサート 1 をインサート座 22 に固定するために、クランプ部材 30 として、ねじ部材 30 a を用いる。ねじ部材 30 a は、締めつけねじ 30 a とも呼ばれる。インサート座 22 の底面 23 には、締めつけねじ 30 a に対応するねじ穴 25 が交差している。つまり底面 23 には、ねじ穴 25 が開口している。締めつけねじ 30 a は、ねじ穴 25 に螺入されることができる。ねじ 30 a をねじ穴 25 の中心軸線 B に沿って進退移動させることで、切削インサート 1 をインサート座 22 に締め付けたりそこから外したりすることができる。締めつけねじ 30 a を締めつけると、切削インサート 1 は、インサート座 22 の底面 23 および側壁面 24 へ押しつけられて、切削工具 20 のインサート座 22 へ装着される。締めつけねじ 30 a を緩めて取り外すと、切削インサート 1 をインサート座 22 から取り外すことができる。この実施形態の切削インサート 1 は、3 組の切れ刃 2 g を有するので、切削インサート 1 を 120° 回転して切削工具 20 へ装着し直すことにより、1 つの切削インサート 1 について 3 回の使用が可能である。しかし、切削インサート 1 の外郭形状は、この実施形態の形状に限定されない。例えば、略四角形板状の切削インサートや、略八角形板状の切削インサートなどにも本発明は適用可能である。上面および下面に貫通する穴 5 を有して該上面が平面視で略多角形状の切削インサートであれば、どのような外郭形状の切削インサートにも本発明は適用できる。なお図 3 において、ねじ穴 25 の内面には、雌ねじ（ねじ山）が形成されている。

[0030] この実施形態の工具ボデー 21 のインサート座 22 は、切削インサート 1 を固定するために、2 つの側壁面 24 を有する。2 つの側壁面 24 は、それぞれ、ねじ穴 25 が形成された底面 23 と交差するように延在する。2 つの側壁面のうちの 1 つは、主拘束面となる第 1 の側壁面 24 a である。もう 1 つは、副拘束面となる第 2 の側壁面 24 b である。主拘束面とは、切削イン

サート1と接触する複数の壁面のうち、主体的に作用する壁面のことである。主体的に作用するとは、切削インサート1の拘束に、（主および副拘束面のうちで）最も強く関与するということである。したがって主拘束面は、副拘束面よりも大きく形成されることが好ましい。逆に言えば、切削インサート1と接触する複数の側壁面のうち、最も切削インサート1と接触する面積が広い側壁面を主拘束面と呼称するとよい。副拘束面は、切削インサート1と接触する複数の側壁面のうち、主拘束面以外の側壁面のことである。この実施形態は、上面2側からみて切削インサート1の輪郭形状が略三角形状であるため、第1の側壁面24aは、工具ボデーの基端側に配置され、第2の側壁面24bは、工具ボデーの先端側に配置される。第1の側壁面24aは、第2の側壁面24bよりも、横幅が広く、切削インサート1を固定するときに主体的に作用する。第2の側壁面24bは、第1の側壁面24aが切削インサート1を固定することを補助する。すなわち第1の側壁面24aが主拘束面であり、第2の側壁面24bが副拘束面である。切削インサート1は、主拘束面である第1の側壁面24aに当接することによって、まずはその中心軸線周りの回転方向の向きが拘束され、第1の側壁面24aに当接しつつ、その後に副拘束面である第2の側壁面24bと当接することで、その固定位置が定まることが好ましい。そのように切削インサート1が切削工具20の工具ボデー21へ装着されると、切削インサート1の向きおよび固定位置が安定する。切削インサート1の向きおよび固定位置が安定すると、被削材の被加工面の加工面品位が向上する。または、切削加工中に切削インサート1がずれ動くことを抑制し、切れ刃の欠損などの異常損傷が防止される。この実施形態の工具ボデー21では、第1の側壁面24aは、凹部によって分断されて2つの面部分からなる。このような形状に第1の側壁面24aが分断されると、切削インサート1は第1の側壁面24aの両端付近と確実に接触し、切削インサート1の固定性がさらに向上する。逆に、切削インサート1は第1の側壁面24aの中央付近で接触してしまうと、第1の側壁面24aの両端付近で切削インサートと第1の側壁面24aとの間にすきまがで

きて、切削インサートの固定が不安定になる。したがって、この実施形態のインサート座22のように、第1の側壁面24aの中央付近に積極的に凹部を設けてすきまを形成し、第1の側壁面24aの両端付近で確実に切削インサートを当接させるつまり接触させることが好ましい。しかし、これに限定されない。第1の側壁面24aは、凹部によって分断されない単一の平面とされても構わない。また平面にも限定されず、第1の側壁面24aは曲面とされても構わない。

[0031] インサート座22の底面23に形成されるねじ穴25の中心軸線Bは、切削インサートを2つの側壁面にしっかりと当接した状態にインサート座22に載置したとき、切削インサート1の穴5の中心軸線Aからずれるように形成されている。これら軸線A、Bの位置関係を図13に概念的に示すが、現実には、図13に表されるほどは互いに対してずれていない。このずれ量は、芯寄せ量と呼ぶことがある。この実施形態において、ねじ穴25の中心軸線Bの芯寄せ量は、約0.2mmとされる。しかし、これに限定されない。芯寄せ量は、約0.1mmとされても構わない。逆に芯寄せ量は、約0.3mmとされても構わない。インサート座22の底面23に対向する方向からインサート座22をみて、ねじ穴25の中心軸線Bが、穴5の中心軸線Aからずれている方向を、芯寄せ方向（図11、13の矢印a2参照）と呼ぶ。芯寄せ方向は、主拘束面24aへ向かう方向を基本とし、主拘束面24aと副拘束面24bとの両方の側壁面24に向かう方向とすることが好ましい。本実施形態では、芯寄せ方向は、インサート座22の底面23に対向する方向からインサート座22をみたとき（つまりインサート座22に載置された切削インサート1の上面2に対向する側から切削インサートをみたとき）、第1の側壁面24a（の延長面）と、第2の側壁面24b（の延長面）とが交差する箇所を概ね向くように、芯寄せ方向は定められている。つまり、そのような観点から、ねじ穴25と、切削インサート1の貫通穴5とは、それぞれ設計されている。

[0032] さて、切削インサート1をインサート座22の側壁面24（24a、24

b)によりしっかりと当接させるために、上記した芯寄せについての構成に加えて、切削工具20は、さらなる構成を採用する。この構成は、切削インサート1の穴5に主として適用されている。具体的には、切削インサート1の穴5は、クランプ部材30と接触して上記芯寄せにより切削工具20の工具ボデー21へ切削インサート1をしっかりと装着するための固定部8を備え、さらに、穴5の中心軸線Aの方向で、固定部8よりも上面2側に位置する案内面部9を備える。

[0033] ここで、クランプ部材30としてのねじ部材30aについて図10に基づいて説明する。ねじ部材30aは、ねじ山を有するねじ部30bと、ねじ部30bの一端に設けられた頭部30cとを有し、これらねじ部30bと頭部30cとはねじ30aの軸線C方向に同軸に配置されている。ねじ部30bはインサート座22のねじ穴25に螺合可能に、雄ねじとして構成されている。頭部30cは、ねじ部30bよりも太い。図1に示すように、頭部30cは、ねじの軸線C方向の端部に締め具が係合可能な係合部30dを有する。図10に示すように、頭部30cは、ねじ部30bとの接続部に向けて、その外周面に、筒状部30e、筒状部30eにつながる周凸部30f、周凸部30fにつながる傾斜面部30g、傾斜面部30gとねじ部30bとのそれぞれにつながる周凹部30hとを有する。筒状部30eは、軸線Cを中心とした径が概ね変化しないように構成されている。傾斜面部30gは、略切頭円錐形状を有し、頭部30c側からねじ部30b側に向けてその径が先細りするように構成されている。周凸部30fは、筒状部30eおよび傾斜面部30gを滑らかにつなぐ。

[0034] さて、切削インサート1の穴5の説明に戻る。穴5の固定部8は、ねじ30aの頭部30cが通過できないように構成されている。穴5の案内面部9は、ねじ30aの頭部30cが余裕をもって通過できるように構成されている。固定部8とは、切削インサート1が切削工具20の工具ボデー21に最終的に固定されるときに締めつけねじ30aの頭部30cと接触する部分のことである。穴5は、固定部8の部分も含めて、固定部8から上面2側に向

かって穴径または内寸が漸次拡大されるように構成されている。つまり穴径が漸次拡大される傾斜面6の部分の一部が固定部8とされる。切削インサート1がインサート座22に取り付けられるとき、固定部8は、一般に点接触または線接触で頭部30cと互いに対して当接するかのようになり、締めつけねじ30aの頭部30cを穴5の中心軸線Aの方向で受けるべく、頭部30cと接触する。ここでは、固定部8を含む面部分を、固定面部10と呼ぶ。固定面部10は、凸状に湾曲する曲面部分とされている。したがって、固定部8を含む固定面部10には、切削インサート1をインサート座22に固定するとき、ねじの頭部30cの傾斜面部30gおよび周凸部30fの少なくとも一部が、好ましくは傾斜面部30gが当接することができる。この当接により、上記芯寄せによる固定効果がもたらされ得る。

[0035] 穴5は、固定部8よりも上面2に近い側に案内面部9を備える。切削インサート1を切削工具20の工具ボデー21へ装着するとき、案内面部9は、固定部8よりも先にねじ30aに接触することができる。案内面部9は、上面2に近づくほど、穴5の中心軸線から離れるように傾斜面として形成されている。ねじ30aの頭部30cが案内面部9を押すことにより、切削インサート1の（上面2の隣り合うコーナ部間の所定の辺部12に沿った）側面部が、切削工具20のインサート座22の所定の側壁面24に向けて押され、それに接触する。前述のとおり、所定の側壁面24は、主拘束面となる第1の側壁面24aであることが好ましい。すなわち、切削インサート1を装着するときに、案内面部9の働きにより、切削インサート1の所定の辺部12に沿った側面部が第1の側壁面24aと接触して切削インサート1が拘束される。これにより、毎回安定した向きおよび固定位置で切削インサート1は切削工具20の工具ボデー21のインサート座22へ装着可能になる。ここでは、切削インサート1の所定の辺部12を、第1の辺部と呼ぶ。なお前述のとおり、この切削インサート1は120°回転して切削工具20へ装着し直すことにより、3回の使用が可能である。したがって第1の辺部12とは、便宜的に用いる用語であり、実質的には上面2の略三角形の3辺とも

同じ形状および機能を有していて、第1の辺部になり得る。特に、ここでは、第1の辺部12は、第1側面部4aの縁部に沿う部分であるが、互いに隣接する第1および第2側面部4a、4bに亘って延びてもよい。

[0036] このように穴5は固定部8と案内面部9とを備える。穴5は、固定部8が形成された第1穴部5aと、穴5の中心軸線A方向で第1穴部5aの上面2側に位置する第2穴部5bと、穴5の中心軸線A方向で第1穴部5aの下面3側に位置する第3穴部5cとを有する。第1穴部5aは、第2穴部5bよりも内径または内寸が小さい。第1穴部5aは、第3穴部5cよりも内径または内寸が大きいが、第3穴部5cとほぼ同じ内寸を有してもよい。なお、切削インサート1では、穴5の中心軸線A方向で第3穴部5cよりも下面3側に第4穴部5dがある。第4穴部5dは、第3穴部5cよりも内寸が大きい。第4穴部5dは、切削インサートに対するねじ30aの干渉を避けるために拡径部として設けられている。第4穴部5dは、切削インサート1がインサート座22に取り付けられるときの下面3の着座面としての機能に基づいて設計されるとよい。

[0037] 第1穴部5aは、上記記載から理解できるように、固定部8が形成されている部分である。切削インサート1では、第1穴部5aは、穴5の全周に亘って、概ね上面2側に向かって穴径または内寸が漸次拡大されるように、中心軸線Aに対して傾斜している。第1穴部5aは、概ね、中心軸線A側かつ上面2側に凸状である。

[0038] 第2穴部5bは、上記記載から理解できるように、案内面部9が形成されている部分である。第2穴部5bは、穴5の周方向において、第1内面部5eと、第2内面部5fとを有する。第1内面部5eは案内面部9に相当する。ここで、第2穴部5bの位置での、中心軸線Aに直交する図8のI-X-I-X線に沿った図9の断面図を参照する。図9の断面図は、貫通穴5の第2穴部5bに関して中心軸線Aに直交するように定められる平面に沿った穴5の形状を示す。図9において、第1内面部5eは略直線状の部分であり、第2内面部5fは円弧状の部分である。第2内面部5fは、穴5の中心軸線Aに

中心を有する基本円BCに沿った形状を有する。第1内面部5eは、図9において、基本円BCの内側にあり、基本円BCから穴5の中心軸線A側に突き出ている。したがって、第1内面部5eは、第2内面部5fに比べて、中心軸線Aに近い（図9において、 $L_1 < L_2$ ）。

[0039] 3つの第1内面部5eが、穴5に形成されている。この第1内面部5eの数は、切れ刃2gの数に一致する。つまり、1つの切れ刃2gを作用切れ刃2g'とするべく切削インサート1をインサート座22に取り付けるとき、3つの第1内面部5eのうちの1つが効果的に作用する。具体的には、図5の右下の切れ刃2gを作用切れ刃2g'とするとき、作用切れ刃2g'と中心軸線Aを概ね挟んだ位置にある第1内面部5eつまり案内面部9が作用案内面部9'として働くことができる。貫通穴5は、図5および図9において、中心軸線A周りに3回回転対称な形状を有する。このように、本発明に係る切削インサートは、切れ刃2gの数n（ただし、nは1以上の自然数）と、貫通穴5の中心軸線A周りの回転対称性（n回回転対称）とが関係付けられることができる。

[0040] 切削インサート1をインサート座22に取り付けるとき、穴5の中心軸線Aからの作用案内面部9'の方向は、上記芯寄せ方向とは異なる方向（非平行な方向）であることが好ましい。芯寄せ方向は、固定部8に関する。芯寄せ方向は、主拘束面となる第1の側壁面24aだけでなく、副拘束面となる第2の側壁面24bにも、切削インサート1を押し付ける力を適正に分配する方向に定められる。この芯寄せ方向を実現するように、固定部8は形成される。つまり、上記芯寄せ方向の固定力を切削インサート1に及ぼすことができるように、固定部8は配置形成される。これに対して、案内面部9は、穴5の中心軸線Aを中心とした径方向において、主に第1の側壁面24aだけに切削インサート1を強く押し付ける力が加わる方向に形成される。より具体的に言えば、案内面部9は、穴5の中心軸線Aをとおり、第1の側壁面24aに対応する切削インサート1の第1の辺部12と交差する方向に形成される。切削インサート1では、図5および図11から理解できるように

、案内面部 9 の最も中心軸線 A 側の部分と中心軸線 A とを結んだ直線 L A (図 9 の線分 L 1 に一致) は第 1 の辺部 1 2 と交差する。そして、インサート座 2 2 に切削インサート 1 が載置されたとき、この直線 L A は、図 1 1 において、第 1 の側壁面 2 4 a と交差する。なお、図 5 の V | | | - V | | | 断面線は、図 1 1 の X | | - X | | 断面線に相当する。図 1 1 は、固定された切削インサート 1 の上面 2 に対向する側からみた図であり、図 1 1 では穴 5 の中心軸線 A は点で表されることができる。

[0041] ここで、図 1 1 の X | | - X | | 断面線に沿った位置での切削工具 2 0 の断面模式図 (図 1 2) を参照する。図 1 2 は、切削インサート 1 を取り付け途中での図である。図 1 2 では、切削インサート 1 の周側面 4 の第 1 側面部 4 a が第 1 の側壁面 2 4 a に当接している、かつ、ねじ部材 3 0 a の頭部 3 0 c が作用案内面部 9 ' に当接し始めたところが示されている。なお、当業者には、図 1 2 がねじ部材 3 0 a 、切削インサート 1 およびねじ穴 2 5 の各配置および各構成を誇張して表したものであることが理解できよう。

[0042] 切削インサート 1 がインサート座 2 2 に載置された状態で、ねじ部材 3 0 a をねじ込み始めると、図 1 2 に示すように、ねじ部材の頭部 3 0 c は、作用切れ刃 2 g ' に対応する作用案内面部 9 ' に当接し始める。なお、作用切れ刃 2 g ' に対応する作用案内面部 9 ' は、図 1 3 に示すように、作用切れ刃 2 g ' と中心軸線 A との間から外れた位置にあり、特にここでは、中心軸線 A を挟んで作用切れ刃 2 g ' の概ね反対側にある。そして、図 1 3 では省略されているねじ部材 3 0 a がさらにねじ穴 2 5 にねじ込まれて頭部 3 0 c が作用案内面部 9 ' に沿って接しつつ移動することで、ねじ部材 3 0 a は弾性変形するので、切削インサート 1 は、第 1 の側壁面 2 4 a に向けてさらに押し付けられる。そして、ねじ部材 3 0 a がさらにねじ込まれて、頭部 3 0 c が固定部 8 に当接し始める。このねじ 3 0 a の固定部 8 への当接により、インサート座 2 2 において上記芯寄せ方向 a 2 に切削インサート 1 が押し付けられる。これは、図 1 1 および図 1 3 に示すように、切削インサート 1 の側壁面 2 4 に対する押し付け方向を、第 1 の側壁面 2 4 a だけに向いた方向

a 1 から、第 1 の側壁面 2 4 a と第 2 側壁面 2 4 b との両方向に向かった方向 a 2 へ、矢印 a 3 で示すように、変える。つまり、切削インサート 1 は、第 1 の側壁面 2 4 a のみに押し付けられている状態から、この第 1 の側壁面 2 4 a へ向いた第 1 方向 a 1 を基準として、芯寄せ方向（第 2 方向） a 2 に、第 1 の側壁面 2 4 a に押し付けられつつ、徐々に押し付けられるようになる。よって、ねじ 3 0 a をねじ穴 2 5 にしっかりとねじ込むことで、切削インサート 1 は第 1 の側壁面 2 4 a に当接しつつ、第 2 の側壁面 2 4 b にもしっかりと当接することができ、切削インサート 1 をしっかりとインサート座 2 2 に固定することができる。なお、図 1 3 の模式図では、芯寄せ方向を示すように、切削インサートの軸線 A と、ねじ穴の軸線 B とが誇張して示されている。

[0043] なお、切削インサート 1 では、固定部 8 は穴 5 の全周にわたって形成されているが、芯寄せ方向 a 2 へ切削インサート 1 を押し付けることができる程度に、固定部 8 が形成される方向を限定し、その形成領域を狭くすることができる。固定部 8 が形成される方向は、穴 5 の中心軸線 A から、インサート座 2 2 のねじ穴 2 5 の中心軸線 B がずらされる方向に定めることができる。つまり、この場合、固定部 8 が形成される方向は、芯寄せの方向である。例えば、図 1 3 に示す場合では、作用切れ刃 2 g について、芯寄せ方向 a 2 に切削インサート 1 を押すように、固定部 8 は、領域 8 z の部分に限定されることができる。案内面部 9 は、切削インサート 1 に関して既に説明したように、芯寄せの方向とは異なる方向に形成されることが好ましい。また案内面部 9 は、固定部 8 よりも先にクランプ部材 3 0 と接触するように形成される。つまり案内面部 9 は、穴 5 の内面で、基本円 B C から内方に突出する突出部 1 1 に形成されることが好ましい。穴 5 の内方に突出するとは、上で説明したように、穴 5 を上面 2 と平行に切断する切断面の形状において（図 9 参照）、穴 5 の基本円形状から内方に突出することを指す。このような突出部 1 1 を形成するには、穴 5 の上面 2 側の開口部は、円形状でない方が好ましい。すなわち、突出部 1 1 に対応する部分が穴 5 の中心軸線 A と近くなる

ように、穴5の上面2側の開口部は、穴5の中心軸線Aからの距離が一定でない図形形状に形成されることが好ましい。

[0044] また、突出部11に形成される案内面部9の下面3側端部と穴5の中心軸線Aとの距離と、固定部8の上面2側端部と穴5の中心軸線Aとの距離との差は、0.01mm以上、かつ1.00mm以下の範囲とされることが好ましい。なお、切削インサート1の穴5において、第1面部5aと第2面部5bとの間に、これらを滑らかにつなぐための凹状の移行部5eが形成されている。この移行部の上面2側端部と下面3側端部との中心軸線Aまでの距離の違いが、案内面部9と固定部8との中心軸線Aに対する距離の差に相当する。案内面部9および固定部8と中心軸線Aとの距離が、このような差の範囲とされると、まずはねじ30aと案内面部9との当接で切削インサート1の向きを拘束し、その後のねじ30aと固定部8との当接で切削インサート1の固定位置を定める効果が高い。

[0045] ここでは、案内面部9のうち、クランプ部材30と実質的に最初に接触する部分を、特に接触開始部7と呼ぶ。接触開始部7は、一般に点接触または線接触でクランプ部材30と接触し始める部分である。切削インサート1の穴5について、穴の中心軸線Aを含み、中心軸線Aに直交する断面で案内面部9と直角に交差する平面で切断した切断面形状を考える。すなわち図8に示すような、図5のV | | | - V | | | 断面線における切断面図を考える。なお説明をわかりやすくするため、この切断面図のなかに接触開始部7および固定部8がともに現れる切削インサート1の場合で説明する。既に説明したように、実際には、固定部8は、この断面からずれた位置に部分的にまたは全体的に形成されても構わない。むしろ固定部8は、この切断面図には現れないようにずれた位置に形成されることが好ましい。したがって図8は、固定部8や接触開始部7などを、わかりやすく概念的に説明するための図でもある。図8に示すように、接触開始部7における接線と穴5の中心軸線Aとのなす角を第1の角度 θ_1 とする。また固定部8における接線と穴5の中心軸線Aとのなす角を第2の角度 θ_2 とする。このとき $\theta_1 < \theta_2$ の関係と

されることが好ましい。すなわち固定部 8 の傾斜角度 $\theta 2$ は、接触開始部 7 の傾斜角度 $\theta 1$ より大きくされることが好ましい。なお固定部 8 が、V | | | | - V | | | | 断面線における切断面図に現れない場合は、固定部 8 を含む切断面図における該当する角度を第 2 の角度 $\theta 2$ とするとよい。角度 $\theta 2$ が角度 $\theta 1$ より大きくされることで、切削インサート 1 が切削工具 20 に装着されるときに、クランプ部材 30 が、最初に接触開始点 7 に接触し、最後に固定部 8 に接触して固定される。すなわち他の断面ではなく、V | | | | - V | | | | 断面線における切断面図の断面内に接触開始点 7 を設けることができる。言い方を変えると、角度 $\theta 2$ が角度 $\theta 1$ より大きくされることで、図 5 の平面視において、接触開始点 7 を固定部 8 に近接させることができる。

[0046] この実施形態の切削インサート 1 の穴 5 は、平面視において、下面 3 側まで略円形ではない異形状とされた。しかし、これに限定されない。穴 5 は、上面 2 から離れた下面 3 側では、例えば第 1 穴部および第 3 穴部の少なくとも一方は略円形断面を有しても構わない。穴 5 は、固定部 8 および案内面部 9 を有し、締めつけねじ 30 a のねじ部と干渉しない形状であれば、どのような形状でも構わない。なお穴 5 は、下面 3 付近では、略円形とされることが好ましい。穴 5 が略円形とされると、切削インサート 1 を製造するための金型も略円形とすることができるため、製造しやすく、製造コストを抑制できる。

[0047] 前述のとおり、本実施形態の切削工具 20 は、クランプ部材 30 として締めつけねじ 30 a を用いる。締めつけねじ 30 a は、頭部とねじ部とを有する。頭部には、レンチに対応する凹部を有する。この実施形態では、レンチおよび凹部はトルックス形状とされる。しかし、これに限定されない。例えば凹部が六角形などとされ、六角レンチと対応するようにされても構わない。さらに、締めつけねじ 30 a の頭部は、2 つの接触部を有することが好ましい。1 つは、切削インサート 1 の固定部 8 に対応する接触部である。もう 1 つは、切削インサート 1 の案内面部 9 に対応する接触部である。固定部 8 に対応する接触部は、頭部のねじ側つまり図 12 で下側の面（例えば傾斜面

部 30g) に形成される。案内面部 9 に対応する接触部は、固定部 8 に対応する接触部に比べて、頭部の周面側に形成される (例えば周凸部 30f) 。しかし、これに限定されない。またクランプ部材 30 の形状は、この実施形態の形状に限定されない。既知の様々な従来技術のクランプ部材がクランプ部材 30 として適用できる。

[0048] 本発明は、インサート座 22 の側壁面 24 が主拘束面および副拘束面の 2 つの面部分を有する場合に特に効果が高い。すなわち主拘束面となる第 1 の側壁面 24a を主体的に機能させたい場合に、本発明は特に効果が高い。この実施形態のように、略三角形板状の切削インサート 1 を用いる場合、インサート座 22 の側壁面 24 は、主に 2 つとなり、かつ 2 つの側壁面の長さが異なりやすいため、第 1 の側壁面 24a および第 2 の側壁面 24b を有することとなる。また略三角形板状の切削インサート 1 は、切れ刃の長さを長くとれる利点があるため、切り込みの大きな重切削加工が可能である。切り込みの大きな重切削加工は、切削中に切削インサート 1 がずれ動きやすい。したがって本発明は、略三角形板状の切削インサート 1 を用いる切削工具 20 において、特に効果が高い。

[0049] 切削インサート 1 の材料は、少なくともその切れ刃付近では、超硬合金、サーメット、セラミックスおよび立方晶窒化ほう素、または、それら硬質材料の表面にコーティングを施された材料、またはダイヤモンドなどの焼結体材料とされる。なお切れ刃付近以外の部分の材料も、同様の硬質材料などとされることが好ましい。

[0050] これらの切削工具は、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。本発明は旋盤用のバイトや回転切削工具などに適用され得、適用切削工具への制約がほとんどない。実施形態には回転切削工具だけを記載したが、本発明は旋盤用の工具にも適用可能である。

[0051] この発明は、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、本発明は両面が使用できるネガティブタイプの切削インサートを用いる切削工

具などにも適用可能である。本発明には、請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 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)とからなる、2つの端面と、
該2つの端面(2、3)の間をつなぐ周側面(4)と、
前記第1の端面と前記周側面との交差稜線部に形成された少なくとも1つの切れ刃と、
該2つの端面(2、3)を貫通する穴(5)とを備え、
該穴(5)は、第1穴部(5a)と、第2穴部(5b)とを有し、
該第2穴部は、該第1穴部よりも該穴(5)の中心軸線(A)方向で、関連する切れ刃が形成されている前記第1の端面(2)側に位置し、かつ該第1の端面(2)に向けて開き、該第2穴部は該第1穴部よりも大きな内寸を有し、
該第2穴部は、該穴(5)の周方向において、第1内面部(5e)と、第2内面部(5f)とを有し、
前記第1内面部は、前記第2内面部に比べて、前記中心軸線(A)に近い、
切削インサート(1)。
- [請求項2] 前記穴(5)の前記第2穴部(5b)に関して前記中心軸線(A)に直交するように定められる平面において、前記第2内面部(5f)は前記中心軸線(A)に中心を有する基本円(BC)に沿った形状を有し、前記第1内面部(5e)は該基本円(BC)から前記中心軸線側(A)に延在している、請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項3] 前記第1の端面(2)に対向する方向から前記穴(5)をみて、前記穴(5)の前記第1の端面(2)における開口部が非円形形状を有する、請求項1または2に記載の切削インサート。
- [請求項4] 前記第1穴部(5a)は、前記中心軸線(A)側かつ前記第1の端面(2)側に向けて凸状の部分の有する、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] 前記第1内面部(5e)は、前記切削インサート(1)を前記第1の端面(2)に対向する側からみたとき、前記穴(5)の前記中心軸線(A)と対応する前記切れ刃との間から外れた位置にある、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] 前記穴(5)の前記中心軸線(A)を含むように定められる断面において、前記第1内面部(5e)における接線と前記中心軸線(A)とのなす角を第1の角度 θ_1 とし、前記第1穴部(5a)における接線と前記中心軸線(A)とのなす角を第2の角度 θ_2 とすると、 $\theta_1 < \theta_2$ である、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] 前記切削インサート(1)を前記第1の端面(2)に対向する側からみたとき、

前記穴(5)の前記中心軸線(A)と前記第1内面部(5e)との間から外れた領域に、該第1内面部に関連する前記第1穴部(5a)の部分(8z)は延在する、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] 前記第1の端面(2)または前記周側面(4)にすくい面が形成されている、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] 前記第1の端面(2)は、該第1の端面に対向する側から前記切削インサート(1)をみたとき、3つのコーナ部(2c)を有し、

前記穴(5)は、前記中心軸線(A)周りに、3回回転対称に形成されている、

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。

[請求項10] 少なくとも1つのインサート座(22)を備える工具ボデー(21)であって、

該インサート座は、請求項1から9のいずれか一項に記載の切削インサート(1)が着脱自在に装着されるように構成されている、工具

ボデー（21）。

[請求項11] 少なくとも1つのインサート座（22）を備える工具ボデー（21）と、該インサート座に着脱自在に装着される少なくとも1つの切削インサート（1）とを備える切削工具（20）であって、

前記切削インサートは、請求項1から9のいずれか一項に記載の切削インサートであり、

前記インサート座は、前記第2の端面（3）が当接可能な底面（23）と、該底面に交差するように延在する少なくとも1つの側壁面（24）とを備え、

該切削インサートがねじ部材（30a）を用いて該インサート座に取り付けられるとき、作用切れ刃に関連する前記第1内面部（5e）は、前記穴（5）の前記中心軸線（A）に対して、第1方向（a1）に位置し、前記底面のねじ穴（25）の中心軸線（B）が前記切削インサートの前記穴（5）の前記中心軸線（A）からずれている第2方向（a2）は、該第1方向と、非平行な関係にある、
切削工具。

[請求項12] 前記第1方向（a1）は、第1側壁面（24a）に交差する方向に延び、

前記第2方向（a2）は、前記第1方向を基準として、該第1側壁面と交差するように延びる第2側壁面（24b）側にずれている、
請求項11に記載の切削工具。

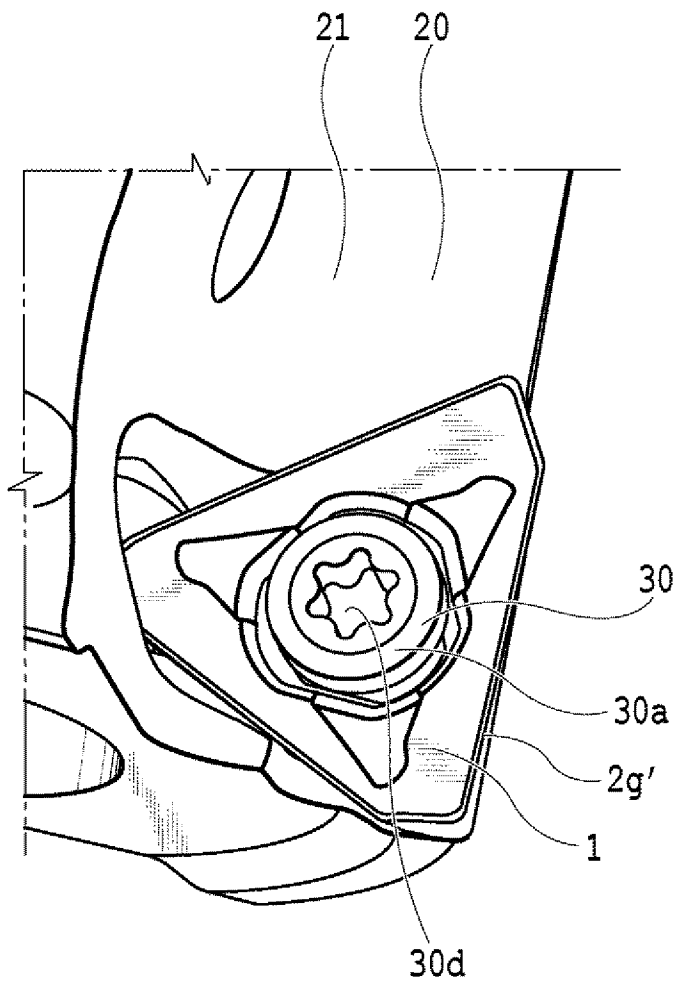
[請求項13] 前記ねじ部材（30a）は、前記ねじ穴に螺合可能なねじ部（30b）と、該ねじ部よりも太い頭部（30c）とを有し、

前記ねじ部材（30a）の前記頭部は、前記切削インサート（1）が前記インサート座（22）に取り付けられるとき、前記第2穴部（5b）の前記第1内面部（5e）に当接しつつ、前記第1穴部（5a）に達する、

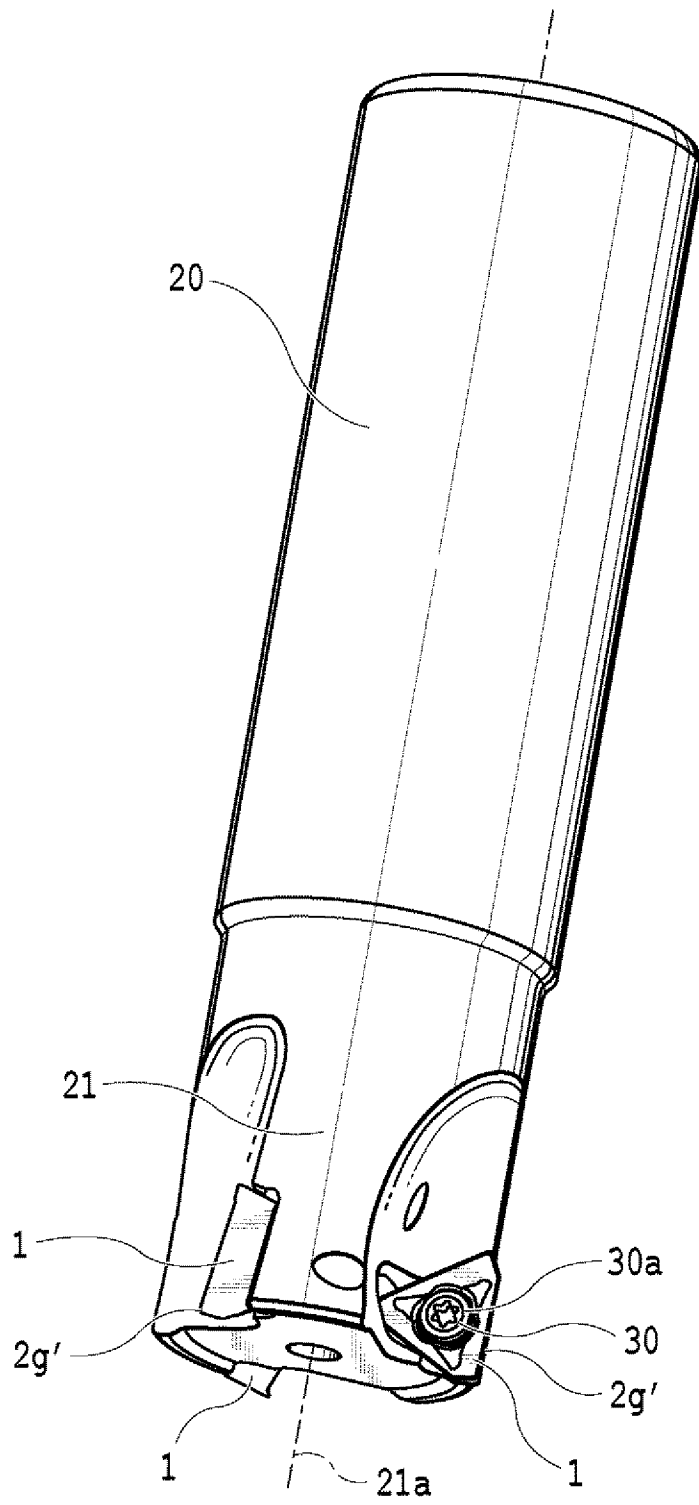
請求項11または12に記載の切削工具。

[請求項14] 前記切削インサート（1）が前記インサート座（22）に取り付けられるとき、前記ねじ部材（30a）の前記頭部（30c）は、前記切削インサートの前記穴（5）において、前記第1穴部（5a）における前記中心軸線（A）側かつ前記第1の端面（2）側に向けて凸状の部分にまで達する、
請求項13に記載の切削工具。

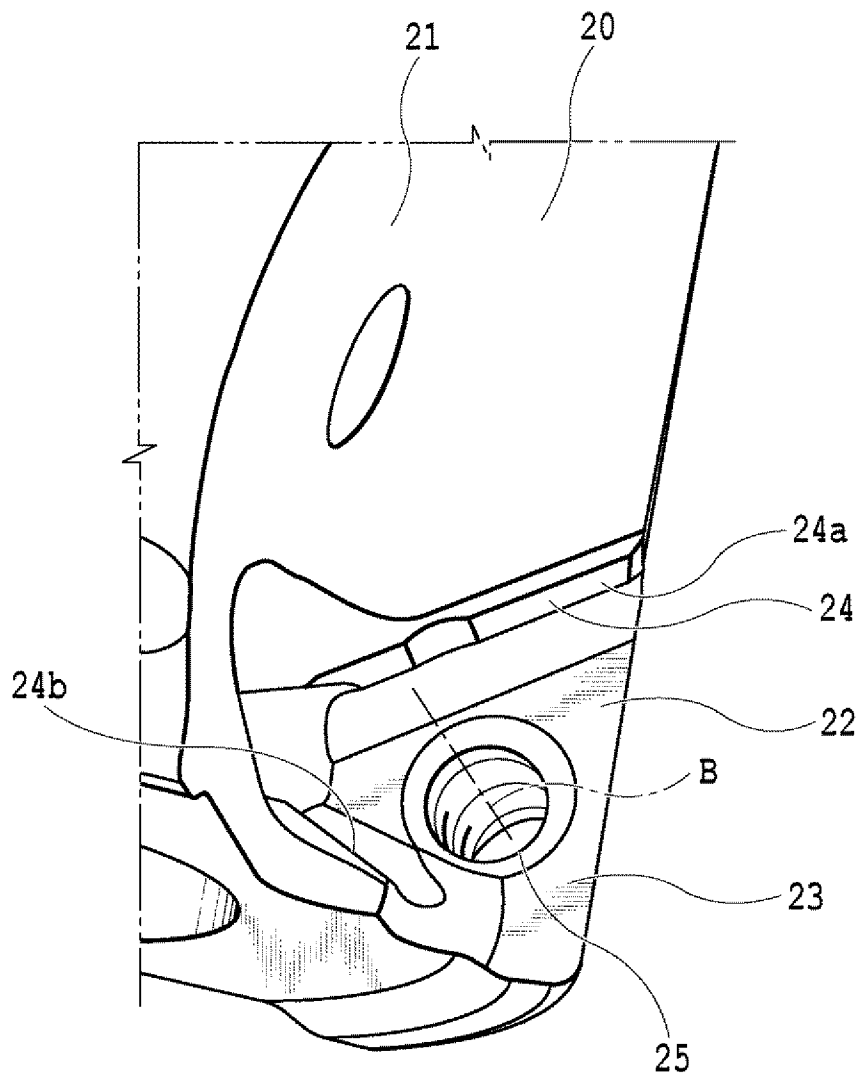
[図1]



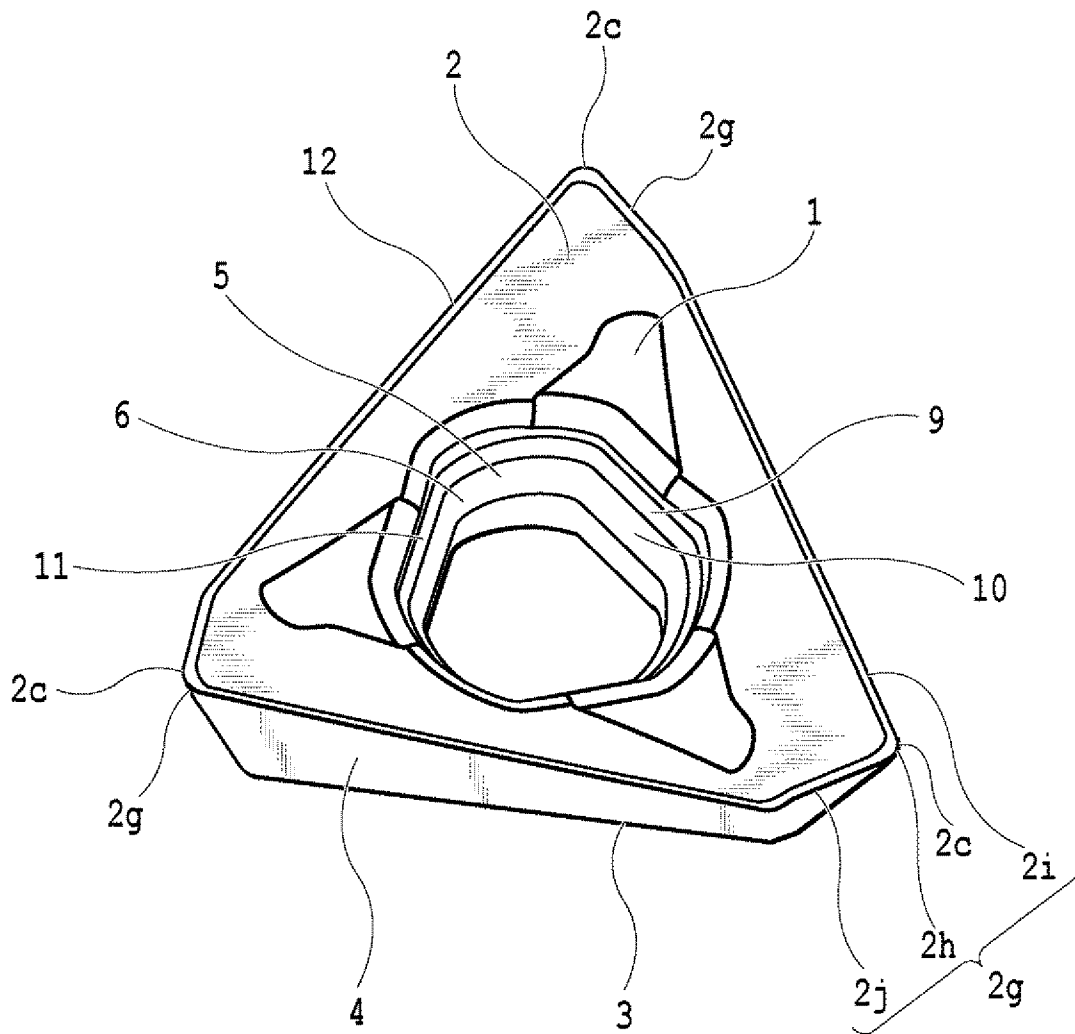
[図2]



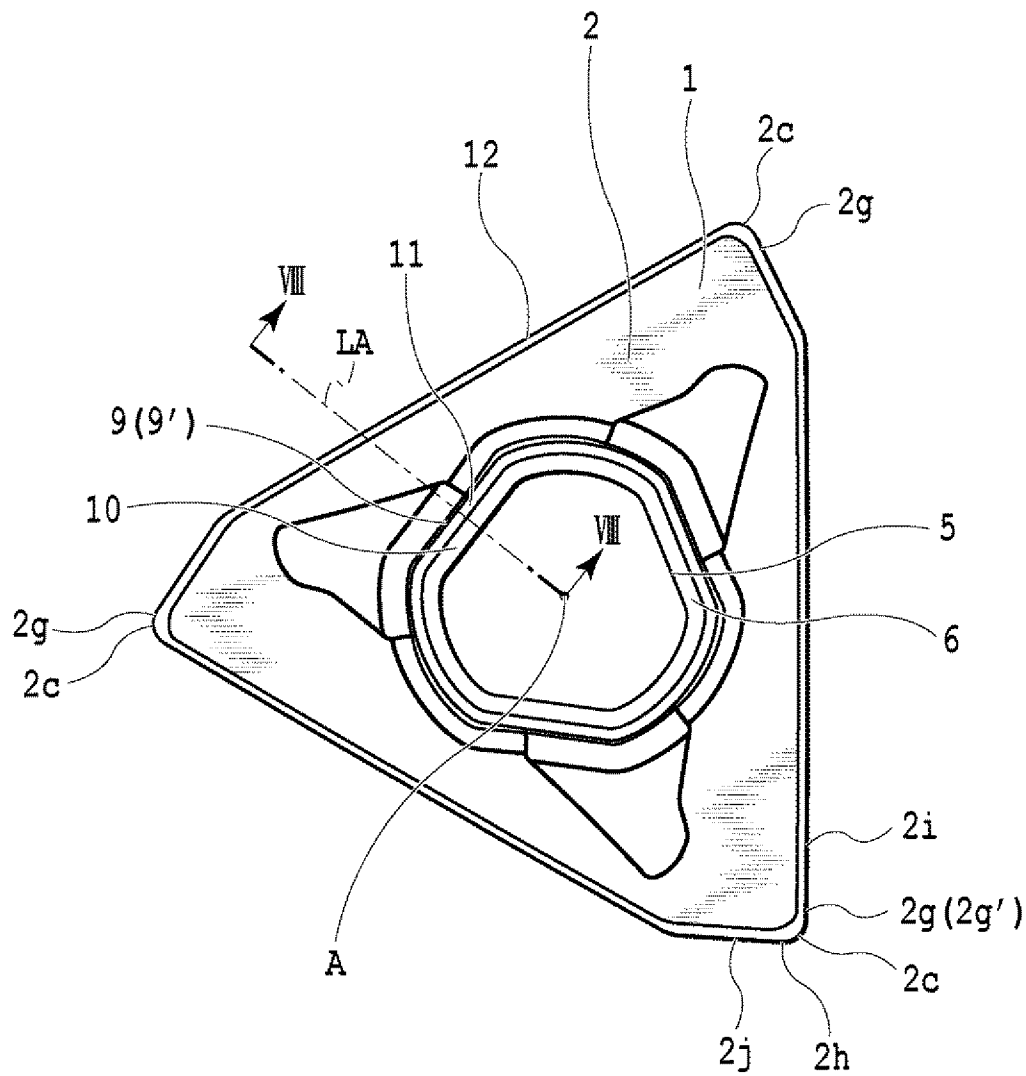
[図3]



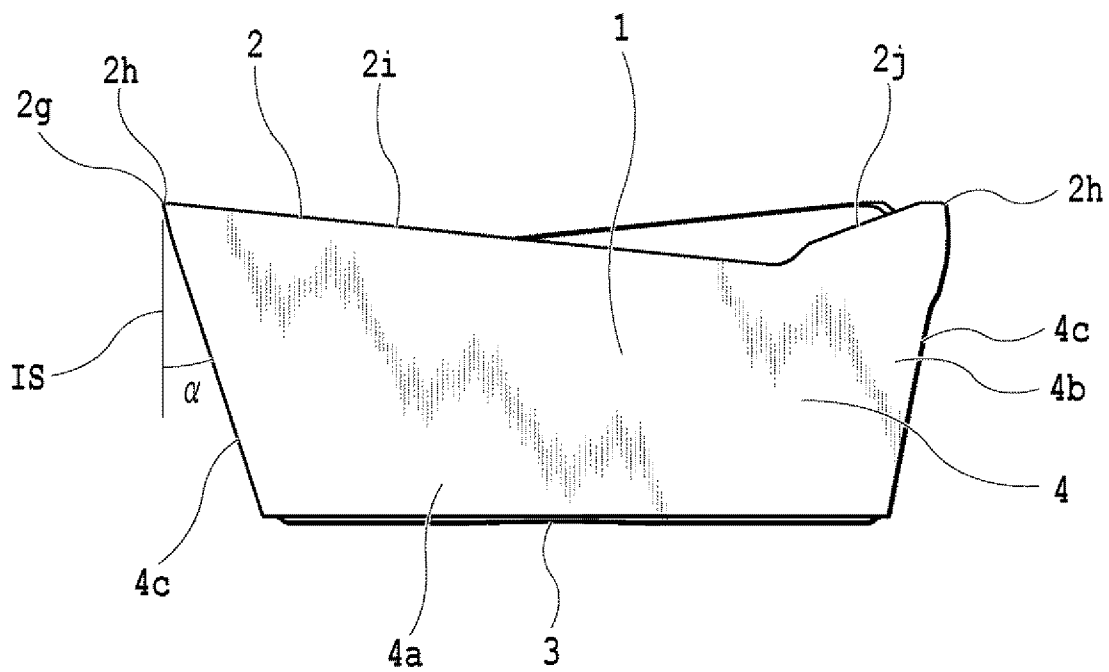
[図4]



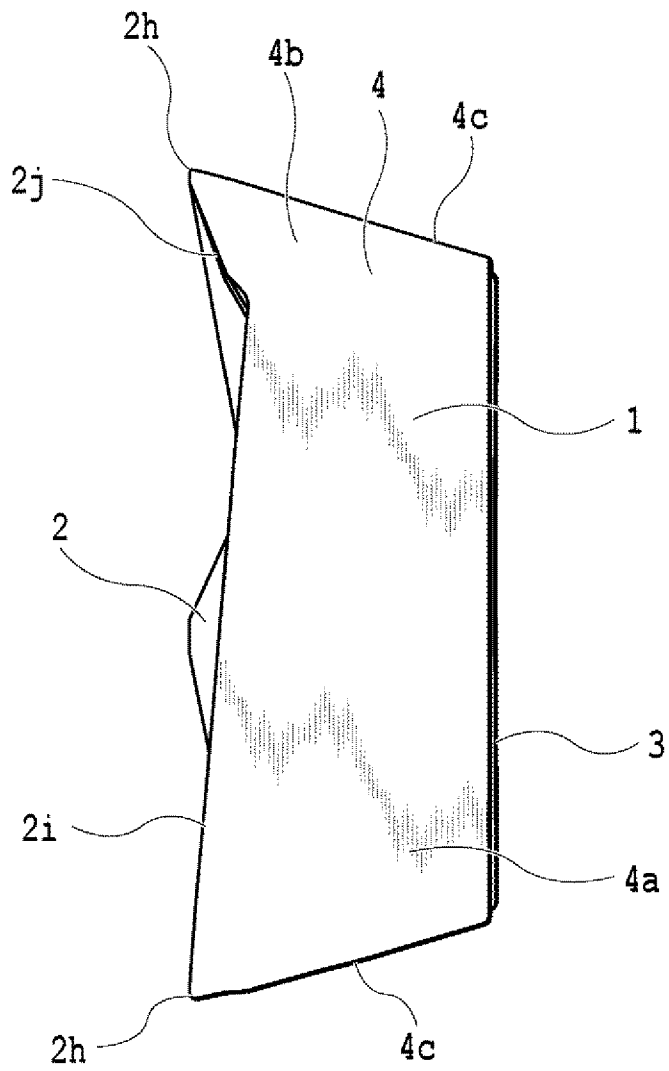
[図5]



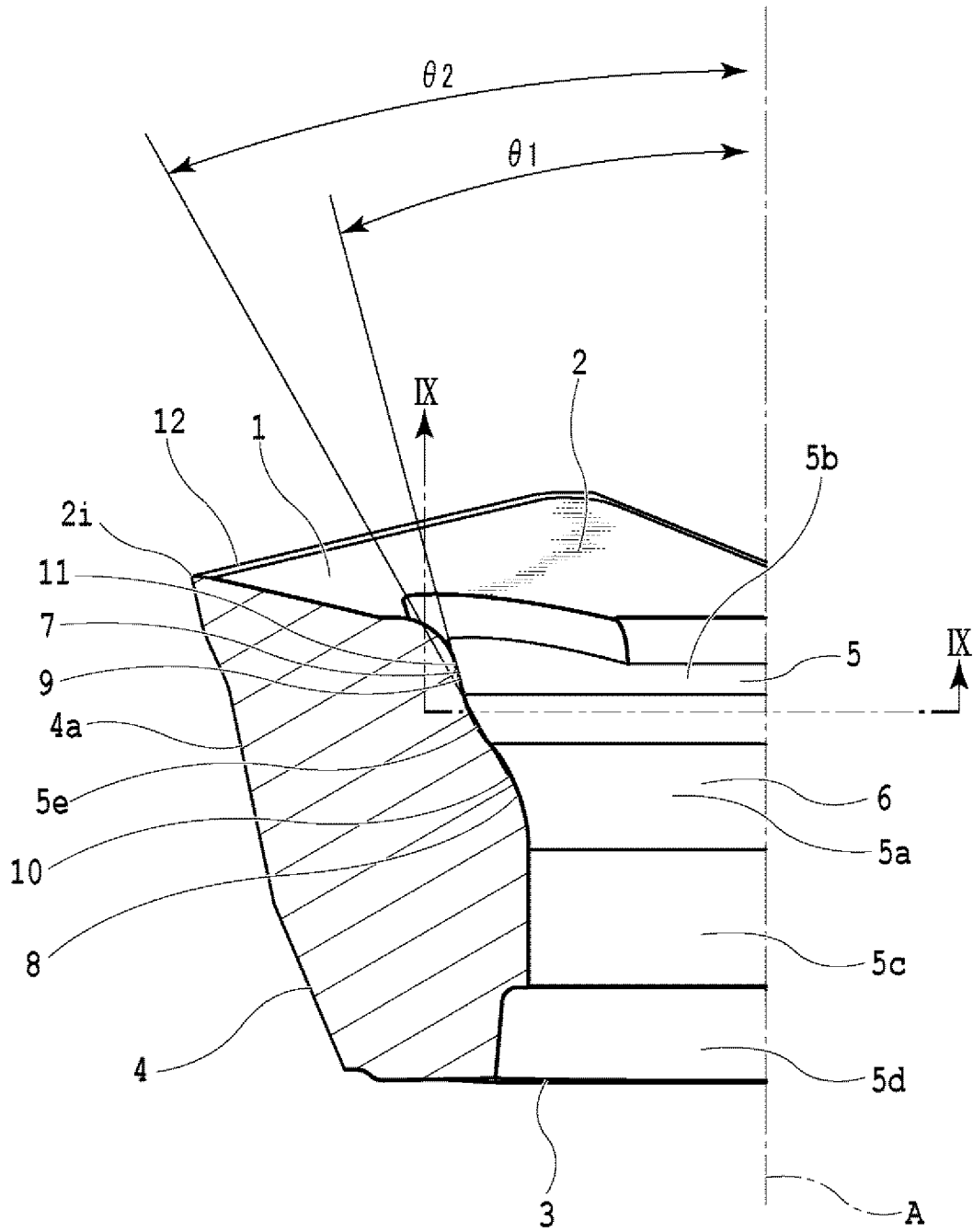
[図6]



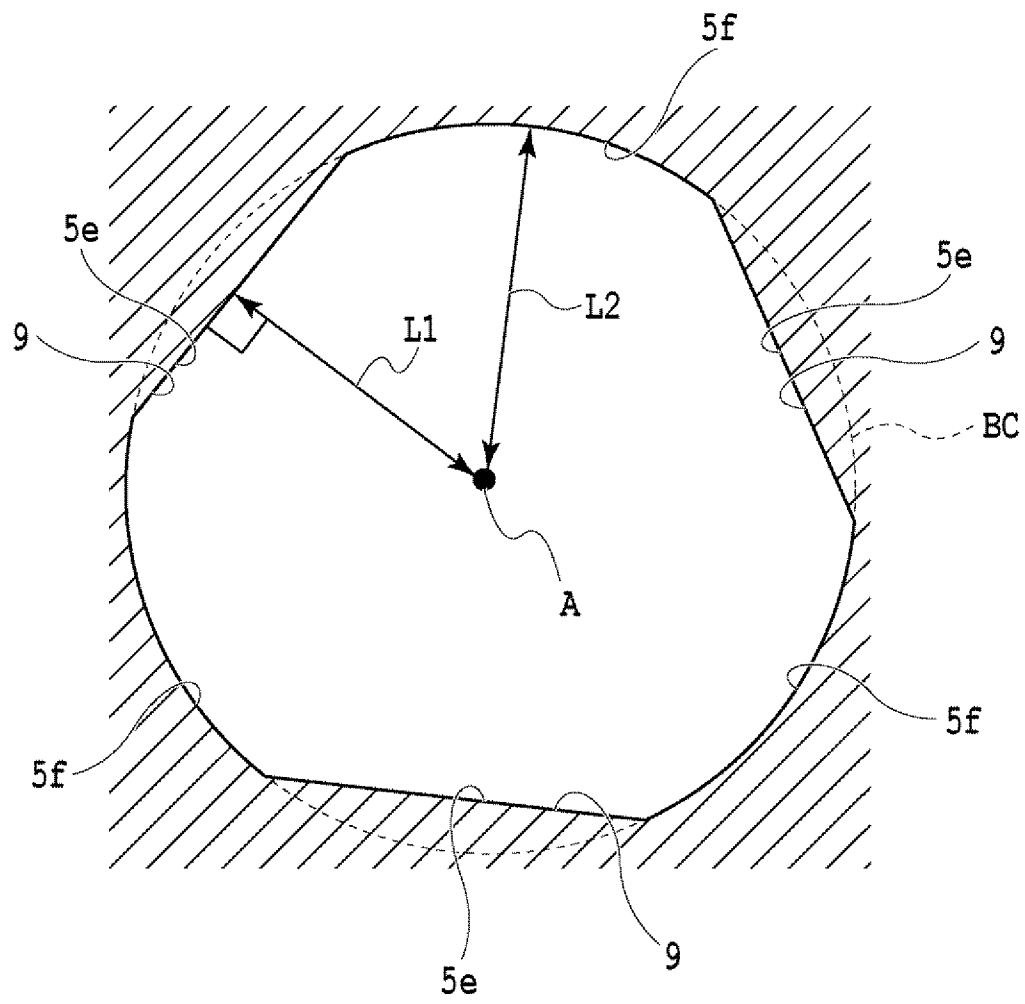
[図7]



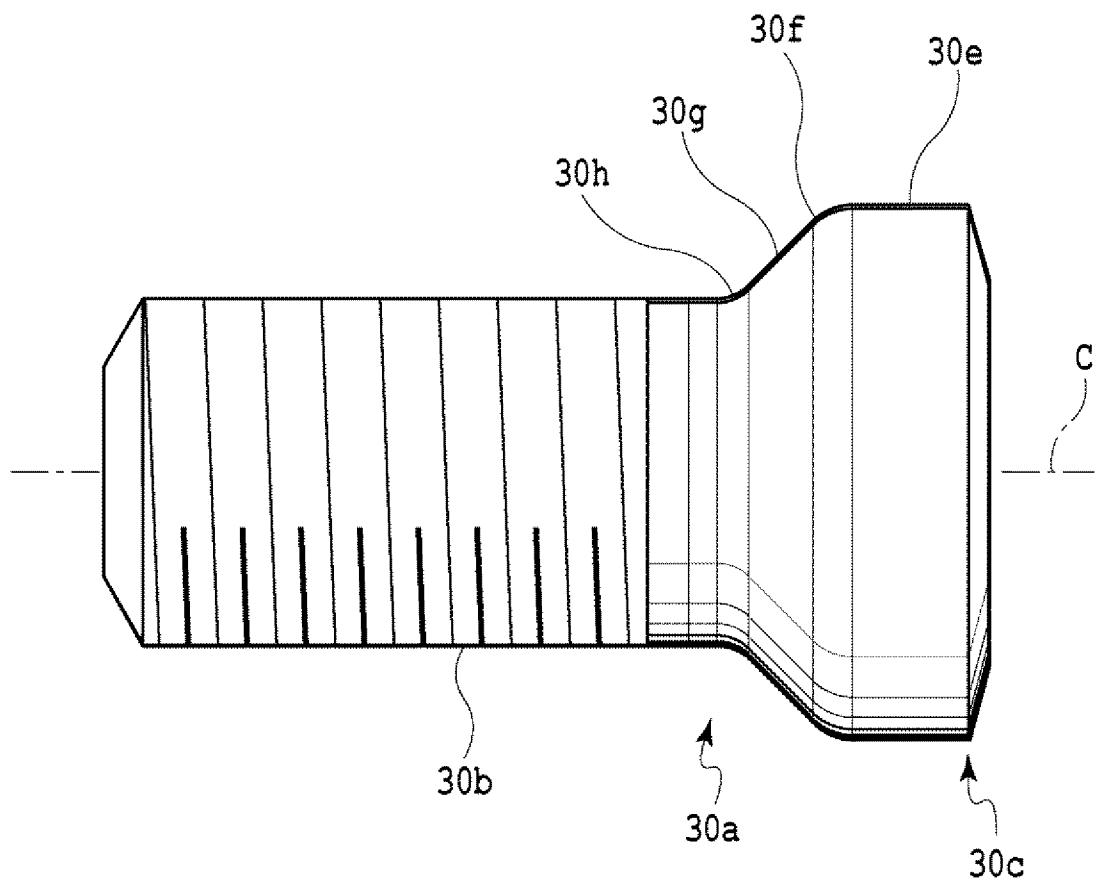
[図8]



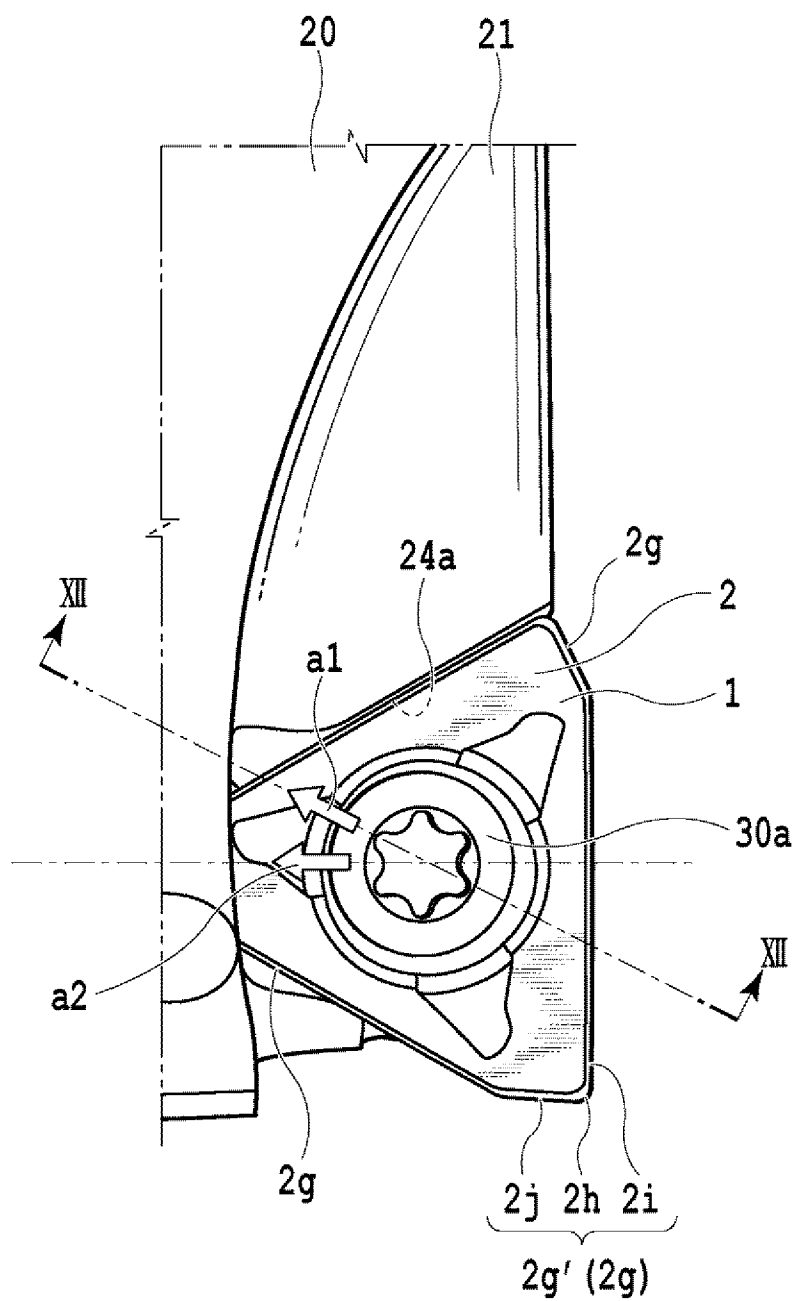
[図9]



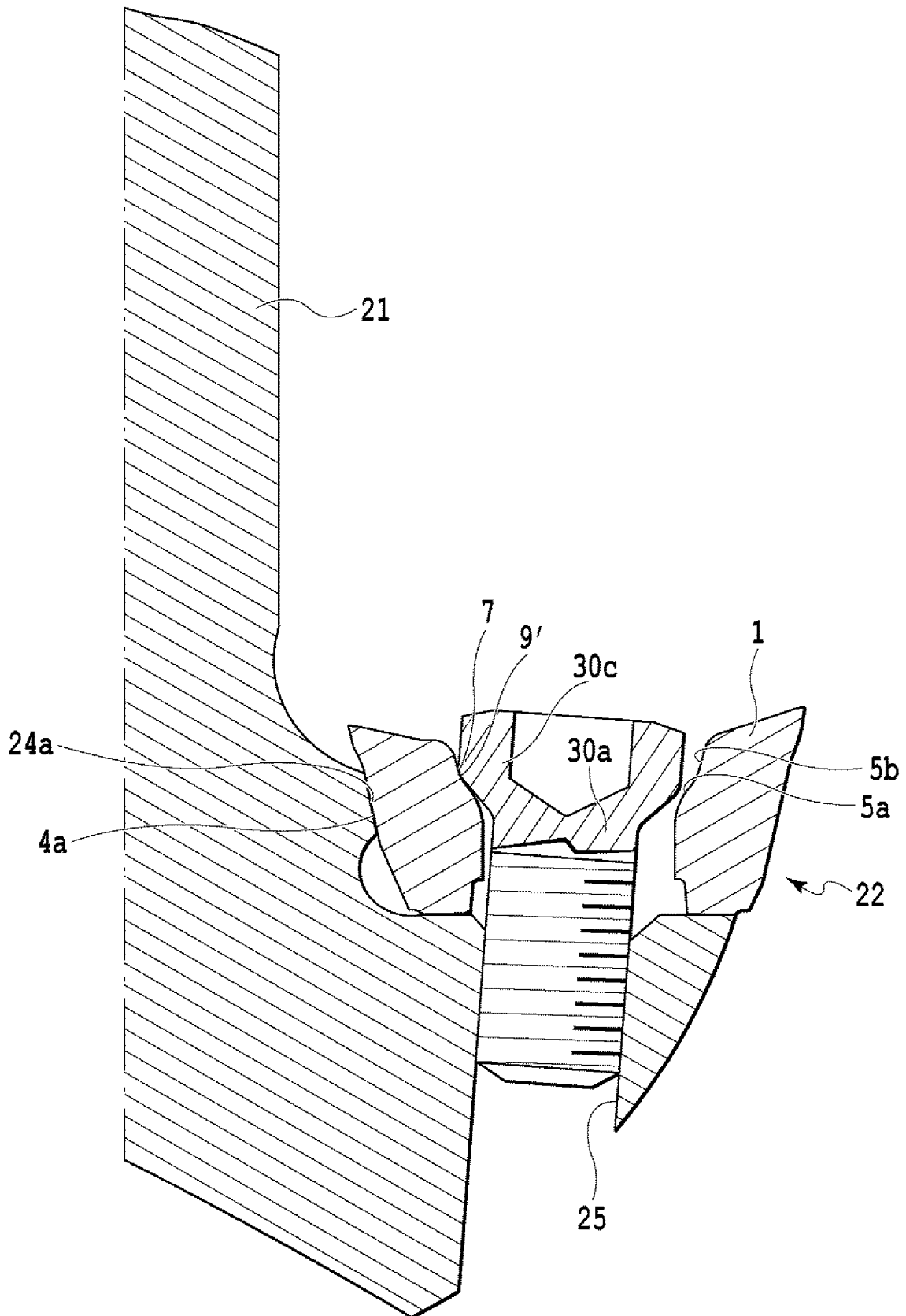
[図10]



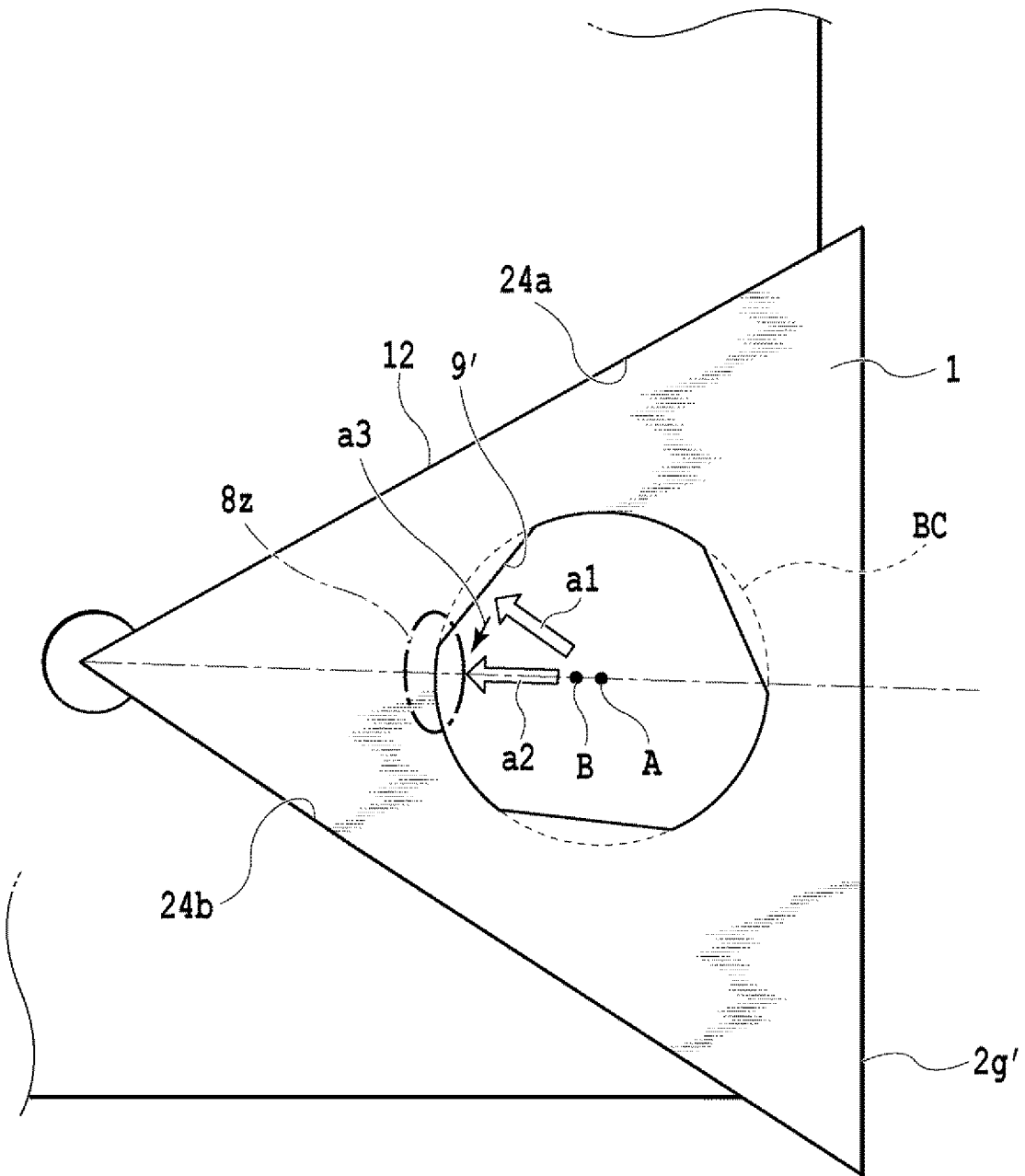
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/055480

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23C5/20(2006.01)i, B23B27/16(2006.01)i, B23C5/10(2006.01)i, B23C5/22(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, B23B27/16, B23C5/10, B23C5/22

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	US 2013/0051938 A1 (Amir SATRAN et al.), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraphs [0049] to [0053], [0061] to [0062], [0066] to [0067]; fig. 1 to 11 & JP 2014-524361 A & WO 2013/027211 A1 & CA 2846006 A1 & CN 103747906 A & KR 10-2014-0064782 A	1-5, 7-14
X	EP 599393 A1 (PLANSEE TIZIT GESELLSCHAFT M.B.H.), 01 June 1994 (01.06.1994), 4th row, line 28 to 5th row, line 16; fig. 1 to 4C (Family: none)	1-4, 6-8, 10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 May 2015 (08.05.15)	Date of mailing of the international search report 19 May 2015 (19.05.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055480

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 2010-524709 A (Taegu Tec India P. Ltd.), 22 July 2010 (22.07.2010), paragraphs [0025] to [0044]; fig. 1 to 13 & WO 2008/132757 A1 & CN 101678478 A & KR 10-2010-0015837 A & RU 2009134788 A	1-14
A	JP 2010-502462 A (Taegutec, Ltd.), 28 January 2010 (28.01.2010), paragraphs [0011] to [0020]; fig. 3 to 7 & US 2010/0183381 A1 & WO 2008/029964 A1 & CN 101547764 A	1-14
E,A	JP 2014-76505 A (Mitsubishi Materials Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0018] to [0056]; fig. 1 to 19 (Family: none)	1-14
E,A	JP 2014-46387 A (Mitsubishi Materials Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), paragraphs [0024] to [0073]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-14

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, B23B27/16(2006.01)i, B23C5/10(2006.01)i, B23C5/22(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, B23B27/16, B23C5/10, B23C5/22

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 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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*	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	US 2013/0051938 A1 (Amir SATRAN et al.) 2013.02.28, 段落 0049-0053, 0061-0062, 0066-0067, 図 1-11 & JP 2014-524361 A & WO 2013/027211 A1 & CA 2846006 A1 & CN 103747906 A & KR 10-2014-0064782 A	1-5, 7-14
X	EP 599393 A1 (PLANSEE TIZIT GESELLSCHAFT M. B. H.) 1994.06.01, 第 4 列第 28 行-第 5 列第 16 行, 図 1-4C (ファミリーなし)	1-4, 6-8, 10

C 欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 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
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 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）
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 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
 「X」 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
 「Y」 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
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08.05.2015	国際調査報告の発送日 19.05.2015
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官（権限のある職員） 齊藤 彬 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C	5072
---	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	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
A	JP 2010-524709 A (テグ テック インディア ピー. リミテッド) 2010.07.22, 段落 0025-0044, 図 1-13 & WO 2008/132757 A1 & CN 101678478 A & KR 10-2010-0015837 A & RU 2009134788 A	1-14
A	JP 2010-502462 A (デグテック エルティエーディー) 2010.01.28, 段落 0011-0020, 図 3-7 & US 2010/0183381 A1 & WO 2008/029964 A1 & CN 101547764 A	1-14
E, A	JP 2014-76505 A (三菱マテリアル株式会社) 2014.05.01, 段落 0018-0056, 図 1-19 (ファミリーなし)	1-14
E, A	JP 2014-46387 A (三菱マテリアル株式会社) 2014.03.17, 段落 0024-0073, 図 1-13 (ファミリーなし)	1-14