

(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
2020年9月17日(17.09.2020)



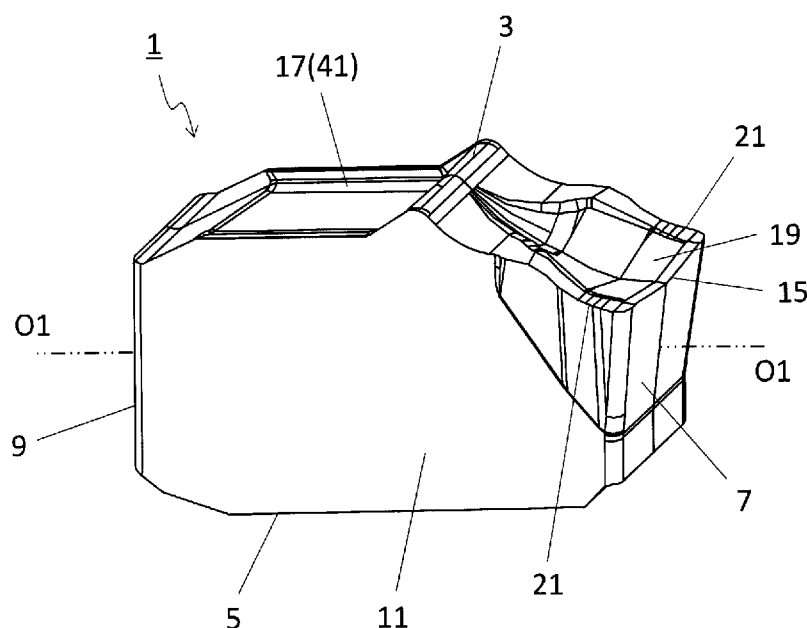
(10) 国際公開番号

WO 2020/184422 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/04 (2006.01) *B23B 27/16* (2006.01)
B23B 27/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009629
- (22) 国際出願日: 2020年3月6日(06.03.2020)
- (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 2019-046094 2019年3月13日(13.03.2019) 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: 村西 徹(MURANISHI, Toru); 〒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).
- (74) 代理人: 特許業務法人ブナ国際特許事務所 (BUNA PATENT ATTORNEYS); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル8階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: CUTTING INSERT, CUTTING TOOL, AND METHOD FOR MANUFACTURING CUT WORKPIECE

(54) 発明の名称: 切削インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法



(57) Abstract: A cutting insert based on one non-restricted embodiment of the present invention has an upper surface, a lower surface, a front-side surface, and a rear-side surface. The upper surface has a first upper edge and an upper constraint surface. The lower surface has a lower constraint surface. The lower constraint surface has a lower protrusion part. The lower protrusion part has a first region, a second region, and a third region. The first region is positioned on the opposite side from the upper constraint surface. The second region is positioned closer to the front-side surface than the first region. The third region is positioned closer to the rear-side surface than the first region. The wedge angle of the first region is defined as a first angle, the wedge angle of the second region is defined as a second angle, and the wedge angle of the third region is defined as a third angle. The first angle is less than the second angle and the third angle.

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：本開示の限定されない一面に基づく切削インサートは、上面、下面、前側面及び後側面を有する。上面は、第1上刃及び上拘束面を有する。下面は、下拘束面を有する。下拘束面は、下凸部を有する。下凸部は、第1領域、第2領域及び第3領域を有する。第1領域は、上拘束面の反対側に位置する。第2領域は、第1領域よりも前側面の側に位置する。第3領域は、第1領域よりも後側面の側に位置する。第1領域のくさび角を第1角、第2領域のくさび角を第2角、第3領域のくさび角を第3角とする。第1角が、第2角及び第3角よりも小さい。

明 細 書

発明の名称：

切削インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2019年3月13日に提出された日本国特許出願2019-046094号の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、切削加工において用いられる切削インサートに関する。具体的には、溝入れ加工のような旋削加工に用いられる切削インサートに関する。

背景技術

[0003] 金属などの被削材を旋削加工する際に用いられる切削インサートとして、例えば、特表2011-520630号公報（特許文献1）に記載の切削チップが知られている。特許文献1に記載の切削チップ（切削インサート）は、上面、下面及び周辺側面を有する。周辺側面は、前方端面及び後方端面を有する。下面は、中心軸（縦軸）に沿って延びたV字溝の形状の拘束面を有する。拘束面は、前方端面の側に位置する第1の表面成分と、後方端面の側に位置する第2の表面成分と、を有する。そして、第2の表面成分におけるくさび角が、第1の表面成分におけるくさび角よりも小さい。

[0004] 特許文献1に記載の切削インサートを用いて切削加工を行った場合には、第2の表面成分が後方端面の側に位置することから、第2の表面成分にも切削加工の主分力による切削負荷が伝わり易い。第2の表面成分におけるくさび角が相対的に小さいことから、第2の表面成分において切削インサートの耐久性が低下する恐れがある。

発明の概要

[0005] 本開示の限定されない一面に基づく切削インサートは、上面、下面、前側面及び後側面を有する。下面は、上面の反対側に位置する。前側面は、上面

及び下面の間に位置する。後側面は、上面及び下面の間であって、前側面の反対側に位置する。上面は、第1上刃及び上拘束面を有する。第1上刃は、前側面との交わりに位置する。上拘束面は、第1上刃よりも後側面の近くに位置し、ホルダに当接可能である。下面は、ホルダに当接可能な下拘束面を有する。下拘束面は、前側面の近くに位置する領域から後側面に向かって延びた下凸部を有する。

[0006] 下凸部は、第1領域、第2領域及び第3領域を有する。第1領域は、上拘束面の反対側に位置する。第2領域は、第1領域よりも前側面の側に位置する。第3領域は、第1領域よりも後側面の側に位置する。下凸部の延びた方向に直交する断面において、第1領域のくさび角を第1角、第2領域のくさび角を第2角、第3領域のくさび角を第3角とする。第1角が、第2角及び第3角よりも小さい。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示の限定されない実施形態の切削インサートを示す斜視図である。

[図2]図1に示す切削インサートを上面の側から見た平面図である。

[図3]図1に示す切削インサートを下面の側から見た平面図である。

[図4]図2に示す切削インサートを前側面の側から見た平面図である。

[図5]図2に示す切削インサートを後側面の側から見た平面図である。

[図6]図2に示す切削インサートをA1方向から見た側面図である。

[図7]図6に示す切削インサートにおけるV1-V1断面の断面図である。

[図8]図6に示す切削インサートにおけるV2-V2断面の断面図である。

[図9]図6に示す切削インサートにおけるX-X断面の断面図である。

[図10]図6に示す切削インサートにおけるX-X断面の断面図である。

[図11]本開示の限定されない実施形態の切削工具を示す斜視図である。

[図12]図11に示す領域B1における拡大図である。

[図13]本開示の限定されない実施形態の切削加工物の製造方法における一工

程を示す概略図である。

[図14]本開示の限定されない実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

[図15]本開示の限定されない実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

[図16]本開示の限定されない実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0008] <切削インサート>

以下、本開示の限定されない実施形態の切削インサート 1（以下、単にインサート 1 とも言う。）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が簡略化して示されている。したがって、インサート 1 は、参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0009] インサート 1 は、上面 3、下面 5、前側面 7 及び後側面 9 を有してもよい。下面 5 は、上面 3 の反対側に位置してもよい。前側面 7 及び後側面 9 は、それぞれ上面 3 及び下面 5 の間に位置してもよい。後側面 9 は、前側面 7 の反対側に位置してもよい。前側面 7 及び後側面 9 は、それぞれ上面 3 及び下面 5 に接続されてもよい。

[0010] なお、上面 3 及び下面 5 は、便宜上の表現であり、上及び下の方向性を示すものではない。例えば、上面 3 は、インサート 1 を使用するとき上方を向く面である必要はない。同様に、前側面 7 及び後側面 9 も、便宜上の表現であり、前及び後の方向性を示すものではない。これらの点は、上、下、前及び後の表現を含む他の部位においても同様である。

[0011] インサート 1 は、上述した面に加えて第 1 側面 11 及び第 2 側面 13 を有してもよい。第 1 側面 11 及び第 2 側面 13 は、それぞれ上面 3 及び下面 5

の間、且つ、前側面 7 及び後側面 9 の間に位置してもよい。第 1 側面 1 1 及び第 2 側面 1 3 は、それぞれ上面 3、下面 5、前側面 7 及び後側面 9 に接続されてもよい。

[0012] インサート 1 は、図 1 に示す限定されない一例のように、上面 3、下面 5、前側面 7、後側面 9、第 1 側面 1 1 及び第 2 側面 1 3 を有する四角柱形状であってもよい。図 1 に示す限定されない一例のように、インサート 1 は、中心軸 O 1 に沿って先端から後端に向かって延びた角柱形状であってもよい。なお、中心軸 O 1 は、前側面 7 の中心及び後側面 9 の中心を通る軸であってもよい。

[0013] 前側面 7 は先端に位置してもよく、また、後側面 9 は後端に位置してもよい。図 1 に示す限定されない一例のように、前側面 7 及び後側面 9 がそれぞれ四角形であってもよく、前側面 7 から後側面 9 に向かって、上面 3、下面 5、第 1 側面 1 1 及び第 2 側面 1 3 の 4 つの面がそれぞれ延びてもよい。

[0014] 上面 3、下面 5、前側面 7、後側面 9、第 1 側面 1 1 及び第 2 側面 1 3 は、それぞれ特定の大きさに限定されない。例えば、上面 3 を正面視した場合（上面視した場合）における中心軸 O 1 に沿った方向での上面 3 の長さは、3 ～ 50 mm 程度に設定されてもよい。上面視した場合における中心軸 O 1 に直交する方向での上面 3 の長さは、1.5 ～ 15 mm 程度に設定されてもよい。また、上面 3 及び下面 5 の間隔で示されるインサート 1 の高さは、2 ～ 20 mm 程度に設定されてもよい。

[0015] 上面 3 は、第 1 上刃 1 5 及び上拘束面 1 7 を有してもよい。第 1 上刃 1 5 は、上面 3 における前側面 7 との交わりに位置してもよい。第 1 上刃 1 5 は、上面 3 及び前側面 7 の交わりの全体に位置してもよく、また、上面 3 及び前側面 7 の交わりの一部のみに位置してもよい。第 1 上刃 1 5 は、被削材の切削に用いられてもよい。図 1 に示す限定されない一例における第 1 上刃 1 5 は、一般的に、前切刃或いは主切刃とも呼ばれる。

[0016] 上拘束面 1 7 は、第 1 上刃 1 5 よりも後側面 9 の近くに位置してもよい。上拘束面 1 7 は、インサート 1 をホルダに取り付けた際にホルダに当接（接

触)可能である。上拘束面17は、上面3における後端の側の端部、すなわち後側面9との交わりを含んでもよく、また、この交わりから離れてもよい。

[0017] 上面3は、第1上刃15に沿って位置するすくい面19を有してもよい。すくい面19は、上拘束面17に接続されてもよく、また、上拘束面17から離れてもよい。また、上面3は、切刃として第1上刃15に加えて第2上刃21をさらに有してもよい。

[0018] 第2上刃21は、例えば、上面3における第1側面11との交わり、或いは、上面3における第2側面13との交わりに位置してもよい。例えば、図1に示す限定されない一例のように、上面3における第1側面11との交わり、及び、上面3における第2側面13との交わりのそれぞれに第2上刃21が位置してもよい。

[0019] 下面5は、下拘束面23を有してもよい。下拘束面23は、下面5の全体に位置してもよく、また、下面5の一部のみに位置してもよい。下拘束面23は、インサート1をホルダに取り付けた際にホルダに当接(接触)可能である。下拘束面23及び上拘束面17をホルダに当接させることによって、インサート1をホルダで把持することが可能である。

[0020] 下拘束面23は、前側面7の近くに位置する領域から後側面9に向かって延びた下凸部25を有してもよい。下凸部25は、前側面7に至ってもよく、また、前側面7から離れてもよい。同様に、下凸部25は、後側面9に至ってもよく、また、後側面9から離れてもよい。図3に示す限定されない一例のように、下凸部25は、前側面7及び後側面9から離れてもよい。

[0021] 図3に示す限定されない一例において、下凸部25は、前側面7の側から後側面9の側に向かって延びることから、中心軸O1に対して平行に延びる、と言い換えてもよい。下凸部25は、その延びる方向に直交する断面、言い換えれば、中心軸O1に直交する断面において、凸形状であってもよい。

[0022] 下凸部25は、下凸部25の頂部から離れるにしたがって間隔が広くなる一対の傾斜面27を有してもよい。そのため、例えば、下凸部25の頂部に

、一对の傾斜面 27 を接続する凸曲面 29 が位置してもよい。

[0023] 下凸部 25 は、第 1 領域 31、第 2 領域 33 及び第 3 領域 35 を有してもよい。第 1 領域 31 は、上拘束面 17 の反対側に位置してもよい。第 2 領域 33 は、第 1 領域 31 よりも前側面 7 の側に位置してもよい。第 2 領域 33 は、下凸部 25 における前側面 7 の側の端部を含んでもよく、また、前側面 7 から離れてもよい。第 3 領域 35 は、第 1 領域 31 よりも後側面 9 の側に位置してもよい。第 3 領域 35 は、下凸部 25 における後側面 9 の側の端部を含んでもよく、また、後側面 9 から離れてもよい。

[0024] ここで、下凸部 25 の延びた方向に直交する断面、言い換えれば中心軸 O1 に直交する断面における、第 1 領域 31、第 2 領域 33 及び第 3 領域 35 それぞれの形状を比較してもよい。具体的には、下凸部 25 の延びた方向に直交する断面において、第 1 領域 31 のくさび角を第 1 角 $\theta 1$ 、第 2 領域 33 のくさび角を第 2 角 $\theta 2$ 、第 3 領域 35 のくさび角を第 3 角 $\theta 3$ としてもよい。

[0025] なお、上記における「くさび角」とは、中心軸 O1 に直交する断面における一对の傾斜面 27 のなす角を意味してもよい。すなわち、中心軸 O1 に直交するとともに第 1 領域 31 を通る断面における下凸部 25 のくさび角が、第 1 角 $\theta 1$ であってもよい。中心軸 O1 に直交するとともに第 2 領域 33 を通る断面における下凸部 25 のくさび角が、第 2 角 $\theta 2$ であってもよい。中心軸 O1 に直交するとともに第 3 領域 35 を通る断面における下凸部 25 のくさび角が、第 3 角 $\theta 3$ であってもよい。

[0026] 第 1 角 $\theta 1$ は、第 2 角 $\theta 2$ 及び第 3 角 $\theta 3$ より小さくてもよい。この場合には、インサート 1 の耐久性が高い。第 1 角 $\theta 1$ が相対的に小さいことから、上面視した場合における中心軸 O1 に直交する方向でのインサート 1 の位置ずれが生じにくい。

[0027] さらに、第 2 角 $\theta 2$ 及び第 3 角 $\theta 3$ が相対的に大きいことから、切削加工時にインサート 1 に加わる主分力を、前側面 7 の側に位置する第 2 領域 33、及び、後側面 9 の側に位置する第 3 領域 35 で受け止め易い。主分力を第

第2領域33及び第3領域35で受け止め易いことから、これらの領域の間に位置する第1領域31に、上記の主分力が加わりにくい。そのため、インサート1の耐久性が高い。

[0028] 第1角 θ_1 、第2角 θ_2 及び第3角 θ_3 は、特定の値に限定されない。第1角 θ_1 は、例えば $100^\circ \sim 140^\circ$ に設定されてもよい。第2角 θ_2 は、例えば $120^\circ \sim 160^\circ$ に設定されてもよい。第3角 θ_3 は、例えば $120^\circ \sim 160^\circ$ に設定されてもよい。

[0029] 第1角 θ_1 、第2角 θ_2 及び第3角 θ_3 は、それぞれ一定であってもよく、また、変化してもよい。例えば、第1角 θ_1 が変化するとともに、第2角 θ_2 及び第3角 θ_3 が一定であってもよい。具体的には、第1領域31が、前側面7の側に位置して、後側面9に近づくにしたがってくさび角（第1角 θ_1 ）が小さくなる第1部分37と、後側面9の側に位置して、前側面7に近づくにしたがってくさび角（第1角 θ_1 ）が小さくなる第2部分39と、を有してもよい。第1部分37は、下凸部25の延びた方向における第1領域31の中央よりも前側面7の側に位置してもよい。第2部分39は、下凸部25の延びた方向における第1領域31の中央よりも後側面9の側に位置してもよい。なお、第1部分37及び第2部分39の間に位置し、且つ、第1領域31の中央を含む部分は、くさび角（第1角 θ_1 ）が一定であってもよい。

[0030] 第1領域31が上記の第1部分37を有する場合には、第1領域31及び第2領域33の境界において、くさび角が急激に変化することが避けられ易い。また、第1領域31が上記の第2部分39を有する場合には、第1領域31及び第3領域35の境界において、くさび角が急激に変化することが避けられ易い。そのため、インサート1の耐久性がさらに高い。

[0031] また、第2角 θ_2 が一定である場合には、第2領域33における一对の傾斜面27が平面形状である。そのため、第2領域33がホルダに面接触し易い。同様に、第3角 θ_3 が一定である場合には、第3領域35における一对の傾斜面27が平面形状である。そのため、第3領域35がホルダに面接触

し易い。この場合には、上記した主分力を、第2領域33及び第3領域35でさらに受け止め易い。

[0032] なお、第1角 $\theta 1$ 、第2角 $\theta 2$ 及び第3角 $\theta 3$ が変化する場合には、それぞれの最大値を比較してもよい。

[0033] 第2角 $\theta 2$ は、第3角 $\theta 3$ と同じであってもよく、また、第3角 $\theta 3$ と異なってもよい。図8及び図9に示す限定されない一例のように、第2角 $\theta 2$ は、第3角 $\theta 3$ よりも小さくてもよい。第2領域33は、第1領域31及び第3領域35と比較して前側面7の近くに位置してもよい。すなわち、第2領域33は、第1領域31及び第3領域35と比較して第1上刃15の近くに位置してもよい。

[0034] 切削加工時に切削負荷が加わる第1上刃15の近くに位置してもよい第2領域33における第2角 $\theta 2$ が第3角 $\theta 3$ よりも小さい場合には、上面視した場合における中心軸O1に直交する方向でのインサート1の位置ずれが生じにくい。

[0035] 上拘束面17は、前側面7の近くに位置する領域から後側面9に向かって延びた上凸部41を有してもよい。上凸部41は、前側面7に至ってもよく、また、前側面7から離れてもよい。同様に、上凸部41は、後側面9に至ってもよく、また、後側面9から離れてもよい。

[0036] 図2に示す限定されない一例において、上凸部41は、前側面7の側から後側面9の側に向かって延びることから、中心軸O1に対して平行に延びる、と言い換えてもよい。上凸部41は、その延びる方向に直交する断面、言い換えれば、中心軸O1に直交する断面において、凸形状であってもよい。すなわち、上凸部41は、上凸部41の頂部から離れるにしたがって間隔が広くなる一対の傾斜面45を有してもよい。

[0037] 上拘束面17が上凸部41を有する場合には、インサート1をホルダで安定して把持することが可能である。特に、上凸部41が下凸部25に対して平行に延びる場合には、インサート1をホルダでさらに安定して把持することが可能である。

[0038] 図10に示す限定されない一例のように、上凸部41のくさび角を第4角 θ_4 としてもよい。第1角 θ_1 は、第4角 θ_4 と同じであってもよく、また、第4角 θ_4 と異なってもよい。第1角 θ_1 が第4角 θ_4 よりも小さい、言い換えれば、第4角 θ_4 が第1角 θ_1 よりも大きい場合には、インサート1の耐久性がさらに高い。第1角 θ_1 を相対的に小さな値にしつつ、上凸部41の頂部から下凸部25の頂部にかけてクラックが生じるおそれを小さくできる。

[0039] 上凸部41及び下凸部25の互いに反対側に位置する部分の少なくとも一部において、くさび角が同じである場合には、インサート1をホルダで安定して把持できる。例えば、第3領域35が、上拘束面17の反対側に位置する第1部位43を有してもよく、第1部位43における第3角 θ_3 が、第4角 θ_4 と同じであってもよい。

[0040] なお、ここで角度が同じであるとは厳密に同じであることを求めない。2つの角度が 2° 程度の僅かな違いである場合には、これらの角度が同じであると見做してもよい。

[0041] 上記したように、下凸部25の頂部に、一对の傾斜面27を接続する凸曲面29が位置してもよい。例えば、第1領域31における凸曲面形状の頂部を第1頂部29a、第1領域31における一对の傾斜面27を第1傾斜面27aとしてもよい。すなわち、第1領域31が、凸曲面形状の第1頂部29aと、下凸部25の延びた方向に沿って第1頂部29aに接続された平らな第1傾斜面27aを有してもよい。

[0042] ここで、下凸部25の延びた方向における第1頂部29aの幅を第1幅W1、下凸部25の延びた方向における第1傾斜面27aの幅を第2幅W2としてもよい。第1幅W1の最大値が、第2幅W2の最大値より大きくてもよい。この場合には、上面視した場合における中心軸O1に直交する方向でのインサート1の位置ずれがさらに生じにくい。

[0043] 例えば、第2領域33における凸曲面形状の頂部を第2頂部29b、第2領域33における一对の傾斜面27を第2傾斜面27bとしてもよい。すな

わち、第2領域33が、凸曲面形状の第2頂部29bと、下凸部25の延びた方向に沿って第2頂部29bに接続された平らな第2傾斜面27bを有してもよい。

[0044] ここで、下凸部25の延びた方向における第2頂部29bの幅を第3幅W3、下凸部25の延びた方向における第2傾斜面27bの幅を第4幅W4としてもよい。第3幅W3の最大値が、第4幅W4の最大値より小さくてもよい。この場合には、第2領域33の耐久性が高い。

[0045] 例えば、第3領域35における凸曲面形状の頂部を第3頂部29c、第3領域35における一对の傾斜面27を第3傾斜面27cとしてもよい。すなわち、第3領域35が、凸曲面形状の第3頂部29cと、下凸部25の延びた方向に沿って第3頂部29cに接続された平らな第3傾斜面27cを有してもよい。

[0046] 図6に示す限定されない一例のように、第1頂部29aが、第2頂部29b及び第3頂部29cより上面3の近くに位置してもよい。すなわち、側面視した場合に、凸曲面29は、第1領域31に位置する部分が窪んだ形状であってもよい。この場合には、くさび角が相対的に大きい第2領域33及び第3領域35を安定してホルダに当接させることができる。

[0047] また、図3に示す限定されない一例のように、下面5を正面視した場合において、中心軸O1に直交する方向における第1領域31の幅が、中心軸O1に直交する方向における第2領域33の幅及び第3領域35の幅より狭くてもよい。この場合には、第1角 $\theta 1$ が、第2角 $\theta 2$ 及び第3角 $\theta 3$ より小さく、且つ、第1頂部29aが、第2頂部29b及び第3頂部29cより上面3の近くに位置する構成にし易い。

[0048] インサート1の材質としては、例えば、超硬合金、サーメット及びセラミックスなどの無機材料が挙げられ得る。超硬合金の組成としては、例えば、WC（炭化タングステン）-Co、WC-TiC（炭化チタン）-Co及びWC-TiC-TaC（炭化タンタル）-Coが挙げられ得る。ここで、WC、TiC及びTaCは硬質粒子であってもよく、Coは結合相であっても

よい。

[0049] また、サーメットは、セラミック成分に金属を複合させた焼結複合材料であってもよい。具体的には、サーメットとして、TiC又はTiN（窒化チタン）を主成分とした化合物が挙げられ得る。インサート1の材質がこれらに限定されないことは言うまでもない。

[0050] また、特に図示はしないが、インサート1は、上記の材質を含有する本体（基体）及びこの本体を被覆する被覆層を備えた構成であってもよい。被覆層の材質としては、例えば、チタンの炭化物、窒化物、酸化物、炭酸化物、窒酸化物、炭窒化物及び炭窒酸化物などが挙げられ得る。

[0051] 被覆層は、上記の材質のうち1つのみを含有してもよく、複数を含有してもよい。また、被覆層は、1つのみの層によって構成されてもよく、複数の層が積層された構成であってもよい。なお、被覆層の材質は、これらに限定されない。

[0052] 被覆層は、化学蒸着（CVD）法又は物理蒸着（PVD）法を用いることによって、本体の上に位置させてもよい。

[0053] <切削工具>

次に、本開示の限定されない実施形態の切削工具101について図面を用いて説明する。

[0054] 本開示の限定されない実施形態の切削工具101は、ホルダ103及びインサート1を有してもよい。ホルダ103は、棒形状であってもよく、また、図11に示す限定されない一例のように、第1端（図11における右下端）から第2端（図11における左上端）にかけて延びた板形状であってもよい。

[0055] また、ホルダ103は第1端の側に位置するポケット105を有してもよい。図12に示す限定されない一例のように、ホルダ103が第1端の側に位置するとともに互いに離れて位置する上顎107及び下顎109を有してもよく、この上顎107及び下顎109によってポケット105が構成されてもよい。

[0056] インサート１は、ポケット１０５に位置してもよい。言い換えれば、インサート１は、上顎１０７及び下顎１０９によって挟まれてもよい。インサート１は、切刃として用いられる部分の少なくとも一部がホルダ１０３から外方に突出するように装着されてもよい。

[0057] ホルダ１０３の部材として、鋼及び鋳鉄などが用いられてもよい。特に、これらの部材の中で鋼が用いられた場合には、ホルダ１０３の靱性が高い。

[0058] 図１１に示す限定されない一例においては、いわゆる旋削加工に用いられる切削工具１０１が示されている。本開示の限定されない実施形態の切削工具１０１は、溝入れ加工において用いられることが可能であるが、このような加工に限定されない。例えば、限定されない実施形態の切削工具１０１が、内径加工、外径加工及び横送り加工に用いられても何ら問題ない。

[0059] <切削加工物の製造方法>

次に、本開示の限定されない実施形態の切削加工物２０１の製造方法について図面を用いて説明する。

[0060] 切削加工物２０１は、被削材２０３を切削加工することによって作製され得る。本開示の限定されない実施形態における切削加工物２０１の製造方法は、以下の工程を備えてもよい。すなわち、

- (１) 被削材２０３を回転させる工程と、
 - (２) 回転している被削材２０３に上記の限定されない実施形態に代表される切削工具１０１を接触させる工程と、
 - (３) 切削工具１０１を被削材２０３から離す工程と、
- を備えてもよい。

[0061] より具体的には、まず、図１３に示す限定されない一例のように、被削材２０３を軸０２の周りで回転させるとともに、被削材２０３に工作機械３０１に取り付けられた切削工具１０１を相対的に近付けてもよい。次に、図１４及び図１５に示す限定されない一例のように、切削工具１０１における稜線（切刃）を被削材２０３に接触させて、被削材２０３を切削してもよい。そして、図１６に示す限定されない一例のように、切削工具１０１を被削材

203から相対的に遠ざけてもよい。

[0062] 図13に示す限定されない一例においては、軸02を固定するとともに被削材203を軸02の周りで回転させた状態で切削工具101をY1方向に移動させることによって被削材203に近づけている。また、図14及び図15に示す限定されない一例においては、回転している被削材203にインサート1における切刃（第1上刃15）を接触させることによって被削材203を切削している。また、図16に示す限定されない一例においては、被削材203を回転させた状態で切削工具101をY2方向に移動させることによって遠ざけている。

[0063] なお、本開示の限定されない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203に接触させる、あるいは、切削工具101を被削材203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ない。

[0064] 例えば、（1）の工程において、被削材203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203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203を回転させた状態を維持して、被削材203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。

[0065] なお、被削材203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得る。

符号の説明

- [0066] 1・・・切削インサート（インサート）
3・・・上面
5・・・下面
7・・・前側面
9・・・後側面
11・・・第1側面
13・・・第2側面

1 5 . . . 第 1 上刃
1 7 . . . 上拘束面
1 9 . . . すくい面
2 1 . . . 第 2 上刃
2 3 . . . 下拘束面
2 5 . . . 下凸部
2 7 . . . 傾斜面
2 7 a . . . 第 1 傾斜面
2 7 b . . . 第 2 傾斜面
2 9 . . . 凸曲面
2 9 a . . . 第 1 頂部
2 9 b . . . 第 2 頂部
3 1 . . . 第 1 領域
3 3 . . . 第 2 領域
3 5 . . . 第 3 領域
3 7 . . . 第 1 部分
3 9 . . . 第 2 部分
4 1 . . . 上凸部
4 3 . . . 第 1 部位
4 5 . . . 傾斜面
1 0 1 . . . 切削工具
1 0 3 . . . ホルダ
1 0 5 . . . ポケット
1 0 7 . . . 上顎
1 0 9 . . . 下顎
2 0 1 . . . 切削加工物
2 0 3 . . . 被削材
3 0 1 . . . 工作機械

O 1 . . . 中心軸

O 2 . . . 軸

θ 1 . . . 第 1 角

θ 2 . . . 第 2 角

θ 3 . . . 第 3 角

θ 4 . . . 第 4 角

W 1 . . . 第 1 幅

W 2 . . . 第 2 幅

W 3 . . . 第 3 幅

W 4 . . . 第 4 幅

請求の範囲

[請求項1]

上面と、
前記上面の反対側に位置する下面と、
前記上面及び前記下面の間に位置する前側面と、
前記上面及び前記下面の間であって、前記前側面の反対側に位置する後側面と、を有し、
前記上面は、
前記前側面との交界りに位置する第1上刃と、
前記第1上刃よりも前記後側面の近くに位置し、ホルダに当接可能な上拘束面と、を有し、
前記下面は、ホルダに当接可能な下拘束面を有し、
前記下拘束面は、前記前側面の近くに位置する領域から前記後側面に向かって延びた下凸部を有し、
前記下凸部は、
前記上拘束面の反対側に位置する第1領域と、
前記第1領域よりも前記前側面の側に位置する第2領域と、
前記第1領域よりも前記後側面の側に位置する第3領域と、を有し、
前記下凸部の延びた方向に直交する断面において、前記第1領域のくさび角を第1角、前記第2領域のくさび角を第2角、前記第3領域のくさび角を第3角としたとき、
前記第1角が、前記第2角及び前記第3角よりも小さい、切削インサート。

[請求項2]

前記第2角が、前記第3角よりも小さい、請求項1に記載の切削インサート。

[請求項3]

前記上拘束面は、前記前側面の近くに位置する領域から前記後側面に向かって延びた上凸部を有し、
前記上凸部は、前記下凸部に対して平行に延びている、請求項1又

は 2 に記載の切削インサート。

[請求項4] 前記上凸部の延びた方向に直交する断面において、前記上凸部のくさび角を第 4 角としたとき、

前記第 1 角が、前記第 4 角よりも小さい、請求項 3 に記載の切削インサート。

[請求項5] 前記第 3 領域は、前記上拘束面の反対側に位置する第 1 部位を有し、

前記第 1 部位における前記第 3 角が、前記第 4 角と同じである、請求項 4 に記載の切削インサート。

[請求項6] 前記第 1 領域は、

凸曲面形状の第 1 頂部と、

前記下凸部の延びた方向に沿って前記第 1 頂部に接続された平らな第 1 傾斜面を有し、

前記下凸部の延びた方向における前記第 1 頂部の幅を第 1 幅、前記下凸部の延びた方向における前記第 1 傾斜面の幅を第 2 幅としたとき

、

前記第 1 幅の最大値が、前記第 2 幅の最大値よりも大きい、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の切削インサート。

[請求項7] 前記第 2 領域は、

凸曲面形状の第 2 頂部と、

前記下凸部の延びた方向に沿って前記第 2 頂部に接続された平らな第 2 傾斜面を有し、

前記下凸部の延びた方向における前記第 2 頂部の幅を第 3 幅、前記下凸部の延びた方向における前記第 2 傾斜面の幅を第 4 幅としたとき

、

前記第 3 幅の最大値が、前記第 4 幅の最大値よりも小さい、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の切削インサート。

[請求項8] 第 1 端から第 2 端にかけて延びた板形状であって、前記第 1 端の側

に位置するポケットを有するホルダと、

前記ポケット内に位置する、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の
切削インサートと、を有する切削工具。

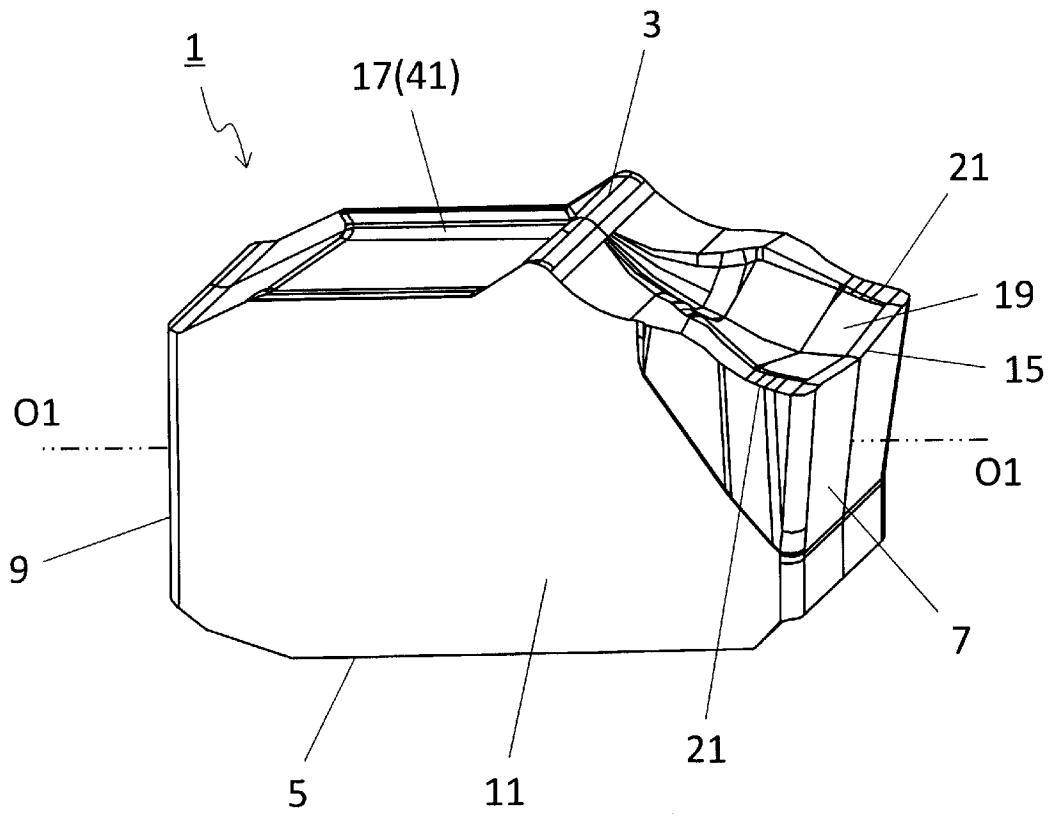
[請求項9]

被削材を回転させる工程と、

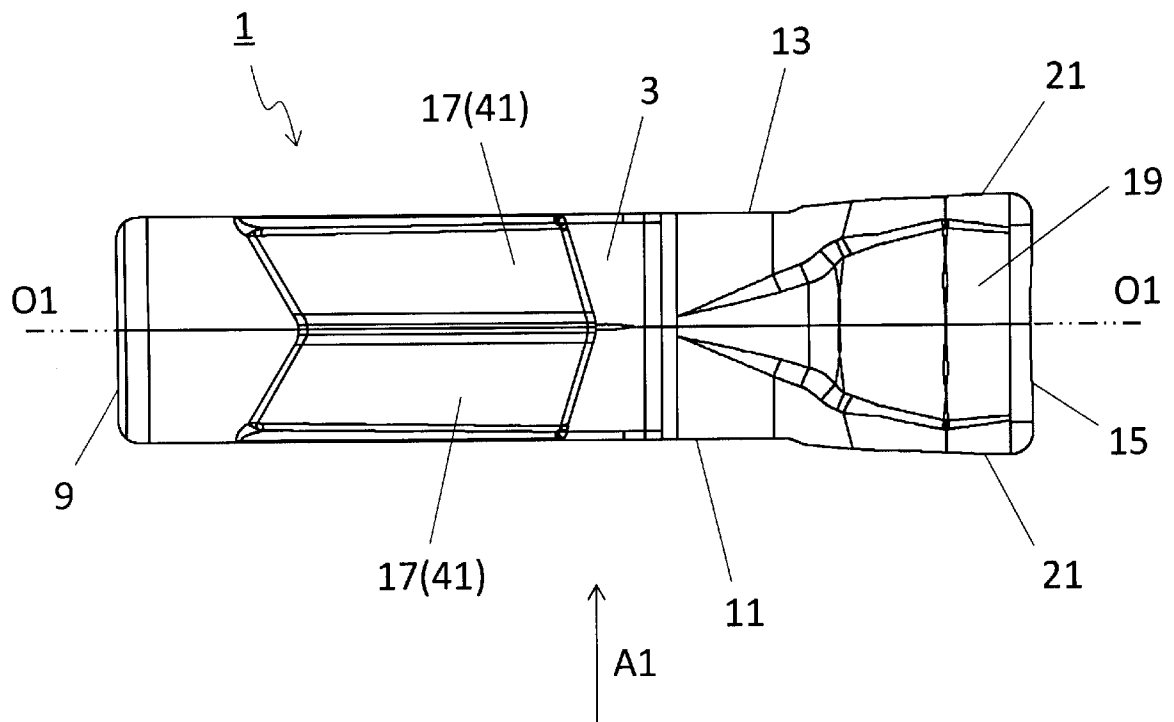
回転している前記被削材に請求項 8 に記載の切削工具を接触させる
工程と、

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。

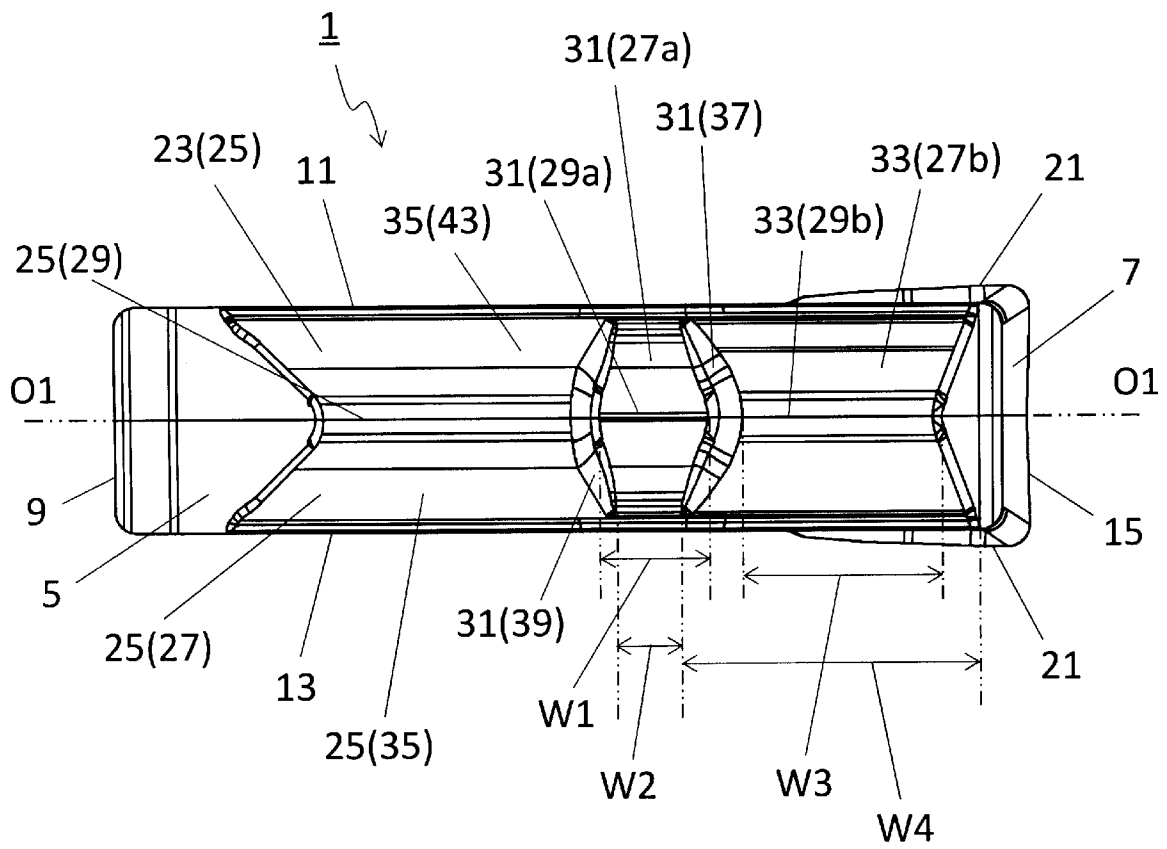
[図1]



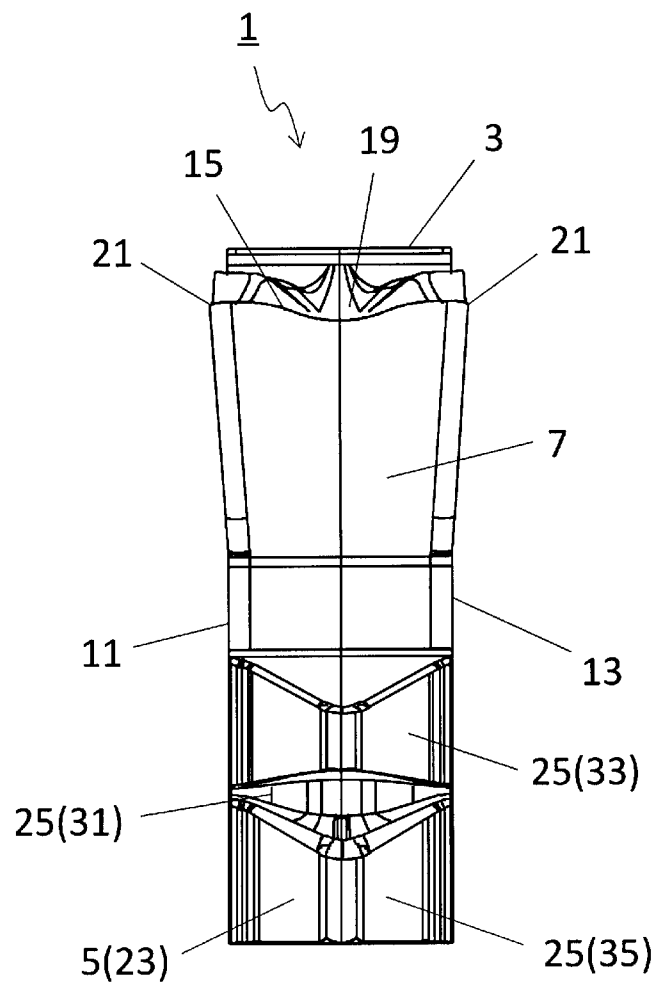
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

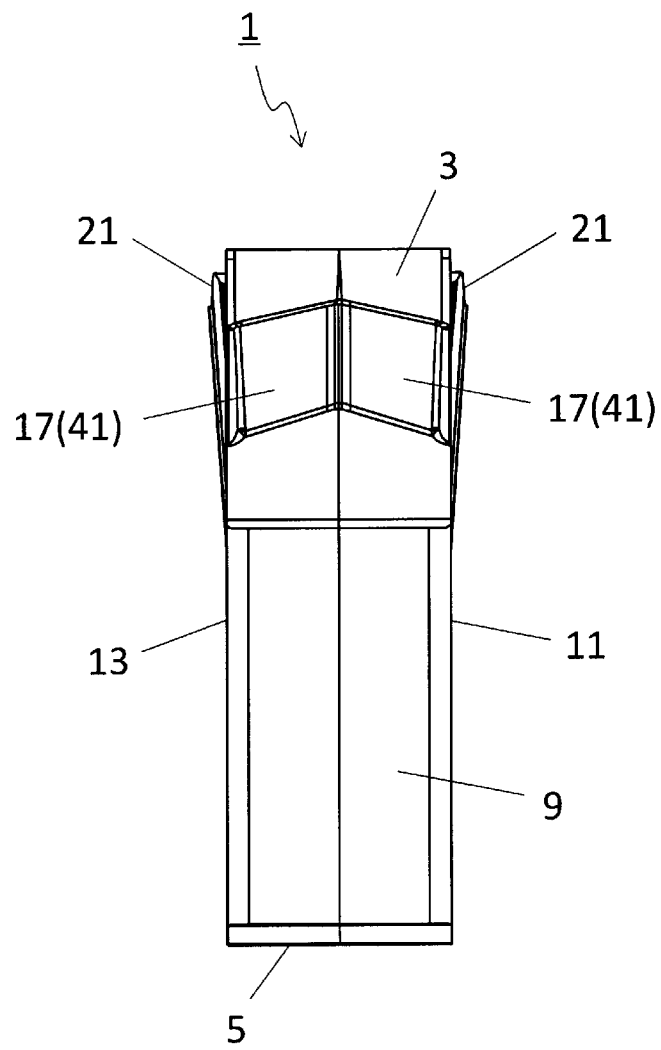
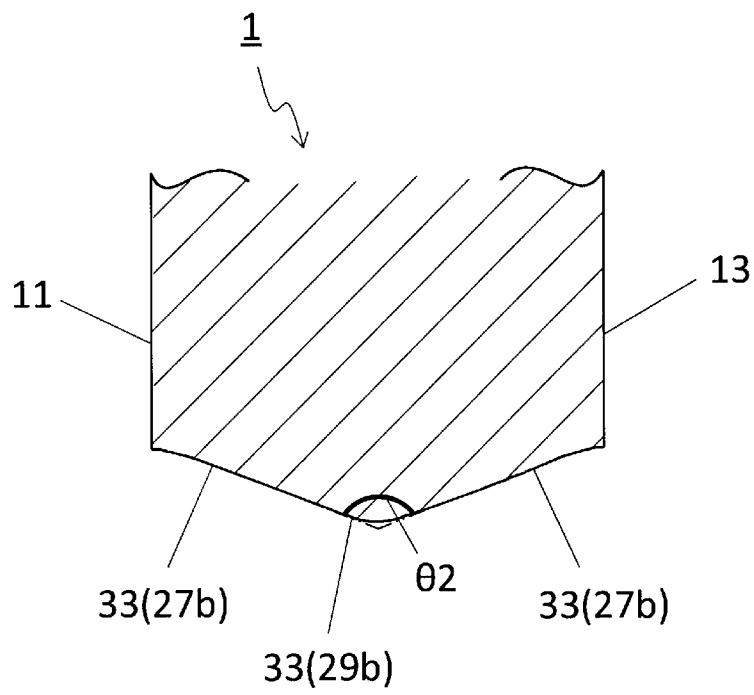
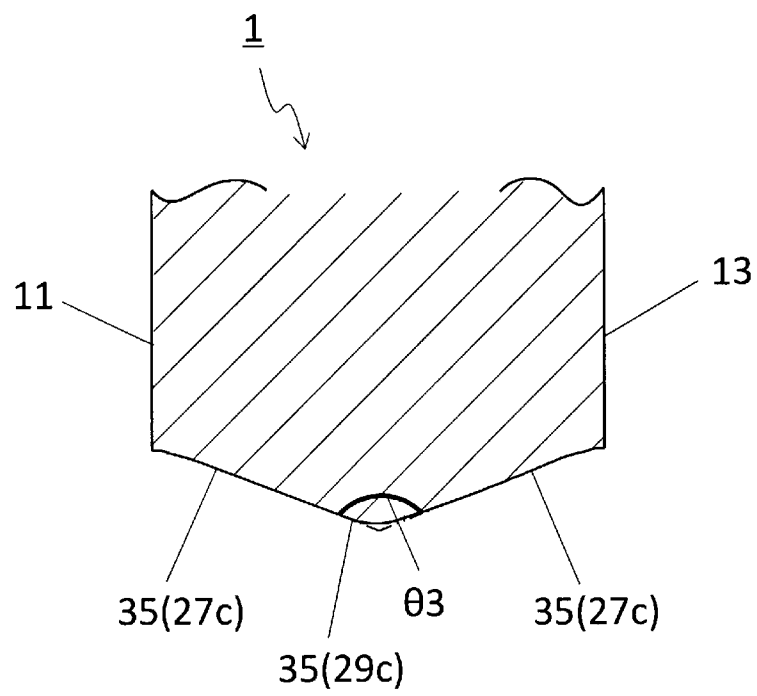


Diagram illustrating a cross-sectional view of a substrate 11. The substrate 11 has a concave portion 13. The bottom surface of the concave portion is labeled 31(27a). The side surface of the concave portion is labeled 31(29a). An angle θ_1 is indicated between the side surface 31(29a) and a vertical dashed line.

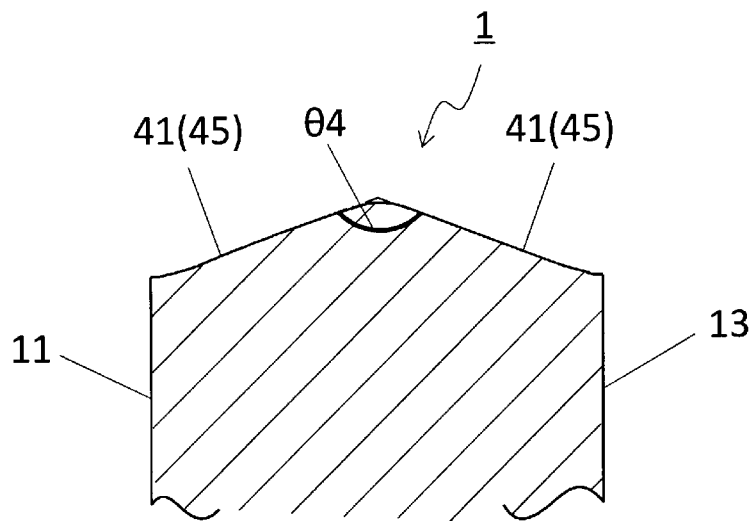
[図8]



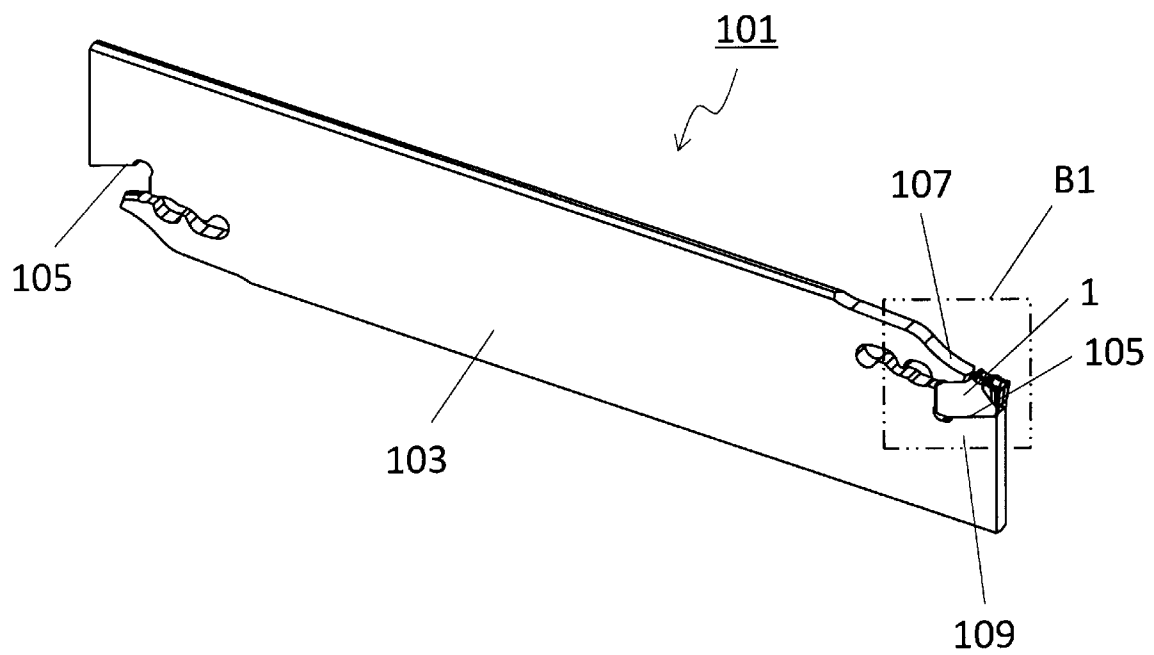
[図9]



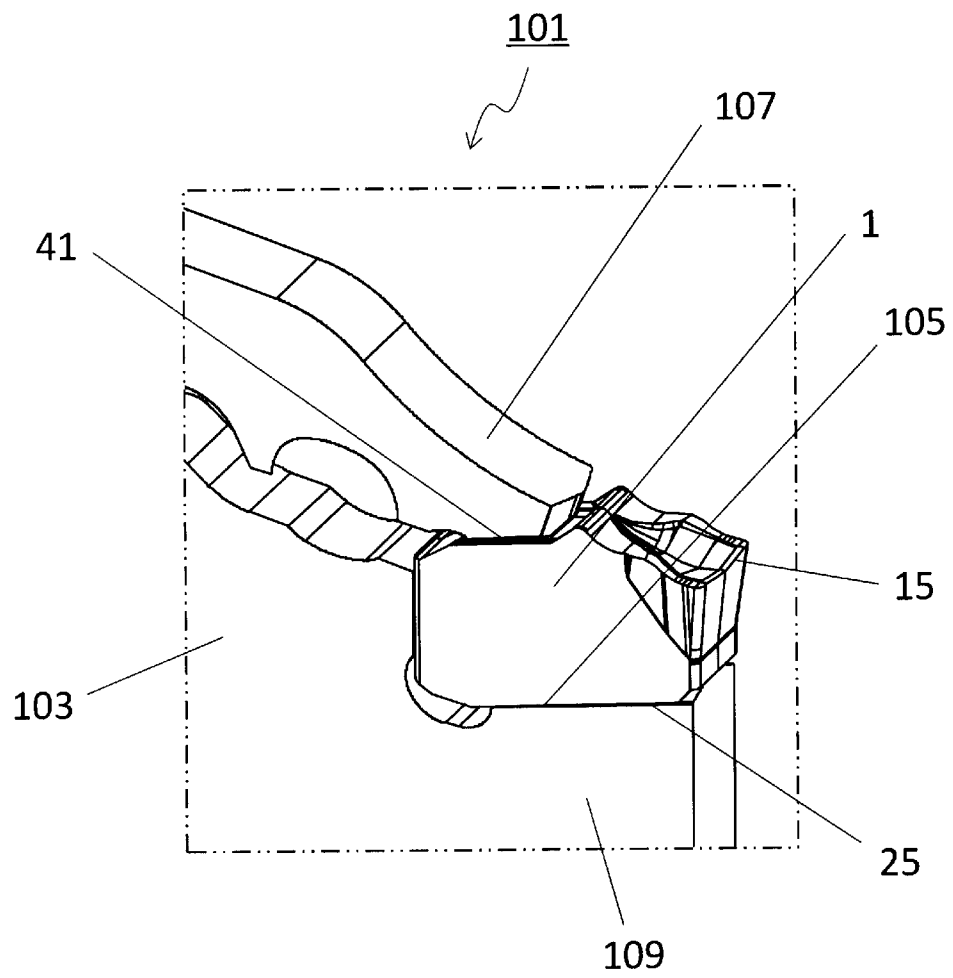
[図10]



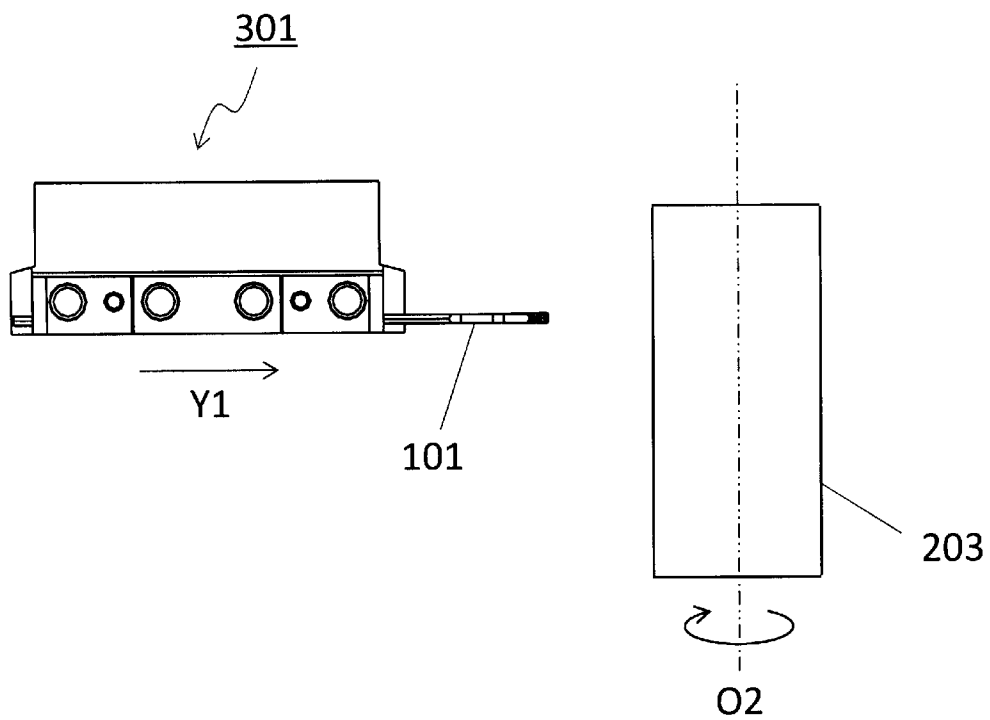
[図11]



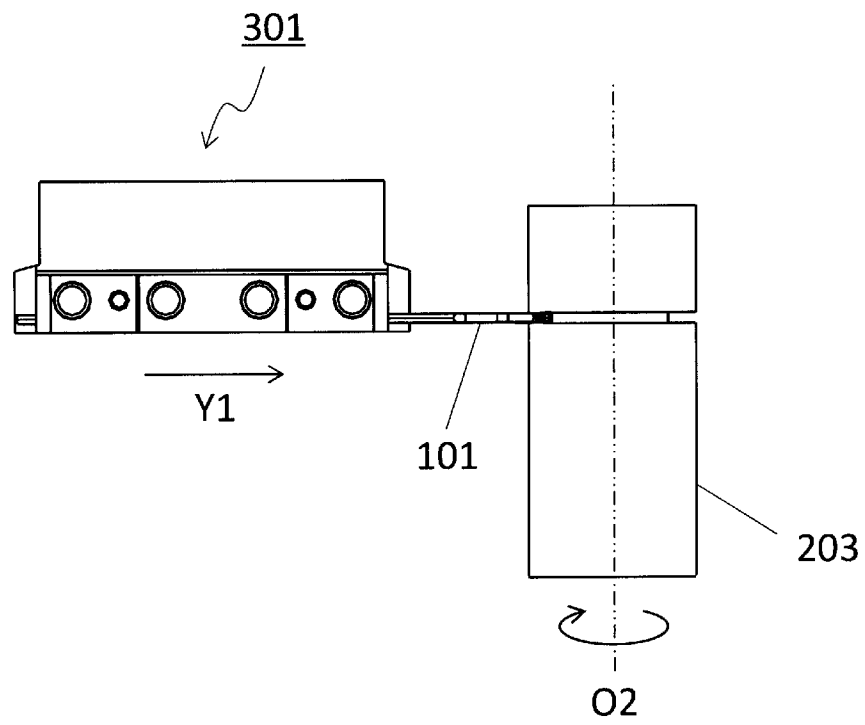
[図12]



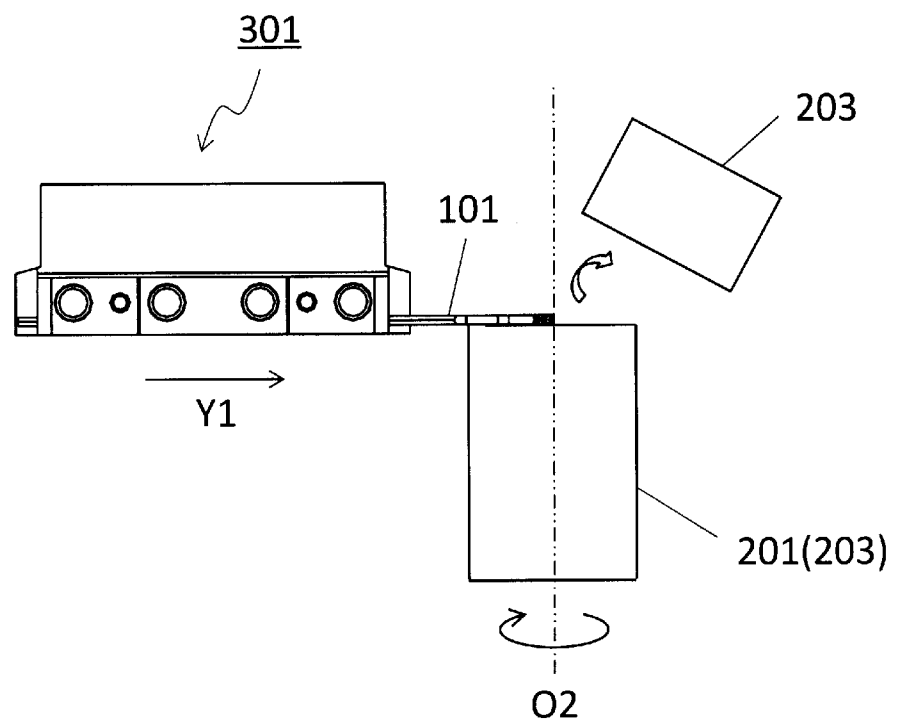
[図13]



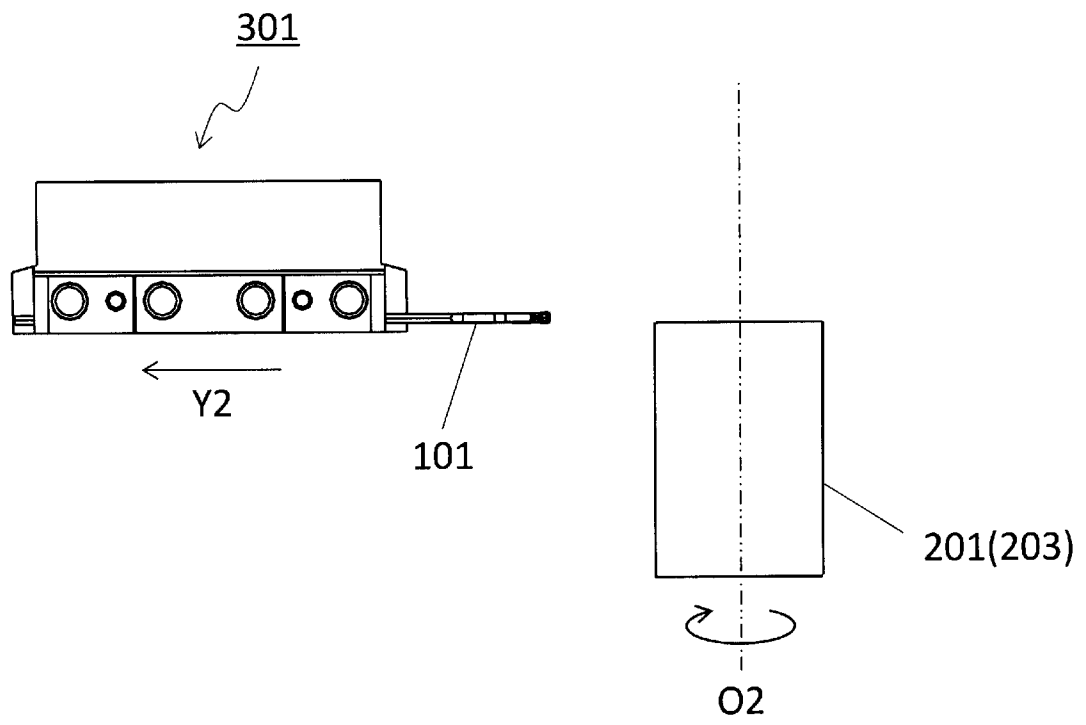
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B 27/04 (2006.01) i; B23B 27/14 (2006.01) i; B23B 27/16 (2006.01) i
FI: B23B27/14 C; B23B27/16 B; B23B27/04

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)

B23B27/04; B23B27/14; B23B27/16

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 A	JP 2006-167874 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 29.06.2006 (2006-06-29) paragraphs [0035]-[0042], fig. 9-11	1, 3-5, 8-9 2, 6-7
A	US 5360298 A (SANDVIK AB) 01.11.1994 (1994-11-01) column 5, lines 23-30, fig. 11	1-9
A	JP 2011-520630 A (ISCAR LTD.) 21.07.2011 (2011-07-21) paragraphs [0042]-[0067], fig. 11-26	1-9

☐ 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

"I" 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
28 May 2020 (28.05.2020)

Date of mailing of the international search report
09 June 2020 (09.06.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009629

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-167874 A	29 Jun. 2006	US 2006/0147281 A1 paragraphs [0044]- [0051], fig. 9-11 US 2008/0286057 A1 EP 1671725 A1 CN 1788893 A	
US 5360298 A	01 Nov. 1994	JP 6-71505 A EP 568513 A1	
JP 2011-520630 A	21 Jul. 2011	US 2009/0285645 A1 paragraphs [0096]- [0120], fig. 11-26 WO 2009/141815 A1 KR 10-2011-0018312 A CN 102089105 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23B 27/04(2006.01)i; B23B 27/14(2006.01)i; B23B 27/16(2006.01)i FI: B23B27/14 C; B23B27/16 B; B23B27/04										
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）） B23B27/04; B23B27/14; B23B27/16 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用了電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
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	JP 2006-167874 A（三菱マテリアル株式会社）29.06.2006（2006 - 06 - 29） 段落0035-0042, 図9-11	1, 3-5, 8-9								
A		2, 6-7								
A	US 5360298 A（SANDVIK AB）01.11.1994（1994 - 11 - 01） 第5欄第23-30行, 図11	1-9								
A	JP 2011-520630 A（イスカーリミテッド）21.07.2011（2011 - 07 - 21） 段落0042-0067, 図11-26	1-9								
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 28.05.2020		国際調査報告の発送日 09.06.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中里 翔平 3C 3832 電話番号 03-3581-1101 内線 3324								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/009629

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2006-167874	A	29.06.2006	US	2006/0147281	A1	
				段落0044-0051, 図9-11			
				US	2008/0286057	A1	
				EP	1671725	A1	
				CN	1788893	A	
US	5360298	A	01.11.1994	JP	6-71505	A	
				EP	568513	A1	
JP	2011-520630	A	21.07.2011	US	2009/0285645	A1	
				段落0096-0120, 図11-26			
				WO	2009/141815	A1	
				KR	10-2011-0018312	A	
				CN	102089105	A	