

(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
2023年5月19日(19.05.2023)



(10) 国際公開番号

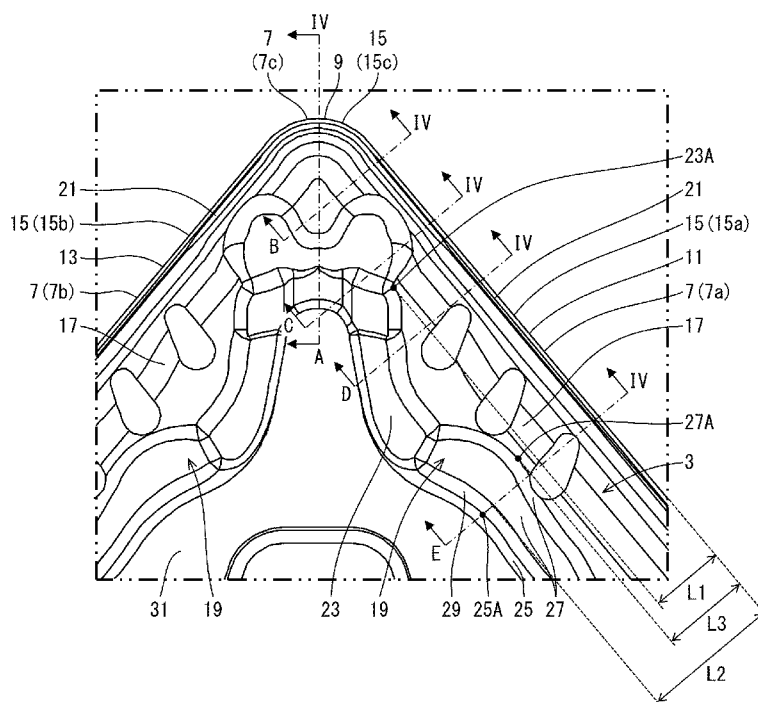
WO 2023/084973 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/22 (2006.01) *B23B 27/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/037808
- (22) 国際出願日: 2022年10月11日(11.10.2022)
- (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 2021-182742 2021年11月9日(09.11.2021) 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: 永江 伸 (NAGAE, Shin); 〒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: 弁理士法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(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

図 4



(57) Abstract: This cutting insert has an upper surface and a lower surface. The upper surface has a first corner, a first edge, a rake surface, and a rising surface. The rising surface has: a first recessed part that is sunken from the first edge; a first protruding part positioned further away from the first corner than is the first recessed part; a second protruding part positioned between the first protruding part and the first edge; and a first stepped part positioned between the first and second protruding parts. The first protruding part has a first distal-end section positioned closest to the first edge. A



WO 2023/084973 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ME, 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))

cross-section that is orthogonal to the first edge and includes the first distal-end section is designated as a first cross-section. In the first cross-section, the second protruding part is positioned closer to the lower surface than is the first protruding part.

(57) 要約 : 切削インサートは、上面及び下面を有する。上面は、第1角と、第1辺と、すくい面と、立ち上がり面と、を有する。立ち上がり面は、第1辺に対して窪んだ第1凹部と、第1凹部よりも第1角から離れて位置する第1凸部と、第1凸部及び第1辺の間に位置する第2凸部と、第1凸部及び第2凸部との間に位置する第1段差部と、を有する。第1凸部は、第1辺の最も近くに位置する第1先端部を有する。第1辺に直交すると共に第1先端部を含む断面が第1断面である。第1断面において、第2凸部は第1凸部よりも下面の近くに位置する。

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

技術分野

[0001] 本開示は、被削材の切削加工に用いられる切削インサート、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] 金属などの被削材を切削加工する際に用いられる切削工具として、例えば特許文献1に記載の切削インサートが知られている。特許文献1に記載の切削インサートにおいては、ブレーカ溝から立ち上がる凸部の周面（立ち上がり面、ブレーカ壁面）に、主切刃に沿った方向に凹部が形成されている。中荒加工において、主切刃にて生成された切屑は、凹部の底面と接触することなく凹部を通過し、切屑と周面との接触面積が小さくなる。これにより、切屑の進行方向において、切屑が周面に接触する面積を小さくしている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-447号公報

発明の概要

[0004] 上記の課題を解決するために、本開示の一態様に係る切削インサートは、上面と、下面と、前記上面及び前記下面の間に位置する側面と、前記上面及び前記側面の交わりに位置する切刃と、を有し、前記上面は、第1角と、前記第1角から延びた第1辺と、前記第1角及び前記第1辺に沿って位置し、且つ、前記第1角及び前記第1辺から離れるにしたがって前記下面に近づくすくい面と、前記すくい面に沿って位置し、且つ、前記すくい面から離れるにしたがって前記下面から離れる立ち上がり面と、を有し、前記立ち上がり面は、前記第1辺に対して窪んだ第1凹部と、前記第1凹部よりも前記第1角から離れて位置し、且つ、前記第1辺に向かって突出した第1凸部と、前

記第 1 凸部及び前記第 1 辺の間に位置し、且つ、前記第 1 辺に向かって突出した第 2 凸部と、前記第 1 凸部及び前記第 2 凸部の間に位置する第 1 段差部と、を有し、前記第 1 凸部は、前記第 1 辺の最も近くに位置する第 1 先端部を有し、前記第 1 辺に直交すると共に前記第 1 先端部を含む断面が第 1 断面であり、前記第 1 断面において、前記第 2 凸部は前記第 1 凸部よりも前記下面の近くに位置する。

図面の簡単な説明

- [0005] [図1]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に向かって見た平面図である。
- [図3]図 1 に示す領域 A 1 における拡大図である。
- [図4]図 2 に示す領域 A 2 における拡大図である。
- [図5]図 4 に示す切削インサートにおける I V - A 断面図である。
- [図6]図 4 に示す切削インサートにおける I V - B 断面図である。
- [図7]図 4 に示す切削インサートにおける I V - C 断面図である。
- [図8]図 4 に示す切削インサートにおける I V - D 断面図である。
- [図9]図 4 に示す切削インサートにおける I V - E 断面図である。
- [図10]図 9 に示す切削インサートにおける I X - A 断面図である。
- [図11]図 1 0 に示す領域 A 3 における拡大図である。
- [図12]図 9 に示す切削インサートにおける I X - B 断面図である。
- [図13]図 1 2 に示す領域 A 4 における拡大図である。
- [図14]図 9 に示す切削インサートの第 1 断面、及び変形例の切削インサートの第 4 断面の形状をデフォルメして示す説明図である。
- [図15]図 1 に示す切削インサートの立ち上がり面に対する切屑の接触を模式的に示す説明図である。
- [図16]実施形態の切削工具を示す斜視図である。
- [図17]実施形態の切削加工物の製造方法を示す概略図である。

発明を実施するための形態

- [0006] 以下、実施形態の切削インサート 1（以下、単にインサート 1 ともいう。

）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では、説明の便宜上、実施形態を説明するために必要な主要部材のみが簡略化して示される。したがって、インサート1は、本開示が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。

[0007] 実施形態のインサート1を有する切削工具を用いることによって、切削加工を行うことが可能である。切削工具としては、例えば、旋削工具及び転削工具が挙げられる。

[0008] <切削インサート>

図1～図15を用いて、一例である本実施形態に係る切削インサート1の構成について説明する。図1に示すように、本実施形態のインサート1は、上面3と、この上面3の反対側に位置する下面5と、上面3及び下面5の間に位置する側面7とを有している。

[0009] 図1、図2に示すように、上面3は多角形状であり、具体的には、上面3は、四角形である。また、下面5は上面3と同じように多角形状であってもよい。下面5は、上面3と同じ大きさであってもよく、また、上面3よりも小さくてもよい。下面5が、上面3の相似形であって、上面3よりも一回り小さくてもよい。インサート1は、多角板形状である。

[0010] 上面3の中心及び下面5の中心を通る仮想直線を中心軸R1とした場合に、図2に示すように、上面3が中心軸R1を基準として180°の回転対称な形状となってもよい。インサート1の形状は上記の構成に限定されるものではない。上面3が四角形ではなく、例えば、三角形又は六角形であってもよい。

[0011] 中心軸R1に直交するとともに上面3及び下面5の間に位置する仮想平面を基準面R2とする(図5～図9、図14参照)。基準面R2は、上面3を構成する各部位の高さを比較する際に、その高さの基準として用いることが可能である。「基準面R2に近づく」は、「下面5に近づく」と言い換えることができる。「基準面R2から離れる」は、「下面5から離れる」と言い

換えることができる。「基準面 R 2 の近くに位置する」は、「下面 5 の近くに位置する」と言い換えることができる。

[0012] 上面 3 は、四角形であることから 4 つの角を有している。この 4 つの角の 1 つを第 1 角 9 とする。上面 3 は、第 1 角 9 と、この第 1 角 9 からそれぞれ延びた第 1 辺 1 1 及び第 2 辺 1 3 とを有している。第 1 角 9 は、第 1 辺 1 1 及び第 2 辺 1 3 の間に位置していると言い換えてもよい。

[0013] 図 4 に示すように、第 1 角 9 は尖っている必要はなく、インサート 1 において第 1 角 9 は、外方に向かって凸の曲線形状である。上面 3 を正面視した場合に、凸曲線形状である第 1 角 9 の曲率半径は、一定であってもよく、また、変化していてもよい。インサート 1 において第 1 角 9 は、上面 3 を正面視した場合に、曲率半径が一定の円弧形状である。なお、凸曲線形状である第 1 角 9 の曲率半径は、上面 3 の最大幅よりも小さく設定される。

[0014] 上面 3 における第 1 辺 1 1 及び第 2 辺 1 3 は、目視した場合に概ね直線形状であればよく、厳密な直線である必要はない。すなわち、上面 3 における第 1 辺 1 1 及び第 2 辺 1 3 は、例えば、僅かに湾曲した凸形状又は凹形状であってもよい。なお、第 1 辺 1 1 及び第 2 辺 1 3 が湾曲している場合、第 1 辺 1 1 および第 2 辺 1 3 の曲率半径は、上面 3 の最大幅よりも大きく設定される。

[0015] 上面 3 及び下面 5 の間に位置する側面 7 は、上面 3 及び下面 5 のそれぞれに接続されていてもよい。インサート 1 においては、上面 3 が多角形状であることから、側面 7 は、上面 3 の各辺及び第 1 角 9 のそれぞれに接続される複数の面領域を有している。インサート 1 においては、これら複数の面領域として、側面 7 が、第 1 側面 7 a、第 2 側面 7 b 及びコーナ側面 7 c を有している。

[0016] 第 1 側面 7 a は、上面 3 の第 1 辺 1 1 に沿って位置している。第 2 側面 7 b は、上面 3 の第 2 辺 1 3 に沿って位置している。コーナ側面 7 c は、上面 3 の第 1 角 9 に沿って位置している。コーナ側面 7 c は、第 1 側面 7 a 及び第 2 側面 7 b の間に位置しており、第 1 側面 7 a 及び第 2 側面 7 b のそれぞ

れと隣り合っている。第1側面7 a及び第2側面7 bは、平面形状であってもよい。また、コーナ側面7 cは、凸曲面形状であってもよい。

[0017] 上面3及び側面7が交わる稜線の少なくとも一部には、切刃15が位置していてもよい。インサート1においては、上面3及び側面7が交わる稜線のうち、第1角9、第1辺11の一部及び第2辺13の一部に切刃15が位置している。切刃15は、第1辺11及び第2辺13の全部に位置していてもよい。ここで、切刃15のうち第1角9に位置する部分を便宜的にコーナ切刃15 cとする。切刃15のうち第1辺11に位置する部分を便宜的に第1切刃15 aとする。また、切刃15のうち第2辺13に位置する部分を便宜的に第2切刃15 bとする。

[0018] 図4に示すように、インサート1において、上面3は、すくい面17と、立ち上がり面（ブレード壁面）19と、を有している。すくい面17は、図4に示すように、第1角9、第1辺11及び第2辺13に沿って位置している。すくい面17は、図5～図9に示すように、第1角9、第1辺11及び第2辺13から離れるにしたがって基準面R2に近づく。

[0019] 一方、立ち上がり面19は、図4に示すように、すくい面17に沿って位置している。立ち上がり面19は、図5～図9に示すように、すくい面17から離れるにしたがって基準面R2から離れる。切屑は、立ち上がり面19に接触することで、カールが付与され、排出処理が容易になる。

[0020] すくい面17と立ち上がり面19との境界は、最下点である。基準面R2に最も近い最下点まで下る、換言すれば基準面R2に近づく傾斜面がすくい面であり、最下点から登る、換言すれば基準面R2から離れる傾斜面が立ち上がり面である。すくい面17と立ち上がり面19との間に、水平な面があってもよい。すなわち、すくい面17と立ち上がり面19との境界であって最も低くなる箇所は、断面視において点ではなく線で示されてもよい。この場合、水平な面は底面として機能し得る。

[0021] また、上面3は、第1辺11、第2辺13及び第1角9と、すくい面17との間に、図4に示すように、上面3の中心に向かって延びたランド面21

を有していてもよい。インサート1において、ランド面21は、図5～図9に示すように、第1角9、第1辺11及び第2辺13から離れるにしたがって基準面R2に近づくように傾斜している。

[0022] 傾斜角を基準面R2に対する傾きと定義すると、ランド面21が傾斜している場合、ランド面21の傾斜角よりもすくい面19の傾斜角の方が大きい。ランド面21は、基準面R2に平行な面であっても、第1角9、第1辺11及び第2辺13から離れるにしたがって基準面R2から離れるように傾斜していてもよい。

[0023] さらに、上面3は、立ち上がり面19に沿って位置する上端面31をさらに有していてもよい。

[0024] (立ち上がり面)

以下、立ち上がり面19について説明する。ここでは、図4に示すように、第1切刃15aにて生成された切屑の排出に寄与する、第1辺11に近い立ち上がり面19について説明する。説明は割愛するが、第2切刃15bにて生成された切屑の排出に寄与する、第2辺13に近い立ち上がり面19についても同じである。

[0025] 図4に示すように、インサート1において、立ち上がり面19は、第1凹部23と、第1凸部25と、第2凸部27と、第1段差部29とを有する。第1凹部23は、第1辺11に対して窪んでいる。第1凸部25は、第1凹部23よりも第1角9から離れて位置し、かつ、第1辺11に向かって突出している。第2凸部27は、第1凸部25及び第1辺11の間に位置し、かつ、第1辺11に向かって突出している。第1段差部29は、第1凸部25と第2凸部27との間に位置している。

[0026] 第1凸部25は、第1辺11に対して最も近くに位置する第1先端部25Aを有する。図4においては、第1先端部25Aが、黒点によって強調して示されている。第1辺11に直交するとともに第1先端部25Aを含む断面が第1断面D1である。図9は、第1断面D1に相当する。図9に示すように、第1断面D1において、第2凸部27が第1凸部25よりも基準面R2

の近くに位置している。

[0027] 図14は、図9に示すインサート1の第1断面、及び変形例のインサートの第4断面をデフォルメして示す説明図である。第1断面D1'は、第1断面D1をデフォルメした断面である。変形例のインサートの第4断面については後述する。

[0028] 図14に示すように、第1切刃15aにて生成された切屑は、ランド面21及びすくい面17を経て、立ち上がり面19の第2凸部27に接触する。ここで、インサート1が中荒加工に用いられており、第1切刃15aで発生する切屑に比較的厚みがある場合、切屑は第1段差部29に接触することなく第1凸部25に接触する。そのため、進行方向における立ち上がり面19と切屑との接触面積が小さくなる。これにより、中荒加工において、切屑の進行方向における広い範囲で切屑が立ち上がり面19に接触することを低減できる。

[0029] 送り量が小さい場合に生成される薄肉の切屑は、第1段差部29にも接触する。薄肉の切屑は、第2凸部27、第1段差部29及び第1凸部25に摺接する。

[0030] 図15は、図1に示すインサート1の立ち上がり面19に対する切屑の接触を模式的に示す説明図である。図15に示すように、第1凸部25及び第2凸部27は、第1辺11に向かって突出している。そのため、切屑Kは、第1凸部25及び第2凸部27の中央部分と接触し、第1凸部25及び第2凸部27の両端部とは接触し難い。特に、切屑Kが、中荒加工で発生する比較的厚みを有する場合、接触し難い。

[0031] このように、立ち上がり面19に、第1辺11に向かって突出した第1凸部25及び第2凸部27を設けることで、切屑の幅方向においても、切屑と立ち上がり面19との接触面積が小さくなる。これにより、切屑の幅方向における広い範囲で切屑が立ち上がり面19に接触することを低減できる。

[0032] しかも、図4に示すように、インサート1においては、第1凸部25よりも第1角9に近い側に、第1凹部23が形成されている。そのため、図15

に示すように、第1凸部25に接触した切屑K及び第2凸部27に接触した切屑Kの幅方向の一方の端部は、第1凹部23に接触する。これにより、切屑の幅方向の内側のみが第1凸部25又は第2凸部27と接触する構成よりも、切屑の挙動を安定化させることができる。

[0033] また、図10、図11に示すように、第2断面D2において、第1凸部25は曲線形状としてもよい。第2断面D2は、図9に示すように、インサート1において、上端面31に平行であると共に第1凸部25を含む断面であり、図9に示すインサート1におけるIX-A断面図である。

[0034] 第2断面D2における第1凸部25の形状が多角形状である場合には、角で摩耗の進行が進み易いが、曲線形状であることによって第1凸部25の摩耗の進行を抑えることができる。

[0035] また、図12、図13に示すように、第3断面D3において、第2凸部27は曲線形状としてもよい。第3断面D3は、図9に示すように、インサート1において、上端面31に平行であると共に第2凸部27を含む断面であり、図9に示すインサート1におけるIX-B断面図である。この場合も、曲線形状であることによって第2凸部27の摩耗の進行を抑えることができる。

[0036] さらに、インサート1においては、図4に示すように、第1凹部23が、第1角9に最も近い端部23Aを有し、端部23Aは第1先端部25Aよりも第1辺11の近くに位置する構成としてもよい。つまり、図4に示すように、第1辺11から端部23Aまでの距離をL1とし、第1辺11から第1先端部25Aまでの距離をL2とした場合に、 $L1 < L2$ とする。図4においては、端部23Aが、黒点によって強調して示されている。

[0037] 図15に示すように、端部23Aが、第1先端部25Aよりも第1辺11の近くにあることで、切屑Kは第1先端部25Aよりも先に端部23Aと接触し、端部23Aにて切屑Kの挙動を制御できる。第1角9に位置するコーナ切刃15cは、第1切刃15aよりも欠けやすく繊細である。そのため、コーナ切刃15cでの切屑詰まりはコーナ切刃15cの欠損に直結する。上

記構成によれば、コーナ切刃15cの近くでの切屑の挙動を安定してコントロールできるため、コーナ切刃15cを欠損させ難くできる。

[0038] また、第2凸部27は、第1辺11の最も近くに位置する第2先端部27Aを有し、端部23Aは、第2先端部27Aよりも第1辺11の近くに位置する構成としてもよい。つまり、図4に示すように、第1辺11から端部23Aまでの距離をL1とし、第1辺11から第2先端部27Aまでの距離をL3とした場合に、 $L1 < L3$ とする。図4においては、第2先端部27Aが、黒点によって強調して示されている。

[0039] この場合も、図15に示すように、端部23Aが、第2先端部27Aよりも第1辺11の近くにあることで、端部23Aにて切屑Kの挙動を制御でき、コーナ切刃15cを欠損させ難くできる。

[0040] また、インサート1においては、図14に示すように、第1断面D1'において、第1凸部25が第1直線部分25-1を有し、第2凸部27が第2直線部分27-2を有していてもよい。このような構成とすることで、切屑と立ち上がり面19との接触面積を抑えつつ、第1凸部25及び第2凸部27による切屑を案内する機能を確保し易い。

[0041] 図14に示す一例では、第1凸部25は、上端面31に沿って位置する第1直線部分25-1と、第1段差部29に沿って位置する第1凹曲線部分25-2と、を有している。第1直線部分25-1は、凸曲線であってもよい。

[0042] 第2凸部27は、第1凸曲線部分27-1と、第2凹曲線部分27-3と、第2直線部分27-2と、を有している。第1凸曲線部分27-1は、第1段差部29に沿って位置する。第2凹曲線部分27-3は、すくい面17に沿って位置する。第2直線部分27-2は、第1凸曲線部分27-1と第2凹曲線部分27-3との間に位置する。

[0043] 第1段差部29は、変曲点を有する凹凸曲線となっている。第2凸部27に近い位置が凸曲線であり、第1凸部25に近い位置が凹曲線である。第1段差部29は、直線であってもよい。第1段差部29は、基準面R2に平行

であってもよい。第1段差部29と第1凹曲線部分25-2との境界は、曲線であっても角を有していてもよい。また、第1段差部29と第1凸曲線部分27-1との境界も、曲線であっても角を有していてもよい。

[0044] また、インサート1においては、図14に示すように、第1断面D1'において、第1直線部分25-1の傾斜角 θ_1 が第2直線部分27-2の傾斜角 θ_2 よりも大きく、第1直線部分25-1が第2直線部分27-2よりも短い構成としてもよい。

[0045] 上記構成によれば、第2直線部分27-2よりも傾斜角が大きくブレーキングの効果が高い第1直線部分25-1を短く設定している。これにより、第1凸部25及び第2凸部27による切屑を案内する機能を確保しつつ、切屑の排出性を良好にできる。

[0046] 第1段差部29の傾斜角 θ_3 は、第1直線部分25-1の傾斜角 θ_1 、第2直線部分27-2の傾斜角 θ_2 よりも小さい。傾斜角 θ_1 は、例えば、 $30^\circ \sim 60^\circ$ であり、傾斜角 θ_2 は、例えば、 $30^\circ \sim 60^\circ$ であり、傾斜角 θ_3 は、例えば、 $10^\circ \sim 25^\circ$ である。

[0047] さらに、インサート1においては、図14に示すように、立ち上がり面19は、第1凹部23及び上端面31の間に位置する第2凹部33と、第1凹部23と第2凹部33との間に位置する第2段差部35と、を有していてもよい。

[0048] このような構成とすることで、第1凹部23と第2凹部33との間においても、中荒加工において、第1切刃15aで発生する比較的厚みがある切屑は、第2段差部35に接触することなく第2凹部33に接触する。そのため、進行方向における立ち上がり面19と切屑との接触面積が小さくなる。これにより、中荒加工において、切屑の進行方向における広い範囲で切屑が立ち上がり面19に接触することを低減できる。

[0049] 送り量が小さい場合に生成される薄肉の切屑は、第2段差部35にも接触し、第1凹部23、第2段差部35及び第2凹部33に摺接する。

[0050] また、この場合、図14に示すように、第4断面D4において、第1凹部

23が第3直線部分23-2を有し、第2凹部33が第4直線部分33-1を有している構成としてもよい。第4断面D4は、第1辺11に直交すると共に第1凹部23及び第2凹部33と交わる断面である。このような構成とすることで、切屑と立ち上がり面19との接触面積を抑えつつ、第1凹部23及び第2凹部33による切屑を案内する機能を確保し易い。

[0051] 図14に示す一例では、第1凹部23は、第2凸曲線部分23-1と、第3凹曲線部分23-3と、第3直線部分23-2と、を有している。第2凸曲線部分23-1は、第2段差部35に沿って位置する。第3凹曲線部分23-3は、すくい面17に沿って位置する。第3直線部分23-2は、第2凸曲線部分23-1及び第3凹曲線部分23-3の間に位置する。

[0052] 第2凹部33は、上端面31に沿って位置する第4直線部分33-1と、第2段差部35に沿って位置する第4凹曲線部分33-2と、を有している。

[0053] 第2段差部35は、変曲点を有する凹凸曲線となっている。第1凹部23に近い位置が凸曲線であり、第2凹部33に近い位置が凹曲線である。第2段差部35は、直線であってもよい。第2段差部35は、基準面R2に平行であってもよい。第2段差部35と第4凹曲線部分33-2との境界は、曲線であっても角を有していてもよい。また、第2段差部35と第2凸曲線部分23-1との境界も、曲線であっても角を有していてもよい。

[0054] さらに、この場合、第4断面D4において、第4直線部分33-1の傾斜角 θ_1 が第3直線部分23-2の傾斜角 θ_2 よりも大きく、第4直線部分33-1が第3直線部分23-2よりも短い構成としてもよい。

[0055] 上記構成によれば、第3直線部分23-2よりも傾斜角が大きくブレーキングの効果が高い第4直線部分33-1を短く設定している。これにより、第1凹部23及び第2凹部33による切屑を案内する機能を確保しつつ、切屑の排出性を良好にできる。

[0056] (その他の構成)

インサート1は、上面3及び下面5において開口する貫通孔37を有して

いる。貫通孔37は、上面3の中央から下面5の中央に向かって形成されていてもよい。また、貫通孔37は、側面7における互いに反対側に位置する面領域において、それぞれ開口していてもよい。貫通孔37は、インサート1を切削工具のホルダに固定する際に用いることができる。例えば、貫通孔37にネジを挿入してインサート1をネジ止めすることによって、インサート1をホルダに固定できる。

[0057] 貫通孔37の伸びる方向、言い換えれば貫通方向は、図1の一例に示すように、上面3及び下面5に対して直交していてもよい。また、貫通孔37が上面3の中央から下面5の中央に向かって形成されていることから、貫通孔37の中心軸が中心軸R1と一致している。

[0058] インサート1の大きさは特に限定されるものではない。上面3の最大幅は、例えば、6mm～25mm程度に設定してもよい。また、上面3から下面5までの高さは1mm～10mm程度に設定してもよい。ここで、上面3から下面5までの高さとは、上面3の上端、つまり、上端面31と下面5の下端との間における中心軸R1に平行な方向での長さを意味している。

[0059] インサート1の材質としては、例えば、超硬合金或い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-C_o、WC-TiC-C_o及びWC-TiC-TaC-C_oが挙げられる。ここで、WC、TiC、TaCは硬質粒子であり、C_oは結合相である。

[0060] 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。サーメットの一例として、炭化チタン(TiC)又は窒化チタン(TiN)を主成分としたチタン化合物が挙げられる。ただし、インサート1の材質が上記の組成に限定されないことは言うまでもない。

[0061] 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、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(Al₂O₃)などが挙げられる。

[0062] <切削工具>

次に、実施形態の切削工具101について図面を用いて説明する。図16に示す一例の切削工具101は、第1端から第2端に向かって延びた棒状であり、第1端の側に位置するポケット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。本開示の切削工具101においては、切刃として用いられる部分がホルダ105の第1端から突出するようにインサート1が装着されている。通常、第1端が先端と呼ばれ、第2端が後端と呼ばれる。

- [0063] ホルダ105は、細長く伸びた棒形状を有する。そして、ホルダ105における第1端の側には、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における第1端の側に位置する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、ホルダ105の下面に対して平行な着座面と、着座面に対して傾斜する拘束側面とを有している。
- [0064] 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との間にシートを挟んでいてもよい。
- [0065] インサート1は、切刃として用いられる部分がホルダ105から外方に突出するように装着される。本開示においては、インサート1は、クランプ部材（レバーロック）39によって、ホルダ105に装着されている。インサート1をホルダ105に装着するための部材は、クランプ部材39に限定されず、例えば、固定ネジが用いられてもよい。すなわち、インサート1の貫通孔37に固定ネジを挿入し、この固定ネジの先端をポケット103に形成された図示しないネジ孔に挿入してネジ部同士を螺合させることによって、インサート1がホルダ105に装着されてもよい。
- [0066] ホルダ105としては、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。

[0067] 本開示においては、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などが挙げられる。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。

[0068] <切削加工物の製造方法>

次に、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。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。本開示における切削加工物の製造方法は、以下の工程を備えている。すなわち、

(1) 被削材201を回転させる工程と、

(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を接触させる工程と、

(3) 切削工具101を被削材201から離す工程と、

を備えている。

[0069] より具体的には、まず、図17の符号1700の図に示すように、被削材201を軸R3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17の符号1701の図に示すように、切削工具101における切刃を被削材201に接触させて、被削材201を切削する。そして、図17の符号1702の図に示すように、切削工具101を被削材201から相対的に遠ざける。

[0070] 本開示においては、軸R3を固定するとともに被削材201を軸R3の周りで回転させた状態で切削工具101を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17の符号1701の図においては、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17の符号1702の図においては、被削材201を回転させた状態で切削工具101を移動させることによって遠ざけている。

[0071] 本開示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。しかしながら、当然ながらこのような形態に限定されるものではない。

[0072] 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。また、(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の異なる箇所インサートにおける切刃を接触させる工程を繰り返せばよい。

[0073] 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。

[0074] 本開示に係る発明について、諸図面及び実施例に基づいて説明してきた。しかし、本開示に係る発明は上述した各実施形態に限定されるものではない。すなわち、本開示に係る発明は本開示で示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示に係る発明の技術的範囲に含まれる。つまり、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。また、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。

符号の説明

- [0075] 1 切削インサート
3 上面
5 下面
7 側面
15 切刃
17 すくい面
19 立ち上がり面
23 第1凹部
23-2 第3直線部分

- 2 3 A 端部
- 2 5 第 1 凸部
- 2 5 - 1 第 1 直線部分
- 2 5 A 第 1 先端部
- 2 7 第 2 凸部
- 2 7 - 2 第 2 直線部分
- 2 7 A 第 2 先端部
- 2 9 第 1 段差部
- 3 1 上端面
- 3 3 第 2 凹部
- 3 3 - 1 第 4 直線部分
- 3 5 第 2 段差部
- 3 7 貫通孔
- 3 9 クランプ部材
- 1 0 1 切削工具
- 1 0 3 ポケット
- 1 0 5 ホルダ
- 2 0 1 被削材
- D 1 第 1 断面
- D 2 第 2 断面
- D 3 第 3 断面
- D 4 第 4 断面
- θ 1 傾斜角
- θ 2 傾斜角

請求の範囲

[請求項1]

上面と、
下面と、
前記上面及び前記下面の間に位置する側面と、
前記上面及び前記側面の交わりに位置する切刃と、を有し、
前記上面は、
第1角と、
前記第1角から延びた第1辺と、
前記第1角及び前記第1辺に沿って位置し、且つ、前記第1角及び前記第1辺から離れるにしたがって前記下面に近づくすくい面と、
前記すくい面に沿って位置し、且つ、前記すくい面から離れるにしたがって前記下面から離れる立ち上がり面と、を有し、
前記立ち上がり面は、
前記第1辺に対して窪んだ第1凹部と、
前記第1凹部よりも前記第1角から離れて位置し、且つ、前記第1辺に向かって突出した第1凸部と、
前記第1凸部及び前記第1辺の間に位置し、且つ、前記第1辺に向かって突出した第2凸部と、
前記第1凸部及び前記第2凸部の間に位置する第1段差部と、を有し、
前記第1凸部は、前記第1辺の最も近くに位置する第1先端部を有し、
前記第1辺に直交すると共に前記第1先端部を含む断面が第1断面であり、
前記第1断面において、前記第2凸部は前記第1凸部よりも前記下面の近くに位置する、切削インサート。

[請求項2]

前記上面は、前記立ち上がり面に沿って位置する上端面をさらに有し、

前記上端面に平行であると共に前記第1凸部を含む断面が第2断面であり、

前記第2断面において、前記第1凸部は曲線形状である、請求項1に記載の切削インサート。

[請求項3] 前記上面は、前記立ち上がり面に沿って位置する上端面をさらに有し、

前記上端面に平行であると共に前記第2凸部を含む断面が第3断面であり、

前記第3断面において、前記第2凸部が曲線形状である、請求項1又は2に記載の切削インサート。

[請求項4] 前記第1凹部は、前記第1角に最も近い端部を有し、

前記端部は前記第1先端部よりも前記第1辺の近くに位置する、請求項1から3の何れか1項に記載の切削インサート。

[請求項5] 前記第2凸部は、前記第1辺の最も近くに位置する第2先端部を有し、

前記端部は、前記第2先端部よりも前記第1辺の近くに位置する、請求項4に記載の切削インサート。

[請求項6] 前記第1断面において、

前記第1凸部が第1直線部分を有し、

前記第2凸部が第2直線部分を有している、請求項1から5の何れか1項に記載の切削インサート。

[請求項7] 前記第1断面において、

前記第1直線部分の傾斜角が前記第2直線部分の傾斜角よりも大きく、

前記第1直線部分が前記第2直線部分よりも短い、請求項6に記載の切削インサート。

[請求項8] 前記上面は、前記立ち上がり面に沿って位置する上端面をさらに有し、

前記立ち上がり面は、
前記第 1 凹部及び前記上端面の間に位置する第 2 凹部と、
前記第 1 凹部及び前記第 2 凹部の間に位置する第 2 段差部と、を有する、請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の切削インサート。

[請求項9] 前記第 1 辺に直交すると共に前記第 1 凹部及び前記第 2 凹部と交わる断面が第 4 断面であり、
前記第 4 断面において、
前記第 1 凹部が第 3 直線部分を有し、
前記第 2 凹部が第 4 直線部分を有している、請求項 8 に記載の切削インサート。

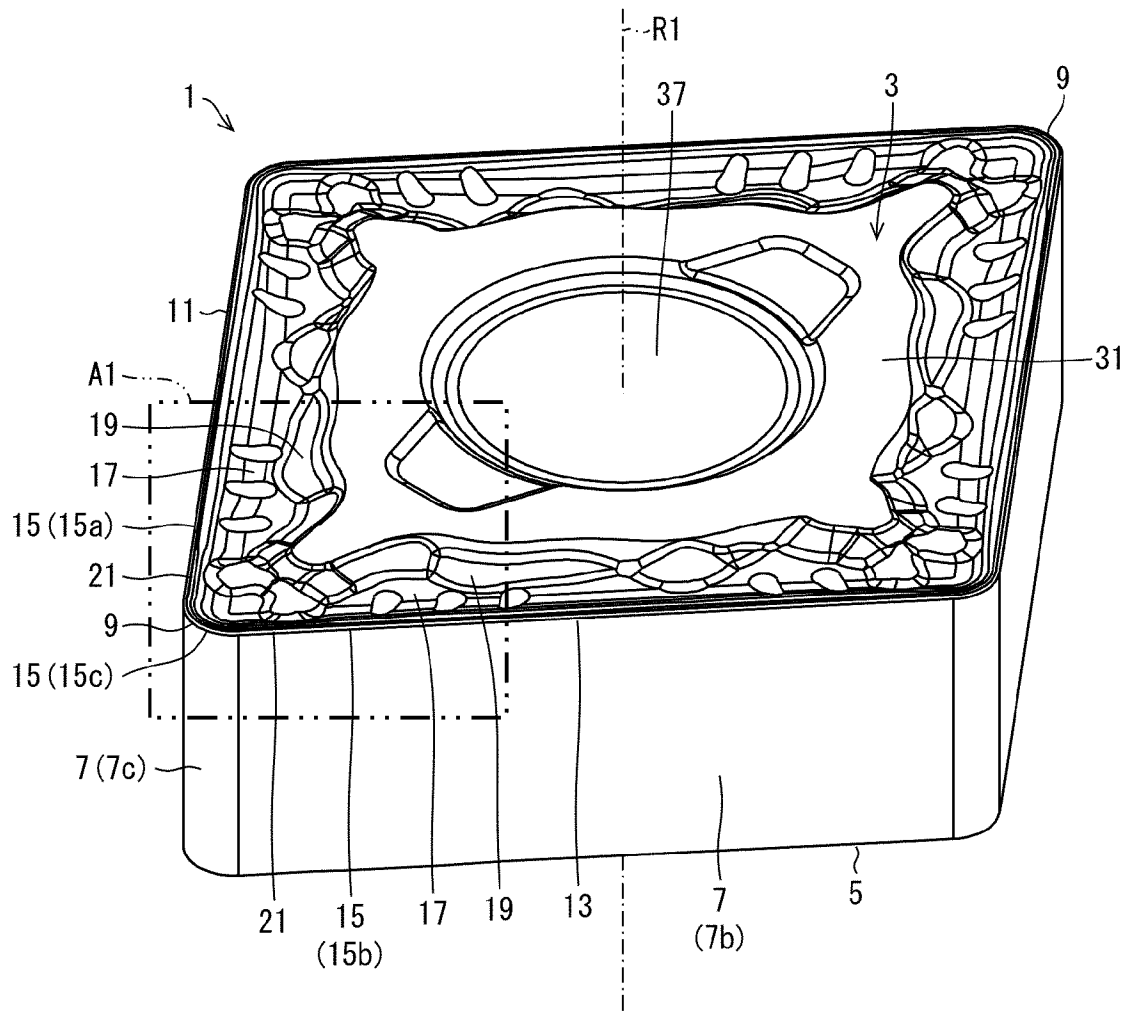
[請求項10] 前記第 4 断面において、
前記第 4 直線部分の傾斜角が前記第 3 直線部分の傾斜角よりも大きく、
前記第 4 直線部分が前記第 3 直線部分よりも短い、請求項 9 に記載の切削インサート。

[請求項11] 第 1 端から第 2 端に向かって延びた棒形状であって、前記第 1 端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 から 10 の何れか 1 項に記載の切削インサートと、を有する切削工具。

[請求項12] 被削材を回転させる工程と、
回転する前記被削材に請求項 11 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。

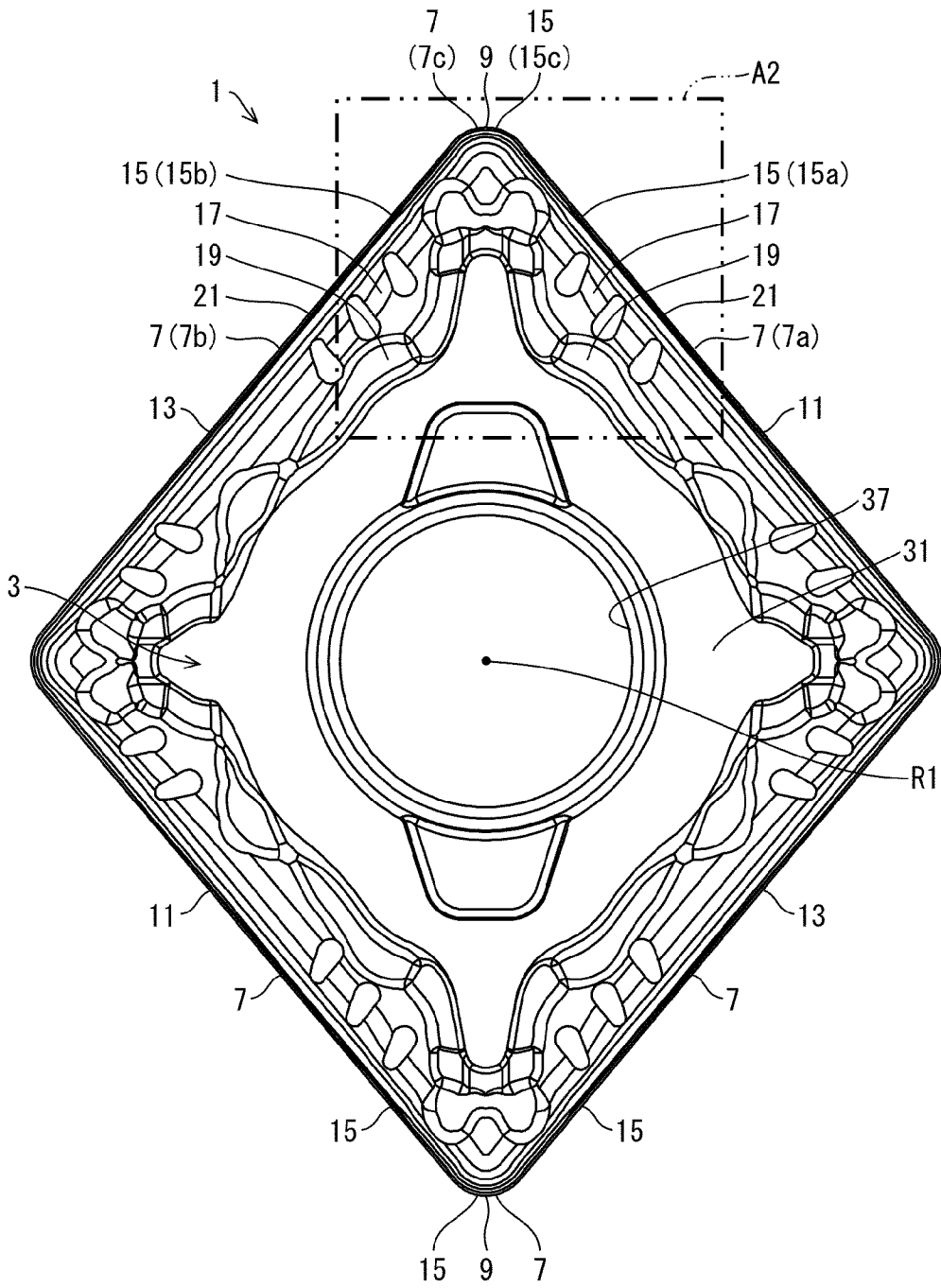
[図1]

図 1



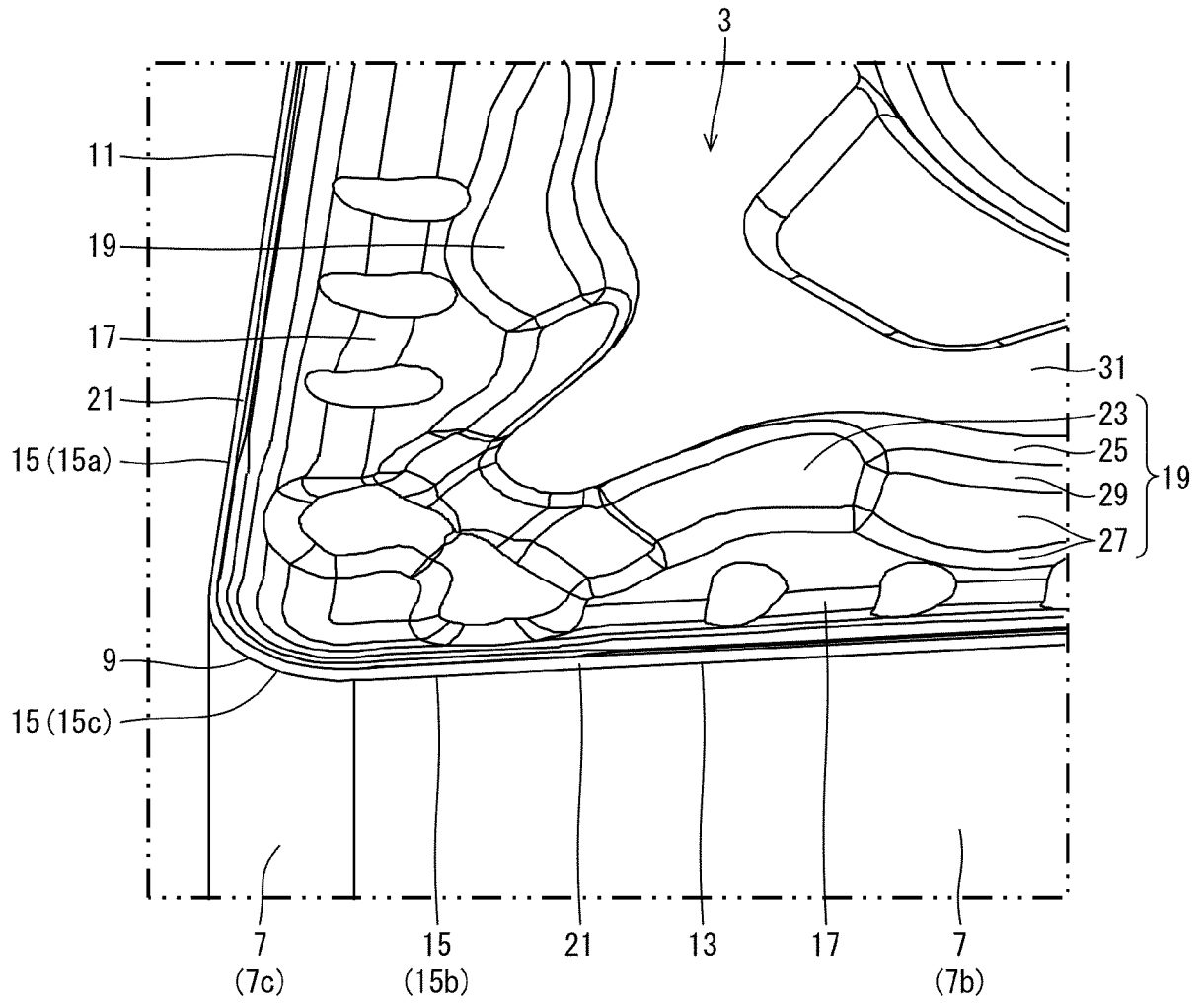
[図2]

図 2

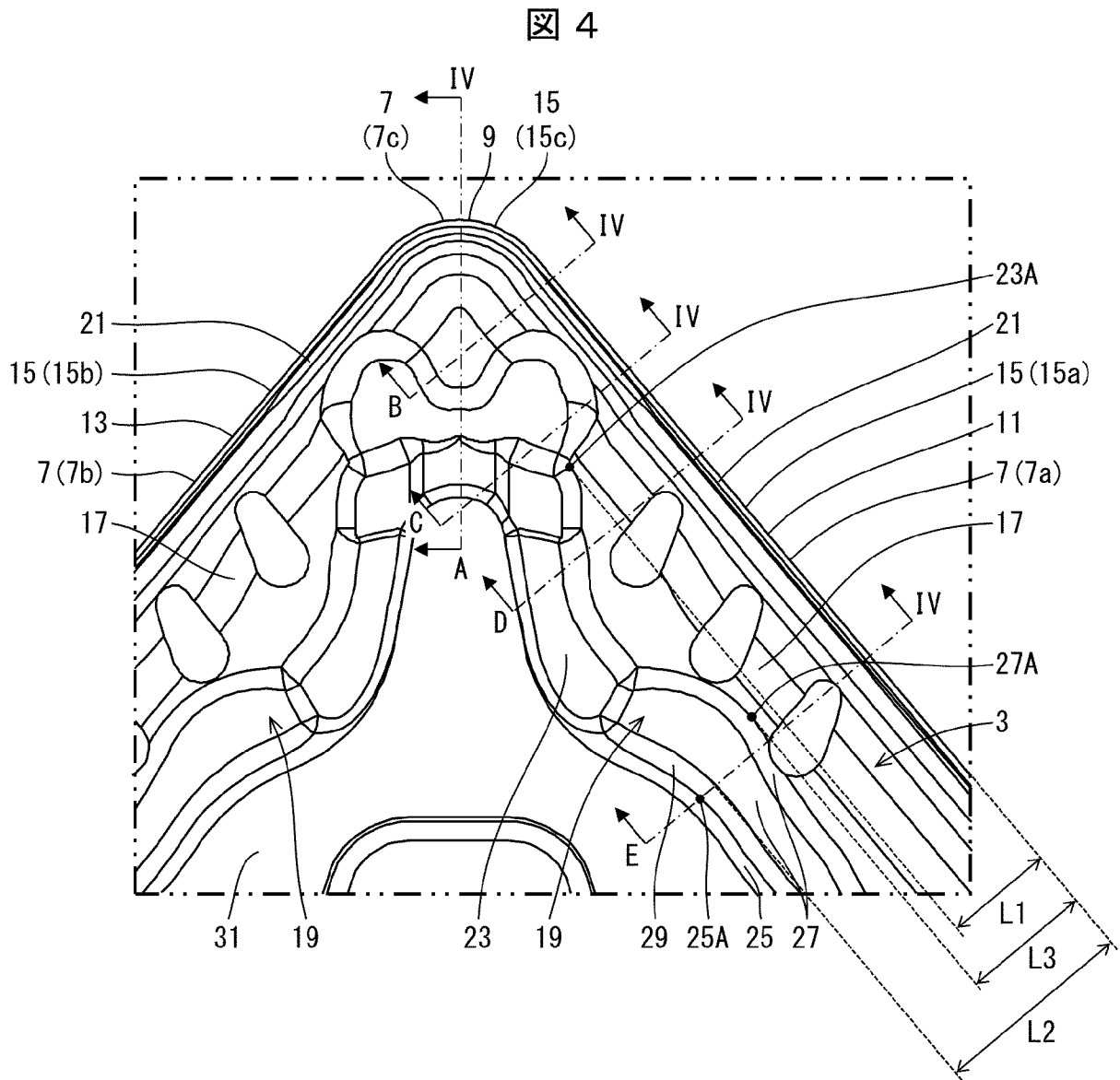


[図3]

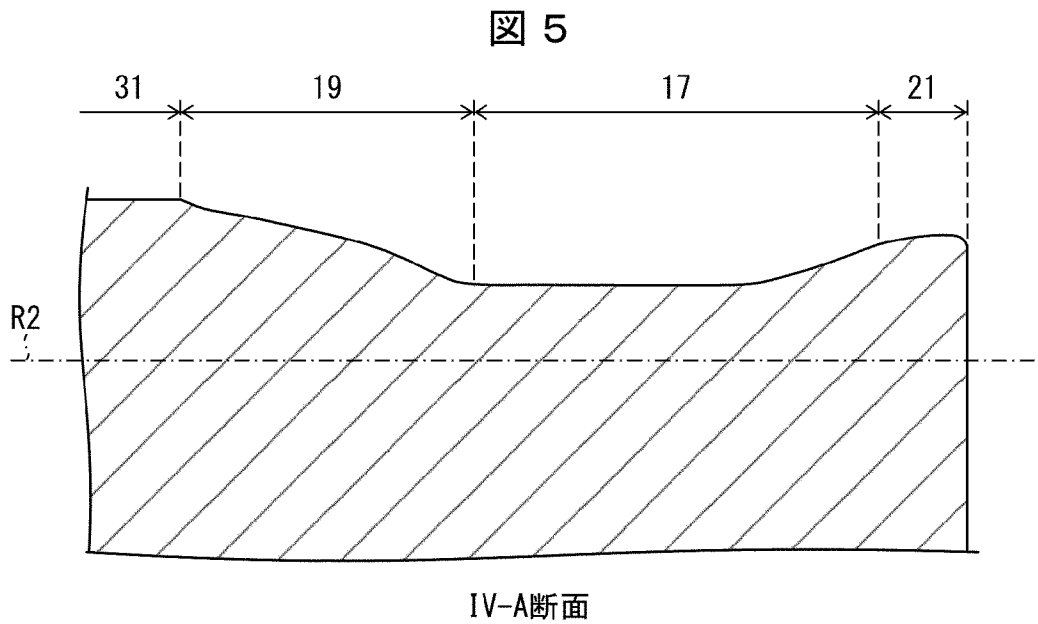
図 3



[図4]

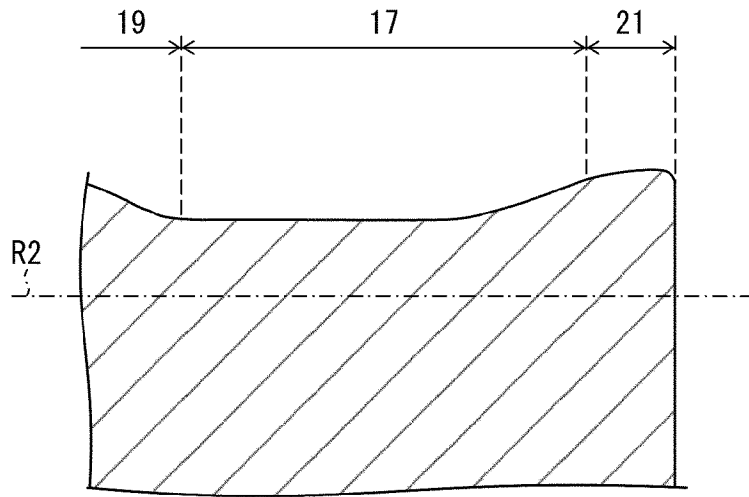


[図5]



[图6]

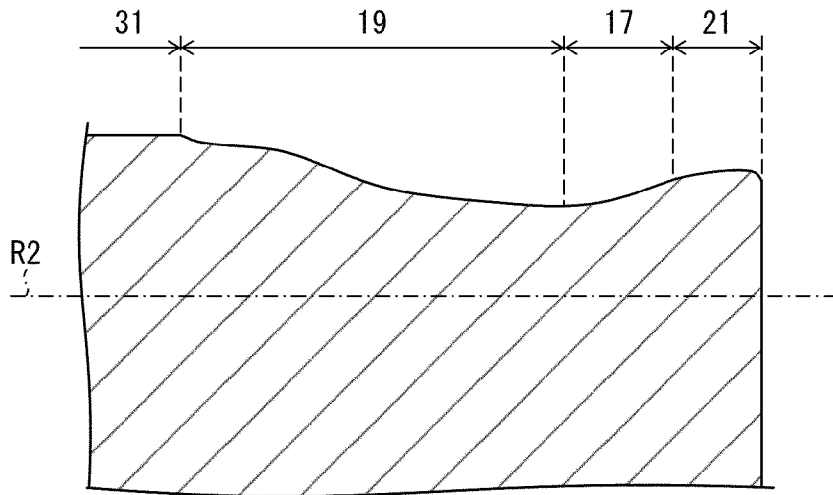
图 6



IV-B断面

[图7]

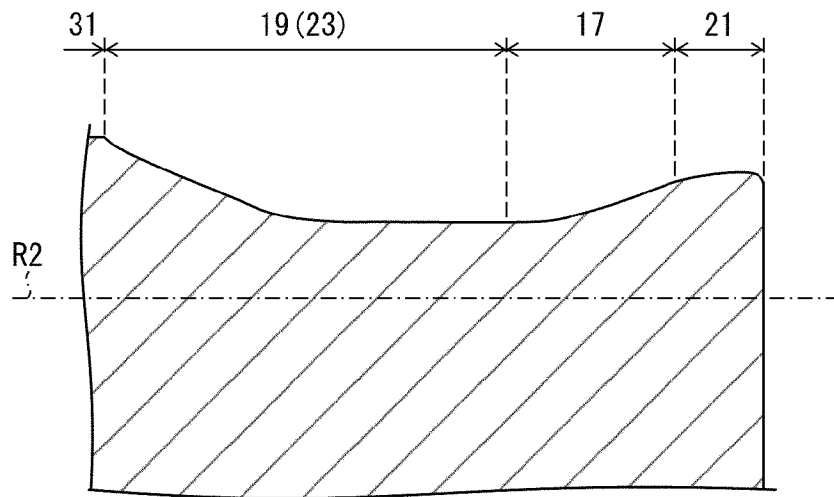
图 7



IV-C断面

[図8]

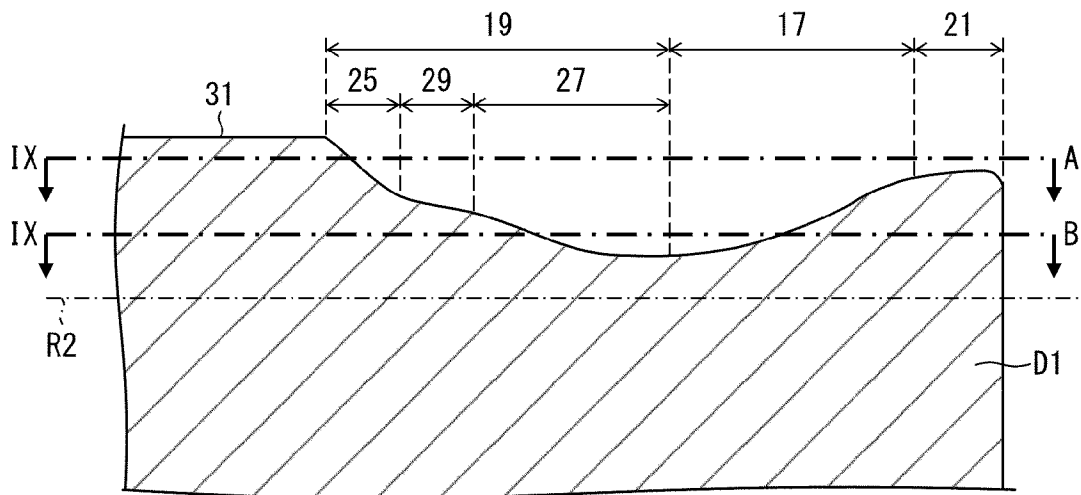
図 8



IV-D断面

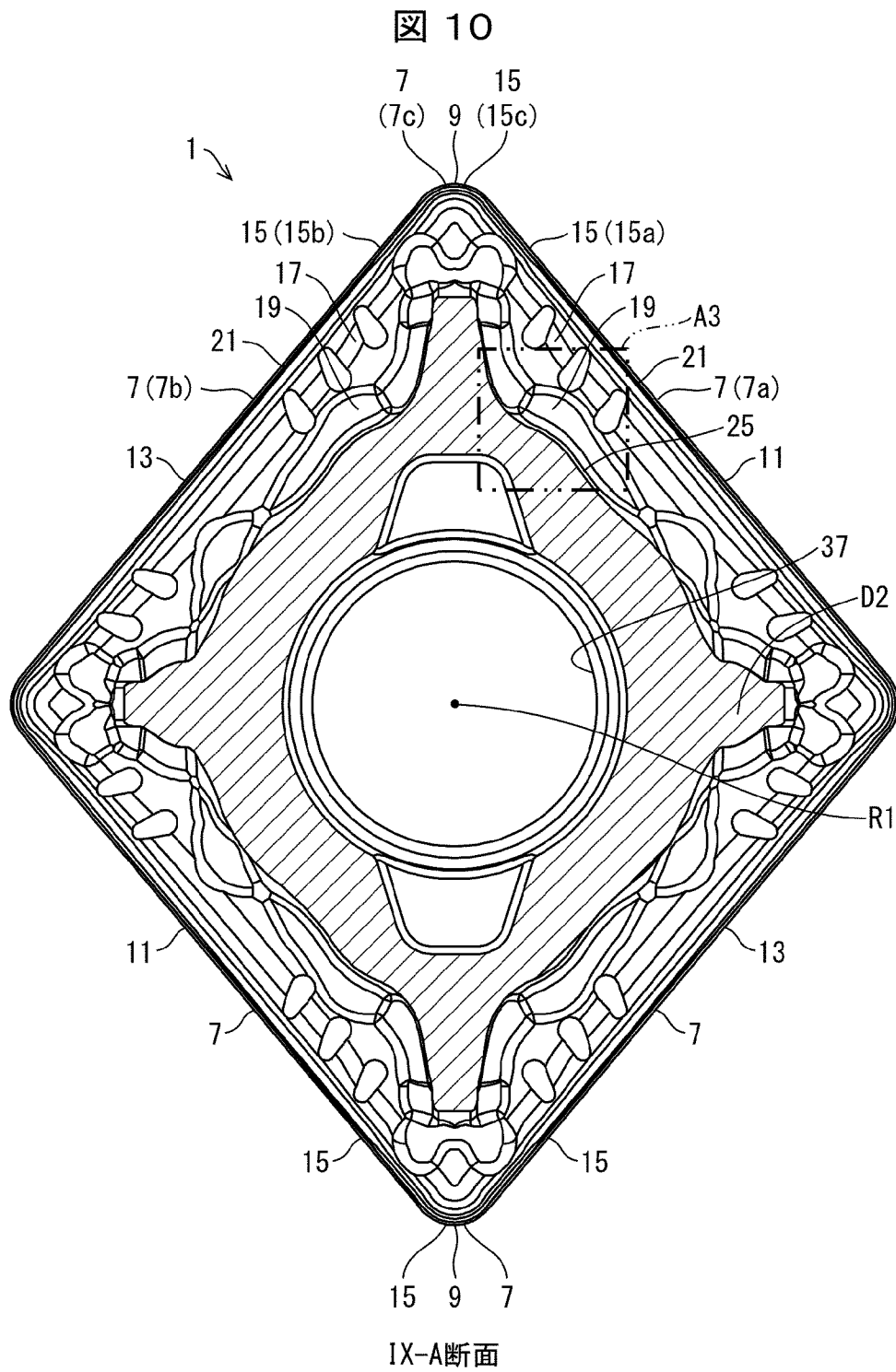
[図9]

図 9



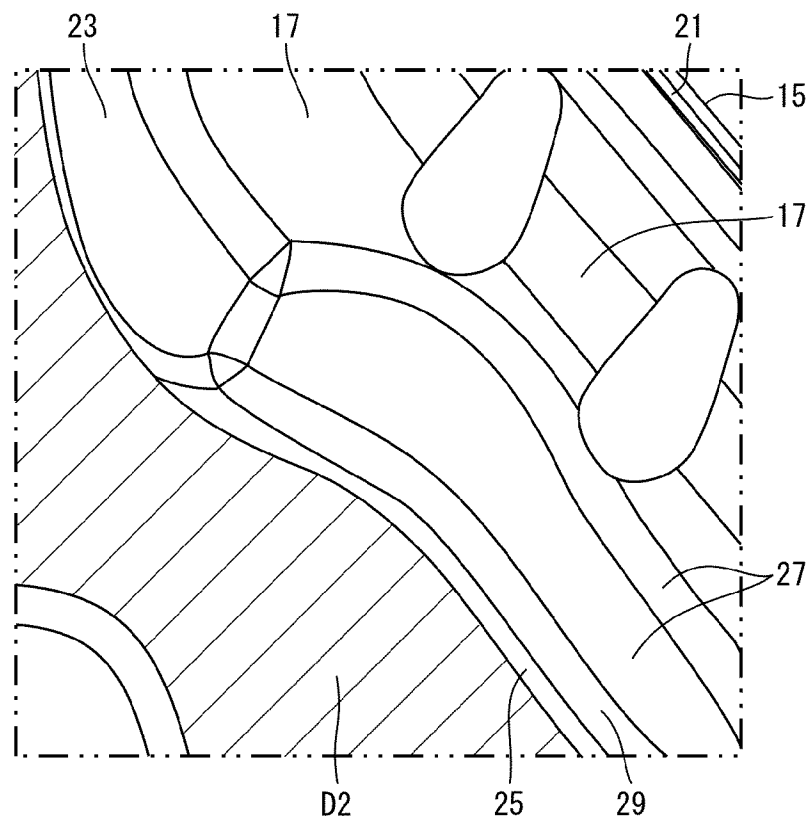
IV-E断面

[図10]



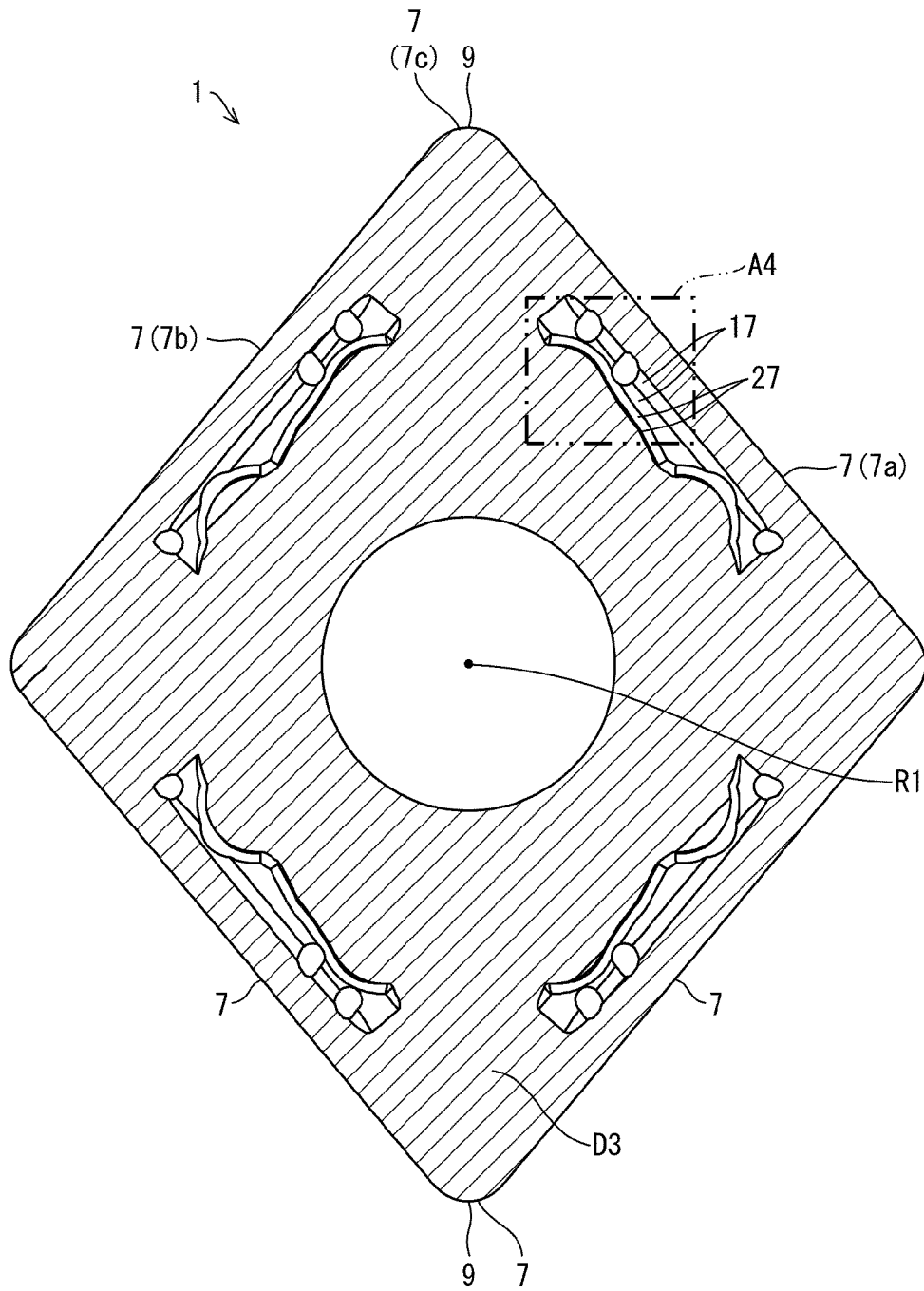
[図11]

図 11



[図12]

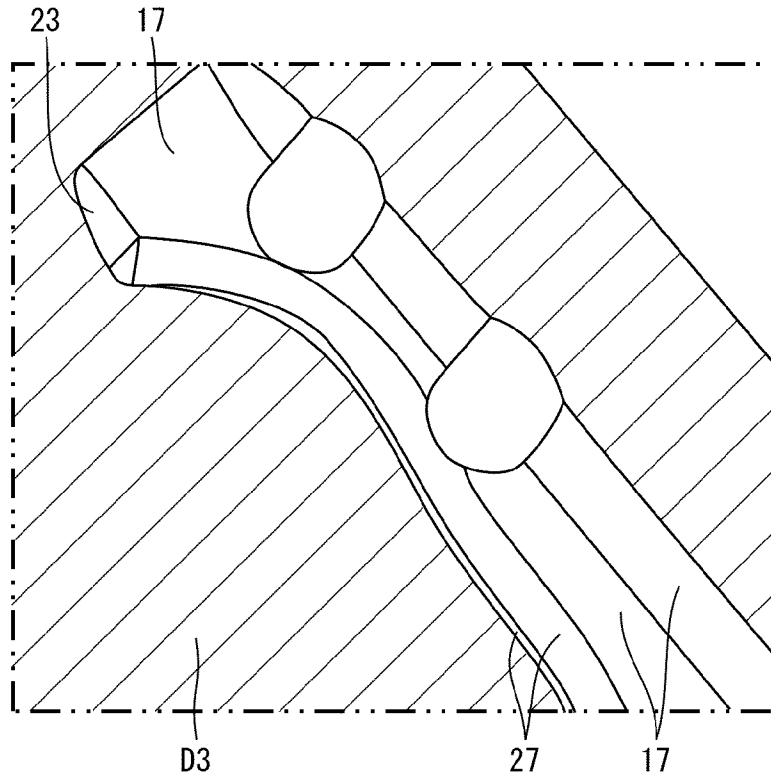
図 12



IX-B断面

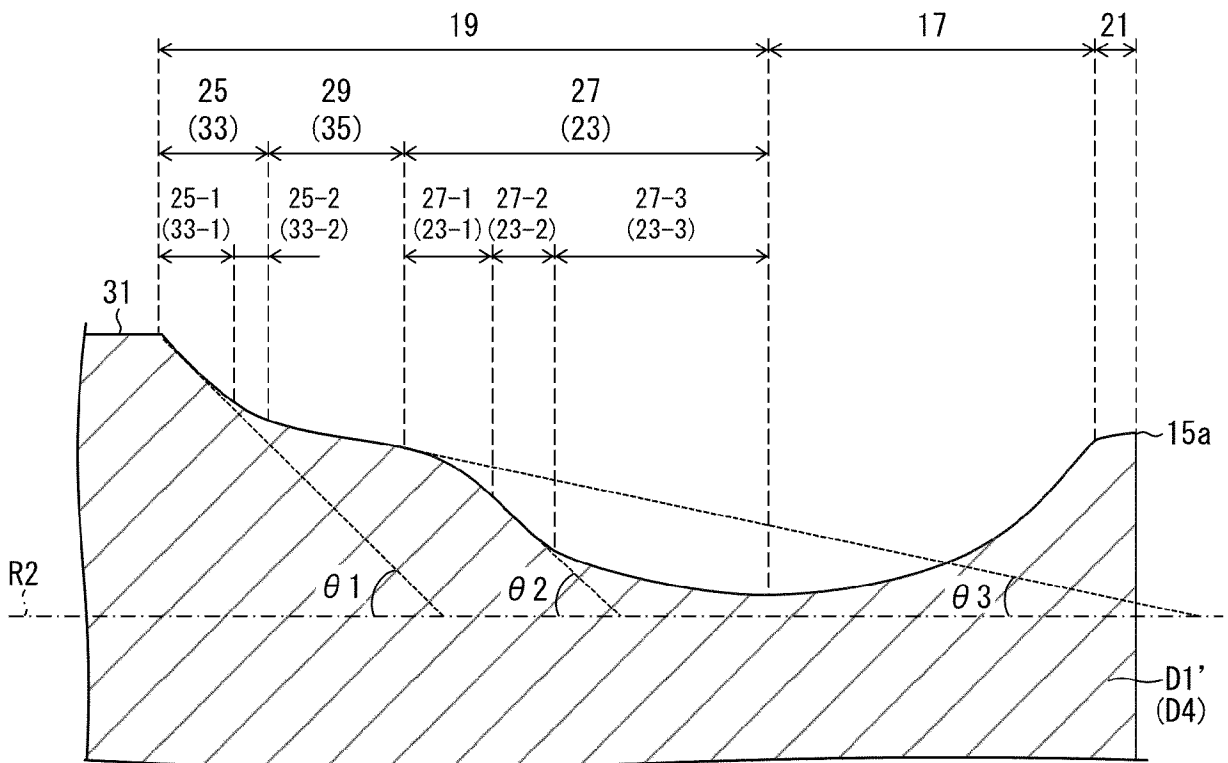
[図13]

図 13



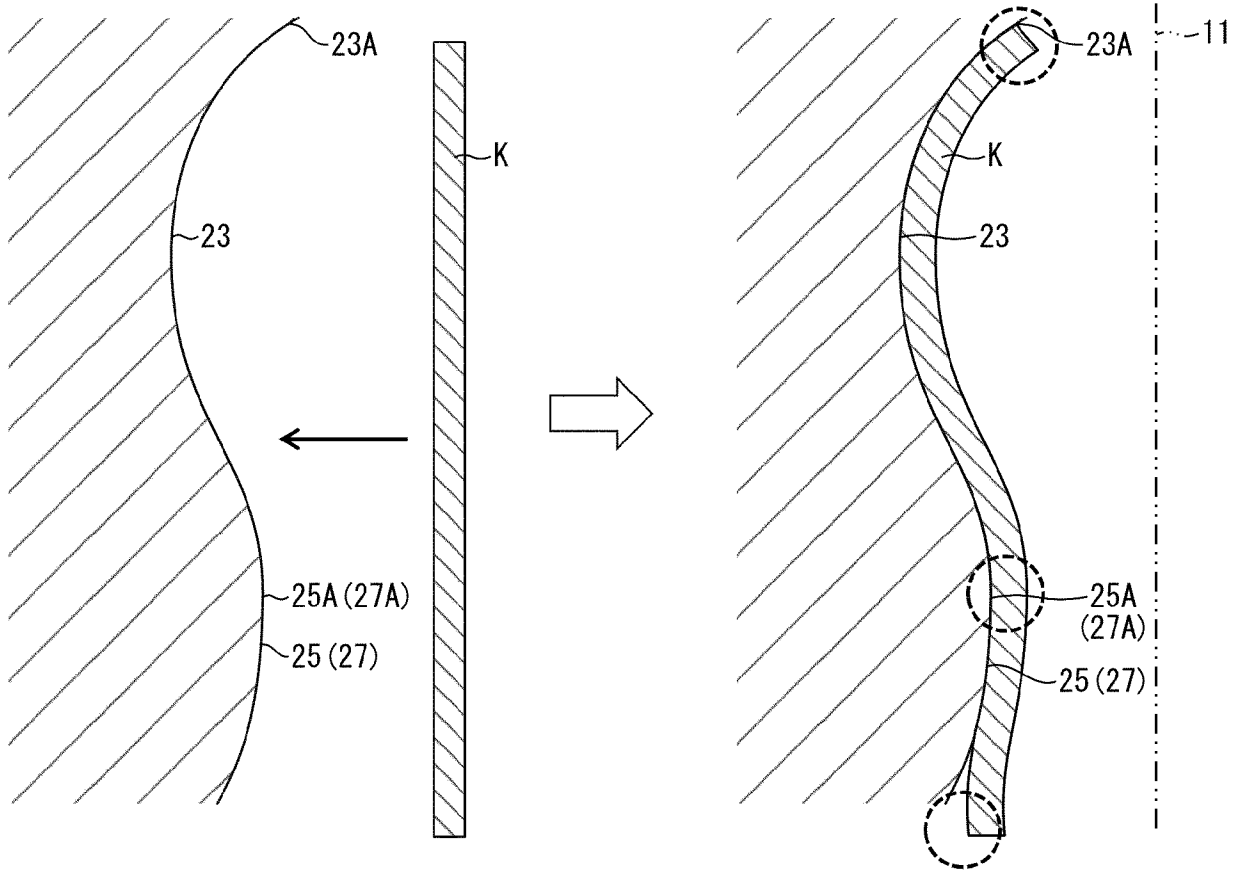
[図14]

図 14



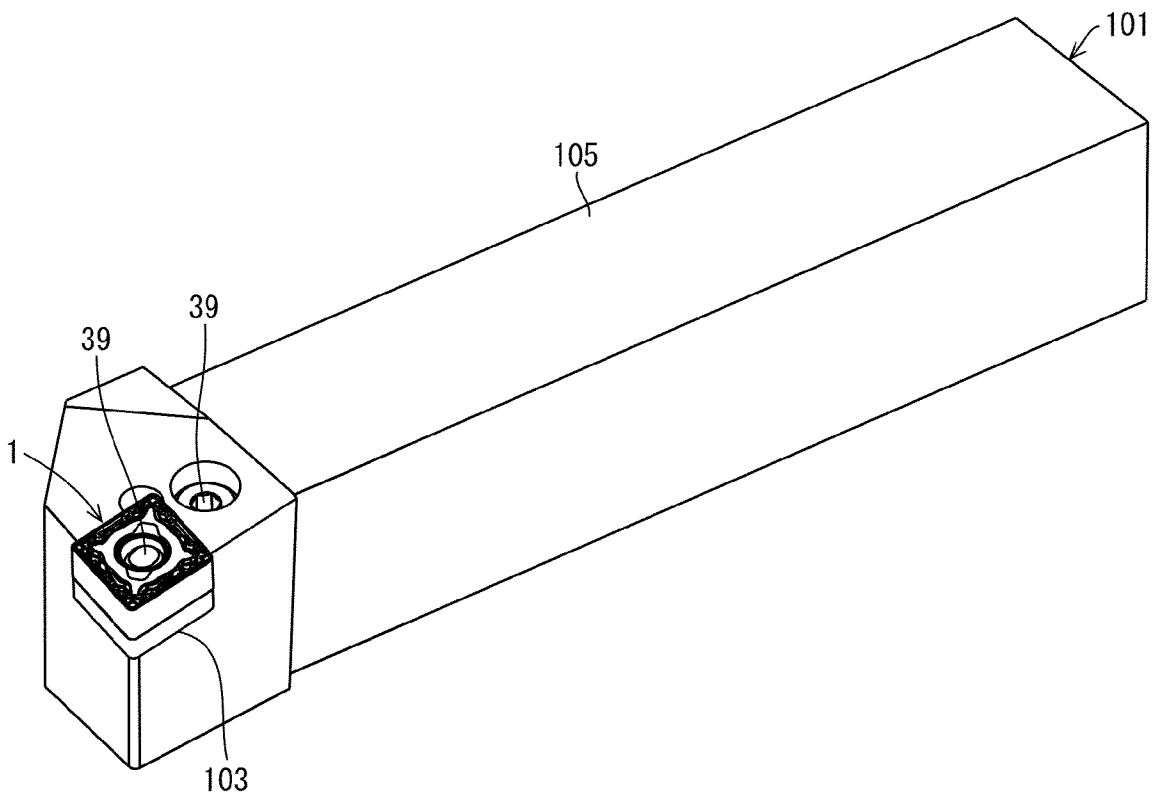
[図15]

図 15



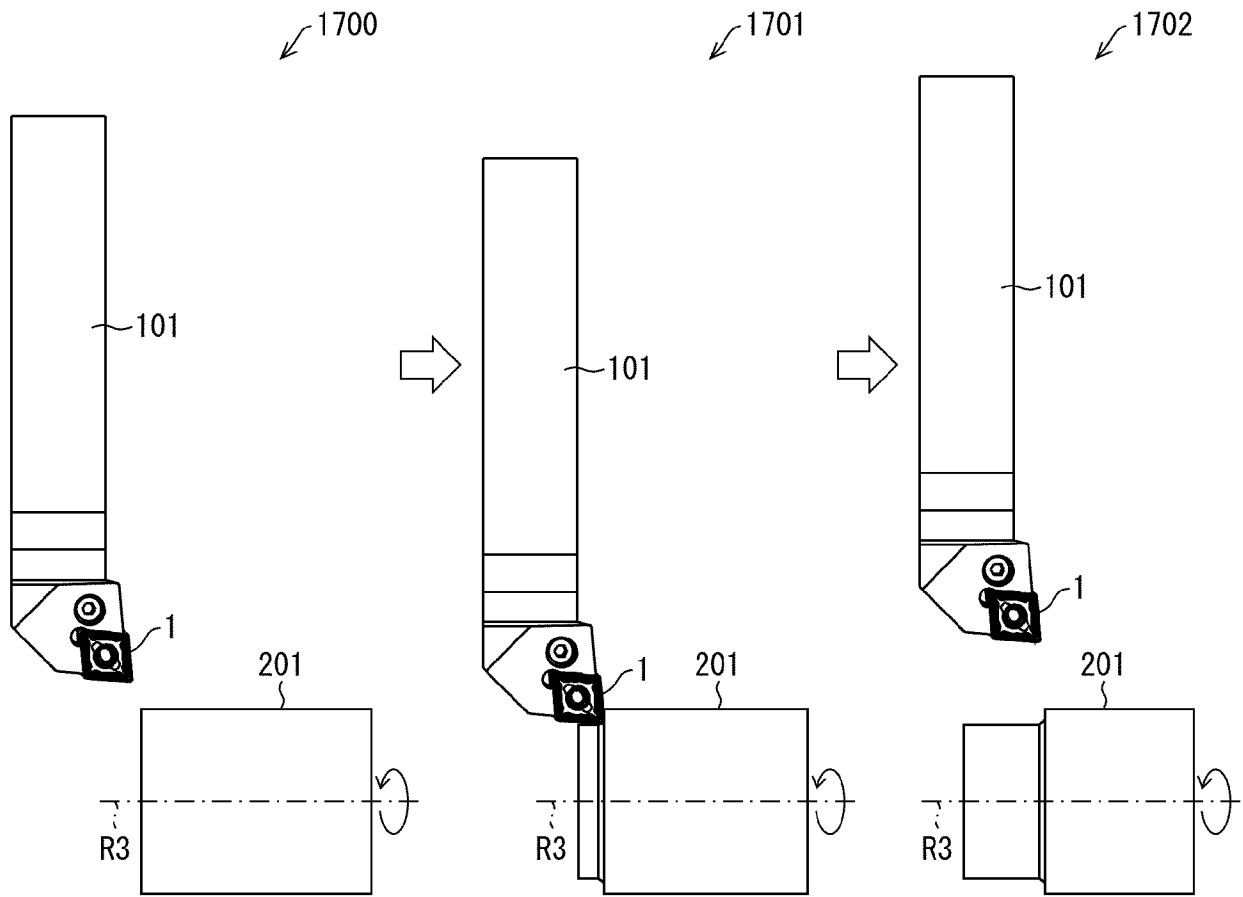
[図16]

図 16



[図17]

図 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/037808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B23B 27/22</i> (2006.01)i; <i>B23B 27/14</i> (2006.01)i FI: B23B27/22; B23B27/14 C 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) B23B27/22; B23B27/14		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	WO 2018/042957 A1 (SUMITOMO ELECTRIC HARDMETAL CORP.) 08 March 2018 (2018-03-08) paragraphs [0021], [0022], [0034], [0039], [0042]-[0045], fig. 1-3, 7, 12, 13, 16, 17	1-4, 6, 8
Y		11-12
A		5, 7, 9-10
Y	WO 2019/189406 A1 (KYOCERA CORP.) 03 October 2019 (2019-10-03) claims 10-11, paragraphs [0070]-[0083], fig. 12-16	11-12
A	JP 2010-532271 A (TAEGUTEK LTD.) 07 October 2010 (2010-10-07)	1-12
A	WO 2020/017548 A1 (KYOCERA CORP.) 23 January 2020 (2020-01-23)	1-12
A	WO 2017/135469 A1 (KYOCERA CORP.) 10 August 2017 (2017-08-10)	1-12
A	WO 2018/159499 A1 (KYOCERA CORP.) 07 September 2018 (2018-09-07)	1-12
A	JP 10-217008 A (KYOCERA CORP.) 18 August 1998 (1998-08-18)	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 10 November 2022		Date of mailing of the international search report 29 November 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2022/037808

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2018/042957	A1	08 March 2018	US 2020/0180038 A1 paragraphs [0050], [0051], [0063], [0068], [0072]-[0074], fig. 1-3, 7, 12, 13, 16, 17 EP 3508292 A1 CN 109475946 A	
WO	2019/189406	A1	03 October 2019	US 2021/0008637 A1 claims 10-11, paragraphs [0086]-[0104], fig. 12-16 CN 111902232 A	
JP	2010-532271	A	07 October 2010	US 2011/0070040 A1 WO 2009/005218 A1 EP 2164659 A1 KR 10-2009-0003893 A CN 101730601 A RU 2422250 C1	
WO	2020/017548	A1	23 January 2020	US 2021/0323074 A1 CN 112423920 A	
WO	2017/135469	A1	10 August 2017	US 2019/0039152 A1	
WO	2018/159499	A1	07 September 2018	(Family: none)	
JP	10-217008	A	18 August 1998	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23B 27/22(2006.01)i; B23B 27/14(2006.01)i FI: B23B27/22; B23B27/14 C		
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）） B23B27/22; B23B27/14 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 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022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	WO 2018/042957 A1 (住友電工ハードメタル株式会社) 08.03.2018 (2018-03-08) [0021]-[0022], [0034], [0039], [0042]-[0045], 図1-3, 7, 12-13, 16-17	1-4, 6, 8
Y		11-12
A		5, 7, 9-10
Y	WO 2019/189406 A1 (京セラ株式会社) 03.10.2019 (2019-10-03) 請求項10-11, [0070]-[0083], 図12-16	11-12
A	JP 2010-532271 A (テグテック・リミテッド) 07.10.2010 (2010-10-07)	1-12
A	WO 2020/017548 A1 (京セラ株式会社) 23.01.2020 (2020-01-23)	1-12
A	WO 2017/135469 A1 (京セラ株式会社) 10.08.2017 (2017-08-10)	1-12
A	WO 2018/159499 A1 (京セラ株式会社) 07.09.2018 (2018-09-07)	1-12
A	JP 10-217008 A (京セラ株式会社) 18.08.1998 (1998-08-18)	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 10.11.2022	国際調査報告の発送日 29.11.2022	
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） 増山 慎也 3C 3642 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/JP2022/037808

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/042957	A1	08.03.2018	US	2020/0180038	A1	
					[0050]-[0051], [0063], [0068], [0072]-[0074], 図 1-3, 7, 12-13, 16-17		
				EP	3508292	A1	
				CN	109475946	A	
WO	2019/189406	A1	03.10.2019	US	2021/0008637	A1	
					請求項10-11, [0086]- [0104], 図12-16		
				CN	111902232	A	
JP	2010-532271	A	07.10.2010	US	2011/0070040	A1	
				WO	2009/005218	A1	
				EP	2164659	A1	
				KR	10-2009-0003893	A	
				CN	101730601	A	
				RU	2422250	C1	
WO	2020/017548	A1	23.01.2020	US	2021/0323074	A1	
				CN	112423920	A	
WO	2017/135469	A1	10.08.2017	US	2019/0039152	A1	
WO	2018/159499	A1	07.09.2018		(ファミリーなし)		
JP	10-217008	A	18.08.1998		(ファミリーなし)		