

(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
2017年8月31日(31.08.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/146143 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/14 (2006.01) *B23C 5/20* (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006821
- (22) 国際出願日: 2017年2月23日(23.02.2017)
- (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 2016-033035 2016年2月24日(24.02.2016) JP
- (71) 出願人: 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: 池田 義仁(IKEDA, Yoshihito); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

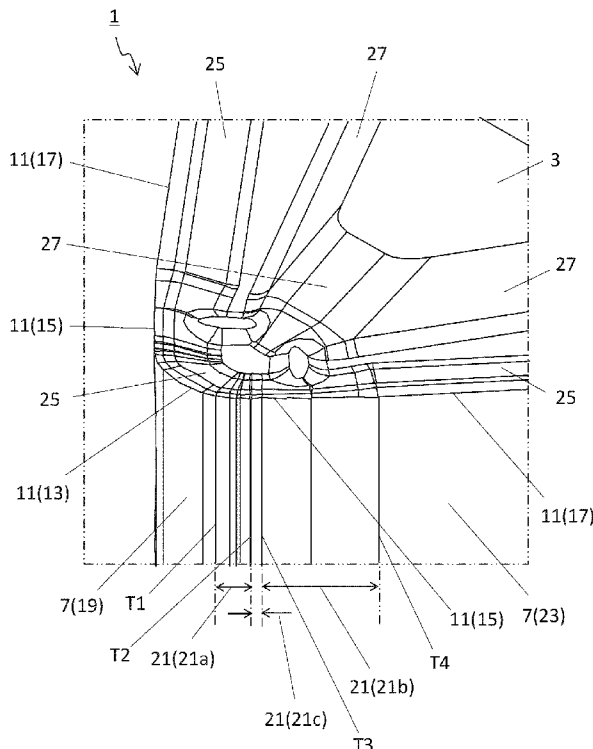
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: INSERT, CUTTING TOOL, AND METHOD FOR MANUFACTURING CUT WORKPIECE

(54) 発明の名称: インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法



(57) Abstract: An insert of one embodiment of the present invention comprises a first surface with an angle section, a second surface, a third surface, and a cutting blade that is located on at least part of a portion where the first surface and the third surface meet. The cutting blade is provided with a first cutting blade, located on the angle section, and a second cutting blade, adjacent to the first cutting blade, and the third surface is provided with a first portion, located along the first cutting blade, and a second portion, located along the second cutting blade. The second portion comprises a first region that includes a first end section and a second end section, and a second region that includes a third end section and a fourth end section. The angle of inclination θ_{212} of the second end section is greater than the angle of inclination θ_{211} of the first end section, and the angle of inclination θ_{222} of the fourth end section is less than the angle of inclination θ_{221} of the third end section.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/146143 A1



一態様のインサートは、角部を有する第1面と、第2面と、第3面と、第1面及び第3面が交わる部分の少なくとも一部に位置する切刃とを有している。切刃は、角部に位置する第1切刃と、第1切刃と隣り合う第2切刃とを備え、第3面は、第1切刃に沿って位置する第1部分と、第2切刃に沿って位置する第2部分とを備えている。そして、第2部分は、第1端部および第2端部を有する第1領域と、第3端部と第4端部とを有する第2領域とを有している。第2端部における傾斜角 θ_{212} は、第1端部における傾斜角 θ_{211} よりも大きく、第4端部における傾斜角 θ_{222} は、第3端部における傾斜角 θ_{221} よりも小さい。

明 細 書

発明の名称： インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法
技術分野

[0001] 本態様は、インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 切削加工に用いられるインサートとして特許文献1に記載のチップ（インサート）が知られている。特許文献1に記載のチップは、ノーズ切れ刃と、さらい刃と、直線状切れ刃とを有している。特許文献1に記載のチップでは、逃げ面とすくい面とのなす角度が 90° であり、いわゆるネガタイプのチップである。このようなネガタイプのチップにおいては、チップが被削材に接触する可能性があり、被削材の加工表面の平滑性に影響を及ぼす場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-237438号公報

発明の概要

[0004] 一態様に基づくインサートは、角部を有する第1面と、第2面と、前記第1面及び前記第2面の間に位置する第3面と、前記第1面及び前記第3面が交わる部分の少なくとも一部に位置する切刃と、前記第1面の中心及び前記第2面の中心を通る中心軸とを有している。前記切刃は、前記角部に位置する第1切刃と、前記第1切刃と隣り合う第2切刃とを有している。前記第3面は、前記第1切刃に沿って位置する第1部分と、前記第2切刃に沿って位置する第2部分とを備えている。そして、前記第2部分は、第1端部および第2端部を有する第1領域と、第3端部と第4端部とを有する第2領域とを有している。前記第2端部における傾斜角 θ_{212} は、前記第1端部における傾斜角 θ_{211} よりも大きく、前記第4端部における傾斜角 θ_{222} は、前記第3端部における傾斜角 θ_{221} よりも小さい。

図面の簡単な説明

- [0005] [図1]一実施形態のインサートを示す斜視図である。
- [図2]図 1 に示すインサートの上面図である。
- [図3]図 2 に示すインサートにおける B 1 方向から見た側面図である。
- [図4]図 2 に示すインサートにおける B 2 方向から見た側面図である。
- [図5]図 1 に示す領域 A 1 における拡大図である。
- [図6]図 2 に示す領域 A 2 における拡大図である。
- [図7]図 6 に示す領域と同じ領域を示す拡大図である。
- [図8]図 7 に示すインサートにおける C 1 断面図である。
- [図9]図 7 に示すインサートにおける C 2 断面図である。
- [図10]図 7 に示すインサートにおける C 3 断面図である。
- [図11]図 7 に示すインサートにおける C 4 断面図である。
- [図12]一実施形態の切削工具を示す上面図である。
- [図13]一実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。
- [図14]一実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。
- [図15]一実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。
- [図16]図 7 に示すインサートにおける C 5 断面図である。
- [図17]図 7 に示すインサートにおける C 6 断面図である。
- [図18]図 7 に示すインサートにおける C 7 断面図である。
- [図19]図 7 に示すインサートにおける C 8 断面図である。

発明を実施するための形態

- [0006] 以下、本開示の一実施形態に係る切削インサート（以下、インサートともいう）及びこれを備えた切削工具について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、実施形態を説明する上で必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。従って、本開示のインサー

ト及び切削工具は、参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各部材の寸法比率などを忠実に表したものではない。これらの点は、後述する切削加工物の製造方法においても同様である。

[0007] <インサート>

まず、一実施形態のインサート 1 について図面を用いて説明する。本実施形態のインサート 1 は、外径加工等に用いられる刃先交換式の旋削工具におけるインサートとして使用される。

[0008] 本実施形態のインサート 1 は、図 1 などに示すように、第 1 面（以下、上面ともいう）3、第 2 面（以下、下面ともいう）5、第 3 面（以下、側面ともいう）7、貫通孔 9、及び切刃 11 を有している。本実施形態においては、インサート 1 は、概ね四角板形状となっている。

[0009] 上面 3 は、少なくとも一部がすくい面として機能する面である。そして、上面 3 は、図 2 に示すように、四角形状であり、少なくとも一つの角部 3 a 及び複数の辺部 3 b を有している。4 つの角部は、2 つの鋭角及び 2 つの鈍角によって構成されている。図 2 においては、2 つの鋭角が「角部 3 a」であり、この角部 3 a から延びているのが「辺部 3 b」である。本実施形態における上面 3 は、2 つの角部 3 a を結ぶ仮想直線に対して線対称となっているが、特にこのような構成に限定されるものではない。

[0010] なお、本実施形態において、上面 3 における角部 3 a は、図 2 などに図示しているように、それぞれ厳密な角となっておらず、丸みを帯びた形状となっている。また、上面 3 における辺部 3 b は、厳密に直線状に限定されるものではなく、曲線状となっている領域を有していてもよい。

[0011] 下面 5 は、上面 3 とは反対側に位置する面であり、インサート 1 をホルダに取り付ける際に着座面として機能する。本実施形態において、下面 5 は、上面 3 と同様に多角形状、具体的には四角形状である。そして、下面 5 は上面 3 と同じ形状であり、上面視した場合に上面 3 と下面 5 とが重なり合っている。なお、下面 5 は上面 3 よりも一回り小さくてもよい。この場合には、

下面 5 は上面 3 に対して相似形である。

[0012] 上面 3 及び下面 5 の形状としては、上記の形態に限定されるものではない。本実施形態のインサート 1 においては、上面視した場合の上面 3 及び下面 5 の形状が四角形状であるが、例えば、上面視した場合の上面 3 及び下面 5 の形状が、三角形状、五角形状又は六角形状であってもよい。また、上面 3 及び下面 5 の形状が四角形の場合においては、上面 3 及び下面 5 の形状が長方形、平行四辺形、菱形又は正方形であってもよい。

[0013] 本実施形態において、側面 7 は、少なくとも一部が逃げ面として機能する面である。図 1 及び図 3 などに示すように、上面 3 及び下面 5 の間に位置しており、上面 3 及び下面 5 にそれぞれ接続されている。より具体的には、側面 7 は、概ね平らな領域（辺部 3 b の下方）と、平らな領域同士の間位置する湾曲した領域（角部 3 a の下方）と、を有している。

[0014] インサート 1 の材質としては、例えば、超硬合金又はサーメットなどが挙げられる。超硬合金の組成としては、例えば、WC-Co、WC-TiC-Co 又は WC-TiC-TaC-Co などが挙げられる。WC-Co は、炭化タングステン (WC) にコバルト (Co) の粉末を加えて焼結して生成される。WC-TiC-Co は、WC-Co に炭化チタン (TiC) を添加したものである。WC-TiC-TaC-Co は、WC-TiC-Co に炭化タンタル (TaC) を添加したものである。

[0015] また、サーメットは、セラミック成分に金属を複合させた焼結複合材料である。具体的には、サーメットとして、炭化チタン (TiC) 又は窒化チタン (TiN) などのチタン化合物を主成分としたものが挙げられる。

[0016] インサート 1 の表面は、化学蒸着 (CVD) 法又は物理蒸着 (PVD) 法を用いて被膜でコーティングされていてもよい。被膜の組成としては、例えば、炭化チタン (TiC)、窒化チタン (TiN)、炭窒化チタン (TiCN) 又はアルミナ (Al_2O_3) などが挙げられる。

[0017] 図 1 に示すように、貫通孔 9 は、上面 3 の中心から下面 5 の中心まで貫通している。貫通孔 9 は、インサート 1 を切削工具のホルダに固定するために

設けられている。具体的には、例えば、インサート 1 を切削工具のホルダにネジ止め固定する際にネジを挿入するために貫通孔 9 は設けられる。インサート 1 をホルダに固定する方法としては、上記のネジ止め固定には限定されない。例えば、クランプ又はレバーでインサート 1 をホルダに固定する際にも貫通孔 9 が利用される。この場合、貫通孔 9 は、下面 9 まで貫通しなくてもよい。

[0018] 本実施形態において、貫通孔 9 の軸は、上面 3 の中心及び下面 5 の中心を通るインサート 1 の中心軸 O 1 と一致している。また、貫通孔 9 の軸の方向は、上面 3 及び下面 5 に対して直交している。なお、貫通孔 9 は、上面 3 の中心から下面 5 の中心にかけて位置している構成に限定されるものではない。例えば、側面 7 における互いに向かい合って位置する領域にかけて位置していてもよい。

[0019] 本実施形態においては、上面視した場合の上面 3 の最大幅が、例えば、6 ～ 25 mm である。ここで、上面視における上面 3 の最大幅とは、図 2 によれば、2 つの角部 3 a 間の距離のことである。また、下面 5 から上面 3 までの高さは、例えば、1 ～ 10 mm である。ここで、下面 5 から上面 3 までの高さとは、上面 3 の上端と下面 5 の下端との間における中心軸 O 1 に平行な方向での長さを意味している。

[0020] 切刃 11 は、被削材の切削加工に用いられ、図 1 及び図 2 などに示すように、上面 3 と側面 7 とが交わる部分である稜部の少なくとも一部に位置する。すなわち、切刃 11 は、角部 3 a 及び、角部 3 a に接続された辺部 3 b の少なくとも一部である。なお、切刃 11 は、辺部 3 b の全体に渡って位置していてもよい。

[0021] また、上面 3 と側面 7 とが交わる部分であって切刃 11 が形成されている部分には、いわゆるホーニング加工が施されていてもよい。ホーニング加工が施されているときには、上面 3 と側面 7 とが交わる部分は、2 つの面が交差することによる厳密な線形状ではなく、わずかに曲面形状となる。ホーニング加工を施すことによって、切刃 11 の強度を向上させることができる。

[0022] 本実施形態において、切刃 1 1 は、図 5 及び図 6 などに示すように、角部 3 a から順に、第 1 切刃 1 3 及び第 2 切刃 1 5 を有している。

[0023] 第 1 切刃 1 3 は、上面 3 の角部 3 a に位置しており、いわゆる、コーナ切刃として用いることができる。上述の通り、上面 3 における角部 3 a は上面視において丸みを帯びた形状である。そのため、第 1 切刃 1 3 は上面視において丸みを帯びた形状である。具体的には、第 1 切刃 1 3 は上面視において外側に向かって突出した円弧形状である。

[0024] 第 2 切刃 1 5 は、上面 3 の角部 3 a から辺部 3 b にかけて位置しており、いわゆる、さらい刃或いはワイパー刃として用いることができる。第 2 切刃 1 5 は、第 1 切刃 1 3 と隣り合っている。より具体的には、第 2 切刃 1 5 の角部 3 a 側端部は、第 1 切刃 1 3 と接続している。第 2 切刃 1 5 は、上面視において外側に向かってわずかに突出した凸曲線状となっている。なお、本実施形態のインサート 1 では、1 つの角部 3 a から 2 つの辺部 3 b が延びている。そのため、1 つの第 1 切刃 1 3 に対して、2 つの第 2 切刃 1 5 が存在している。

[0025] 本実施形態において、側面 7 は、図 5 に示すように、第 1 部分 1 9、第 2 部分 2 1 を有している。第 1 部分 1 9 は、第 1 切刃 1 3 に沿って位置する。第 2 部分 2 1 は、第 2 切刃 1 5 に沿って位置する。第 1 部分 1 9 及び第 2 部分 2 1 は、切刃 1 1 に沿って位置しているため、少なくとも一部がいわゆる逃げ面として機能する。なお、第 1 部分 1 9 及び第 2 部分は、上面 3 から下面 5 にかけて位置していなくても構わない。

[0026] 本実施形態において、第 2 部分 2 1 は、図 5 に示すように、第 1 領域 2 1 a 及び第 2 領域 2 1 b を有している。第 1 領域 2 1 a は、第 2 部分 2 1 における第 1 部分 1 9 側、かつ、上面 3 側に位置する。第 2 領域 2 1 b は、第 2 部分 2 1 における第 1 領域 2 1 a よりも第 1 部分 1 9 から離れた側、かつ、上面 3 側に位置する。そして、第 1 領域 2 1 a は、第 1 部分 1 9 の近くに位置する第 1 端部 T 1 と、第 1 部分 1 9 から離れて位置する第 2 端部 T 2 とを有している。第 2 領域 2 1 b は、第 1 領域 2 1 a の近くに位置する第 3 端部

T 3 と、第 1 領域 2 1 a から離れて位置する第 4 端部 T 4 とを有している。本実施形態における第 2 領域 2 1 b は、後述する第 3 面 2 3 に隣り合っている。

[0027] 本実施形態において、第 1 領域 2 1 a は、図 9 に示すように、第 2 切刃 1 5 から遠ざかるにつれて中心軸 O 1 に向かって傾斜している。第 2 領域 2 1 b は、図 10 に示すように、第 2 切刃 1 5 から遠ざかるにつれて中心軸 O 1 に向かって傾斜している。より具体的には、第 2 部分 2 1 の第 1 領域 2 1 a 及び第 2 領域 2 1 b は、図 9 及び図 10 に示すように、第 2 切刃 1 5 に接する中心軸 O 1 に平行な仮想直線 S 2 1 又は S 2 2 に対して傾斜している。そのため、第 2 部分 2 1 は、第 2 切刃 1 5 に対して直交する断面において、仮想直線 S 2 1 又は仮想直線 S 2 2 よりも内方に向かって窪んだ形状となっている。

[0028] そして、第 2 端部 T 2 における傾斜角 $\theta 2 1 2$ は、第 1 端部 T 1 における傾斜角 $\theta 2 1 1$ よりも大きく、第 4 端部 T 4 における傾斜角 $\theta 2 2 2$ は、第 3 端部 T 3 における傾斜角 $\theta 2 2 1$ よりも小さい。

[0029] 本実施形態において、各端部における傾斜角がこのような関係を満たしている。これにより、第 2 切刃 1 5 において、両端部分（第 1 端部 T 1 及び第 4 端部 T 4）よりも、さらい刃として主要な役割を果たす中央部分（第 2 端部 T 2 及び第 3 端部 T 3）において、逃げ角を大きく設定することができる。それゆえ、第 2 切刃 1 5 に沿う第 2 部分 2 1 において、両端部分においては強度を確保しつつ、さらい刃として機能する中央部分においては第 2 部分 2 1 と被削材との間にスペースを確保することができる。それゆえ、良好な強度を有しつつ、良好な仕上げ面が得られる。

[0030] ここで、各端部における傾斜角は、例えば、図 16 乃至図 19 に示すように、以下のように定義できる。第 1 端部 T 1 における傾斜角 $\theta 2 1 1$ の定義を例として説明する。図 16 に示すように、第 2 切刃 1 5 の両端部のうち第 1 領域 2 1 a の第 1 端部 T 1 に対応する端部に接する中心軸 O 1 に平行な仮想直線 S 2 1 に対する第 1 領域 2 1 a の傾斜角を $\theta 2 1 1$ とする。このよう

に、第1領域21aの傾斜角 θ_{211} は、いわゆる、第1領域21aの逃げ角と呼ばれる角度である。

[0031] さらに、本実施形態において、第1領域21aの傾斜角 θ_{21} は、第1部分19から離れるにしたがって大きくなっており、第2領域21bの傾斜角 θ_{22} は、第1部分19から離れるにしたがって小さくなっていてもよい。

[0032] このような構成により、第2部分21において、応力が集中する可能性を低減でき、良好な強度と良好な仕上げ面を確保する効果が高まる。

[0033] ここで、傾斜角 θ_{21} 及び傾斜角 θ_{22} は、上述した傾斜角 θ_{211} 、 θ_{212} 、 θ_{221} 及び θ_{222} と同様に、以下のように定義できる。図9に示すように、第2切刃15に接する中心軸O1に平行な仮想直線S21に対する第2部分21の傾斜角を θ_{21} とすることができる。また、図10に示すように、第2切刃15に接する中心軸O1に平行な仮想直線S22に対する第2部分21の傾斜角を θ_{22} とすることができる。

[0034] また、第1領域21aの傾斜角 θ_{21} の増加率は、第2領域21bの傾斜角 θ_{22} の減少率よりも大きくてもよい。このような場合には、コーナ切刃として機能する第1切刃13により近い部分においてインサート1の肉厚が確保されやすく、耐摩耗性の向上が図り易い。

[0035] 本実施形態において、図8に示すように、第1切刃13に接する中心軸O1に平行な仮想直線S1に対する第1部分19の傾斜角を θ_1 としたとき、第1部分19の傾斜角 θ_1 が 0° であってもよい。このような構成によれば、コーナ切刃として機能する第1切刃13の下方に位置する部分のインサート1の肉厚が確保される。それゆえ、インサート1の強度が高められる。なお、第1部分19の傾斜角 θ_1 が 0° であるときには、図8に示すように、角部3aの二等分線（いわゆる、コーナ二等分線）に沿った断面において、第1部分19は直線状に示される。

[0036] さらに、第1部分19の傾斜角 θ_1 が 0° である場合には、第1部分19は、図8に示すように、上面3から下面5まで続いて位置していてもよい。このような場合には、強度を確保することができる。

[0037] また、本実施形態において、切刃 11 は、第 2 切刃 19 と隣り合う第 3 切刃 17 をさらに有していてもよい。第 3 切刃 17 は、上面 3 の辺部 3b に位置しており、いわゆる、主切刃と呼ばれる領域である。なお、図 5 に示すように、第 2 切刃 15 と同様に、第 3 切刃 17 は、1 つの第 1 切刃 13 に対して 2 つ存在していてもよい。

[0038] ここで、第 3 切刃 17 は、上面視において直線状であり、第 1 切刃 13 及び第 2 切刃 15 は、上面視において円弧形状であってもよい。このとき、第 2 切刃 15 の円弧の曲率半径 R_2 は、第 1 切刃 13 の円弧の曲率半径 R_1 よりも大きくてもよい。このような構成によれば、主切刃として用いられた場合に比較的大きな切削負荷が加わる第 3 切刃 17 において耐久性を高めることができるとともに、第 2 切刃 15 のさらい刃としての機能を高めることができる。なお、ここで、第 2 切刃 15 のさらい刃としての機能が高まるのは、製造誤差又は取り付け誤差によって被削材に対する第 2 切刃 15 の配置角度が僅かにずれる場合があるが、第 1 切刃 13 に対して第 2 切刃 15 が上記構成を満たすときには、上記のずれによる影響を低減することができるからである。なお、第 1 切刃 13、第 2 切刃 15 及び第 3 切刃 17 は、上記の構成に限定されるものではない。例えば、第 2 切刃 15 は、上面視において直線状であってもよく、第 2 切刃 15 の円弧の曲率半径 R_2 が第 1 切刃 13 の円弧の曲率半径 R_1 よりも小さくてもよい。例えば、第 3 切刃 17 は、上面視において曲線状であってもよい。

[0039] さらに、本実施形態において、側面 7 は、第 3 切刃 17 に沿って位置する第 3 部分 23 をさらに有していてもよい。そして、図 11 に示すように、第 3 切刃 17 に接する中心軸 O_1 に平行な仮想直線 S_3 に対する第 3 部分 23 の傾斜角を θ_3 としたとき、第 3 部分 23 の傾斜角 θ_3 は一定であってもよい。このような構成によれば、傾斜角 θ_3 が第 2 部分 21 から離れるにしたがって変化していないため、主切刃として機能する第 3 切刃 17 の耐久性が高められる。

[0040] さらに、図 11 に示すように、第 3 部分 23 の傾斜角 θ_3 は 0° であって

もよい。このとき、傾斜角 θ_3 が 0° である第3面23が、上面3から下面5まで続いて位置していてもよい。このような構成によれば、第3切刃17の下方に位置する部分のインサート1の肉厚が確保されるので、インサート1の強度が一層高められる。なお、傾斜角 θ_3 が 0° であるときには、図11に示すように、第3切刃17に直交する断面において第3部分23は直線状に示される。

[0041] またさらに、本実施形態において、第2部分21は、図5に示すように、上記の第1領域21a及び第2領域21bに加えて第3領域21cを有していてもよい。第3領域21cは、第1領域21aと第2領域21bとの間に位置する領域である。第3領域21cの中心軸O1に対する傾斜角 θ_{23} は、一定であってもよい。より具体的には、第3領域21cにおいて、傾斜角 θ_{23} は、第1領域21aに隣接する端部から第2領域21bに隣接する端部にかけて一定であってもよい。

[0042] このような構成によれば、第2部分21の傾斜角が、第1領域21aにおいて第1部分19から離れるにしたがって大きくなり（傾斜角 θ_{21} ）、第3領域21cにおいて一定であって（傾斜角 θ_{23} ）、第2領域21bにおいて第3領域21cから離れるにしたがって小さくなっている（傾斜角 θ_{22} ）。それゆえ、さらい刃として機能する第2切刃15に沿って位置する第2部分21の広い範囲で、切削加工時に生じる熱が外部に放出され易くなる。その結果、仕上げ面の精度が高まるとともに、インサート1の耐久性が向上する。

[0043] また、図9及び図10に示すように、第2部分21は、第2切刃15から離れるにつれて、一旦内方に向かって傾斜する領域（第1領域21a及び第2領域21b）と、該領域の下方に位置し第2切刃15から離れるにつれて外方に向かって傾斜する領域と、を有していてもよい。このような場合には、良好な仕上げ面精度を維持しつつ、インサート1の肉厚を確保して強度の向上が図れる。

[0044] なお、本実施形態において、上面3は、図5及び図6に示すように、切刃

１１から離れるにしたがって下方に向かって傾斜する傾斜面２５を有していてもよい。傾斜面２５は、いわゆる、すくい面として機能する。傾斜面２５は、切屑をスムーズに流れさせるために、切刃１１から離れるにしたがって下方に向かって傾斜している。言い換えれば、傾斜面２５は、貫通孔９に近づくにつれて下面５に近づくように傾斜している。

[0045] また、本実施形態において、上面３は、図５及び図６に示すように、上記の傾斜面２５に加えて、傾斜面２５よりも上面３の内側（貫通孔９側）に位置する立ち上がり面２７をさらに有していてもよい。立ち上がり面２７は、傾斜面２５を流れてきた切屑をカールさせて、切屑を螺旋形状にする役割を果たす。そのため、立ち上がり面２７は、傾斜面２５よりも内側に位置して、傾斜面２５から離れるにしたがって上方に向かって傾斜している。

[0046] 以上、一実施形態のインサートについて図面を用いて説明したが、本開示のインサートは上記の実施形態の構成に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲であって、特に詳述していない変形も含むものである。

[0047] <切削工具>

次に、一実施形態の切削工具１０１について図面を用いて説明する。

[0048] 本実施形態の切削工具１０１は、図１２に示すように、先端側にポケット１０３を有するホルダ１０５と、ポケット１０３に位置する上記のインサート１とを備えている。本実施形態の切削工具１０１においては、上面３と側面７が交わる部分における切刃１１として用いられる部分がホルダ１０５の先端から突出するようにインサート１が装着されている。

[0049] ホルダ１０５は、細長く伸びた棒状体である。そして、ホルダ１０５の先端側には、ポケット１０３が１つ設けられている。ポケット１０３は、インサート１が装着される部分であり、ホルダ１０５の先端面に対して開口している。このとき、ポケット１０３がホルダ１０５の側面に対しても開口していることによって、インサート１の装着を容易に行うことができる。具体的には、ポケット１０３は、インサート１の下面５に当接する着座面（不図示

）と、着座面に対して直交する拘束側面（不図示）とを有している。

[0050] ポケット１０３にはインサート１が位置している。このとき、インサート１の下面５がポケット１０３に直接に接していてもよく、また、インサート１とポケット１０３との間にシートが挟まれていてもよい。

[0051] 本実施形態においては、インサート１は、レバー１０７によって、ホルダ１０５に装着されている。すなわち、インサート１の貫通孔９にレバー１０７を挿入し、このレバー１０７の先端をインサート１の貫通孔９の内壁に押し当てることによって、インサート１がホルダ１０５に装着されている。

[0052] ホルダ１０５の材質としては、例えば、鋼、鋳鉄などを用いることができる。特に、これらの部材の中で、靱性の高い鋼を用いてもよい。

[0053] 本実施形態においては、いわゆる旋削加工に用いられる切削工具を例示している。旋削加工としては、例えば、内径加工、外径加工及び溝入れ加工が挙げられる。なお、切削工具としては旋削加工に用いられるものに限定されない。例えば、転削加工に用いられる切削工具に上記の実施形態のインサート１を用いてもよい。

[0054] ＜切削加工物の製造方法＞

次に、本発明の一実施形態の切削加工物の製造方法について図面を用いて説明する。

[0055] 切削加工物は、被削材２０１を切削加工することによって作製される。本実施形態における切削加工物の製造方法は、以下の（１）～（３）の工程を備えている。

（１）被削材２０１を回転させる工程。

（２）回転している被削材２０１に上記実施形態に代表される切削工具１０１を接触させる工程。

（３）切削工具１０１を被削材２０１から離す工程。

[0056] より具体的には、まず、図１３に示すように、被削材２０１を軸Ｏ２の周りで回転させるとともに、被削材２０１に切削工具１０１を相対的に近付ける。次に、図１４に示すように、切削工具１０１における稜線（切刃）を被

削材 201 に接触させて、被削材 201 を切削する。そして、図 15 に示すように、切削工具 101 を被削材 201 から相対的に遠ざける。

[0057] 本実施形態においては、軸 02 を固定するとともに被削材 201 を軸 02 の周りで回転させた状態で切削工具 101 を X1 方向に移動させることによって被削材 201 に近づけている。また、図 14 においては、回転している被削材 201 にインサート 1 における切刃を接触させることによって被削材 201 を切削している。また、図 15 においては、被削材 201 を回転させた状態で切削工具 101 を X2 方向に移動させることによって遠ざけている。

[0058] なお、本実施形態の製造方法における切削加工では、それぞれの工程において、切削工具 101 を動かすことによって、切削工具 101 を被削材 201 に接触させる、あるいは、切削工具 101 を被削材 201 から離しているが、当然ながらこのような形態に限定されるものではない。

[0059] 例えば、(1) の工程において、被削材 201 を切削工具 101 に近づけてもよい。同様に、(3) の工程において、被削材 201 を切削工具 101 から遠ざけてもよい。切削加工を継続する場合には、被削材 201 を回転させた状態を維持して、被削材 201 の異なる箇所にインサート 1 における切刃を接触させる工程を繰り返せばよい。

[0060] なお、被削材 201 の材質の代表例としては、炭素鋼、合金鋼、ステンレス、鋳鉄、又は非鉄金属などが挙げられる。

[0061] 以上、本開示に係る実施形態について例示したが、本開示は上述した実施形態に限定されるものではなく、本開示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というまでもない。

符号の説明

- [0062] 1 . . . インサート
 3 . . . 上面 (第 1 面)
 3 a . . . 角部
 3 b . . . 辺部

- 5 . . . 下面（第2面）
- 7 . . . 側面（第3面）
- 9 . . . 貫通孔
- 11 . . . 切刃
- 13 . . . 第1切刃
- 15 . . . 第2切刃
- 17 . . . 第3切刃
- 19 . . . 第1部分
- 21 . . . 第2部分
- 21 a . . . 第1領域
- 21 b . . . 第2領域
- 21 c . . . 第3領域
- 23 . . . 第3部分
- 25 . . . 傾斜面
- 27 . . . 立ち上がり面
- 101 . . . 切削工具
- 103 . . . ポケット
- 105 . . . ホルダ
- 107 . . . レバー
- 201 . . . 被削材
- T1 . . . 第1端部
- T2 . . . 第2端部
- T3 . . . 第3端部
- T4 . . . 第4端部

請求の範囲

- [請求項1] 角部を有する第1面と、
第2面と、
前記第1面及び前記第2面の間に位置する第3面と、
前記第1面及び前記第3面が交わる部分の少なくとも一部に位置する切刃と、
前記第1面の中心及び前記第2面の中心を通る中心軸と、を備え、
前記切刃は、前記角部に位置する第1切刃と、前記第1切刃と隣り合う第2切刃とを有し、
前記第3面は、前記第1切刃に沿って位置する第1部分と、前記第2切刃に沿って位置する第2部分とを有し、
前記第2部分は、前記第2切刃から遠ざかるにつれて前記中心軸に向かって傾斜する第1領域と、前記第1領域よりも前記第1部分から離れて位置するとともに前記第2切刃から遠ざかるにつれて前記中心軸に向かって傾斜する第2領域と、を有しており、
前記第1領域は、前記第1部分の近くに位置する第1端部と、前記第1部分から離れて位置する第2端部と、を有し、
前記第2領域は、前記第1領域の近くに位置する第3端部と、前記第1領域から離れて位置する第4端部と、を有し、
前記第2端部における傾斜角 θ_{212} は、前記第1端部における傾斜角 θ_{211} よりも大きく、前記第4端部における傾斜角 θ_{222} は、前記第3端部における傾斜角 θ_{221} よりも小さい、切削インサート。
- [請求項2] 前記第1領域の傾斜角 θ_{21} は、前記第1部分から離れるにしたがって大きくなり、前記第2領域の傾斜角 θ_{22} は、前記第1部分から離れるにしたがって小さくなる、請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項3] 前記第2部分は、前記第1領域と前記第2領域との間に位置する第3領域をさらに有しており、

前記中心軸に対する前記第3領域の傾斜角 θ_{23} は、一定である、請求項1又は2に記載の切削インサート。

[請求項4] 前記切刃は、前記第2切刃と隣り合う第3切刃をさらに有しており、
前記第3面は、前記第3切刃に沿って位置する第3部分をさらに有しており、

前記中心軸に対する前記第3部分の傾斜角 θ_3 は、一定である、請求項1～3のいずれかに記載の切削インサート。

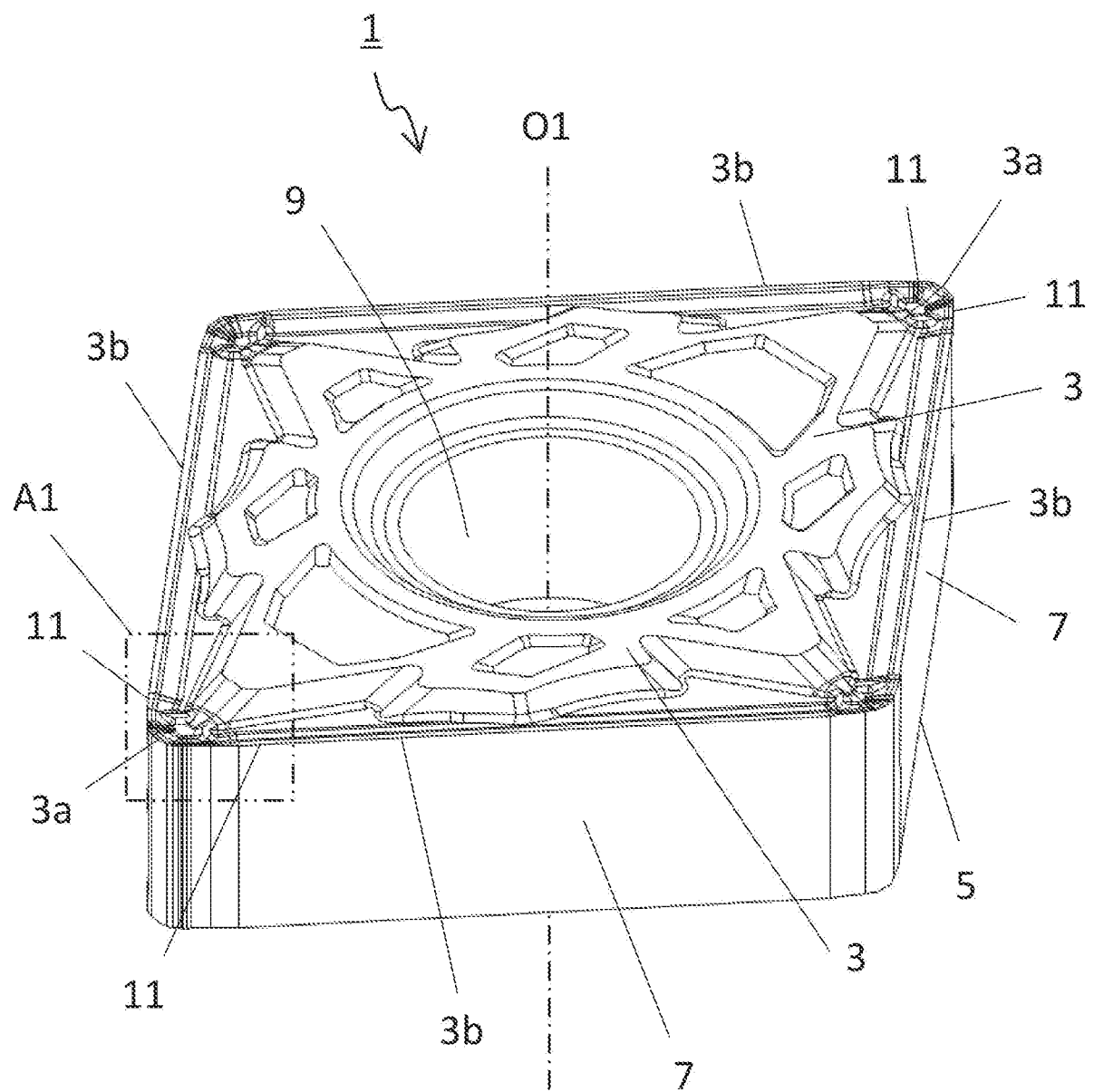
[請求項5] 前記第3部分の傾斜角 θ_3 は、ゼロであり、
前記第3部分は、前記第1面から前記第2面まで位置している、請求項4に記載の切削インサート。

[請求項6] 上面視において、前記第1切刃及び前記第2切刃は円弧状であって、前記第3切刃は直線状であるとともに、
前記第2切刃の曲率半径は、前記第1切刃の曲率半径よりも大きい、請求項4又は5に記載の切削インサート。

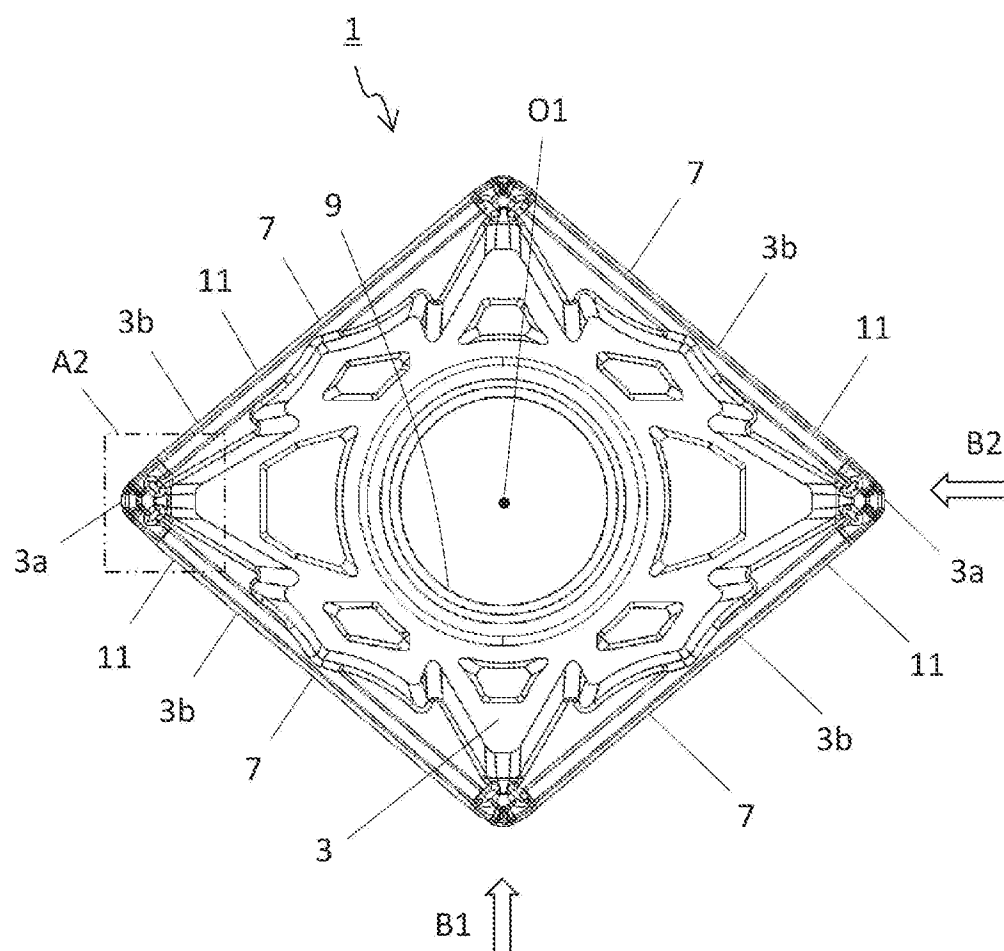
[請求項7] 先端側にポケットを有するホルダと、
前記ポケットに位置する請求項1～6のいずれか1つに記載の切削インサートと、を備えた切削工具。

[請求項8] 被削材を回転させる工程と、
回転している前記被削材に請求項7に記載の切削工具を接触させる工程と、
前記切削工具を前記被削材から離す工程と、を備えた切削加工物の製造方法。

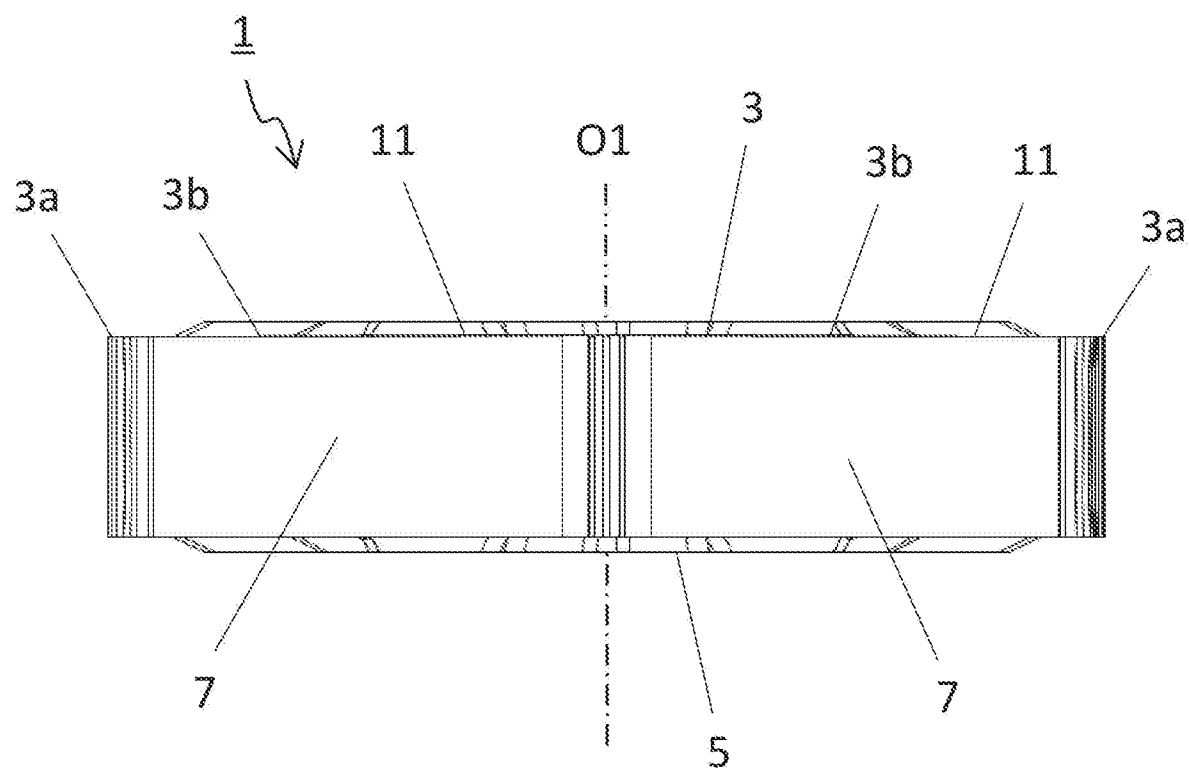
[図1]



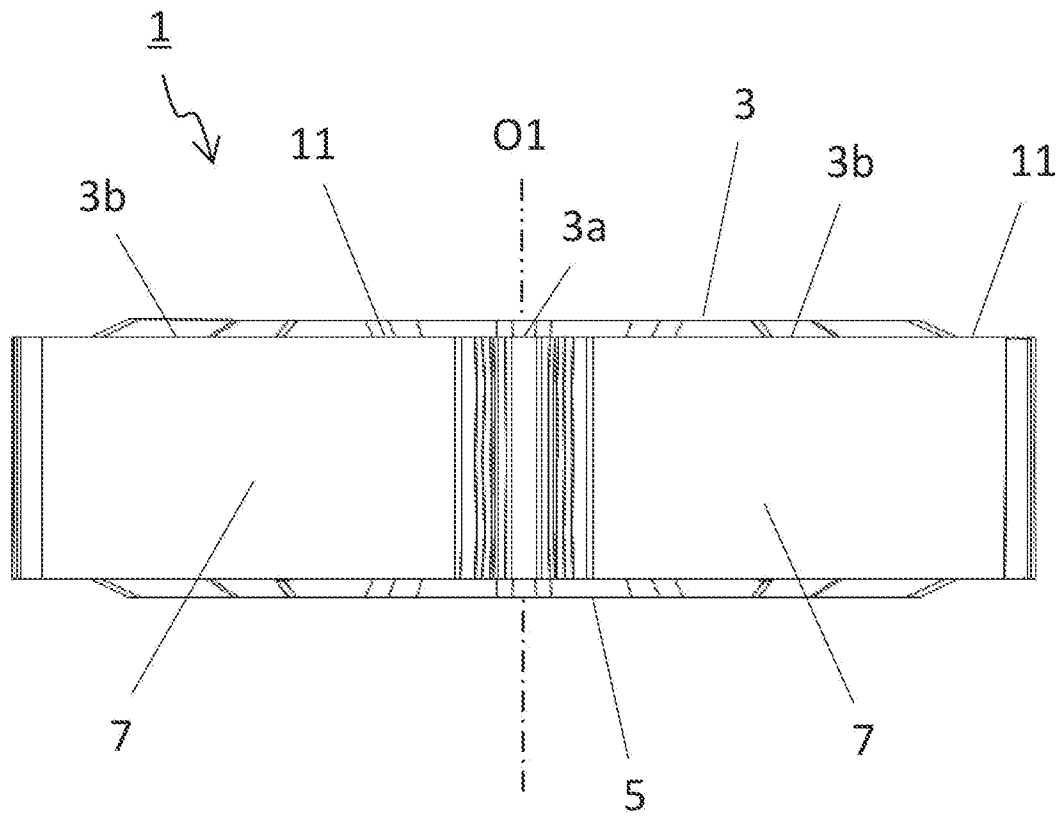
[図2]



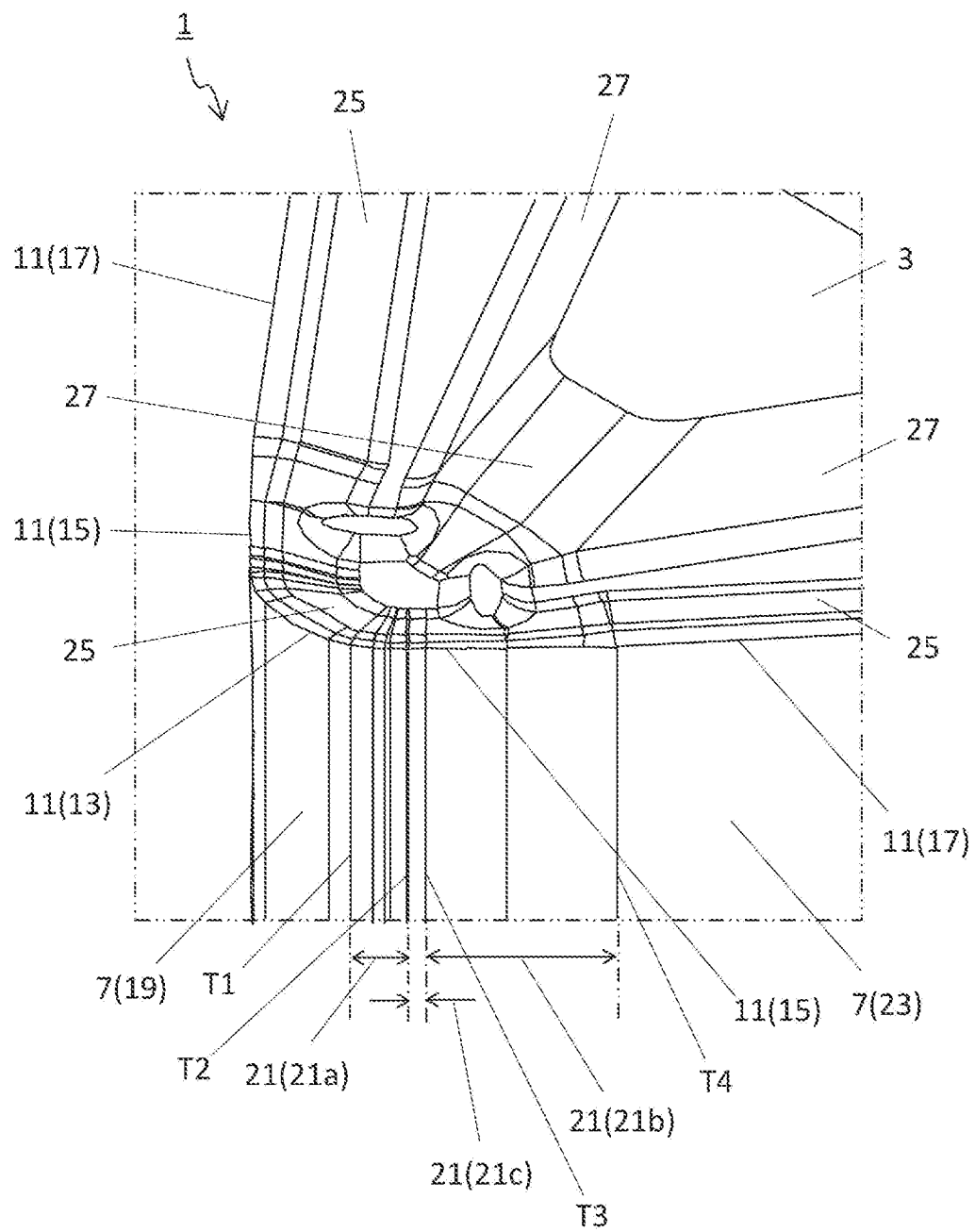
[図3]



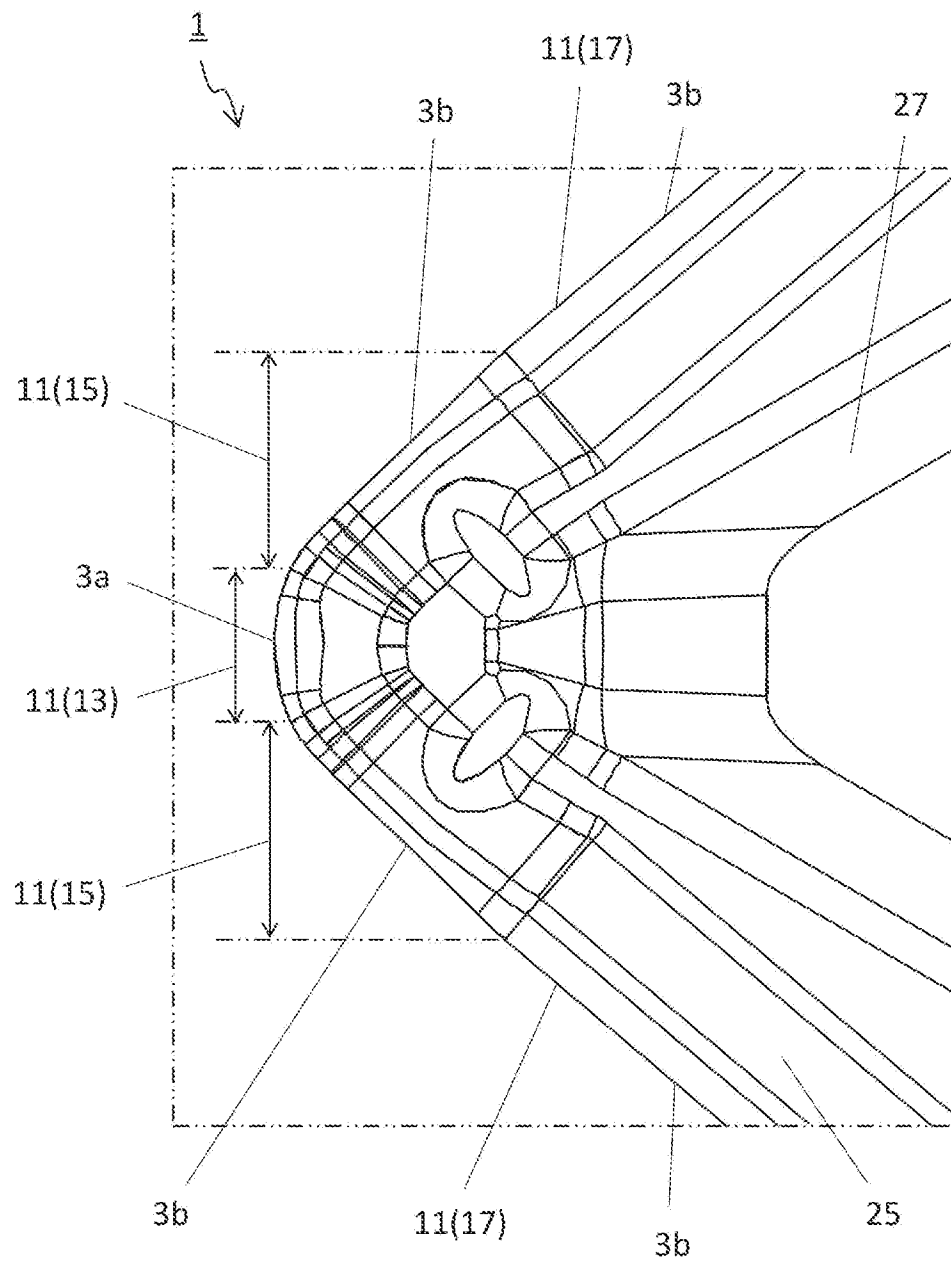
[図4]



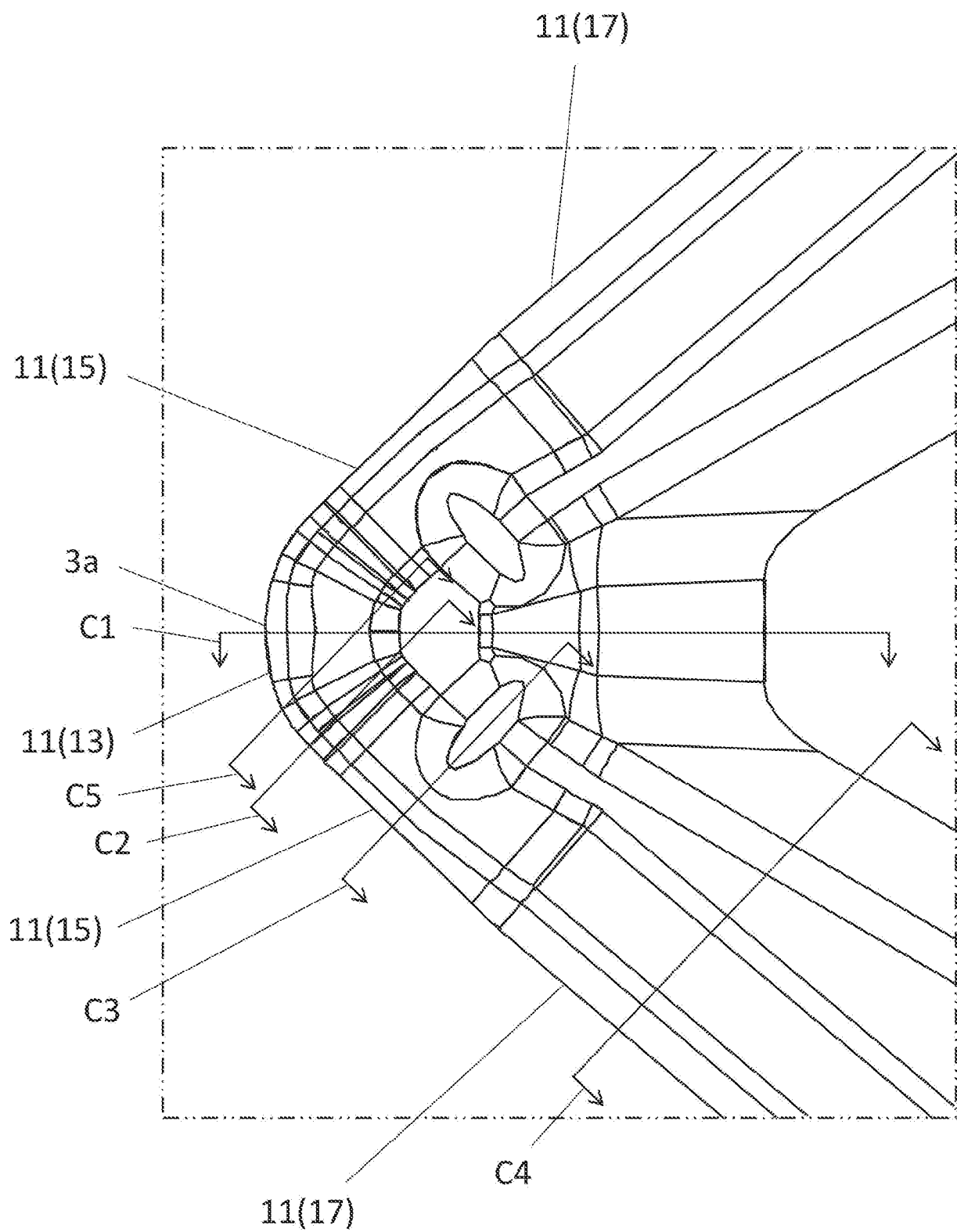
[図5]



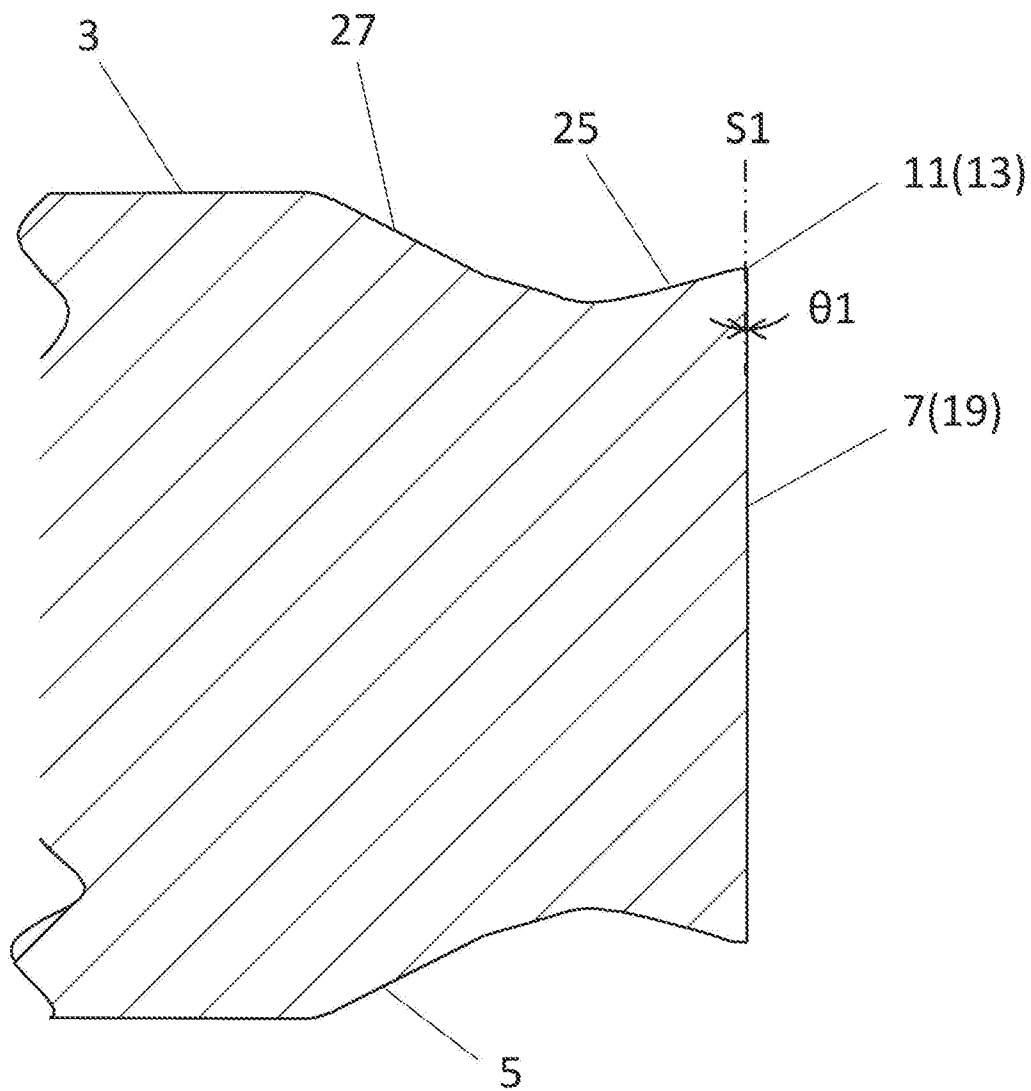
[図6]



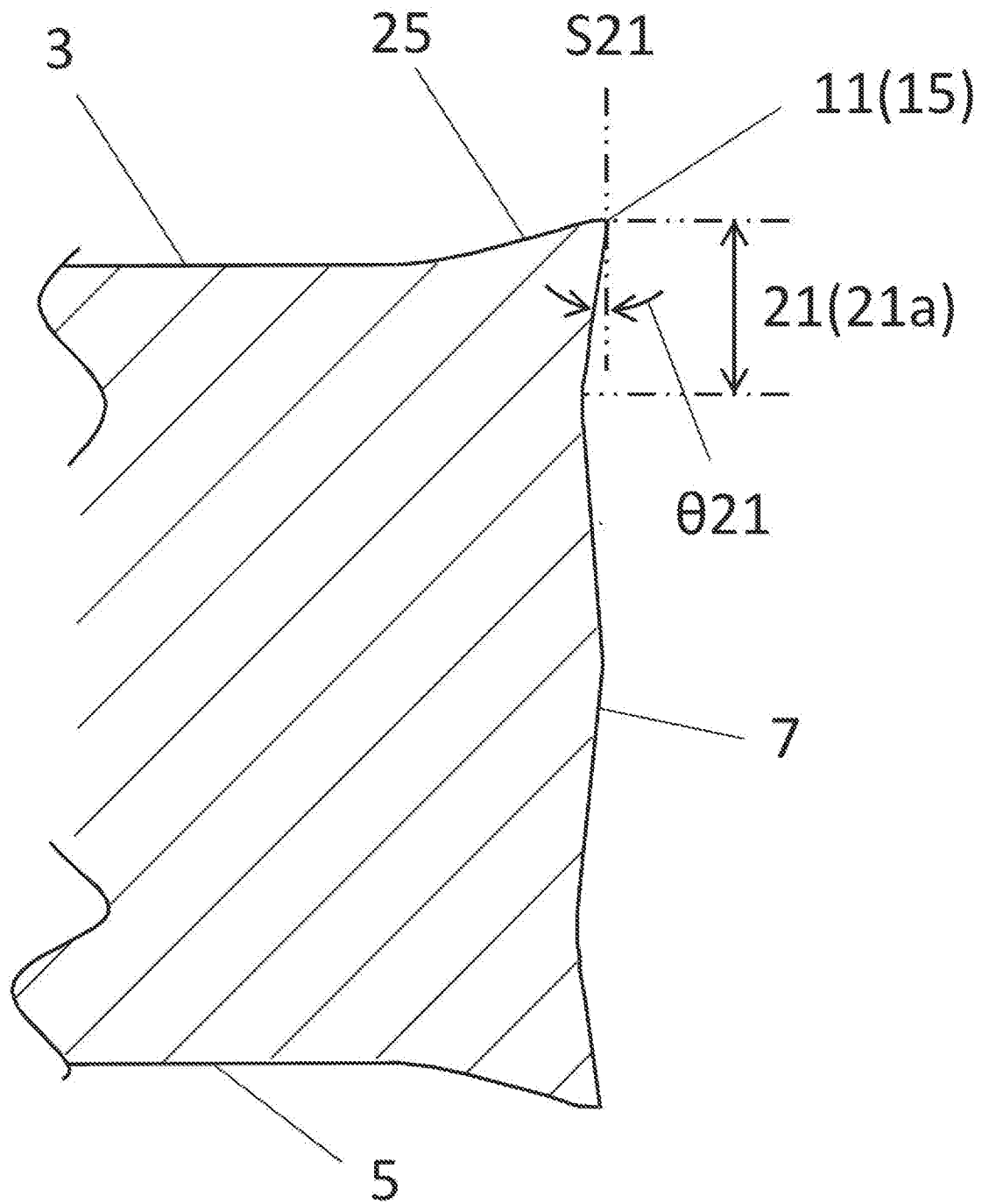
[図7]



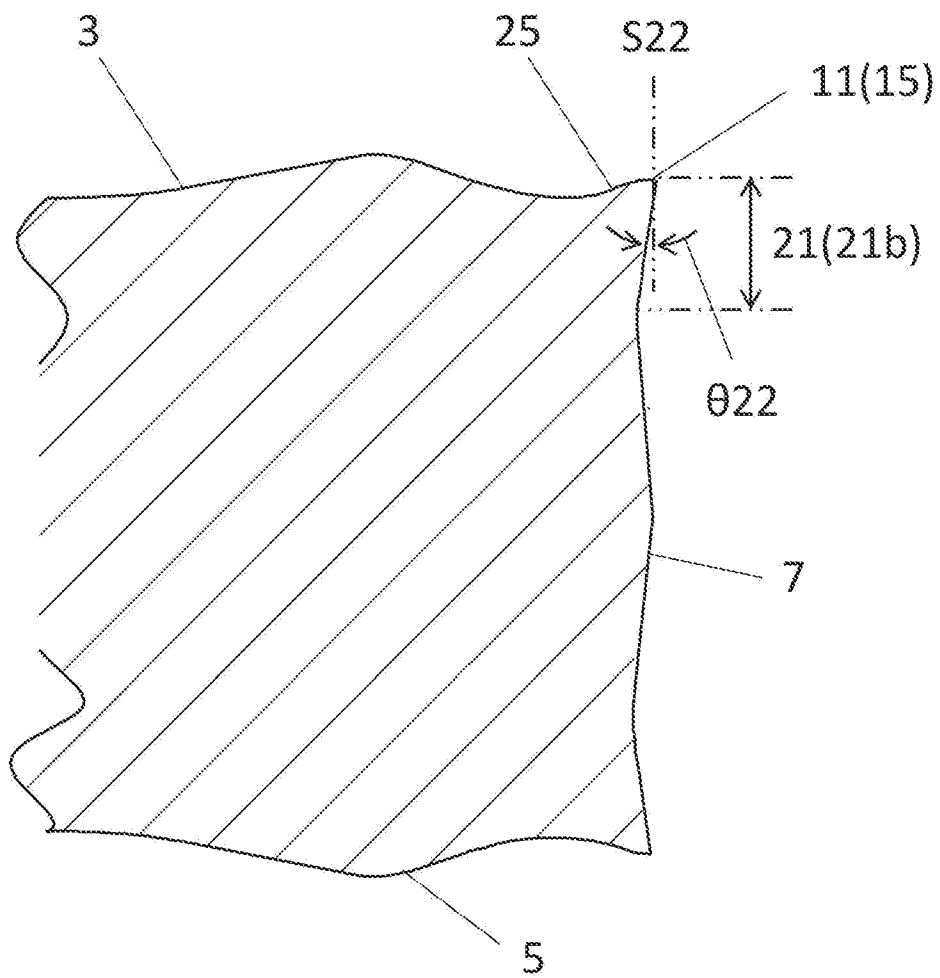
[図8]



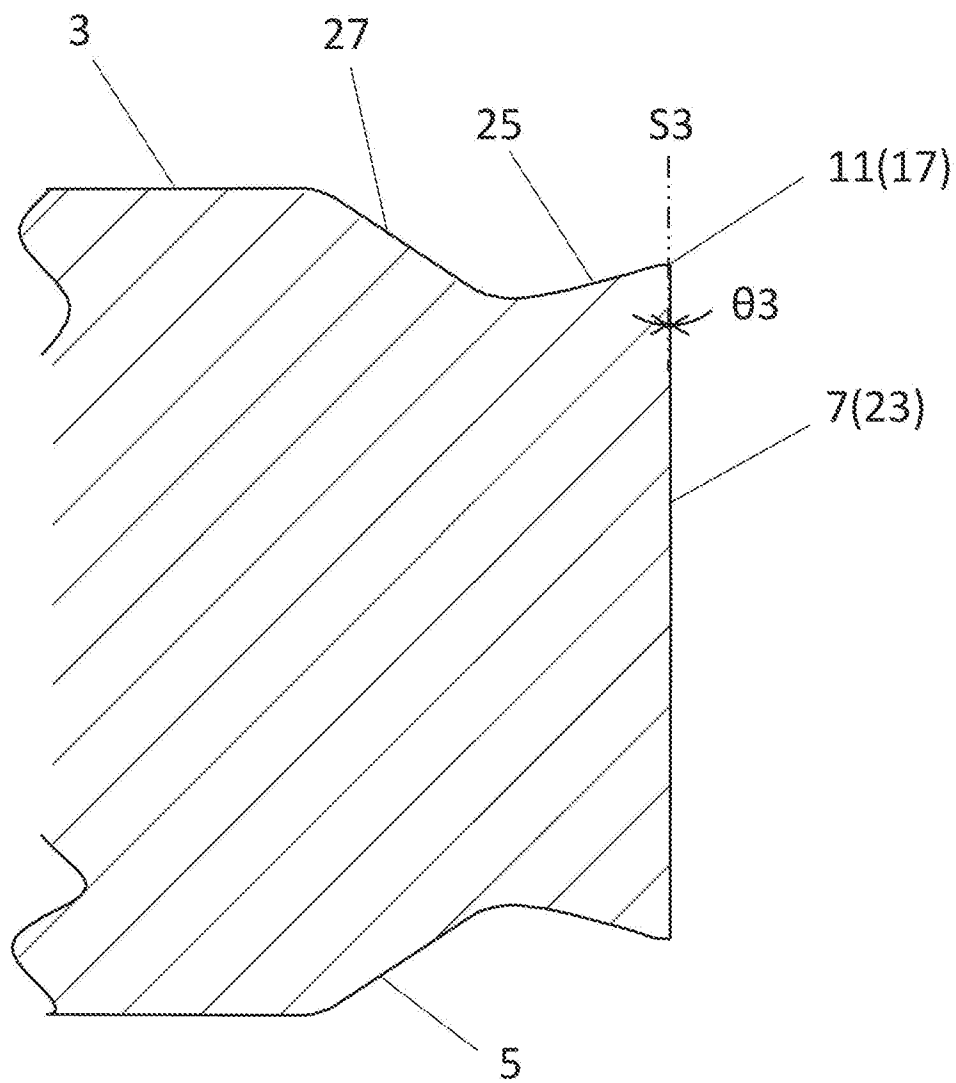
[図9]



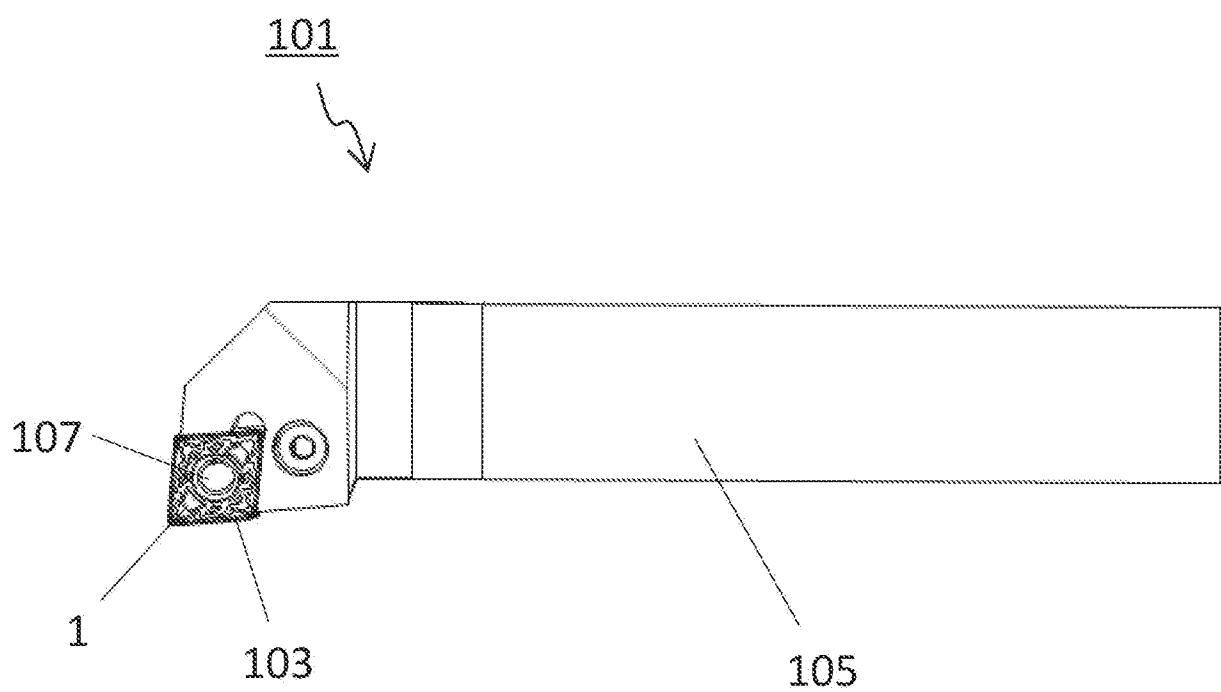
[図10]



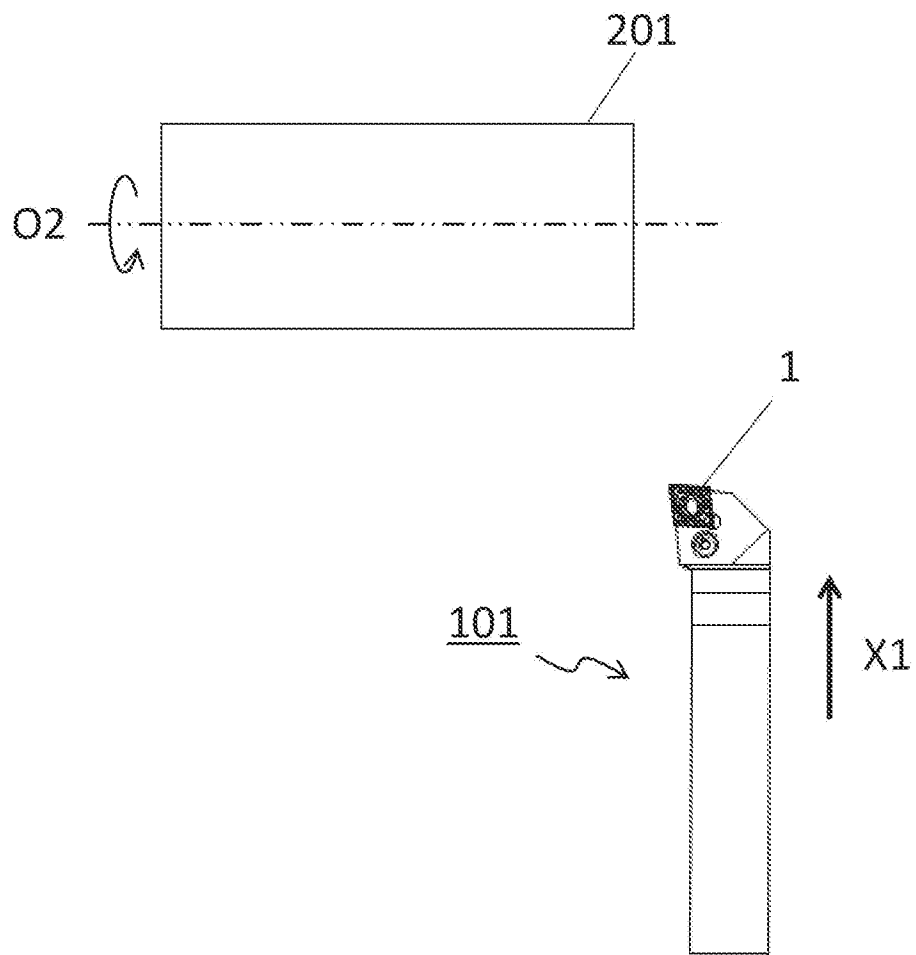
[図11]



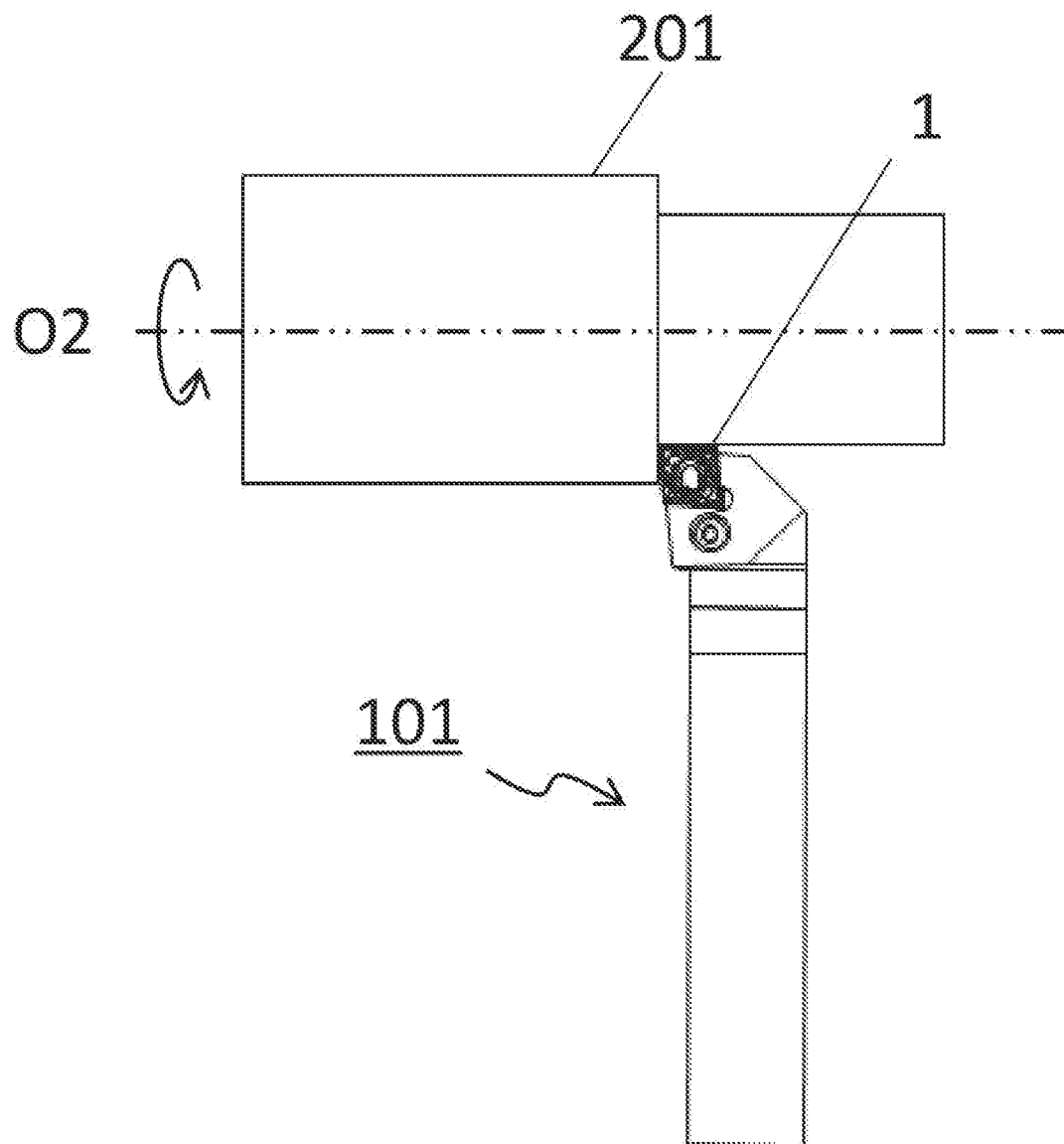
[図12]



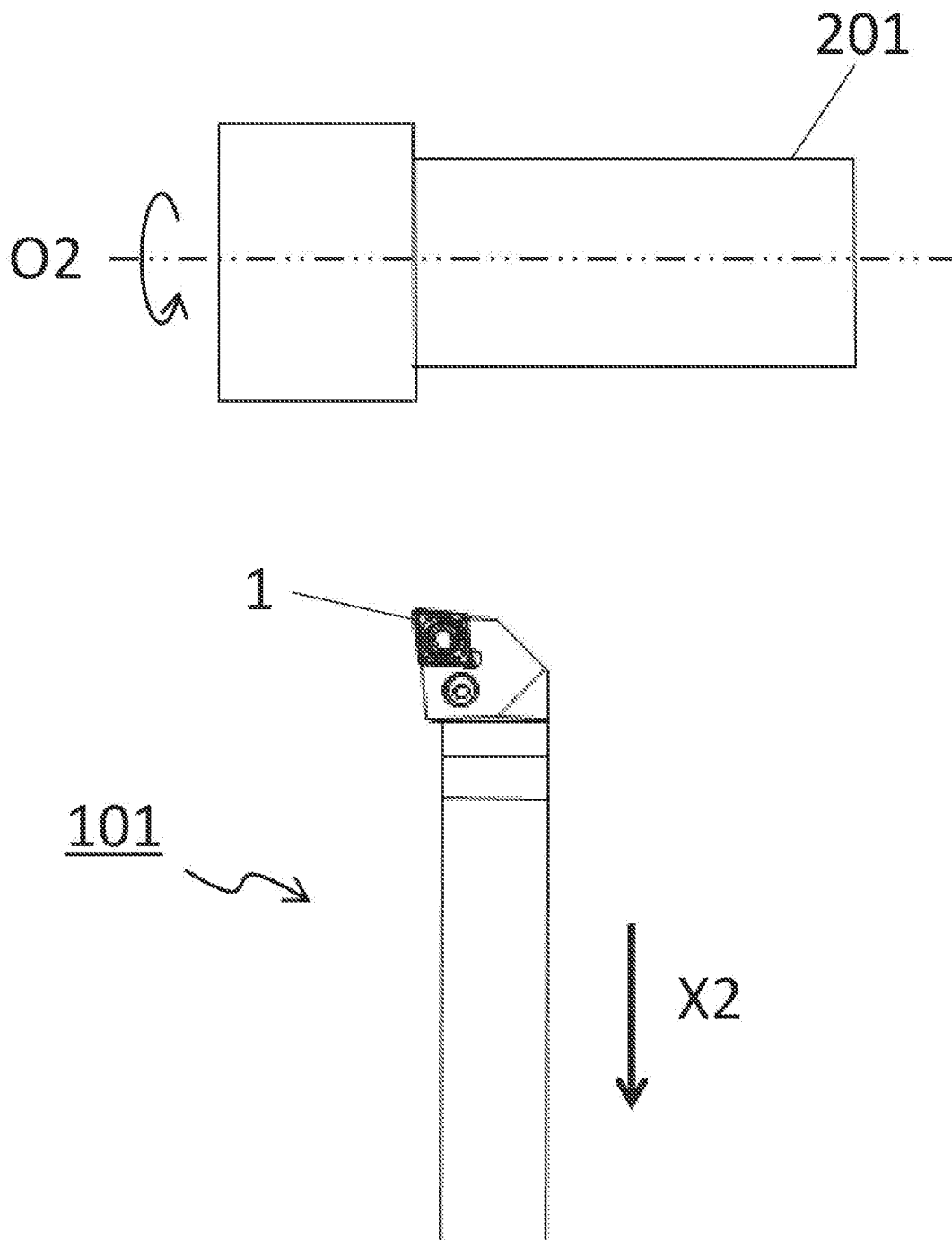
[図13]



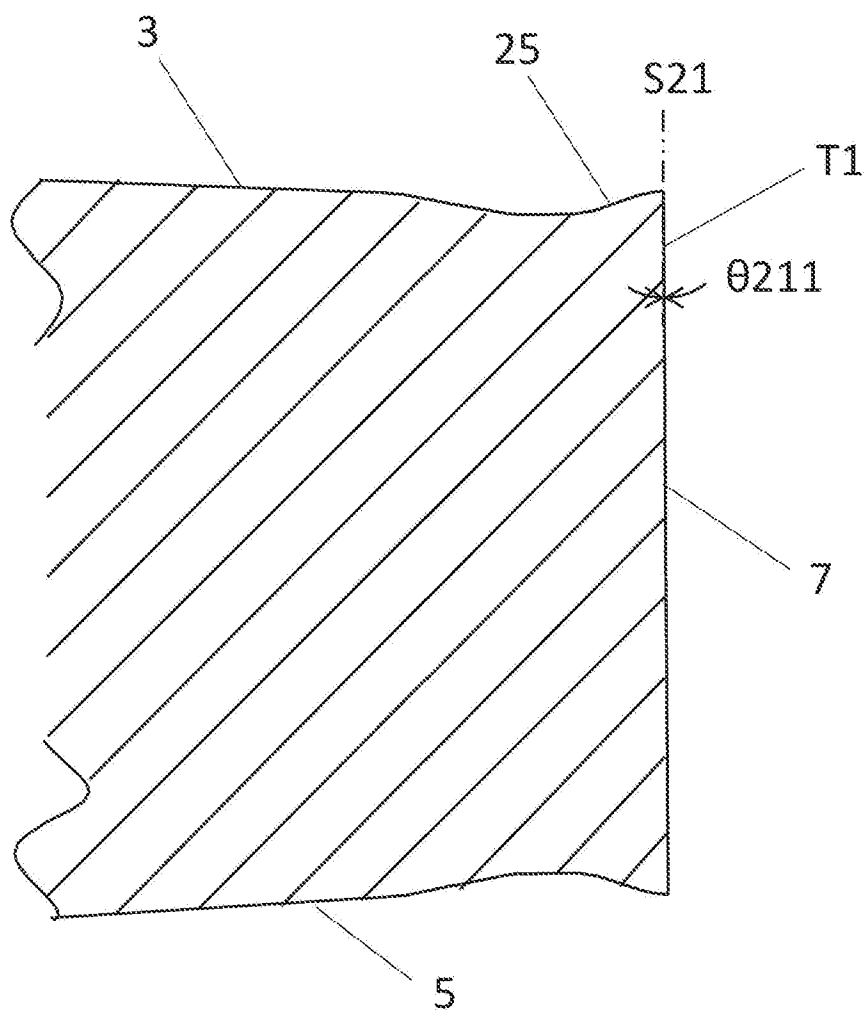
[図14]



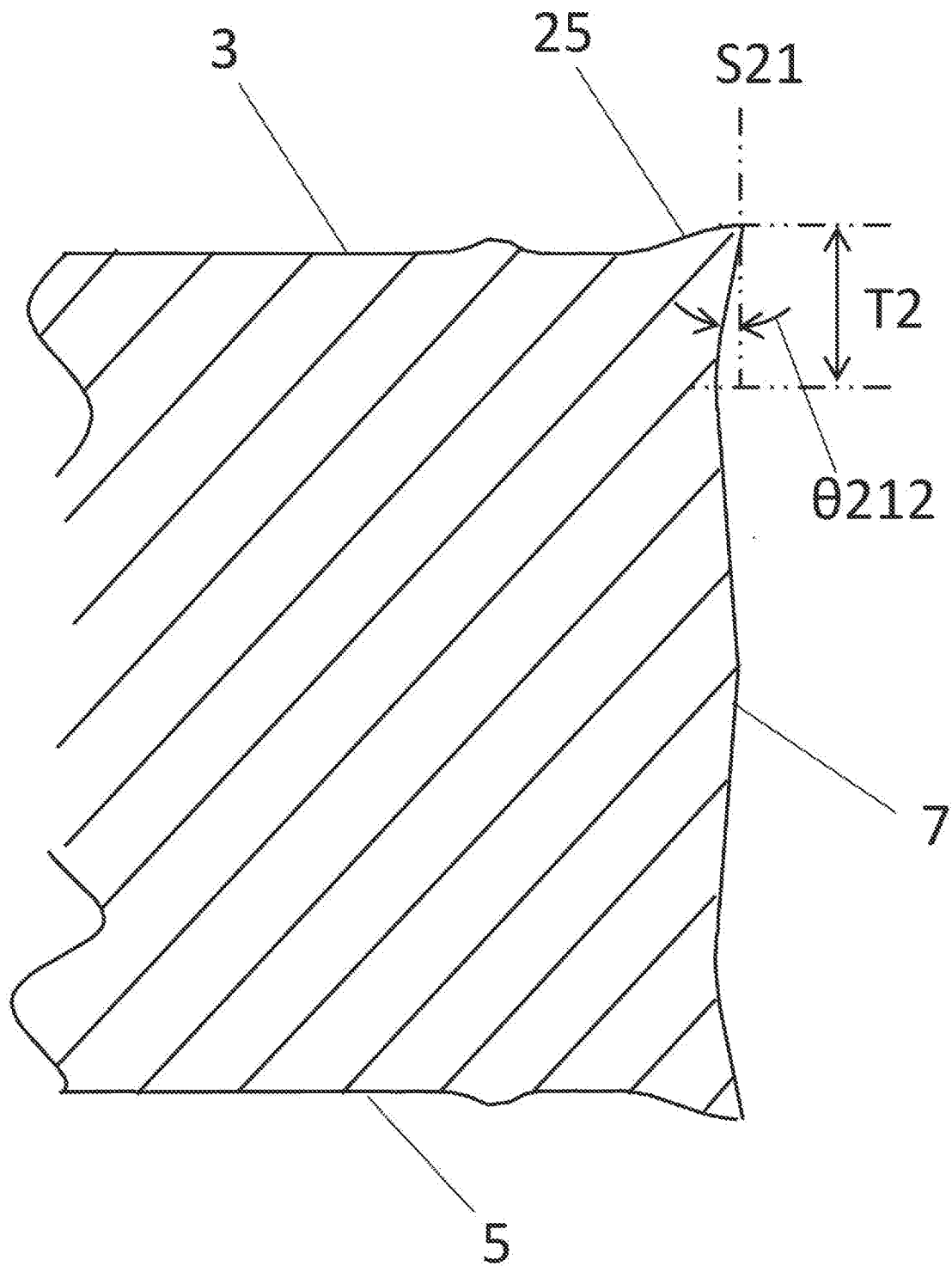
[図15]



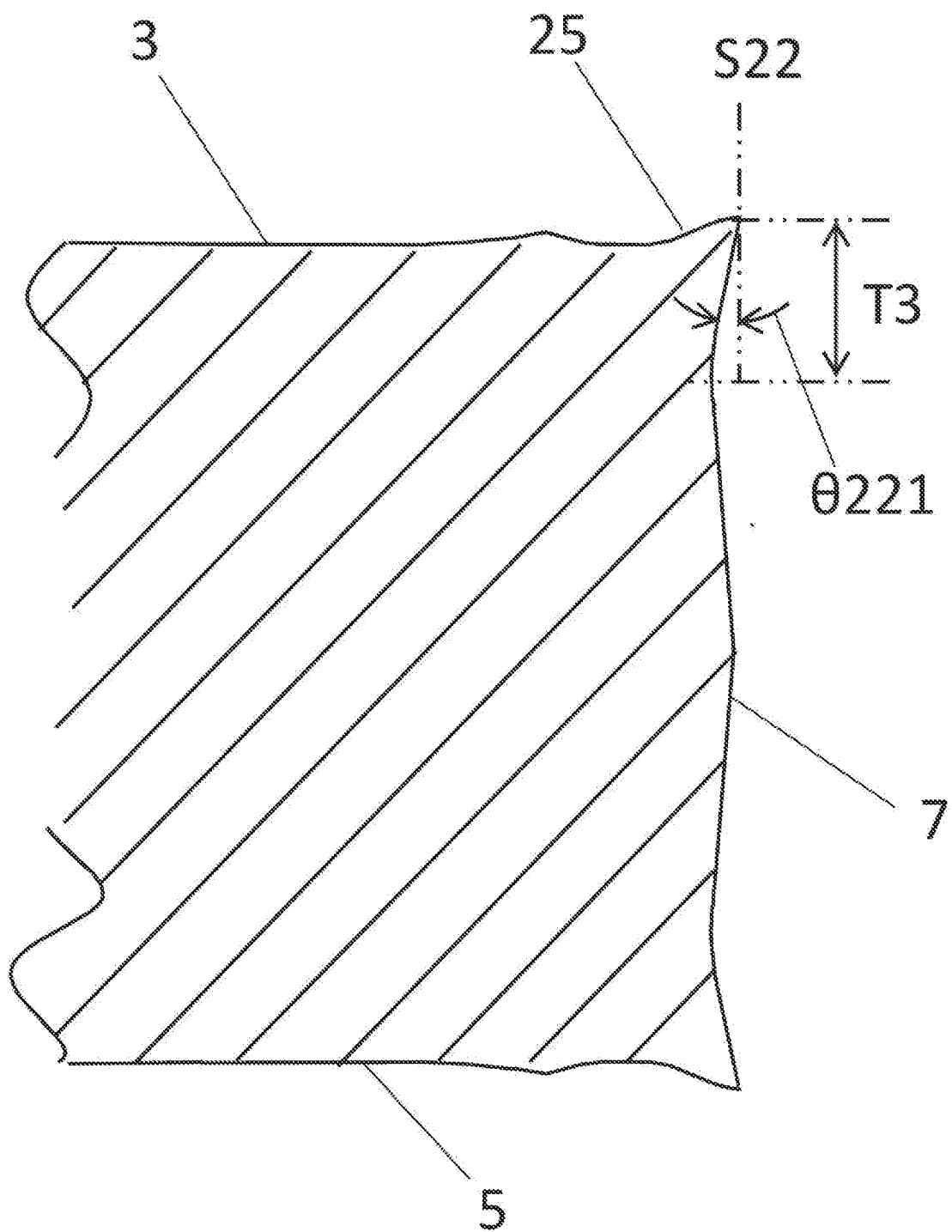
[図16]



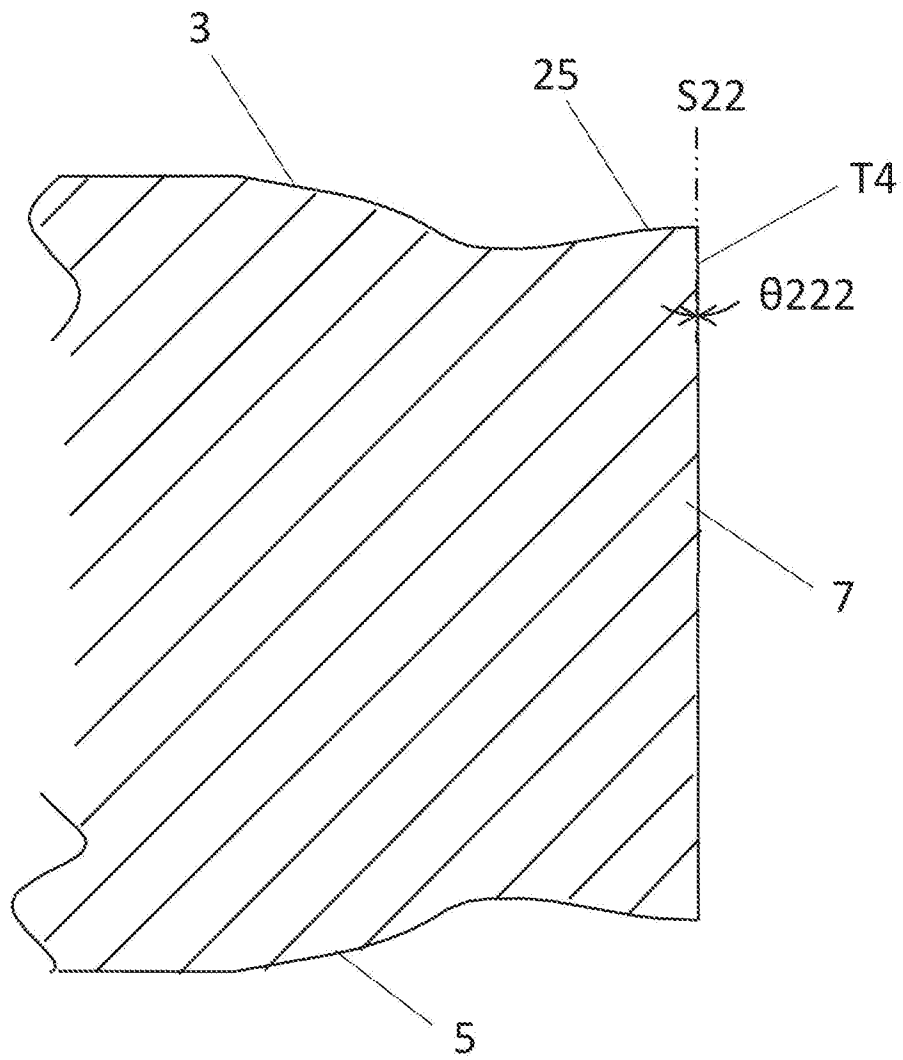
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B27/14(2006.01)i, B23B27/16(2006.01)i, B23C5/20(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)

B23B27/14, B23B27/16, B23C5/20

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

DWPI(Thomson Innovation), Science Direct

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-184086 A (Tungaloy Corp.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraphs [0011] to [0034] (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 78220/1985(Laid-open No. 7318/1987) (Mitsubishi Metal Corp.), 17 January 1987 (17.01.1987), specification, page 4, line 13 to page 9, line 12 & US 4645384 A column 4, line 8 to column 6, line 18	1-8

☒ 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
05 April 2017 (05.04.17)

Date of mailing of the international search report
18 April 2017 (18.04.17)

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/JP2017/006821

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 8-505813 A (Sandvik AB.), 25 June 1996 (25.06.1996), page 5, line 20 to page 7, line 4 & US 5466097 A column 2, line 60 to column 3, line 56 & WO 1994/016847 A1 & EP 682581 A1	1-8
A	JP 2000-5922 A (Dijet Industrial Co., Ltd.), 11 January 2000 (11.01.2000), paragraphs [0023] to [0024] (Family: none)	1-8
A	JP 2002-178210 A (Mitsubishi Materials Corp.), 25 June 2002 (25.06.2002), paragraph [0017] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23B27/14(2006.01)i, B23B27/16(2006.01)i, B23C5/20(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. B23B27/14, B23B27/16, B23C5/20

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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）

DWPI (Thomson Innovation)
Science Direct

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
A	JP 2009-184086 A（株式会社タンガロイ）2009.08.20, 段落0011-0034（ファミリーなし）	1-8
A	日本国実用新案登録出願 60-78220 号（日本国実用新案登録出願公開 62-7318 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）1987.01.17, 明細書第4ページ第13行-第9ページ第12行 & US 4645384 A 第4欄第8行-第6欄第18行	1-8

☑ 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

05.04.2017

国際調査報告の発送日

18.04.2017

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）

亀田 貴志

3C

9719

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 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 8-505813 A (サンドビック アクティエボラーグ) 1996.06.25, 第5ページ第20行―第7ページ第4行 & US 5466097 A 第2欄第60行―第3欄第56行 & WO 1994/016847 A1 & EP 682581 A1	1－8
A	JP 2000-5922 A (ダイジェット工業株式会社) 2000.01.11, 段落0 023―0024 (ファミリーなし)	1－8
A	JP 2002-178210 A (三菱マテリアル株式会社) 2002.06.25, 段落0 017 (ファミリーなし)	1－8