

(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
2014 年 11 月 27 日(27.11.2014)



(10) 国際公開番号

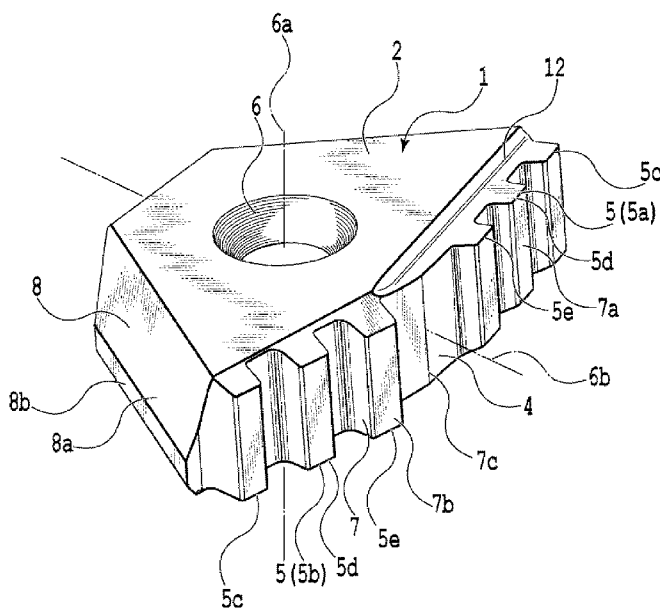
WO 2014/189018 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/06 (2006.01) B23G 5/00 (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/063259
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 19 日(19.05.2014)
- (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 2013-105992 2013 年 5 月 20 日(20.05.2013) 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: 吉葉 大助(YOSHIBA Daisuke); 〒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). 布川 英一(NUNOKAWA Eiichi); 〒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). 小川 篤(OGAWA Atsushi); 〒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, LT, 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, 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).

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 切削インサート、工具ボデーおよび切削工具





添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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、ねじ切り用の切削工具に関する。特に、本発明は、ねじ切り用切削工具へ着脱自在に装着されるねじ切り用切削インサート、この切削インサートが着脱自在に装着される工具ボデー、およびねじ切り用切削工具に関する。

背景技術

[0002] 従来のねじ切り用切削インサートには、特許文献１に示すようなものがある。特許文献１のねじ切り用切削インサートは、四角形ブロック形状を有し、２つの対向する端面と、これら端面と直角を成す３つの側面と、鋸歯状の側面とを有する。鋸歯状の側面の偶数個の凸部は各々がねじ溝に対応する形状を有してねじ切り用切れ刃を定める。鋸歯状の側面の凸部は、２つの端面間に亘って延びる形状を有していて、一方の端面において切れ刃を定める２つの凸部と、他方の端面において切れ刃を定める２つの凸部とからなる。このように、この切削インサートでは、両方の端面をねじ切り用切れ刃のある面として使用できる。

[0003] 特許文献１のこの切削インサートは、敷き板およびカートリッジを介して、工具ボデーに取り付けられ、これによりねじ切り用切削工具にねじ溝加工用の切れ刃を与える。切削インサートは２つの貫通穴を有し、各貫通穴は２つの端面に直交するように延びる。特許文献１の記載によれば、これら貫通穴と係合するクランプ部材によって、この切削インサートは締結される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開昭５８－１５６２７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上で述べたように、特許文献1の記載によれば、切削インサートはそこに形成された2つの貫通穴と係合するクランプ部材によってカートリッジに取り付けられ、さらに工具ボデーに固定される。特許文献1の切削インサートでも同様であるが、一般に、そのような貫通穴は切削インサートの中央部寄りに形成される。それ故、通常、切削加工時に切削インサートの一端部の切れ刃に加わる力が切削インサートのクランプ能力を超えないように切削条件を定め、それにより切削インサートの安定性が損なわれないようにしている。

[0006] 従来、切削加工の高能率化のために、切削条件をより高めることに対する要望がある。切削条件を高めることで切削力が高まる傾向にあるので、切削加工の高能率化のためには切削インサートのクランプ能力のさらなる向上が期待されている。これは、ねじ切り用の切削工具の分野においても同様であり、特にピッチの大きいねじ溝の切削加工において望まれている。

[0007] 本発明は、ねじ切り用の切削インサートのクランプ能力を高めることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の態様は、ねじ切り用切削インサートを提供する。この切削インサートは、2つの対向する端面と、2つの端面の間に延在する周側面であって、周側面の周方向における異なる位置に配置された第1側面部分および第2側面部分を有する周側面と、2つの端面のうちの第1端面と周側面のうちの第1側面部分との交差稜線部に形成された切れ刃であって、該切れ刃の少なくとも一部はねじ溝に対応する形状を有する、切れ刃とを備え、周側面のうちの第2側面部分は、第1端面側から2つの端面のうちの第2端面側へ向かうにしたがい外方に広がる傾斜部を有するとよい。好ましくは、第2側面部分の傾斜部と第2端面とはそれらの間に鋭角の第1インサート内角を定めるとよい。インサート厚さ方向に直交するように定められる平面上において、第2側面部分が第1側面部分との間に定める第2インサート内角は、 180° 未満であるとしてよく、種々の角度であり得、好ましくは鋭角である。

さらに好ましくは、第2側面部分は、周方向において第1側面部分から離れている。

[0009] 切れ刃は第1端面と第1側面部分との交差稜線部に沿って一定ピッチで並んだ複数の山部を有し、該複数の山部の各々はねじ溝加工用に形作られているとよい。

[0010] 2つの端面の間に延びると共に周側面を貫通するように延びる軸線を定めるとき、周側面は、その軸線に関して第1側面部分と略180°回転対称な関係を有する第3側面部分および該軸線に関して第2側面部分と略180°回転対称な関係を有する第4側面部分をさらに備えることができる。この場合、2つの端面のうちの第2端面と周側面の第3側面部分との交差稜線部に、その軸線に関して、第1切れ刃としての前述の切れ刃に略180°回転対称な関係を有する第2切れ刃が形成されることができる。第3側面部分は第1側面部分と周方向においてつながってもよいが、離れていてもよい。いずれの場合も、軸線は、第1側面部分と第3側面部分との中間を通過するように定められることができる。第1切れ刃に沿って第1端面には第1チップブレーカ溝が設けられ、第2切れ刃に沿って第2端面には第2チップブレーカ溝が設けられることができる。この場合、第1側面部分と第3側面部分とはそれらの間に180°未満の第3インサート内角を形成するとよい。さらに、第1切れ刃の山部は、例えば少なくとも1つの山部は、好ましくは全ての山部は、周方向において第2チップブレーカ溝からずらされているとよい。同様に、第2切れ刃の山部は、例えば少なくとも1つの山部は、好ましくは全ての山部は、周方向において第1チップブレーカ溝からずらされているとよい。なお、このような切削インサートは、第1端面または第2端面に対向する方向からみたとき、略扇形の輪郭形状を有するとよい。

[0011] さらに、本発明の第2の態様は、工具ボデーを提供する。この工具ボデーに着脱自在に装着される切削インサートは、2つの対向する端面の少なくとも一方と該2つの端面間に延在する周側面との交差稜線部に形成された切れ刃と、該切れ刃とは異なる周方向の位置に配置された傾斜部とを有し、その

切れ刃の少なくとも一部はねじ溝に対応する形状を有するとよい。そして、工具ボデーは、少なくとも1つのインサート座を有し、このインサート座は、底壁面と該底壁面から屹立するように延在する側壁面とを有し、該底壁面と該側壁面とはそれぞれそのような切削インサートに当接する当接面として機能するように構成され、該側壁面は、該インサート座に切削インサートが取り付けられたとき、傾斜部と係合可能なように形成されているとよい。インサート座の側壁面の少なくとも一部はその底壁面に向けて傾いた傾斜面であるとよい。この場合、この傾斜面の底壁面に対する傾斜角度は、鋭角であるとよい。

[0012] さらに、本発明の第3の態様は、前述の第1の態様の切削インサートが着脱自在に取り付けられる、ねじ切り用切削工具を提供する。この切削工具では、工具ボデーのインサート座に対して、その切削インサートは着脱自在に取り付けられる。切削インサートは2つの端面を貫通するように延びる取付穴を有し、該切削インサートは取付穴に挿入される第1固定部材と、作用切れ刃に隣接する端面を押圧するように構成された第2固定部材とを少なくとも用いて、インサート座に対して固定可能であるとよい。

[0013] 切れ刃は、一定ピッチで並んだ複数の山部を有し、該複数の山部は、少なくとも1つの仕上げ刃としての仕上げ山部を含むことができる。この場合、切削工具に固定された切削インサートにおいて、仕上げ山部から他の山部に向かう方向を、切削工具の送り方向とすると、第2側面部分は、取付穴より送り方向において後方に位置し、作用切れ刃に隣接する端面と接する第2固定部材は、取付穴より送り方向において前方に位置するとよい。

[0014] このような切削工具において、インサート座は、底壁面と底壁面から屹立するように延在する側壁面とを有し、該底壁面と該側壁面とはそれぞれ切削インサートに当接する当接面として機能するように構成され、側壁面は、インサート座に切削インサートが取り付けられたとき、切削インサートの傾斜部と係合可能なように形成されているとよい。なお、この切削工具つまり工具ボデーは、加工されるねじ溝の径方向の寸法を調整するための第2切削イ

ンサートがさらに着脱自在に取り付けられるように構成されてもよい。工具ボデーは、第2切削インサートが着脱自在に取り付けられる第2インサート座を備えることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る、ねじ切り用の切削インサートの斜視図である。

[図2]図2は、図1の切削インサートが装着された、本発明の一実施形態に係るねじ切り用の切削工具の斜視図である。

[図3]図3は、図1の切削インサートの平面図である。

[図4]図4は、図1の切削インサートの正面図である。

[図5]図5は、図1の切削インサートの右側面図である。

[図6]図6は、図1の切削インサートの下面図である。

[図7]図7は、図1の切削インサートの背面図である。

[図8]図8は、図2の切削工具から図1の切削インサートおよび別の切削インサートを取り外した状態のそれらのインサート座を含む、工具ボデーの先端側の部分の部分拡大図である。

[図9]図9は、図2の切削工具の平面図である。

[図10]図10は、図2の切削工具の正面図である。

[図11]図11は、図2の切削工具の左側面図である。

[図12]図12は、図9のX1-X1線に沿った、拡大断面図である。

[図13A]図13Aは、図2の切削工具での切削加工の準備完了状態の一例を表す図である。

[図13B]図13Bは、図13Aの状態の切削工具および被加工物を別の角度から表した図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、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。

[0017] 図1は、本発明の一実施形態に係る、ねじ切り用の切削インサート1の斜視図である。図2は、図1の切削インサート1が装着された、本発明の一実

施形態に係る、ねじ切り用の切削工具 2 1 の斜視図である。図 3 は、図 1 の切削インサート 1 の平面図である。図 4 は、図 1 の切削インサート 1 の正面図である。図 5 は、図 1 の切削インサート 1 の右側面図である。図 6 は、図 1 の切削インサート 1 の下面図である。図 7 は、図 1 の切削インサート 1 の背面図である。図 8 は、図 2 の切削工具 2 1 から切削インサート 1 などを取り外したインサート座を示す、図 2 の切削工具の先端側の部分（刃部を含む）の部分拡大図である。図 9 は、図 2 の切削工具の平面図である。図 10 は、図 2 の切削工具の正面図である。図 11 は、図 2 の切削工具の左側面図である。図 12 は、図 9 の X I I - X I I 線に沿った、切削工具 2 1 の拡大断面図である。図 13 A および図 13 B は、図 2 の切削工具での切削加工の準備完了状態の一例を表す図である。

[0018] まず、図 1、図 3～図 7 に基づいて、ねじ溝加工用のつまりねじ切り用の切削インサート 1 を説明する。切削インサート 1 は、2 つの対向する端面 2、3 と、それらの間に延在する周側面 4 とを有する。この切削インサート 1 では、2 つの端面 2、3 は、 180° 回転対称の関係にある。ここでは便宜的に 2 つの端面 2、3 のうちの（図 1 において示されている）一方を上面 2 と呼び、他方を下面 3 と呼ぶ。上面 2 と下面 3 とは、周側面 4 によってつながれている。そして、上下面 2、3 の各々と周側面 4 との交差稜線部には、ねじ溝加工用の切れ刃 5 が形成される。なお、以下では、上下面 2、3 の位置関係にしたがい、「上」、「下」という用語を用いる。しかし、これら用語は説明および理解を容易にするべく用いられるに過ぎず、本発明を限定することを意図しない。

[0019] 切削インサート 1 では、上面 2 および下面 3 のそれぞれに開口する取付穴 6 が形成されている。上面 2 および下面 3 の各々は取付穴 6 の中心軸線 6 a に略直角に延在する平坦面として構成されているが、他の形状を有してもよい。ここで、図 1、3 および 6 に示すように取付穴 6 の中心軸線 6 a に直交すると共に切削インサート 1 の周側面 4 を貫通するように延びる軸線 6 b を定める。軸線 6 b は、上下面 2、3 の間に延びる。この軸線 6 b に関して、

切削インサート 1 は 180° 回転対称な形状を有する。したがって、上述のごとく上面 2 および下面 3（つまり、後述される上下面 2、3 の 2 つの切れ刃 5）は互いに対して 180° 回転対称な関係にある。なお、後述するように切削インサート 1 は 2 つの切れ刃を有するが、これら切れ刃を判別するためのマークなどがさらに付されてもよい。

[0020] 切削インサート 1 では、上面 2 または下面 3 に対向する方向からみたとき、つまり、図 3 および図 6 の各々において、ねじ切りインサート 1 の輪郭形状は、略扇形である。したがって、周側面 4 は、図 3 および図 6 において略円弧形状のような主側面部 7 と、主側面部の両脇につながる 2 つの副側面部 8、9 と、主側面部 7 の反対側に位置する背側面部 10 とを主に有する。これら側面部 7 ~ 10 は（中心軸線 6 a を中心にして）切削インサート 1 の周側面 4 の周方向 D に並ぶ。切削インサート 1 では、前述の切れ刃 5 は、主側面部 7 に関して設けられている。なお、周方向 D は、周側面 4 の周囲に沿った方向を指し、図 3 および図 6 に模式的に表されていて、上面 2 と下面 3 とをつなぐ方向であるインサート厚さ方向（中心軸線 6 a に平行な方向）に直交するように定められる面上において定められるとよい。

[0021] 主側面部 7 は 2 つの領域部 7 a、7 b からなる。第 1 領域部 7 a は上面 2 との間に 1 つの切れ刃 5 を形成するように形付けられている。第 2 領域部 7 b は周方向において第 1 領域部 7 a に隣接し、第 2 領域部 7 b と下面 3 との間にもう 1 つの切れ刃 5 を形成するように形付けられている。第 1 領域部 7 a は、第 2 領域部 7 b と、軸線 6 b に関して 180° 回転対称な関係にある。上述のごとく定義される軸線 6 b は、図 1 に表されているように、主側面部 7 を通過するように定められていて、第 1 領域部 7 a と第 2 領域部 7 b との境界部 7 c を通過する。ただし、軸線 6 b は、第 1 領域部 7 a と第 2 領域部 7 b との中間を通るとよく、第 1 領域部 7 a と第 2 領域部 7 b とは切削インサート 1 では連続するが、離れていてもよい。

[0022] 図 3 および図 6 に示されるように、切削インサート 1 では、第 1 領域部 7 a は中心軸線 6 a に略平行に上下面 2、3 の間の全体に亘って延在し、第 2

領域部 7 b は中心軸線 6 b に略平行に上下面 2、3 の間の全体に亘って延在する。図 3 に示すように、第 1 領域部 7 a は、第 2 領域部 7 b と角度 α を成すように延在する。ここでは角度 α をインサート内角 α と称する。インサート内角 α は 180° 未満の角度を有する。なお、インサート内角 α は、（インサート厚さ方向に延びる）中心軸線 6 a に直交するように定められる平面（不図示）上において定められる。

[0023] なお、ここでは、上面 2 に関する切れ刃 5 を上切れ刃 5 a と称し、下面 3 に関する切れ刃 5 を下切れ刃 5 b と称する。これら上切れ刃 5 a および下切れ刃 5 b は軸線 6 b に対して 180° 回転対称な関係にあるので、以下では、まず上切れ刃 5 a に関して説明する。

[0024] 周側面 4 の主側面部 7 の第 1 領域部 7 a は、鋸歯状に形成されている。第 1 領域部 7 a は、図 3 において直線状であるベース部 11 a（線 L1 に相当）から各々が突出し、かつ、周方向において一定ピッチで並ぶ第 1 凸部 11 b、第 2 凸部 11 c および第 3 凸部 11 d を有する。第 1 から第 3 凸部 11 b ~ 11 d はそれぞれ、中心軸線 6 a に直交する方向と平行に突出し、かつ、中心軸線 6 a に略平行に上面 2 と下面 3 との間の概ね全領域に亘って延びている（図 4 参照）。第 1 凸部 11 b、第 2 凸部 11 c および第 3 凸部 11 d は、中心軸線 6 a を中心にした周方向において、第 1 領域部 7 a に隣接する副側面部 9 側から、順に並ぶ。3 つの凸部 11 b ~ 11 d により、それらの間に、凹部 11 e、11 f が形成される。3 つの凸部 11 b ~ 11 d を有することで鋸歯状である第 1 領域部 7 a と上面 2 との交差稜線部に、鋸歯状またはラック状の上切れ刃 5 a が形成される。したがって、上切れ刃 5 a は 3 つの山部 5 c、5 d、5 e を有する。なお、本明細書では、凸部 11 b ~ 11 d の縁部に形成された切れ刃の 3 つの凸状部分をそれぞれ山部 5 c、5 d、5 e と称するが、これら山部は例えば刃凸部と称されることもできる。

[0025] 上切れ刃 5 a の山部は、それぞれ、この上切れ刃 5 a を用いた切削加工で形成される、ねじ溝に対応する形状を有する。このように、上切れ刃 5 a の一部はねじ溝に対応する形状を有する。

[0026] 第1領域部7 aの3つの凸部1 1 a～1 1 cの大きさはそれぞれ異なっている。それら凸部1 1 a～1 1 cのそれぞれの大きさが異なることにより、それぞれの凸部により形成される切れ刃部分つまり山部は、仕上げ刃と、仕上げ刃に対して切削代を残す中仕上げ刃と、中仕上げ刃に対してさらに切削代を残す荒刃とされる。これらの個々の切れ刃部分が順次被加工物に作用することにより、ねじ溝が切削加工される。すなわち、被加工物に対して、まずは荒刃が切削加工し、続いて中仕上げ刃、仕上げ刃が順次切削加工することにより、加工能率の高い切削加工ができる。すなわち3回分の切削加工が1回でできるため、加工能率を3倍以上に向上できる。なお、副側面部9側の第1凸部1 1 bによる上切れ刃5 aの山部5 cは荒刃とされ、第2凸部1 1 cによる上切れ刃5 aの山部5 dは中仕上げ刃とされ、第3凸部1 1 dによる上切れ刃5 aの山部5 eは仕上げ刃とされる。ここでは山部5 eは仕上げ山部と称され得る。

[0027] なお、第1領域部7 aのベース部1 1 aに概ね沿って延在する谷部5 f、5 g、5 h、5 iも、上切れ刃5 aに含まれる。しかし谷部5 f、5 g、5 h、5 iは、切削加工時、被加工物から逃がされて上切れ刃5 aとして作用しなくてもよい。なお、上切れ刃5 aの両脇の部分5 f、5 iも、ここでは「谷部」と称している。

[0028] なお、上切れ刃5 aにおける山部の数つまり第1領域部7 aの凸部の数は3つに限定されない。一つの切れ刃5における山部の数は1つでも2つでもよく、また3つより多くても構わない。つまり、主側面部の1つの領域部における凸部の数は、3つに限定されず、1つでも2つでもよく、また3つより多くてもよい。必要とされる加工能率に応じて、適宜調整される。1つまたは複数の山部と、それらの間の谷部や切れ刃の両脇の部分（谷部）を含む一連の交差稜線部または縁部を、ここでは切れ刃5と呼ぶ。しかし、例えば切れ刃の両脇の部分は切れ刃に含まれなくてもよく、切れ刃の全体がねじ溝に対応する形状を有してもよい。

[0029] 上切れ刃5 aに関しては、主側面部7の第1領域部7 aが逃げ面として機

能し、関連する（隣接する）端面である上面 2 の部分がすくい面として機能する。これに伴い、上切れ刃 5 a につづく上面 2 には、チップブレイカ溝 1 2 が設けられている。チップブレイカ溝 1 2 は、図 3 に示されるように上切れ刃 5 a に沿って延在している。

[0030] 以上述べたように構成される上切れ刃 5 a と同様に、下切れ刃 5 b も構成される。図 1、3～図 7 においては、下切れ刃 5 b に関しても、その構成要素および関連する構成要素に上切れ刃 5 a の説明で用いた符号を同様に付し、それらのさらなる説明を省略する。

[0031] このように、切削インサート 1 は、上面 2 および下面 3 の両面の 2 つの切れ刃 5 a、5 b を、順次使用することができる。つまり 1 つの切削インサート 1 は、少なくとも 2 回使用することができる。上切れ刃 5 a を作用切れ刃として使用するときは、下面 3 が着座面となって切削工具のインサート座の底壁面へ当接し、切削インサート 1 は切削工具 2 1 の工具ボデーに装着される。下切れ刃 5 b を作用切れ刃として使用するときは、上面 2 が着座面とされる。なお、切削インサート 1 は、上述のごとく、上下面を反転させたときに切れ刃の位置が同じになるように、 180° 回転対称な形状に設計されている。ただし、使用上で支障のない範囲で、本発明に係る切削インサートは非対称性を有してもよい。例えば、本発明の切削インサートは軸線 6 b に関して略 180° 回転対称な形状を有してもよい。

[0032] 上で述べたように、切れ刃 5（5 a、5 b）は、周側面 4 の主側面部 7 に関して形成される。この主側面部 7 の両脇の副側面部 8、9 は、後述する工具ボデーのインサート座への当接係合面となるように構成されている。まず、副側面部 8 に関して説明する。

[0033] 副側面部 8 は、2 つの面部分である傾斜部 8 a と平面部 8 b とを含む。傾斜部 8 a は、上面 2 から下面 3 側に向かうにしたがい外方に広がり、換言すると中心軸線 6 a に対して傾く。平面部 8 b は、図 3 において直線状に延在し、取付穴 6 の中心軸線 6 a に略平行に延在する。傾斜部 8 a と平面部 8 b とは中心軸線 6 a に平行な方向において上面 2 から下面 3 に向けて順に連続

し、それぞれ両脇の側面部 7、10間の全体に亘って延在する。平面部 8b は下面 3につながり、傾斜部 8a は上面 2につながる。上面 2に対向する側から切削インサート 1をみたとき、つまり、図 3において、副側面部 8は主側面部 7の第 1領域部 7aと角度 β を成すように延在する。ここでは、角度 β は、インサート内角 β と称され、鋭角である。図 3では、第 1領域部 7aのベース部 11aに沿った直線 L1と、傾斜部 8aと上面 2との交差稜線部に沿った直線 L2とが表され、それらの間にインサート内角 β が表されている。このように、インサート内角 β は、中心軸線 6aに直交するように定められる平面上において定められる。

[0034] 切削インサート 1では、傾斜部 8aは平面である。主側面部 7側端部と背側面部 10側端部とで中心軸線 6aに平行な方向の傾斜部 8aの幅 W（図 7）が同じであるまたは変化しないように、傾斜部 8aは形成されている。そして、傾斜部 8aは、隣接する端面と異なるもう一方の端面である下面 3と角度 γ を成すように延在する。角度 γ は鋭角である。ここでは、角度 γ はインサート内角 γ と称される。インサート内角 γ は、図 3において傾斜部 8aと上面 2との交差稜線部 2aに直交するように定められる面上で定められるとよい。インサート内角 γ は図 12に表されている。なお、傾斜部 8aの幅 Wおよび傾斜部 8aの下面 3に対する角度 γ は、後述する工具ボデーのインサート座の壁面との係合を好適に成し遂げるように、設定されるとよい。また、傾斜部 8aは平面である必要は無く、例えば傾斜湾曲面として構成されてもよい。

[0035] 副側面部 9も、傾斜部 9aと平面部 9bとを含む。副側面部 9の傾斜部 9aと平面部 9bとは、それぞれ、副側面部 8の傾斜部 8aと平面部 8bとに対応する。副側面部 9と副側面部 8とは軸線 6bに関して 180° 回転対称な関係にあり、ここでは互いに同じように構成されているので、ここでは、副側面部 9のさらなる説明を省略する。

[0036] これら副側面部 8、9は、それぞれ、傾斜部のみから構成されてもよい。また、副側面部 8、9の各々の傾斜部は、切削インサート 1におけるように

主側面部と背側面部との間の全体に亘って延在しなくてもよく、それらの間の一部にのみ延在してもよい。また、副側面部 8、9 はそれぞれ、周方向 D において湾曲してもよい。この場合、インサート内角 β を定義するとき、各副側面部 8、9 は、周方向 D におけるその一方の端部とその他方の端部とをつなぐ平面とみなされるとよい。さらに、副側面部の傾斜部は、上下面のいずれか一方に直接的につながらなくてもよい。例えば、副側面部 8 の傾斜部 8 a は、上面 2 から離れて延在し、かつ、上面 2 側から下面 3 側に向かうにしたがい外方に広がるように形成されることができる。また、副側面部 8 の傾斜部 8 a は、下面 3 に直接的につながれてもよい。これらは副側面部 9 においても同様である。

[0037] 背側面部 10 は、平面として構成されていて、中心軸線 6 a に略平行に延在する。しかし、背側面部 10 も、副側面部 8 の傾斜部 8 a や副側面部 9 の傾斜部 9 a と同様に、上下面の一方に対して鋭角の内角を成すように傾斜する面部分を有してもよい。この場合、背側面部 10 の傾斜面部分の数は、切削インサートにおける切れ刃の数と等しいとよい。

[0038] なお、切削インサート 1 において、上切れ刃 5 a は本発明の第 1 切れ刃に相当し、また下切れ刃 5 b は本発明の第 2 切れ刃に相当するが、これらの関係は逆であってもよい。上切れ刃 5 a が第 1 切れ刃に相当し、また下切れ刃 5 b が第 2 切れ刃に相当する場合、第 1 領域部 7 a は本発明の第 1 側面部分に相当し、第 2 領域部 7 b は本発明の第 3 側面部分に相当する。また、その場合、副側面部 8 は本発明の第 2 側面部分に相当し、副側面部 9 は本発明の第 4 側面部分に相当する。

[0039] 上記構成を有する切削インサート 1 が着脱自在に装着される、ねじ切り用切削工具 21 について、図 2、図 8～図 13 B に基づいて説明する。切削工具 21 は、旋盤用の切削工具であるねじ切りバイトである。

[0040] まず、図 2 および図 8 に基づいて、切削工具 21 の工具ボデー 22 について説明する。工具ボデー 22 は、ホルダであり、刃部 22 a と、シャンク部 22 b とを備える。刃部 22 a とシャンク部 22 b とは工具ボデー 22 の長

手方向に連続して並び、先端側に刃部 2 2 a が位置し、後端側にシャンク部 2 2 b が位置する。

[0041] 刃部 2 2 a には、上記切削インサート 1 が取り付けられる（第 1）インサート座 2 3 が設けられている。インサート座 2 3 は、底壁面 2 4 と、底壁面 2 4 から屹立するように延在する 3 つの側壁面 2 5、2 6、2 7 とを有する。3 つの側壁面 2 5、2 6、2 7 は、切削工具 2 1 の送り方向 F において後方側に位置する第 1 側壁面 2 5 と、送り方向 F において前方側に位置する第 2 側壁面 2 6 と、第 1 側壁面 2 5 と第 2 側壁面 2 6 との間に延びる第 3 側壁面 2 7 とからなる。なお、送り方向 F は図 1 3 A において示されている。

[0042] 図 8 に示すように、敷き板 2 8 がねじ 2 9 で固定されることで、敷き板 2 8 上にインサート座 2 3 の底壁面 2 4 が形成されている。ねじ 2 9 は、敷き板 2 8 の貫通穴 2 8 a を介して、図示しないねじ穴にねじ込まれている。

[0043] また、図 8 では、ねじ 2 9 の軸線に沿って形成されている雌ねじ穴 2 9 a に、第 1 固定部材であるねじ 3 0 が螺合している。ねじ 3 0 は、図 2 および図 8 から理解できるように、切削インサート 1 の取付穴 6 を介してねじ 2 9 の雌ねじ穴 2 9 a にねじ込まれ、これにより、切削インサート 1 はインサート座 2 3 に取り付けられる。

[0044] 以下理解を容易にするため、上切れ刃 5 a を作用切れ刃とする場合に関して、インサート座 2 3 を説明する。ここでは、作用切れ刃とは、使用可能な状態にされた切れ刃を指し、被加工物に作用し得る切れ刃である。

[0045] 上切れ刃 5 a を作用切れ刃とするように切削インサート 1 を取り付けの場合、副側面部 8 が第 1 側壁面 2 5 に当接させられる。特に、第 1 側壁面 2 5 は、副側面部 8 の傾斜部 8 a と当接するように底壁面 2 4 に向かって傾いている傾斜面である。なお、ここでは第 1 側壁面 2 5 のほぼ全部が 1 つの傾斜面であるが、第 1 側壁面 2 5 の一部のみが副側面部 8 の傾斜部 8 a と当接するように傾斜面であってもよい。第 1 側壁面 2 5 の傾斜角度は、副側面部 8 の傾斜部 8 b の下面 3 に対する傾斜角度と略同じまたは同じであり、インサート内角 γ に対応する。この第 1 側壁面 2 5 は、底壁面 2 4 と一緒になって

内方へへこんだ断面略三角形の凹部 25 a を区画形成する。第 1 側壁面 25 の底壁面 24 に対する傾斜角度（第 1 側壁面 25 と底壁面 24 との交差角度） δ は、図 12 において示され、鋭角であり、例えば $70^\circ \sim 85^\circ$ の間の角度であり、本実施形態では約 80° である。なお、第 1 側壁面 25 の底壁面 24 に対する傾斜角度 δ は、インサート内角 γ よりもわずかに小さいとよい。これは、切削インサート 1 の副側面部 8 の傾斜部 8 a が、第 1 側壁面 25 の上方部分（底壁面からより離れた部分）とより好適に当接し、傾斜部 8 a がよりしっかりと第 1 側壁面 25 と係合可能にするためである。ただし、第 1 側壁面 25 の底壁面 24 に対する傾斜角度 δ がインサート内角 γ よりもわずかに大きいことを、これは排除するものではない。

[0046] 上切れ刃 5 a を作用切れ刃とするように切削インサート 1 を取り付けの場合、副側面部 9 が第 2 側壁面 26 に当接可能にされる。特に、第 2 側壁面 26 は、副側面部 9 の平面部 9 b と当接可能であるように底壁面 24 に対して略直角を成すように延在する。なお、副側面部 9 は第 2 側壁面 26 に当接しなくてもよい。

[0047] また、上切れ刃 5 a を作用切れ刃とするように切削インサート 1 を取り付けの場合、背側面部 10 が第 3 側壁面 27 に当接させられる。第 3 側壁面 27 は、底壁面 24 に対して略直角を成すように延在する。なお、背側面部 10 が第 3 側壁面 27 に当接しなくてもよいが、好ましくは、当接する。

[0048] さらに、切削インサート 1 をインサート座 23 に固定するために（第 1）押え部材 31 が用いられる。押え部材 31 は、第 2 固定部材であり、インサート座 23 に対して切削インサート 1 を押圧して固定するように構成されている。

[0049] 押え部材 31 は工具ボデー 22 の刃部 22 a の取付座 32 に取り付けられる。取付座 32 は、略平坦な取付面 32 a を有する。取付面 32 a には、スロット 32 b と、ねじ穴 32 c とが形成されている。スロット 32 b は、ねじ穴 32 c よりもシャンク部 22 b 側に位置する。スロット 32 b は、送り方向 F の前方側に開き、送り方向 F の後方側に閉じた形状を有する。

[0050] 押え部材 3 1 は、取付座 3 2 上に位置付けられる固定部 3 1 a と、固定部 3 1 a から延在して切削インサート 1 を押圧するように構成された押圧部 3 1 b とを備える。固定部 3 1 a には、ねじ穴 3 2 c にねじ込まれるねじ 3 3 が挿入される貫通穴 3 1 c と、固定部 3 1 a の下側に突出する細長い突出部 3 1 d とが設けられている。貫通穴 3 1 c は、突出部 3 2 d よりも押圧部 3 1 b の近くに位置する。突出部 3 1 d は、工具ボデー 2 2 の取付座 3 2 のスロット 3 2 b に嵌合可能に形づくられている。

[0051] 押え部材 3 1 は、突出部 3 1 d が取付座 3 2 のスロット 3 2 b に嵌合した状態で取付座 3 2 上に配置され、ねじ 3 3 を貫通穴 3 1 c を介してねじ穴 3 2 c にねじ込むことで、しっかりと固定される。この押え部材 3 1 の固定により、押え部材 3 1 の押圧部 3 1 b がインサート座 2 3 に取り付けられた切削インサート 1 をしっかり押圧するように、押え部材 3 1 および取付座 3 2 は形成されている。ただし、押え部材 3 1 が切削インサート 1 を上から押し付けることを可能にするように、インサート座 2 3 は取付座 3 2 よりも下方に凹んだ位置にある（図 8 など参照）。なお、切削インサート 1 は所定の正の逃げ角を付与するように切削工具の長手方向先端側に下がるように傾いてインサート座 2 3 に取り付けられるので（図 10 参照）、押え部材 3 1 も同様に傾いて取り付けられる。このような傾きを成し遂げるように、インサート座 2 3 および取付座 3 2 は設計されている。

[0052] さらに、切削工具 2 1 の送り方向 F に対してインサート座 2 3 よりも前方側に、第 2 切削インサート 3 4 を配置するための第 2 インサート座 3 5 が位置付けられている。第 2 切削インサート 3 4 は、ここでは、被加工物の断面直径をねじ径に合わせるように荒加工するためのものである。

[0053] 第 2 切削インサート 3 4 は、略円盤形状の輪郭を有する。第 2 切削インサート 3 4 は、各々が略円形である 2 つの対向する端面と、この 2 つの端面間に延在する周側面 3 4 a とを備える。図 2 では、2 つの対向する端面のうち、一方の端面 3 4 b が表されている。端面 3 4 b と周側面 3 4 a との交差稜線部は切れ刃 3 4 c を構成する。

- [0054] 第2インサート座35は、工具ボデー22の長手方向先端側および送り方向Fの前方側に開くように構成され、底壁面35aと、半円筒状の側壁面35bとを備える。なお、底壁面35aは、敷き板35cにより形成されているが、敷き板35cは省略されてもよい。
- [0055] さらに、第2インサート座35に配置された第2切削インサート34を押圧して固定するように構成された第2押え部材36が用いられる。第2押え部材36は工具ボデー22の刃部22aの第2取付座37に取り付けられる。第2取付座37は、略平坦な取付面37aと、取付面37aに位置付けられたスロット37bと、取付面37aに位置付けられたねじ穴37cとを備える。スロット37bは、ねじ穴37cよりもシャンク部22b側に位置する。スロット37bは、送り方向Fの前方側に開き、送り方向Fの後方側に閉じた形状を有する。このように、第2取付座37は、上記取付座32と概ね同じ構成を有する。
- [0056] 第2押え部材36は、第2取付座37上に位置付けられる固定部36aと、固定部36aから延在して第2切削インサート34を押圧するように構成された押圧部36bとを備える。固定部36aには、ねじ穴37cにねじ込まれるねじ38が挿入される貫通穴36cと、固定部36aの下側に突出する細長い突出部36dとが設けられている。貫通穴36cは、突出部36dよりも押圧部36bの近くに位置する。突出部36dは、工具ボデー22の第2取付座37のスロット37bに嵌合可能に形づくられている。
- [0057] 第2押え部材36は、突出部36dが第2取付座37のスロット37bに嵌合した状態で第2取付座37上に配置され、ねじ38を貫通穴36cを介してねじ穴37cにねじ込むことで、しっかりと固定される。この第2押え部材36の固定により、第2押え部材36の押圧部36bが第2インサート座34に対して第2切削インサート34を押圧して固定することができる。
- [0058] 以下では、上記切削インサート1が工具ボデー22に固定された切削工具21の作用および効果に関して説明する。なお、この切削工具21には、上記第2切削インサート34も固定されている。

[0059] 図13Aおよび図13Bでは、切削工具21で丸棒である被加工物100にねじ溝を加工し始めるところが模式的に表されている。切削工具21は上切れ刃5aを作用切れ刃とするように旋盤の刃物台（不図示）に固定されている。このとき、図13Aにおいて、第1領域部7aのベース部11aは、送り方向Fに略平行、好ましくは平行にされる。なお、作用切れ刃でない切れ刃（非作用切れ刃）である下切れ刃5bは、このとき、上切れ刃5aに対して送り方向Fにおいて後方側に位置付けられている。被加工物100は旋盤のチャックに固定されて軸線O周りの回転方向Rに回転されている。この被加工物に対して、切削工具21は所定の切り込み方向Cにおける所定の切り込み量を有して位置付けられ、その後、所定速度で送り方向Fに動かされる。これにより、被加工物100の外周面上にねじ溝を加工して形成することができる。

[0060] そして、この被加工物の加工時、切削インサート1は、しっかりと強固にインサート座23に固定される。切削インサート1は第1固定部材であるねじ30で固定されている。加えて、上切れ刃5aよりも送り方向Fの後方側にある副側面部8の傾斜部8aがインサート座23の第1側壁面25に当接して係合している。したがって、作用切れ刃である上切れ刃5aに大きな力が加わって、ねじ30を挟んで上切れ刃5aの反対側の部分（副側面部8側部分）が浮き上がる傾向にある場合であっても、傾斜部8aと第1側壁面25との係合により、切削インサート1のそのような浮き上がりは防止される。よって、切削インサートはインサート座にしっかりと保持される（つまりクランプされる）ので、切れ刃に欠損などの不具合が生じる可能性は確実に低減される。なお、傾斜部8aと第1側壁面25との相補的な係合構造は、そのような浮き上がりを防ぎ、切削インサート1をインサート座23の底壁面24の方向へ押さえるように設計され、種々の形状および構造であることが許容される。

[0061] 切削インサート1の輪郭形状を略扇形としたことで、上で述べたように、図3および図6の平面視（端面視）において、切削工具21の送り方向F、

すなわちねじ溝に対応する形状を有する切れ刃 5 のピッチ方向（線 L 1 に平行な方向）に対して、副側面部 8 は傾斜した方向（線 L 2 方向）に形成される。このように切削工具 2 1 の送り方向 F に対して傾斜した方向に副側面部 8 が形成されると、上切れ刃 5 a に切削により力が加わるとき、副側面部 8 が 2 方向の力に対応できる。つまり、上切れ刃 5 a が下がって上切れ刃 5 a の反対側の背側面部 1 0 側が浮き上がろうとする力と、上切れ刃 5 a が傾いて上切れ刃 5 a の反対側の第 2 領域部 7 b 側が傾いて浮き上がろうとする力との、両方の力に対して 1 つの副側面部 8 は切削インサート 1 を押さえるように作用することができる。

[0062] また、傾斜部を有する副側面部 8（または 9）は、関連する主側面部の領域部 7 a（または 7 b）と、周方向において異なる領域に、特に離れた領域に形成される。加えて、切削インサート 1 では、1 つの切れ刃に関して、副側面部と主側面部 7 の関連する領域部との間に取付穴が実質的に位置する。したがって、より適切に、副側面部の係合により、切削インサートの浮き上がりを防ぐことができる。

[0063] さらに、切削インサート 1 は、第 2 固定部材である押え部材 3 1 によって、インサート座 2 3 に押圧される。押え部材 3 1 は、取付穴 6 のねじ 3 0 を挟んで傾斜部 8 a と第 1 側壁面 2 5 との係合箇所の反対側に位置する。上で述べたように切削インサート 1 の送り方向の後方の部分（後方部 1 b）は、傾斜部 8 b と第 1 側壁面 2 5 との係合により浮き上がることは防がれ得るが、切削インサート 1 の送り方向の前方側の部分（前方部 1 a）は浮き上がる可能性が残る。これに対して、切削インサート 1 の前方部 1 a に対して押え部材 3 1 による押圧力が作用するので、切削インサート 1 の前方部 1 a の浮き上がりもより適切に防止できる。なお、押え部材 3 1 は、いわゆる押え駒などの部材であることができる。

[0064] 図 1 3 A の切削工具 2 1 のように、作用切れ刃 5 a に隣接しない副側面部 8 は、切削インサート 1 の取付穴 6 より、送り方向の後方に配置されるとよい。逆に、切削インサートの着座面と異なる端面 2 と当接する押さえ駒など

の押え部材 31 は、切削インサートの取付穴 6 よりも送り方向の前方に配置されるとよい。そして、切削インサート 1 取付用の第 1 固定部材としてのねじ 30 は、送り方向において、作用切れ刃 5a の近くに配置され、切削インサート 1 の浮き上がりを押さえるように構成された副側面部 8 は、作用切れ刃 5a から送り方向の後方側、好ましくはより遠くに配置されるとよい。このように配置されると、切削インサート 1 が浮き上がる虞がある際、副側面部の傾斜部の係合で、切削インサートを最も効果的に押さえることができる。そのため、切削インサートのクランプ能力が高まり、切れ刃の欠損などの不具合を最も効果的に防ぐことができるまたは抑制できる。

[0065] また、切削インサート 1 では、切れ刃 5 に沿って関連する端面にチップブレーカ溝 12 が形成される。これに対して、作用切れ刃の直下に位置する端面の部分には、チップブレーカ溝が延在しないので、作用切れ刃に作用する力はよりしっかりと切削インサートの端面とインサート座の底壁面との当接により受け止めることができる。具体的には、作用切れ刃として上切れ刃 5a が用いられるとき、着座面となる下面 3 には非作用切れ刃である下切れ刃 5b に関するチップブレーカ溝 12 が延在する。この下切れ刃 5b のチップブレーカ溝 12 は、図 3 および図 6 から明らかなように、上切れ刃 5a の山部を形成する 3 つの凸部と切削インサートの周方向 D において重ならない。つまり、この下切れ刃 5b のチップブレーカ溝 12 は上切れ刃 5a の全ての山部から周方向 D においてずらされている。したがって、上切れ刃 5a の山部を形成する凸部は着座面である下面 3 とほぼ同じ平面上にまで延在することができる。これは、下切れ刃 5b においても同様である。したがって、図 4 に示されるように、上切れ刃 5a が作用切れ刃であるとき、上切れ刃 5a の山部を形成する凸部は着座面である下面 3 とほぼ同じ平面上にまで延在しているので、切削インサート 1 の着座性が大幅に向上する。すなわち、切削インサート 1 のクランプ性能が向上し、切削中に切削インサート 1 が動く（例えば振動する）ことをよりしっかりと防止できる。

[0066] この被加工物の加工時、作用切れ刃でない切れ刃（非作用切れ刃）である

下切れ刃 5 b は、上切れ刃 5 a での切削に干渉しない。これは、切削インサート 1 において、下切れ刃 5 b が縁部に形成された第 2 領域部 7 b は、上切れ刃 5 a が縁部に形成された第 1 領域部 7 a とインサート内角 α を形成するように延在するからである（図 3 および図 13 A 参照）。インサート内角 α は 180° 未満の角度を有するが、非作用切れ刃が作用切れ刃の切削に干渉しないように設定されるとよい。インサート内角 α は、 90° 以上 180° 未満の角度であり得るが、例えば 120° 以上 170° 以下の角度であることができる。

[0067] また、周側面 4 のうち、傾斜部 8 a、9 a 以外の部分は、上面 2 および下面 3 に対して、略直角な面とされている。つまり、逃げ面を構成する主側面部 7 などは、上面 2 および下面 3 に対して、略直角な面とされる。これは、切削インサート 1 を軸線 6 b に関して 180° 回転対称な形状を有するように作製されることを容易にする。しかし、傾斜部以外の周側面の部分が傾斜面とされることを、これは排除しない。

[0068] 切削インサート 1 のように、作用切れ刃である上切れ刃 5 a と対向する下面 3 の部分に別の切れ刃 5 b が形成されないと、それらの切れ刃 5 に関する主側面部が長くなる傾向がある。これにより、切削インサートの配置スペースが大きくなるという問題がある。しかし、前述のように、切削インサート 1 の輪郭形状を略扇形とすることで、切れ刃に関する主側面部の長さを十分に確保しながら、他の側面部の周方向の長さを短くすることができる。このため、切削工具 21 のインサート座の大きさが小さく抑えられ、切削工具 21 への切削インサート 1 の配置の自由度を向上できる。

[0069] さらに、この実施形態の切削工具 21 では、切削インサート 1 に加えて、第 2 切削インサート 20 を配置することができる。したがって、この実施形態の切削工具 21 は、ねじ外周の荒加工から、ねじ溝の仕上げ加工までを一度の切削加工で行うことができ、加工能率が高い。本実施形態の第 2 切削インサート 34 は端面が丸い輪郭形状を有し、欠けにくく、荒加工に適している。しかし、第 2 切削インサートの形状はこのような円盤形状に限定され

ない。また、この第2切削インサート34の用途は、荒加工にも限定されない。ねじの径方向寸法の仕上げ加工用のものとして切削インサート34は用いられても、あるいは構成されてもよい。あるいは、第2切削インサート34は、例えばねじ切りの前処理用のインサートとして構成されてもよい。

[0070] 上記切削インサート1では、切れ刃5が複数の凸部により形作られた。このようなねじ切りインサート1は、チェザーなどとも呼ばれる。主側面部の凸部は、少なくとも1つの仕上げ刃を形成するとよい。つまり、複数の凸部は、加工されるねじ溝のピッチで配置され、切削工具の送り方向の前方の凸部から被加工物に順に作用し、最後の凸部による刃がねじ溝を仕上げ切削加工するように構成されるとよい。この場合、仕上げ刃から他の凸部である中仕上げ刃や荒刃に向かう方向が、送り方向Fの前方側である。

[0071] 上記切削インサート1は、様々な切削工具に適用されて、その切削工具が工作機械に装着されることにより、金属材や管材などのねじの切削加工に利用できる。なお実施形態の切削工具21は旋盤用の切削工具とされたが、本発明の切削インサートの用途はこれに限定されない。例えば、本発明に係る切削インサートは回転切削工具にも適用可能である。ねじ溝の切削加工用の回転切削工具は、ねじ切りカッタなどと呼ばれる。

[0072] 本発明に係る切削インサート、工具ボデーおよび切削工具は、以上に説明した実施形態などに限定されるものではない。例えば、本発明に係る切削インサートは、切れ刃5を4つまたは6つ有する略平行四辺形または略三角形などの多角形端面形状のねじ切り用切削インサートとされても構わない。これに伴い、上記切削インサート1ではその端面視での輪郭形状が略扇形であるので、第1側面部分である第1領域部7aと第2側面部分である副側面部8との間のインサート内角 β は鋭角であったが、第1側面部分と第2側面部分との間のインサート内角 β は(0° より大きく) 180° 未満の任意の値に設定され得る。つまり、第1側面部分と第2側面部分とは、同一平面上に延在する以外の任意の相対的位置関係を有することができる。切削インサートの第2側面部分とインサート座の側壁面との係合による切削インサートの

クランプ性能の観点から、好ましくはインサート内角 β の上限は、 150° 以下、好ましくは 120° 以下、さらに好ましくは 90° 未満に設定されるとよい。インサート内角 β の下限は、切削インサートの強度の観点から設定されるとよく、 45° 以上、さらに好ましくは 60° 以上であるとよい。また被加工物は金属に限定されない。

[0073] 以上、本発明に係る実施形態などがある程度まで詳細に説明したが、様々な変更および修正を施すことができることを理解すべきである。本発明には、請求の範囲によって規定される本発明の要旨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] 2つの対向する端面（2、3）と、
 該2つの端面（2、3）の間に延在する周側面（4）であって、該周側面（4）の周方向における異なる位置に配置された第1側面部分（7 a）および第2側面部分（8）を有する、周側面（4）と、
 前記2つの端面のうちの第1端面（2）と前記周側面（4）のうちの前記第1側面部分（7 a）との交差稜線部に形成された切れ刃（5 a）であって、該切れ刃（5 a）の少なくとも一部はねじ溝に対応する形状を有する、切れ刃（5）と、
 を備え、
 前記周側面（4）のうちの前記第2側面部分（8）は、前記第1端面（2）側から前記2つの端面のうちの第2端面（3）側へ向かうにしたがい外方に広がる傾斜部（8 a）を有する、
 ねじ切り用切削インサート（1）。
- [請求項2] 前記第2側面部分（8）の前記傾斜部（8 a）と、前記第2端面（3）とはそれらの間に鋭角の第1インサート内角（ γ ）を定める、請求項1に記載の切削インサート（1）。
- [請求項3] 前記第2側面部分（8）は、周方向において前記第1側面部分（7 a）から離れている、請求項1または2に記載の切削インサート（1）。
- [請求項4] インサート厚さ方向に直交するように定められる平面上において、前記第2側面部分（8）と前記第1側面部分（7 a）との間に定められる第2インサート内角（ β ）は鋭角である、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（1）。
- [請求項5] 前記切れ刃（5）は前記第1端面（2）と前記第1側面部分（7 a）との前記交差稜線部に沿って一定ピッチで並んだ複数の山部（5 c、5 d、5 e）を有し、該複数の山部の各々はねじ溝を形成するために形作られている、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（１）。

[請求項6] 前記２つの端面（２、３）の間に延びると共に前記周側面（４）を貫通するように延びる軸線（６ｂ）を定めるとき、

前記周側面（４）は、該軸線（６ｂ）に関して前記第１側面部分（７ａ）と略１８０°回転対称な関係を有する第３側面部分（７ｂ）、および前記軸線（６ｂ）に関して前記第２側面部分（８）と略１８０°回転対称な関係を有する第４側面部分（９）をさらに備え、

前記２つの端面のうちの前記第２端面（３）と前記周側面（４）の前記第３側面部分（７ｂ）との交差稜線部に、前記軸線（６ｂ）に関して、第１切れ刃としての前記切れ刃（５ａ）に略１８０°回転対称な関係を有する第２切れ刃（５ｂ）が形成され、

前記第１切れ刃（５ａ）に沿って前記第１端面（２）には第１チップブレーカ溝（１２）が設けられ、前記第２切れ刃（５ｂ）に沿って前記第２端面（３）には第２チップブレーカ溝（１２）が設けられ、

前記第１側面部分（７ａ）と前記第３側面部分（７ｂ）とはそれらの間に１８０°未満の第３インサート内角（ α ）を形成し、

前記第１切れ刃（５ａ）の山部は前記周方向において前記第２チップブレーカ溝（１２）からずらされ、前記第２切れ刃（５ｂ）の山部は前記周方向において前記第１チップブレーカ溝（１２）からずらされている、

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（１）。

[請求項7] 前記切削インサート（１）は、前記第１端面（２）または前記第２端面（３）に対向する方向からみたとき、略扇形の輪郭形状を有する、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（１）。

[請求項8] ２つの対向する端面（２、３）の少なくとも一方と該２つの端面（２、３）間に延在する周側面（４）との交差稜線部に形成された切れ刃（５）であって該切れ刃の少なくとも一部はねじ溝に対応する形状を有する切れ刃（５）と、該切れ刃（５）とは異なる周方向の位置に

配置された傾斜部（８ a）とを有するねじ切り用の切削インサート（１）が着脱自在に装着されるように構成された工具ボデー（２ ２）であって、

該工具ボデー（２ ２）は、少なくとも１つのインサート座（２ ３）を有し、

該インサート座（２ ３）は、底壁面（２ ４）と、該底壁面（２ ４）から屹立するように延在する側壁面（２ ５）とを有し、該底壁面（２ ４）と該側壁面（２ ５）とはそれぞれ前記切削インサート（１）に当接する当接面として機能するように構成され、

該側壁面（２ ５）は、該インサート座（２ ３）に前記切削インサート（１）が取り付けられたとき、前記傾斜部（８ a）と係合可能なように形成されている、
工具ボデー（２ ２）。

[請求項9] 前記側壁面（２ ５）の少なくとも一部は前記底壁面（２ ４）に向けて傾いた傾斜面であり、該傾斜面の前記底壁面（１ ２）に対する傾斜角度（ δ ）は鋭角である、請求項 8 に記載の工具ボデー（２ ２）。

[請求項10] 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（１）が、工具ボデー（２ ２）のインサート座（２ ３）に対して着脱自在に取り付けられる、ねじ切り用切削工具（２ １）。

[請求項11] 前記切削インサート（１）は前記 2 つの端面（２、３）を貫通するように延びる取付穴（６）を有し、該切削インサート（１）は、前記取付穴に挿入される第 1 固定部材（３ ０）と、作用切れ刃（５ a）に隣接する前記端面（２）を押圧するように構成された第 2 固定部材（３ １）とを少なくとも用いて、前記インサート座（２ ３）に対して固定される、
請求項 1 0 に記載の切削工具（２ １）。

[請求項12] 前記切れ刃（５）は、一定ピッチで並んだ複数の山部（５ c、５ d、５ e）を有し、該複数の山部（５ c、５ d、５ e）は、少なくとも

1つの仕上げ刃としての仕上げ山部（5 e）を含み、

前記切削工具（2 1）に固定された前記切削インサート（1）において、前記仕上げ山部（5 e）から他の前記山部（5 c、5 d）に向かう方向を、該切削工具（2 1）の送り方向（F）とすると、

前記第2側面部分（8）は、前記取付穴より送り方向において後方に位置し、

前記作用切れ刃（5 a）に隣接する前記端面（2）と接する前記第2固定部材（3 1）は、前記取付穴より送り方向において前方に位置する、

請求項1 1に記載の切削工具（2 1）。

[請求項13]

前記インサート座（2 3）は、底壁面（2 4）と該底壁面から屹立するように延在する側壁面（2 5）とを有し、該底壁面（2 4）と該側壁面（2 5）とはそれぞれ前記切削インサート（1）に当接する当接面として機能するように構成され、

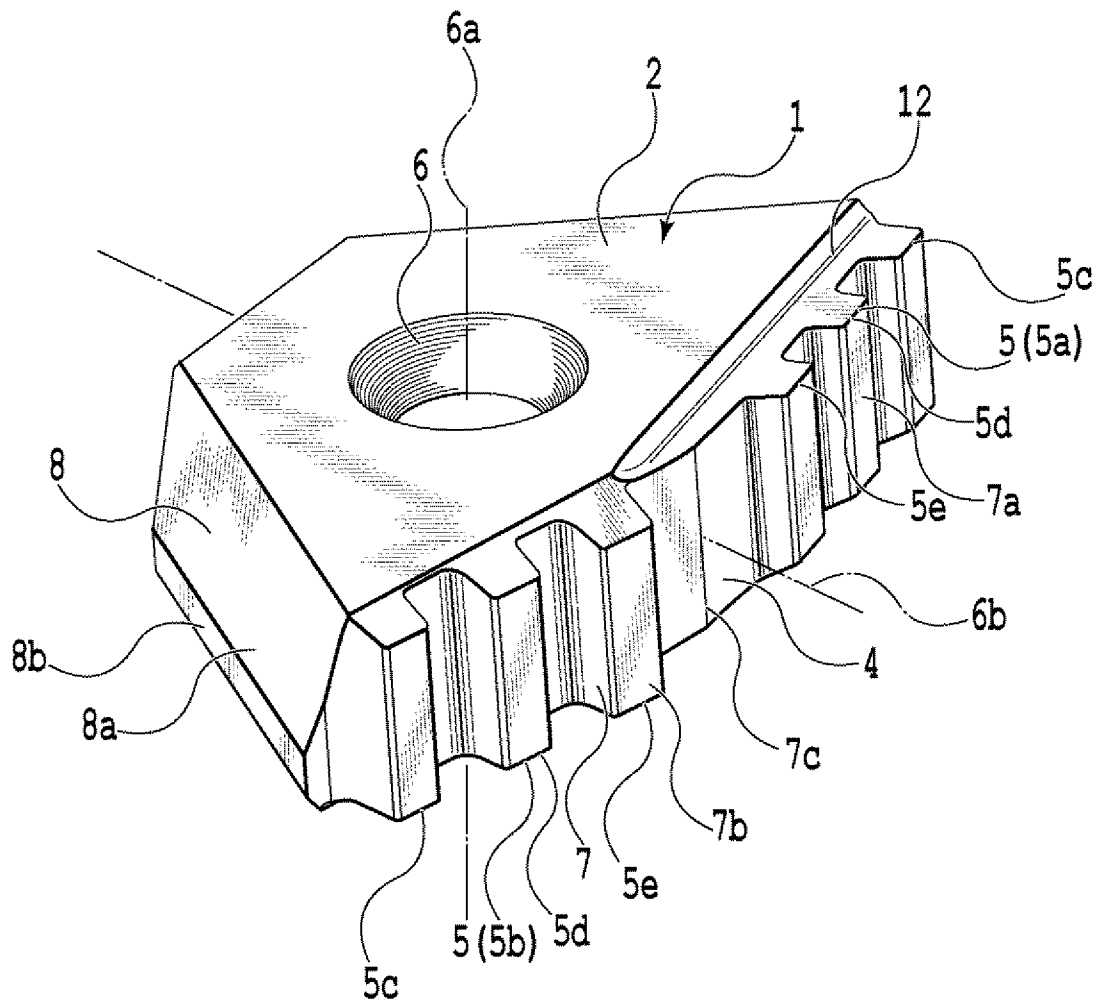
該側壁面（2 5）は、該インサート座（2 3）に前記切削インサート（1）が取り付けられたとき、前記傾斜部（8 a）と係合可能なように形成されている、

請求項1 0から1 2のいずれか一項に記載の切削工具（2 1）。

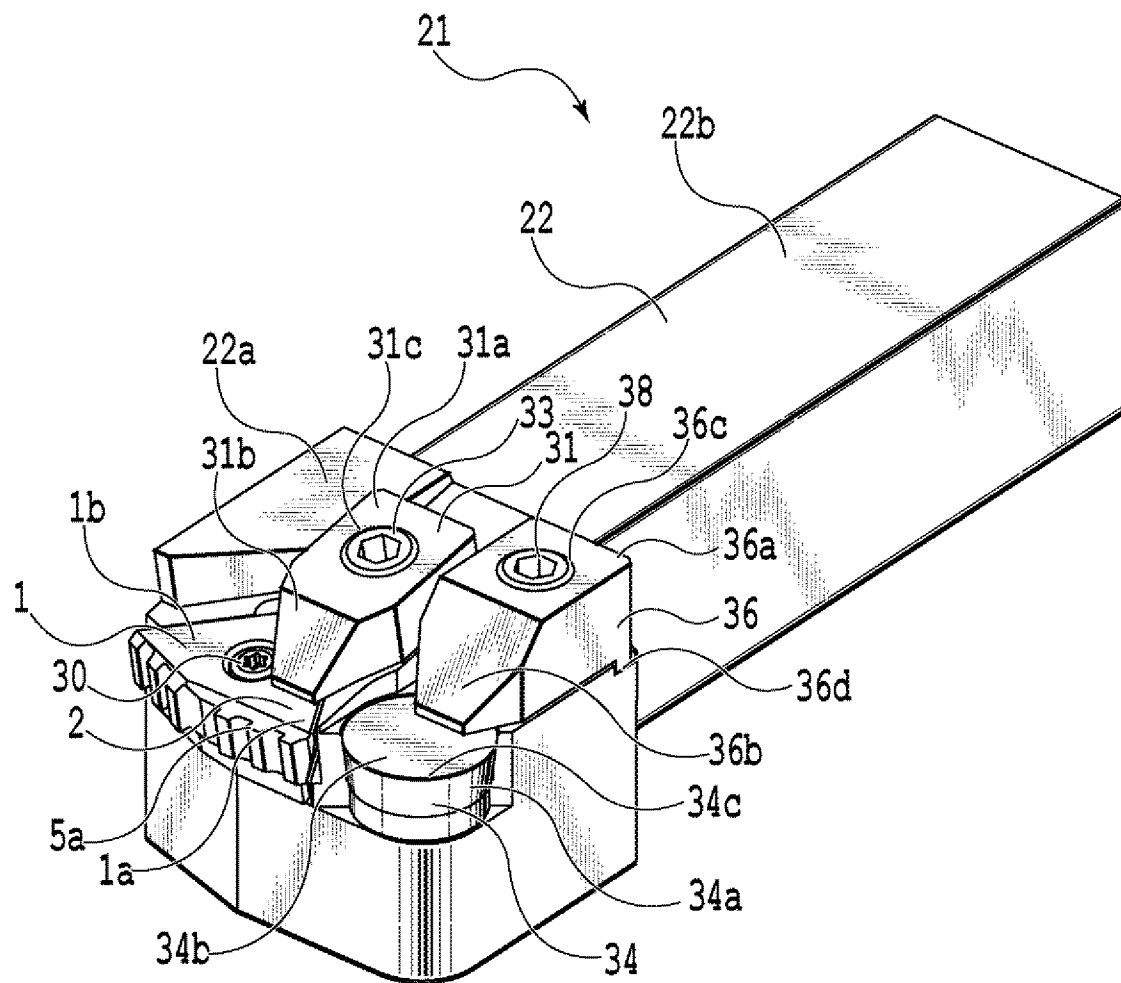
[請求項14]

加工されるねじ溝の径方向の寸法を調整するための第2切削インサート（3 4）がさらに着脱自在に取り付けられる、請求項1 0から1 3のいずれか一項に記載の切削工具（2 1）。

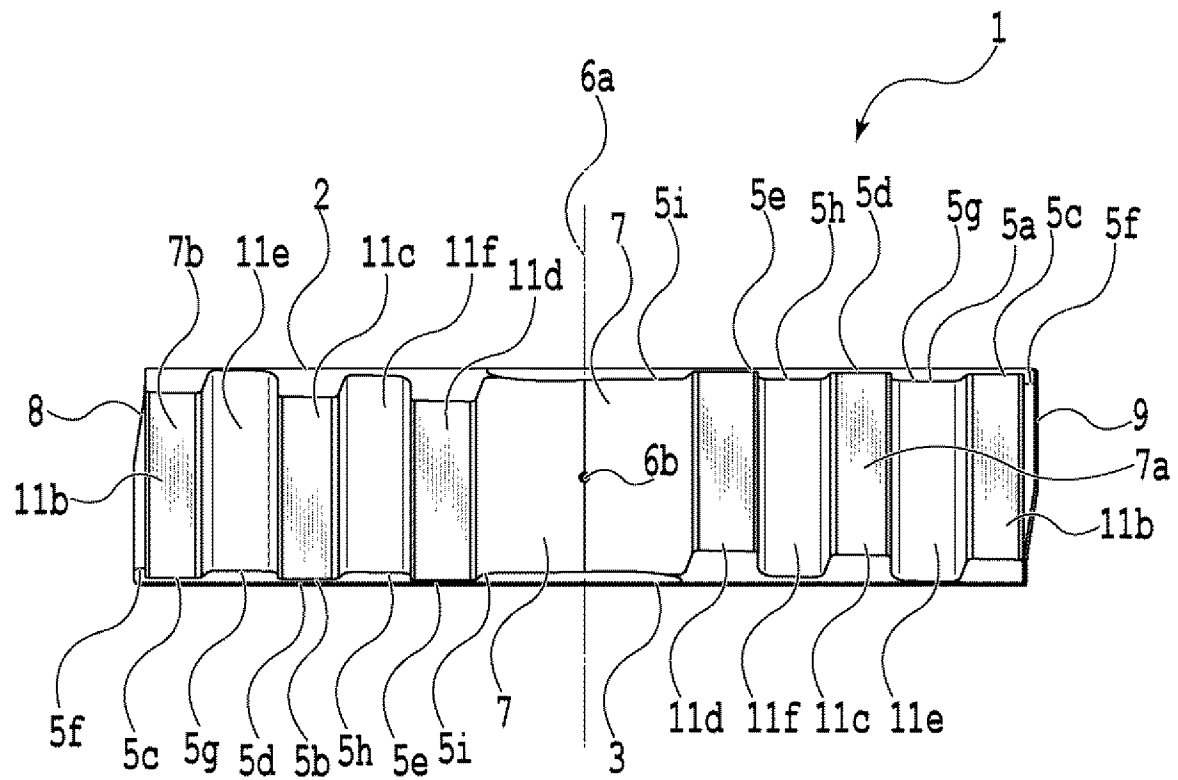
[図1]



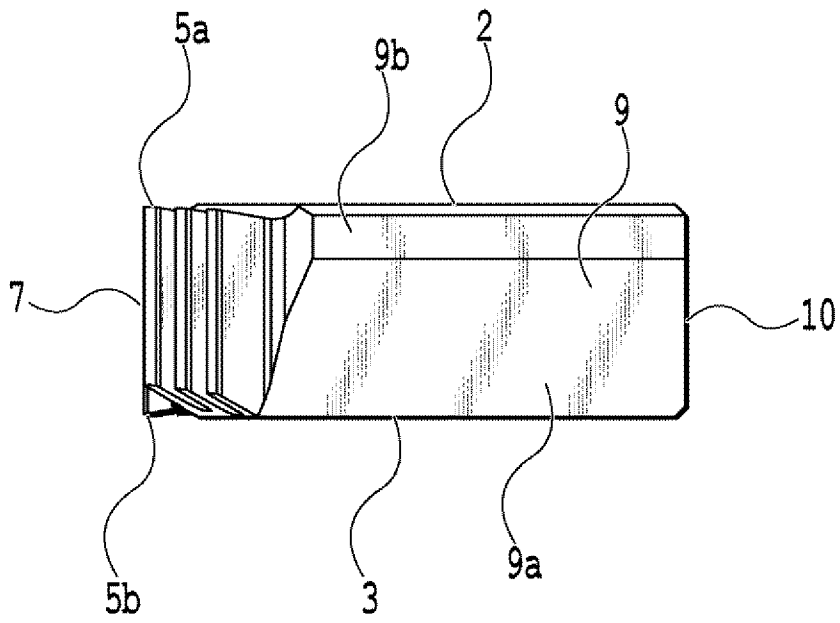
[図2]



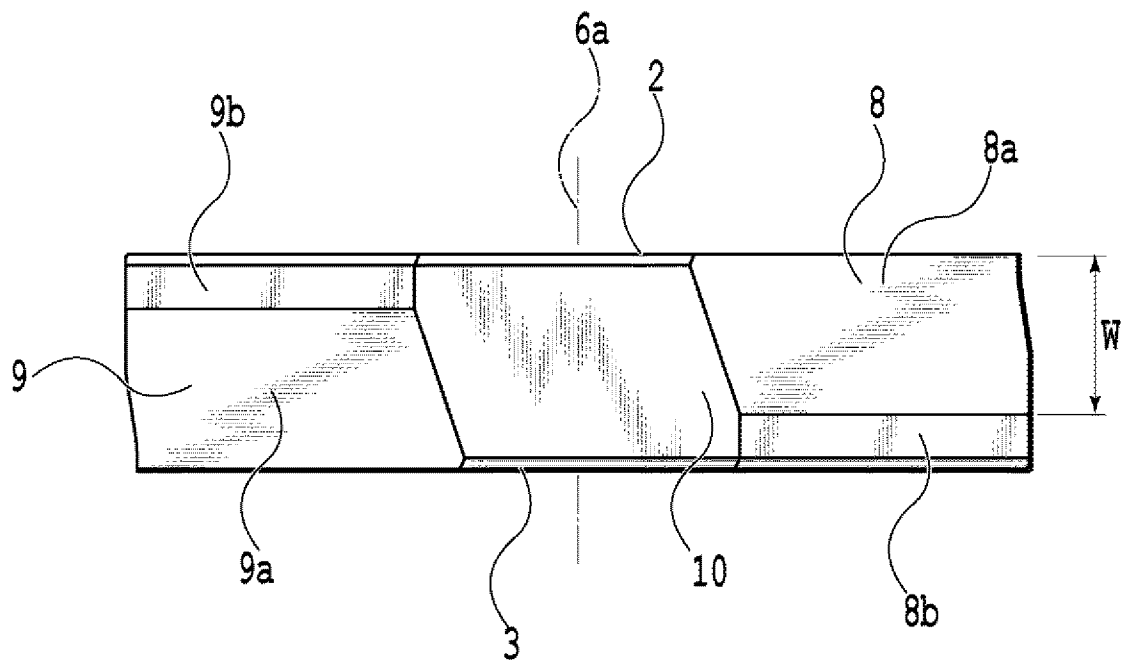
[図4]



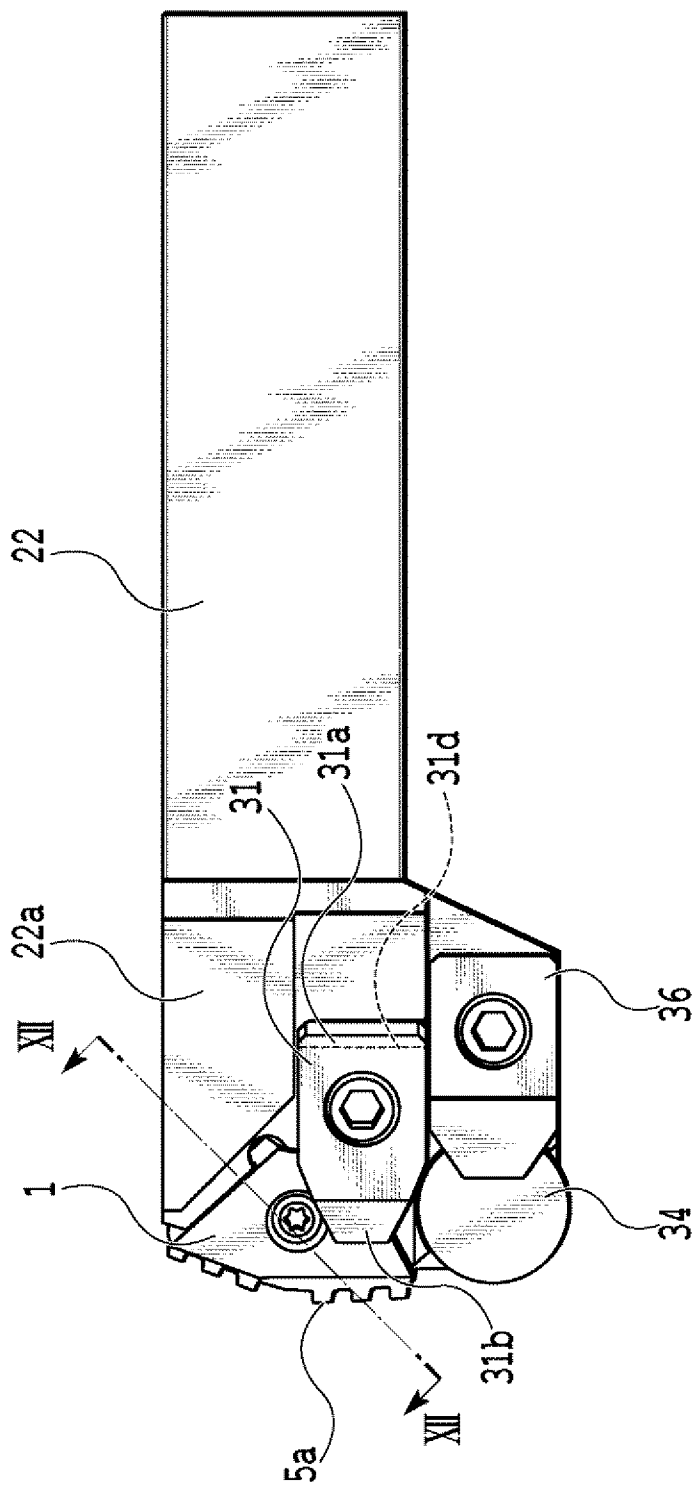
[図5]



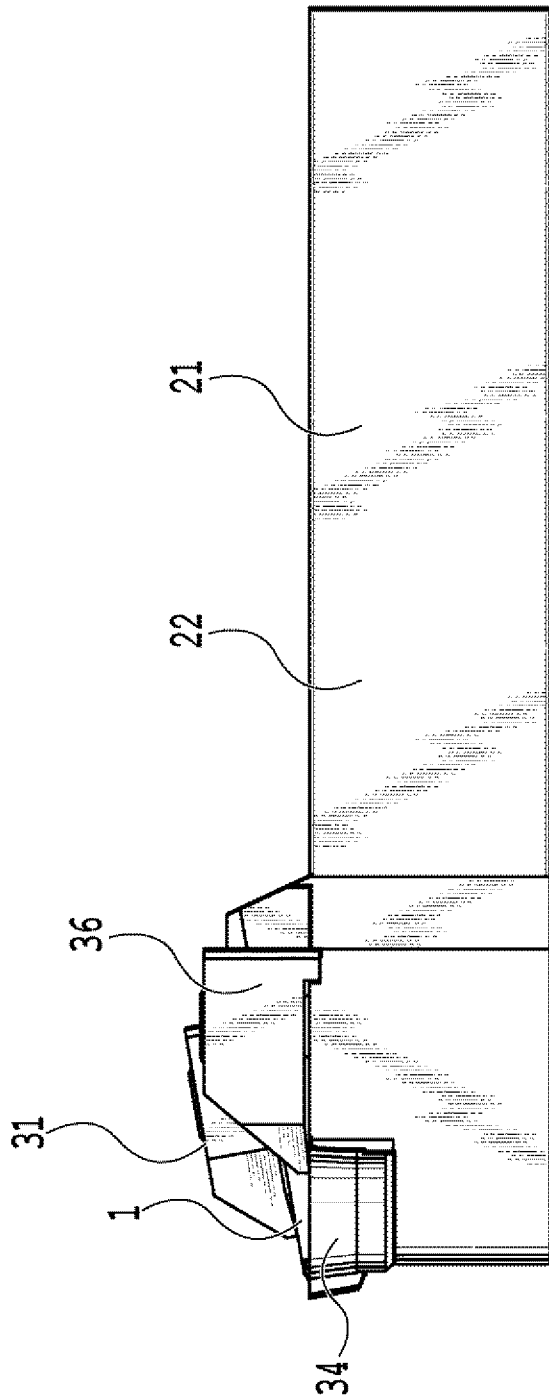
[図7]



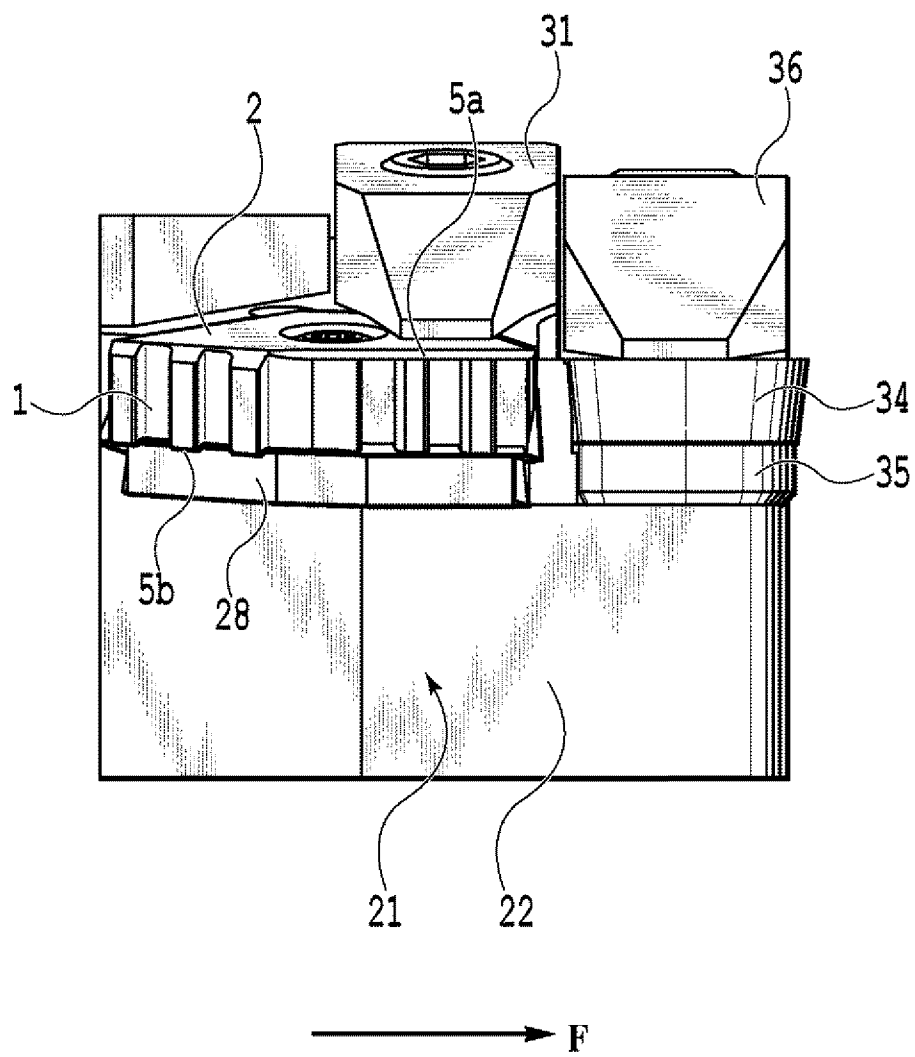
[図9]



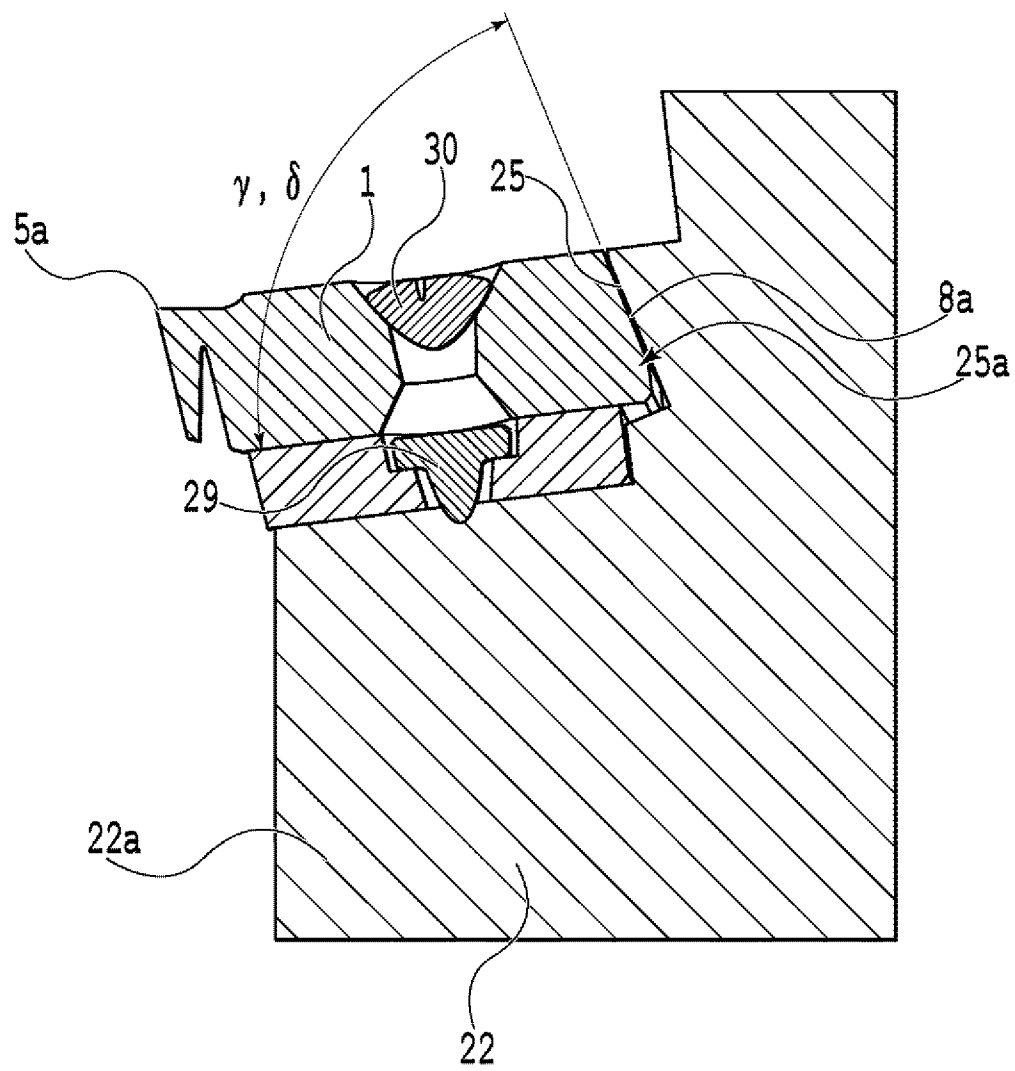
[図10]



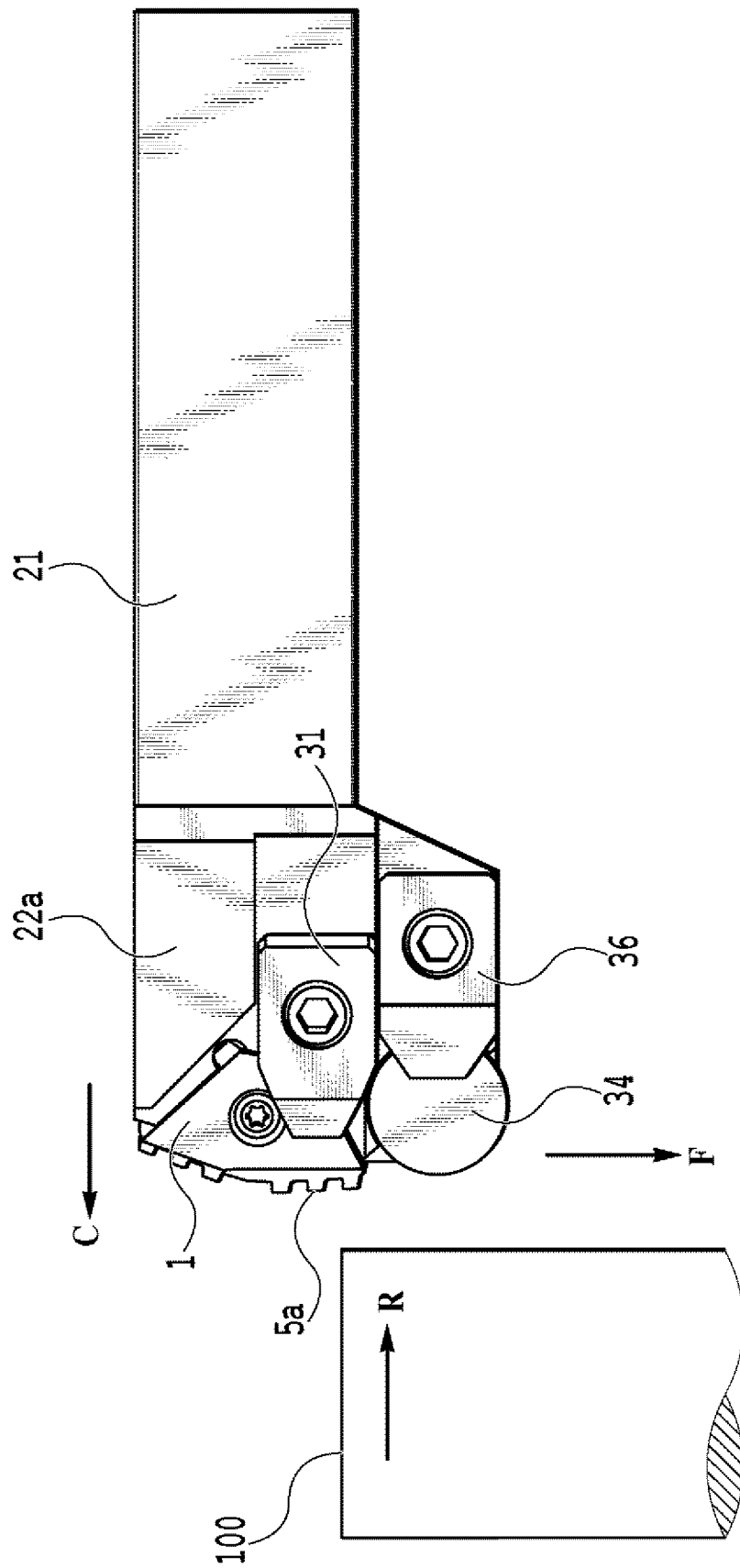
[図11]



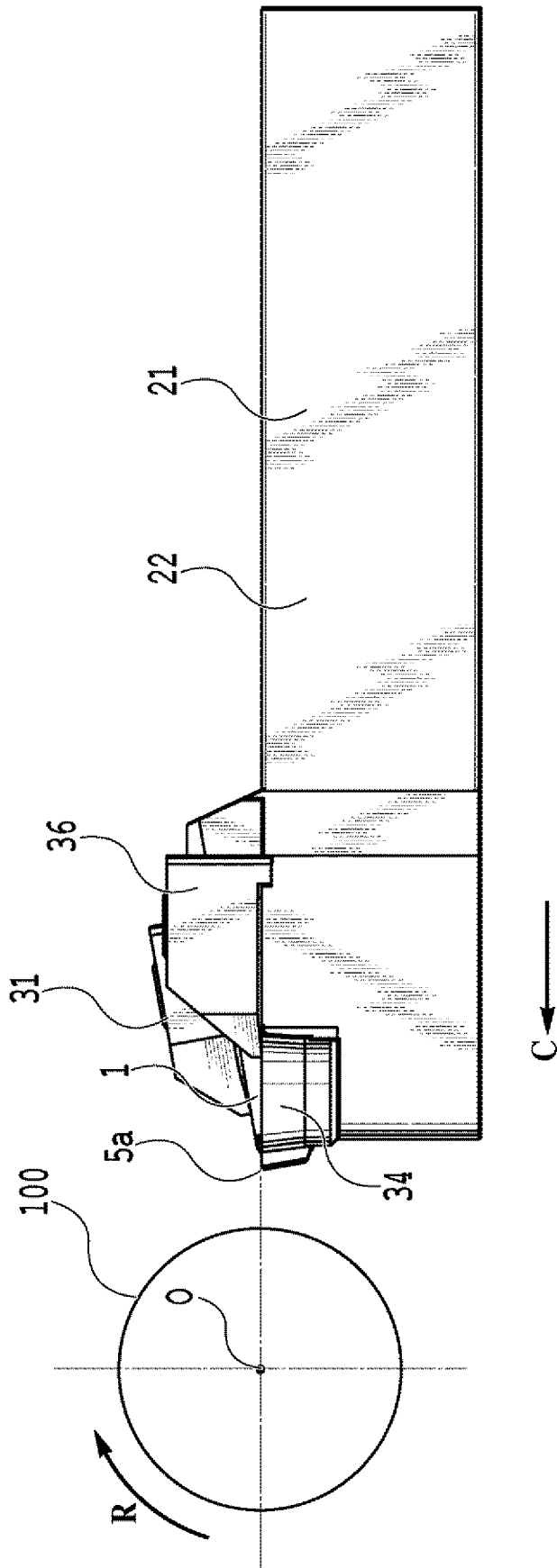
[図12]



[図13A]



[図13B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B27/06(2006.01)i, B23B27/16(2006.01)i, B23G5/00(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)

B23B27/06, B23B27/16, B23G5/00-5/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 15526/1989(Laid-open No. 107425/1990) (Mitsubishi Metal Corp.), 27 August 1990 (27.08.1990), specification, page 7, line 7 to page 9, line 13; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 5, 8-10, 13
Y	DE 2637757 A1 (KARL HERTEL GMBH), 23 February 1978 (23.02.1978), Patentansprueche 1, 2; specification, page 7, lines 1 to 15; page 9, line 1 to page 11, line 21; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-11, 13-14

☒ 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
12 June, 2014 (12.06.14)

Date of mailing of the international search report
01 July, 2014 (01.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063259

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-19904 A (Valenite Inc.), 23 January 1996 (23.01.1996), paragraphs [0008], [0016]; fig. 2, 5, 6 & US 5549425 A & GB 2290732 A	1-11, 13-14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 49959/1982 (Laid-open No. 154004/1983) (Nachi-Fujikoshi Corp.), 14 October 1983 (14.10.1983), specification, page 5, line 2 to page 6, line 2; fig. 5 to 7 (Family: none)	1-11, 13-14
Y	JP 60-99512 A (Dijet Industrial Co., Ltd.), 03 June 1985 (03.06.1985), page 2, upper right column, line 12 to lower left column, line 4; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-11, 13-14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 143641/1985 (Laid-open No. 53921/1987) (Hitachi Seiki Co., Ltd.), 03 April 1987 (03.04.1987), specification, page 6, lines 10 to 12; fig. 1 (Family: none)	14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 146218/1987 (Laid-open No. 52620/1989) (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 31 March 1989 (31.03.1989), specification, page 4, lines 16 to 17; fig. 5 to 6 (Family: none)	12
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64730/1992 (Laid-open No. 17803/1994) (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 08 March 1994 (08.03.1994), claim 1; fig. 1 to 3 (Family: none)	12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23B27/06(2006.01)i, B23B27/16(2006.01)i, B23G5/00(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（I P C））

Int.Cl. B23B27/06, B23B27/16, B23G5/00-5/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	日本国実用新案登録出願 1-15526 号(日本国実用新案登録出願公開 2-107425 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（三菱金属株式会社）1990.08.27, 明細書 7 頁 7 行-9 頁 13 行, 第 1-4 図（ファミリーなし）	1-3, 5, 8-10, 13
Y	DE 2637757 A1 (KARL HERTEL GMBH) 1978.02.23, Patentansprueche 1, 2, 明細書 7 頁 1-15 行, 9 頁 1 行-11 頁 21 行, Fig. 1-3（ファミリーなし）	1-11, 13-14

☒ 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

の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

1 2 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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
Y	JP 8-19904 A (バレナイト・インコーポレイテッド) 1996. 01. 23, 段落【0008】 , 【0016】 , 図 2, 5, 6 & US 5549425 A & GB 2290732 A	1-11, 13-14
Y	日本国実用新案登録出願 57-49959 号(日本国実用新案登録出願公開 58-154004 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 (株式会社不二越) 1983. 10. 14, 明細書 5 頁 2 行-6 頁 2 行, 第 5-7 図 (ファミリーなし)	1-11, 13-14
Y	JP 60-99512 A (ダイジエツト工業株式会社) 1985. 06. 03, 2 頁右上欄 12 行-左下欄 4 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-11, 13-14
Y	日本国実用新案登録出願 60-143641 号(日本国実用新案登録出願公開 62-53921 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 (日立精機株式会社) 1987. 04. 03, 明細書 6 頁 10-12 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	14
A	日本国実用新案登録出願 62-146218 号(日本国実用新案登録出願公開 64-52620 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) 1989. 03. 31, 明細書 4 頁 16-17 行, 第 5-6 図 (ファミリーなし)	12
A	日本国実用新案登録出願 4-64730 号(日本国実用新案登録出願公開 6-17803 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日本特殊陶業株式会社) 1994. 03. 08, 【請求項 1】 , 図 1-3 (ファミリーなし)	12