

(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
2019年4月11日(11.04.2019)



(10) 国際公開番号

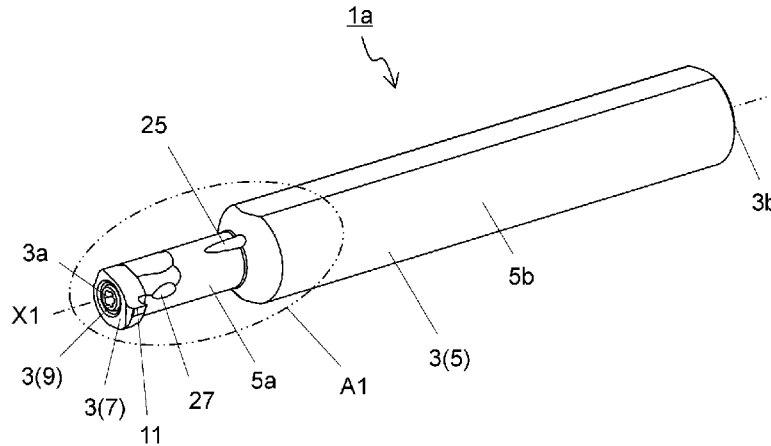
WO 2019/069924 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/10 (2006.01) *B23Q 11/10* (2006.01)
B23Q 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/036880
- (22) 国際出願日: 2018年10月2日(02.10.2018)
- (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 2017-195605 2017年10月6日(06.10.2017) 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: 安藤 雄一 (ANDO, Yuichi); 〒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, JO, 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,

(54) Title: CUTTING TOOL AND METHOD FOR MANUFACTURING CUT ARTICLE

(54) 発明の名称: 切削工具及び切削加工物の製造方法



(57) Abstract: A cutting tool according to one aspect of the present invention has a rod-form main unit that extends from a first end to a second end along a central axis, the main unit having a cutting blade, a first flow path, a second flow path, a third flow path, and a fourth flow path. The first flow path is positioned along the central axis and has an inflow opening. The second flow path is positioned along the central axis and has a smaller inside diameter than does the first flow path. The third flow path is connected to the first flow path and has a first outflow opening. The fourth flow path is connected to the second flow path and has a second outflow opening. When the cutting tool is viewed along the central axis from the first end toward the second end, the first outflow opening is separated from a virtual plane, which includes the central axis and the cutting blade, to a greater extent than is the second outflow opening.

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：一態様に基づく切削工具は、中心軸に沿って第1端から第2端にかけて延びた棒形状の本体部を有し、本体部は、切刃、第1流路、第2流路、第3流路及び第4流路を有している。第1流路は、中心軸に沿って位置しており、流入口を有する。第2流路は、中心軸に沿って位置しており、第1流路よりも内径が小さい。第3流路は、第1流路に接続され、第1流出口を有する。第4流路は、第2流路に接続され、第2流出口を有する。そして、中心軸に沿って第1端から第2端に向かって見た場合に、第1流出口は、第2流出口よりも中心軸及び切刃を含む仮想平面から離れている。

明 細 書

発明の名称：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、2017年10月6日に提出された日本国特許出願2017-195605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] 本態様は、一般的には、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、内径加工において用いられる切削工具に関する。より具体的には、ボーリングバイトに関する。

背景技術

[0003] 金属などの被削材の内径を切削加工する際に用いられる切削工具として、例えば特開2007-75933号公報（特許文献1）に記載のボーリングバイト、及び、特開2001-87906号公報（特許文献2）に記載の切削工具が知られている。

[0004] 特許文献1には、シャンクの内部に設けられたクーラント孔の噴射口が、平面視において刃先に向けて傾斜している切削工具が記載されている。また、特許文献2には、インサートの上側面に向かって冷却流体（クーラント）を吹きつけるための第1のノズルと、切屑に向かってクーラントを吹きつけるための第2のノズルとを有する切削工具が記載されている。

発明の概要

[0005] 一態様に基づく切削工具は、中心軸に沿って第1端から第2端にかけて延びた棒形状の本体部を有している。本体部は、切刃、第1流路、第2流路、第3流路及び第4流路を有している。切刃は、本体部の第1端の側において側方に突出するように位置する。第1流路は、中心軸に沿って位置しており、流入口を有する。第2流路は、第1流路から第1端に向かって中心軸に沿って位置しており、第1流路よりも内径が小さい。第3流路は、第1流路に

接続され、第 1 流出口を有する。第 4 流路は、第 2 流路に接続され、第 2 流出口を有する。そして、第 1 流出口は、第 2 流出口よりも中心軸及び切刃を含む仮想平面から離れて位置している。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]実施形態の 1 つの切削工具を示す斜視図である。
- [図2]図 1 に示す領域 A 1 における拡大図である。
- [図3]図 1 に示す切削工具における流路を透視した図である。
- [図4]図 3 に示す領域 A 2 における拡大図である。
- [図5]図 1 に示す切削工具を第 1 端に向かって見た正面図である。
- [図6]図 5 に示す切削工具を B 1 方向から見た側面図である。
- [図7]図 6 に示す領域 A 3 における拡大図である。
- [図8]図 7 に示す切削工具における流路を透視した図である。
- [図9]図 5 に示す切削工具を B 2 方向から見た側面図である。
- [図10]図 9 に示す領域 A 4 における拡大図である。
- [図11]図 10 に示す切削工具における流路を透視した図である。
- [図12]実施形態の 1 つの切削工具を示す側面図である。
- [図13]図 12 に示す領域 A 5 における拡大図である。
- [図14]図 13 に示す切削工具における流路を透視した図である。
- [図15]図 12 に示す切削工具を別の方向から見た側面図である。
- [図16]図 15 に示す領域 A 6 における拡大図である。
- [図17]図 16 に示す切削工具における流路を透視した図である。
- [図18]実施形態の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。
- [図19]実施形態の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。
- [図20]実施形態の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 特許文献 2 に記載の切削工具は、被削材の外径を切削加工する際に用いられる工具である。そのため、特許文献 2 に記載の切削工具においては、第 1 のノズル及び第 2 のノズルにおける流出口の位置並びに第 1 のノズル及び第

2のノズルの延びる方向の自由度が高い。

[0008] 一方、特許文献1に記載の切削工具のように、被削材の内径を切削加工する際に用いられる工具においては、被削材の穴に挿入された状態で使用されることから、クーラント孔の流出口の位置及びクーラント孔の延びる方向の自由度が低い。そのため、クーラントを用いて切屑を良好に排出するとともに切刃を効率良く冷却することが困難であった。

[0009] 以下、複数の実施形態の切削工具について、図面を用いてそれぞれ詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、各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。したがって、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寸法比率等を忠実に表したのではない。

[0010] <切削工具>

実施形態の1つの切削工具として、内径溝入れ加工用の切削工具1aについて例示する。図1に示す一例の切削工具1aは、中心軸X1に沿って第1端3aから第2端3bにかけて延びた棒形状の本体部3を有している。一般的には、第1端3aが「先端」と呼ばれ、第2端3bが「後端」と呼ばれる。本体部3は、第1端3aから第2端3bにかけて延びた構成であればよく、例えば、円柱形状であっても、また、多角柱形状であってもよい。

[0011] 本体部3は、1つの部材によって構成されていてもよく、また、複数の部材によって構成されていてもよい。1つの部材によって構成された本体部3を有する切削工具1aは、一般的に、ソリッド型と呼ばれる。図1に示す一例の本体部3は、複数の部材によって構成されている。具体的には、図2に示す一例の本体部3は、ホルダ5と、インサート7と、固定部材9とを有している。

[0012] 図1に示す一例のように、ホルダ5は、中心軸X1に沿って第1端3aから第2端3bにかけて延びた棒形状であってもよい。このとき、ホルダ5の外径は、一定であってもよく、また、変化していてもよい。図1に示す一例

においては、ホルダ5が、第1端3aの側に位置して相対的に外径が小さい小径部5aと、この小径部5aよりも第2端3bの側に位置して相対的に外径が大きい大径部5bとによって構成されている。

[0013] また、インサート7は、ホルダ5における第1端3aの側に位置していてもよい。図2に示す一例において、インサート7は、ホルダ5における第1端3aの側の端面に当接している。

[0014] ホルダ5を構成する部材としては、例えば、鋼、鋳鉄及びアルミ合金などを用いることができる。ホルダ5の大きさは、被削材の大きさに応じて適宜設定すればよい。ホルダ5の中心軸X1に沿った方向の長さは、例えば60mm以上200mm以下程度に設定される。また、中心軸X1に直交する方向の幅は、例えば6mm以上50mm以下程度に設定される。

[0015] 図2に示す一例のように、インサート7における、端面7a及び端面7aの反対に位置する面が概ね円形の円板形状であってもよい。また、図2に示す一例のように、インサート7は、端面7a及びこの端面7aの反対に位置する面において開口する貫通孔7bを有していてもよい。

[0016] なお、インサート7の形状は図2に示す構成に限定されない。例えば、インサート7は、端面7a及びこの端面7aの反対に位置する面が概ね多角形の多角板形状であってもよい。また、インサート7は、ホルダ5の中心軸X1に直交する方向に延びる棒形状であってもよい。このような棒形状のインサート7は、ドックボーンタイプと呼ばれる場合がある。

[0017] インサート7を構成する部材の材質としては、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及びWC-TiC-TaC-Co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。

[0018] 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。

[0019] 固定部材 9 は、インサート 7 をホルダ 5 に固定するための部材である。図 2 に示す一例において、固定部材 9 はネジ 9 である。ただし、固定部材 9 は、ネジ 9 に限定されず、例えば、クランプ部材であってもよい。図 2 に示す一例においては、インサート 7 が上記の通り貫通孔 7 b を有しており、ホルダ 5 が、貫通孔 7 b に対応する位置にネジ孔（不図示）を有している。

[0020] インサート 7 の貫通孔 7 b にネジ 9 を挿入するとともに、このネジ 9 をホルダ 5 のネジ孔に固定することによって、インサート 7 をホルダ 5 に固定することが可能である。図 2 に示す一例においては、貫通孔 7 b 及びネジ孔が、中心軸 X 1 に沿った方向に延びている。

[0021] 本体部 3 は、第 1 端 3 a の側において側方に突出するように位置する切刃 1 1 を有している。切刃 1 1 を被削材に接触させることによって切削加工を行うことが可能である。図 5 に示す一例においては、本体部 3 の第 1 端 3 a の側において切刃 1 1 が中心軸 X 1 から最も離れて位置している。切刃 1 1 が、側方に突出していることから、本体部 3 における切刃 1 1 の近傍のみを被削材に接触させることが可能である。なお、図 5 に示す一例においては、本体部 3 におけるインサート 7 が切刃 1 1 を有している。

[0022] また、本体部 3 は、内部に位置する流路 1 3 を有している。流路 1 3 は、切削工具 1 a の使用時においてクーラントが流れる部分として機能することが可能である。図 3 に示す一例においては、本体部 3 におけるホルダ 5 が流路 1 3 を有している。

[0023] 図 3 に示す一例における流路 1 3 は、第 1 流路 1 5、第 2 流路 1 7、第 3 流路 1 9 及び第 4 流路 2 1 を有している。第 1 流路 1 5 は、中心軸 X 1 に沿って位置しており、クーラントの流入口 2 3 を有している。図 3 に示す一例において、第 1 流路 1 5 は、本体部 3 における第 2 端 3 b の側に位置し、中心軸 X 1 に沿って直線状に延びている。

[0024] 図 3 に示す一例においては、クーラントの流入口 2 3 は、本体部 3 にお

る第2端3bの側の端面に位置している。なお、クーラントの流入口23の位置は、上記の端面に限定されず、例えば、本体部3の外周面に位置していてもよい。

[0025] 第2流路17は、第1流路15から第1端3aに向かって延びており、中心軸X1に沿って位置している。図4に示す一例において、第2流路17は、第1流路15と比較して本体部3における第1端3aの側に位置し、中心軸X1に沿って直線状に延びている。

[0026] 図4に示す一例における第2流路17の内径は、第1流路15の内径よりも小さい。このように、第2流路17の内径が第1流路15の内径よりも小さいことから、後述する第1流出口25及び第2流出口27から噴射されるクーラントの流体圧を高めることができる。

[0027] 第3流路19は、第1流路15に接続されており、第1流出口25を有している。図4に示す一例における第1流出口25は、本体部3の外周面に位置している。図4に示す一例のように、第3流路19は直線状に延びていてもよい。第1流出口25は、切刃11で生じた切屑に向かってクーラントを噴射させる領域として機能することが可能である。

[0028] 図2に示す一例のように、ホルダ5が小径部5a及び大径部5bによって構成される場合において、第1流出口25が小径部5a及び大径部5bに跨るように位置していてもよい。

[0029] 第4流路21は、第2流路17に接続されており、第2流出口27を有している。図4に示す一例における第2流出口27は、本体部3の外周面に位置している。図4に示す一例のように、第4流路21は直線状に延びていてもよい。第2流出口27は、切刃11に向かってクーラントを噴射させる領域として機能することが可能である。

[0030] 第1流出口25は、第2流出口27よりも中心軸X1及び切刃11を含む仮想平面Sから離れて位置している。ここで、仮想平面Sとは、図5に示すように、中心軸X1及び切刃11を含む平面のことであり、図7及び図8のように、中心軸X1に切刃11が重なった状態においては、中心軸X1と仮

想平面Sとは重なって示されるものである。

[0031] 第1流出口25及び第2流出口27が上記の位置関係であることによって、切屑を良好に排出するとともに切刃11を効率良く冷却することが可能である。これは、切屑に向かって第1流出口25からクーラントを噴射するとともに、切刃11に向かって第2流出口27からクーラントを噴射する際に、第1流出口25から噴射されるクーラントが第2流出口27から噴射されるクーラントにぶつかりにくいからである。

[0032] 特に、第1流出口25の一部が、仮想平面Sに含まれている場合には、第1流出口25から噴射されるクーラントが第2流出口27から噴射されるクーラントに更にぶつかりにくい。

[0033] また、仮想平面Sに直交する方向から正面視した場合に、第2流出口27が、第1流出口25よりも中心軸X1から離れている際にも、第1流出口25から噴射されるクーラントが第2流出口27から噴射されるクーラントに更にぶつかりにくい。

[0034] クーラントは、流入口23から第1流路15に供給される。第1流路15に供給されたクーラントは、第3流路19を通して第1流出口25から排出される。また、第1流路15に供給されたクーラントは、第2流路17及び第4流路21を通して第2流出口27から排出される。

[0035] なお、クーラントは、流入口23だけでなく、この流入口23以外の箇所から供給されていてもよい。また、クーラントは、第1流出口25及び第2流出口27だけでなく、これらの流出口以外の箇所から供給されていてもよい。

[0036] クーラントは、例えば、不水溶性油剤又は水溶性油剤からなり、被削材の材質に応じて適宜選択して用いることができる。不水溶性油剤としては、例えば、油性形、不活性極圧形及び活性極圧形の切削油が挙げられる。水溶性油剤としては、例えば、エマルジョン、ソリュブル及びソリューションなどの切削油が挙げられる。また、クーラントは液体に限定されず、不活性ガスなどの気体であってもよい。

- [0037] 流路 1 3 の形状は、クーラントを流すことが可能な限り特に限定されない。実施形態の 1 つにおける第 1 流路 1 5、第 2 流路 1 7、第 3 流路 1 9 及び第 4 流路 2 1 は、それぞれクーラントの流れる方向に直交する断面の形状が円形状であるが、例えば、上記の断面における流路 1 3 の形状が、楕円形であっても、また、多角形であってもよい。流路 1 3 の内径は、例えば、1 mm 以上 10 mm 以下である。
- [0038] 流路 1 3 は、ドリルなどを用いて本体部 3 となる部材に穴加工を行うことによって形成することができる。なお、穴加工を行うことによって形成された穴部のうち流路 1 3 として機能しない部分については、クーラントが漏れないようにシール部材（不図示）によって塞げばよい。シール部材としては、例えば、半田、樹脂部材やネジ部材が挙げられる。
- [0039] 図 3 に示す一例の流路 1 3 においては、第 2 流路 1 7 の内径が第 1 流路 1 5 よりも内径が小さい。そのため、第 1 流路 1 5 に接続された第 3 流路 1 9 の第 1 流出口 2 5 が、第 2 流路 1 7 に接続された第 4 流路 2 1 の第 2 流出口 2 7 よりも中心軸 X 1 及び切刃 1 1 を含む仮想平面 S から離れて位置し易い構成となっている。これにより、第 3 流路 1 9 及び第 4 流路 2 1 の延びる方向並びに第 1 流出口 2 5 及び第 2 流出口 2 7 の位置の自由度が高くなっている。
- [0040] また、図 3 に示す一例における第 4 流路 2 1 の内径は、第 2 流路 1 7 の内径よりも小さい。第 4 流路 2 1 の内径が第 2 流路 1 7 の内径よりも小さい場合には、第 2 流出口 2 7 から噴射されるクーラントの噴射圧を高めることができる。
- [0041] 図 8 及び図 1 1 に示す一例においては、切刃 1 1 に向かってクーラントを流出させるため、第 2 流出口 2 7 は、切刃 1 1 に向かって開口している。具体的には、直線状に延びている第 4 流路 2 1 の仮想延長線 L 1 が切刃 1 1 と交差している。このように第 4 流路 2 1 の仮想延長線 L 1 が切刃 1 1 と交差している場合には、切刃 1 1 をさらに効率よく冷却することができる。
- [0042] また、図 7 及び図 8 に示す一例においては、切刃 1 1 で生じた切屑に向か

ってクーラントを流出させるため、第１流出口２５は、仮想平面Ｓ上の切刃１１から離れた位置に向かって開口している。具体的には、図７及び図８に示す一例においては、第１流出口２５は切刃１１の上方に向かって開口している。

[0043] このように第１流出口２５が位置している場合には、第１流出口２５から噴射されたクーラントを、切刃１１で生じて切刃１１の上方に向かって延びる切屑に安定して当てることができる。そのため、切屑をさらに良好に排出することができる。

[0044] 図７及び図８に示す一例においては、第１流出口２５が第２流出口２７よりも仮想平面Ｓから離れて位置しているが、このとき、第３流路１９が、第４流路２１より仮想平面Ｓから離れて位置していてもよい。第３流路１９及び第４流路２１が上記の位置関係である場合には、第３流路１９及び第４流路２１の延びる方向並びに第１流出口２５及び第２流出口２７の位置の自由度がさらに高い。そのため、切刃１１をさらに効率良く冷却するとともに切屑をさらに良好に排出することが可能である。

[0045] 第３流路１９の延びる方向は、特定の方向に限定されない。例えば、第３流路１９は、第１流路１５から離れるに従って仮想平面Ｓから離れるように延びていてもよい。図８に示す一例の第３流路１９は、第１流路１５から離れるに従って仮想平面Ｓから離れるように上方に向かって延びている。

[0046] 第３流路１９を通るクーラントは、切刃１１で生じた切屑に向かって第１流出口２５から噴射される。第３流路１９が第１流路１５から離れるに従って仮想平面Ｓから離れるように延びている場合には、第１流出口２５から噴射されたクーラントによって切屑が切刃１１から離れる方向に排出され易い。そのため、切屑の排出性がさらに高められる。

[0047] 第４流路２１の延びる方向は、特定の方向に限定されない。例えば、第４流路２１は、仮想平面Ｓに平行に延びている。図８に示す一例の第４流路２１のように、仮想平面Ｓに沿って延びているものであってもよい。

[0048] 第４流路２１を通るクーラントは、切刃１１に向かって第２流出口２７か

ら噴射される。第4流路21が仮想平面Sに平行に延びている場合には、第2流出口27から切刃11までの長さが短くなる。そのため、第2流出口27から噴射されたクーラントを効率よく切刃11に当てることができる。従って、切刃11をより一層効率良く冷却することができる。

[0049] また、図6～図8に示す一例のように、第2流出口27が第1流出口25より第1端3aの側に位置していてもよい。第2流出口27が相対的に第1端3aの側に位置している場合には、第2流出口27から切刃11までの長さを短くできる。そのため、上記した通り、第2流出口27から噴射されたクーラントを効率よく切刃11に当てることができる。

[0050] 一方、第1流出口25が相対的に第2端3bの側に位置している場合には、第1流出口25から噴射されたクーラントを広範囲に分散させやすい。そのため、切刃11で生じた切屑を安定して排出し易い。

[0051] また、図11に示す一例のように、第4流路21及び中心軸X1のなす角（以下、第2傾斜角 θ_2 とする。）が、第3流路19及び中心軸X1のなす角（以下、第1傾斜角 θ_1 とする。）より大きくてもよい。

[0052] 第2傾斜角 θ_2 が相対的に大きい場合には、切刃11に向かって第2流出口27からクーラントを噴射させやすくしつつ、第2流出口27から切刃11までの長さをさらに短くできる。また、第1傾斜角 θ_1 が相対的に小さい場合には、第1流路15から第3流路19へとクーラントが流れる際における流体圧の損失を小さくできる。そのため、第2流出口27から噴射させたクーラントによって切屑をさらに安定して排出し易い。

[0053] 内径加工用の切削工具1aは、内径溝入れ加工用の切削工具に限定されず、例えば、内径加工用の切削工具としてはボーリングバイトなどが挙げられる。そこで、実施形態の1つの切削工具1bとして、内径加工用のボーリングバイトについて例示する。

[0054] 次に、実施形態の1つの切削工具1bについて図12～図17を用いて説明する。なお、図12～図17は、それぞれ図6～図11に対応する図面である。以下では、切削工具1bにおける切削工具1aとの相違点について主

に説明し、切削工具 1 a と同様の構成を有している点については詳細な説明を省略する場合がある。

[0055] 図 1 2 及び図 1 5 に示す切削工具 1 b は、切削工具 1 a と同様に、中心軸 X 1 に沿って第 1 端 3 a から第 2 端 3 b にかけて延びた棒形状の本体部 3 を有している。図 1 2 に示す一例の本体部 3 は、図 6 に示す本体部 3 と同様に、ホルダ 5 と、インサート 7 と、固定部材 9 とによって構成されている。

[0056] ホルダ 5 における第 1 端 3 a の側にはポケットが位置している。図 1 2 及び図 1 3 に示す一例においては、ホルダ 5 が 1 つのポケットを有している。図 1 2 及び図 1 3 に示す一例においては、ホルダ 5 における第 1 端 3 a の側に凹部が位置しており、この凹部によってポケットが構成されている。ポケットは、インサート 7 が位置する領域である。

[0057] 図 2 に示す一例のインサート 7 が円板形状である一方で、図 1 3 に示す一例のインサート 7 は、多角板形状である。図 2 に示す一例のインサート 7 は、図 1 3 に示す一例のインサート 7 と同様に貫通孔 7 b を有している。また、図 2 に示す一例においては、貫通孔 7 b 及びネジ孔が中心軸 X 1 に沿った方向に延びているが、図 1 5 に示す一例のインサート 7 においては、貫通孔 7 b 及びネジ孔が中心軸 X 1 に直交する方向に延びている。

[0058] 図 1 3 に示す一例の切削工具 1 b は、図 7 に示す一例の切削工具 1 a と同様に、流路 1 3 として第 1 流路 1 5、第 2 流路 1 7、第 3 流路 1 9 及び第 4 流路 2 1 を有している。そして、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、第 3 流路 1 9 が有する第 1 流出口 2 5 が、第 4 流路 2 1 が有する第 2 流出口 2 7 よりも中心軸 X 1 及び切刃 1 1 を含む仮想平面 S から離れて位置している。そのため、図 1 5 ~ 図 1 7 に示す一例の切削工具 1 b においても、切刃 1 1 を効率良く冷却するとともに切屑を良好に排出することが可能である。

[0059] なお、詳細な説明は省略するが、切削工具 1 a について説明した構成は、切削工具 1 b に適宜適用が可能である。例えば、図 1 4 に示すように、切削工具 1 b において、第 3 流路 1 9 が、第 1 流路 1 5 から離れるに従って仮想平面 S から離れるように延びていてもよく、また、第 4 流路 2 1 が仮想平面

Sに平行に延びていてもよい。

[0060] <切削加工物の製造方法>

次に、本開示の様々な実施形態に係る切削加工物103の製造方法について、詳細に説明する。なお、図18～図20に示す一例においては、切削工具1aが用いられているが、このような形態に限定されない。たとえば、切削工具1bが用いられてもよい。

[0061] 実施形態の1つに係る切削加工物103の製造方法は、以下の(1)～(4)の工程を備えている。

[0062] (1) 図18に示すように、被削材101と切削工具1aとを準備し、
(2) 被削材101を回転させ、
(3) 図19に示すように、被削材101と切削工具1aとを互いに接触させ、
(4) 図20に示すように、被削材101と切削工具1aとを互いに離す。

[0063] 具体的に説明すると、(1)の工程において準備する被削材101の材質としては、例えば、炭素鋼、合金鋼、ステンレス、鋳鉄及び非鉄金属などが挙げられる。また、図18に示す一例においては、(1)の工程において上述した切削工具1aを準備する。

[0064] (2)の工程では、図18に示すように、被削材101をその回転軸Oを基準に回転させる。

[0065] (3)の工程では、まず、切削工具1aを矢印Y1方向に移動させて、回転している被削材101に切削工具1aを相対的に近付ける。次に、図19に示すように、回転している被削材101に切削工具1aを接触させる。図19に示す一例においては、被削材101に切削工具1aの切刃を接触させて、被削材101を切削している。このとき、第1流出口及び第2流出口からクーラントを流出させつつ被削材101を切削すればよい。

[0066] (4)の工程では、図20に示すように、切削工具1aを矢印Y2方向に移動させることによって、切削工具1aを被削材101から離し、切削加工

物 1 0 3 を得る。

[0067] 実施形態に係る切削加工物 1 0 3 の製造方法によれば、切削工具 1 a を使用することから、切刃を効率良く冷却するとともに切屑を良好に排出することが可能である。

[0068] なお、(3) の工程では、被削材 1 0 1 を切削工具 1 a に近付けてもよい。(4) の工程では、被削材 1 0 1 を切削工具 1 a 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 1 0 1 を回転させた状態を維持して、被削材 1 0 1 の異なる箇所切刃に接触させる工程を繰り返せばよい。

[0069] 以上、本開示に係る実施形態の切削工具及び切削加工物の製造方法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ず、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ことはいうまでもない。

符号の説明

[0070] 1 a、1 b . . . 切削工具
3 . . . 本体部
3 a . . . 第 1 端
3 b . . . 第 2 端
5 . . . ホルダ
7 . . . インサート
9 . . . 固定部材 (ネジ)
1 1 . . . 切刃
1 3 . . . 流路
1 5 . . . 第 1 流路
1 7 . . . 第 2 流路
1 9 . . . 第 3 流路
2 1 . . . 第 4 流路
2 3 . . . 流入口
2 5 . . . 第 1 流出口
2 7 . . . 第 2 流出口

1 0 1 . . . 被削材

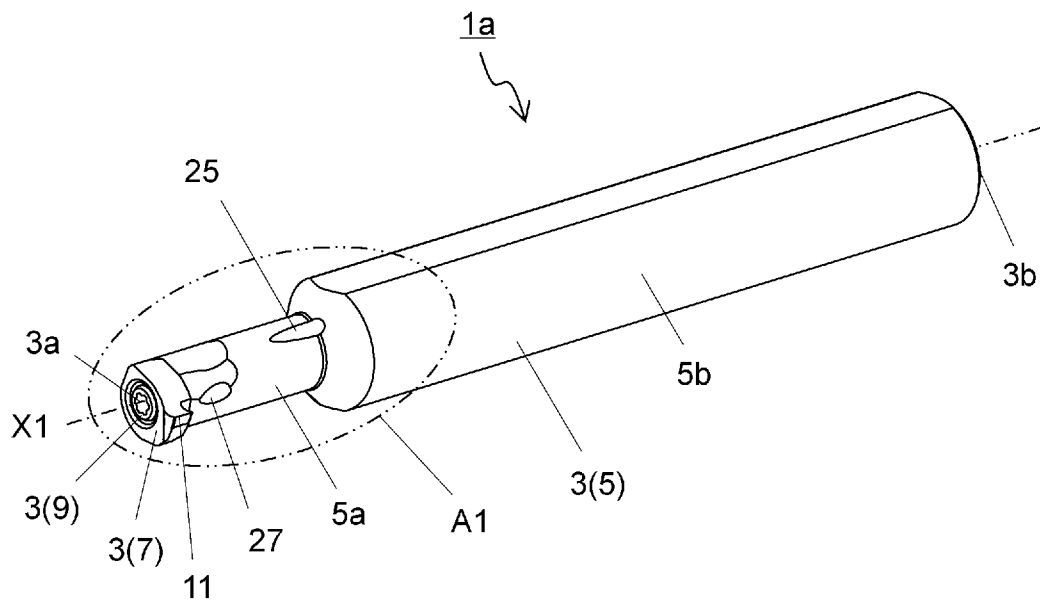
1 0 3 . . . 切削加工物

請求の範囲

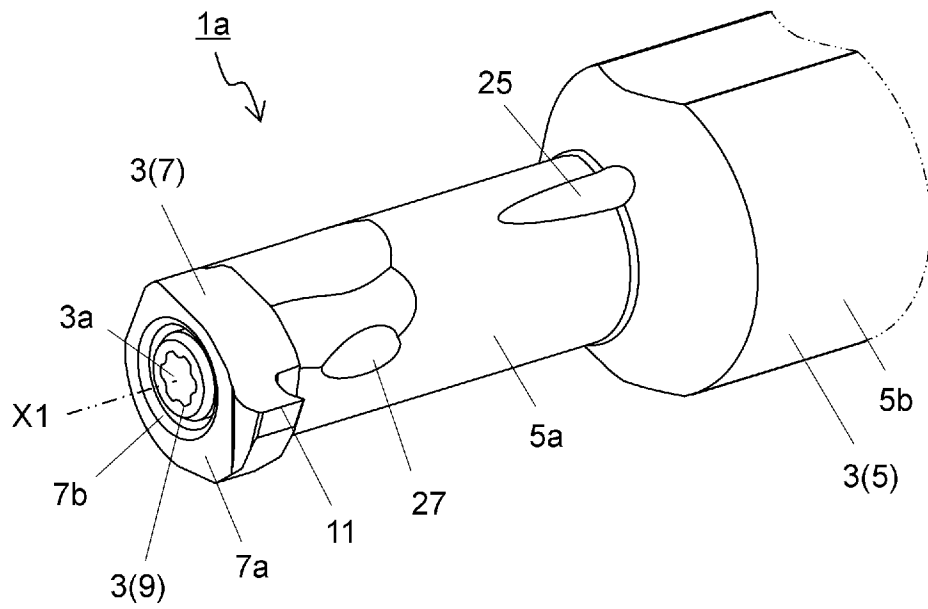
- [請求項1] 中心軸に沿って第1端から第2端にかけて延びた棒形状の本体部を有し、
前記本体部は、
前記第1端の側において側方に突出するように位置する切刃と、
前記中心軸に沿って位置しており、流入口を有する第1流路と、
前記第1流路から前記第1端に向かって前記中心軸に沿って位置しており、前記第1流路よりも内径が小さい第2流路と、
前記第1流路に接続され、第1流出口を有する第3流路と、
前記第2流路に接続され、第2流出口を有する第4流路とを有し、
前記第1流出口は、前記第2流出口よりも前記中心軸及び前記切刃を含む仮想平面から離れて位置している、切削工具。
- [請求項2] 前記第1流出口の一部が、前記仮想平面に含まれている、請求項1に記載の切削工具。
- [請求項3] 前記第3流路は、前記第4流路よりも前記仮想平面から離れて位置している、請求項1又は2に記載の切削工具。
- [請求項4] 前記第2流出口は前記切刃に向かって開口している、請求項1～3のいずれか1つに記載の切削工具。
- [請求項5] 前記第3流路は、前記第1流路から離れるに従って前記仮想平面から離れるように延びている、請求項1～4のいずれか1つに記載の切削工具。
- [請求項6] 前記第4流路は前記仮想平面に平行に延びている、請求項1～5のいずれか1つに記載の切削工具。
- [請求項7] 前記第2流出口は、前記第1流出口よりも前記第1端の側に位置している、請求項1～6のいずれか1つに記載の切削工具。
- [請求項8] 前記第4流路及び前記中心軸のなす角が、前記第3流路及び前記中心軸のなす角よりも大きい、請求項7に記載の切削工具。

- [請求項9] 前記仮想平面に直交する方向から正面視した場合に、
前記第2流出口が、前記第1流出口よりも前記中心軸から離れている、請求項1～8のいずれか1つに記載の切削工具。
- [請求項10] 前記第4流路の内径は、前記第2流路よりも内径が小さい、請求項1～9のいずれか1つに記載の切削工具。
- [請求項11] 被削材を回転させ、
回転している前記被削材に請求項1～10のいずれか1つに記載の切削工具を接触させ、
前記切削工具を前記被削材から離すこと、を備えた切削加工物の製造方法。

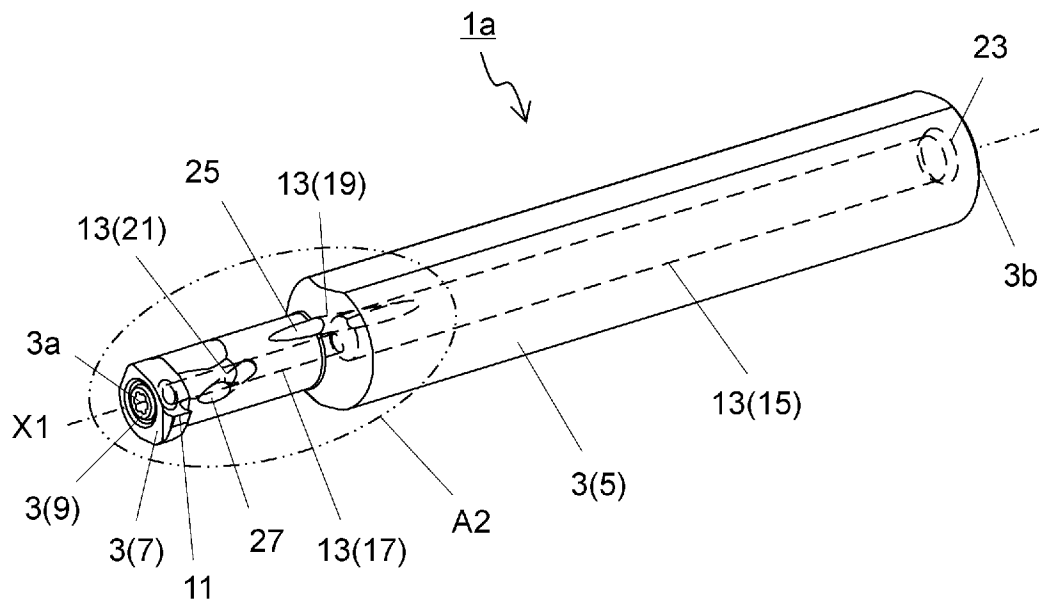
[図1]



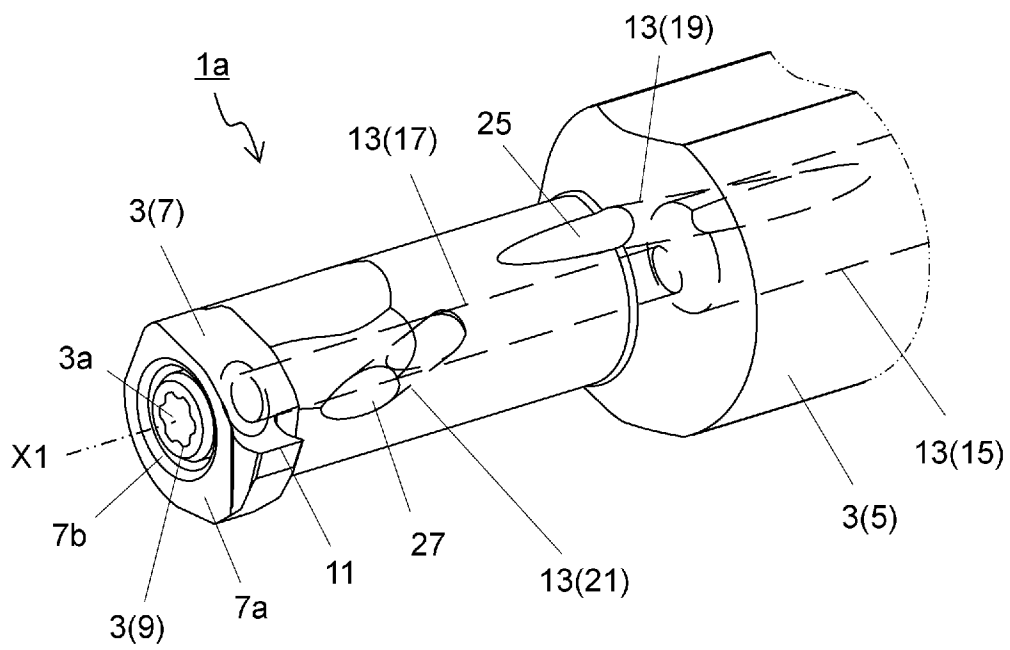
[図2]



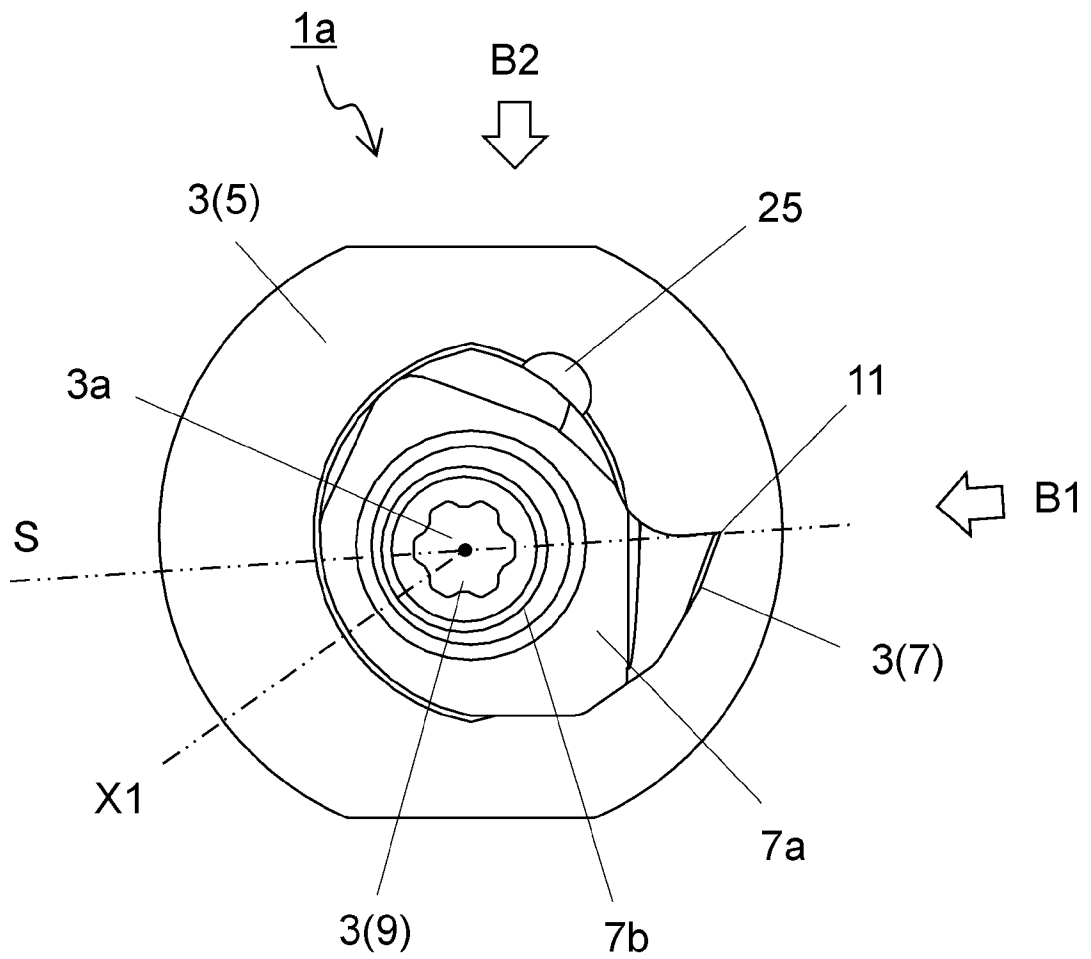
[図3]



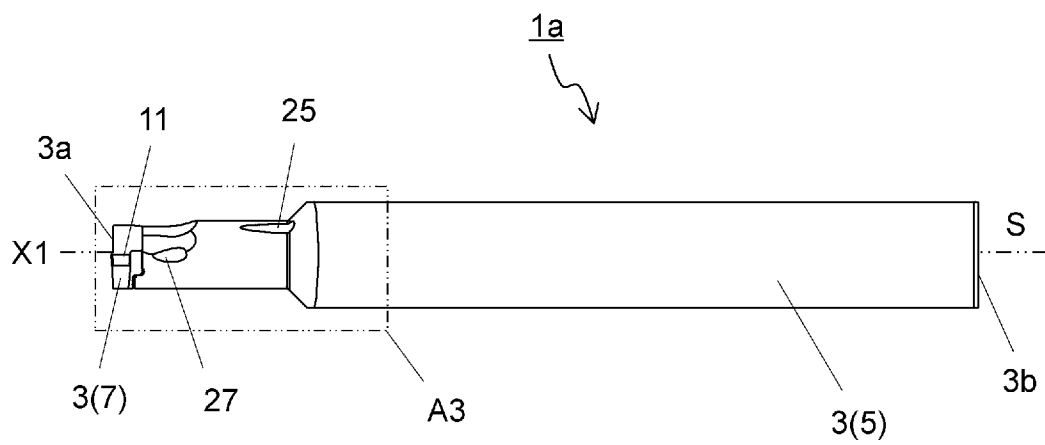
[図4]



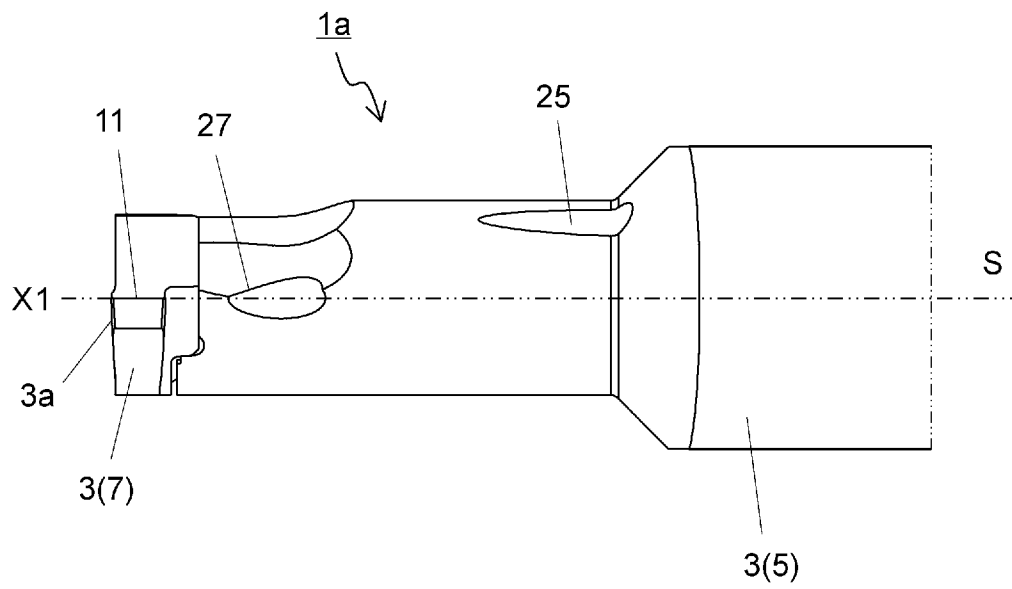
[図5]



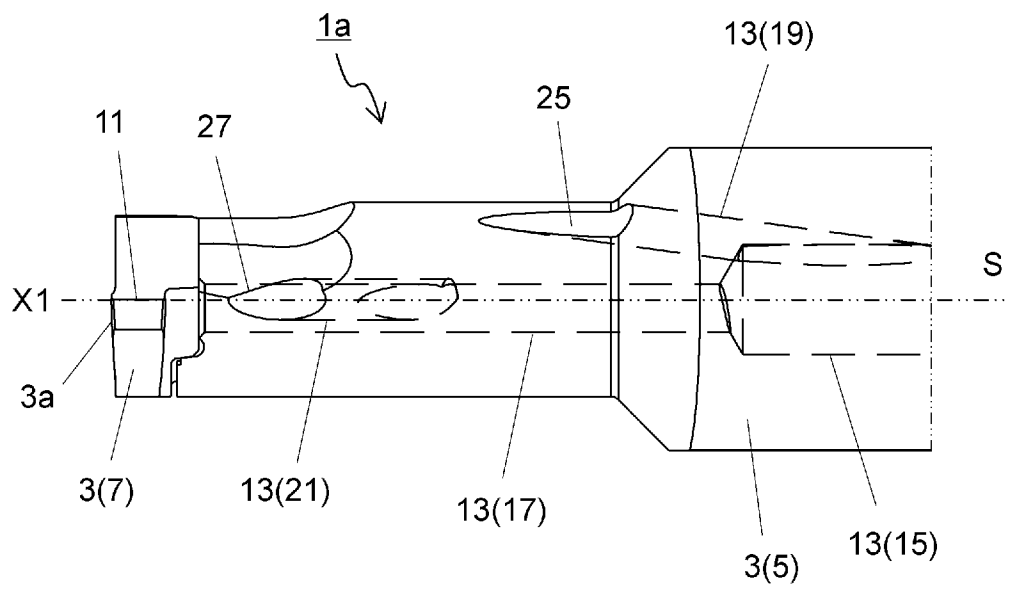
[図6]



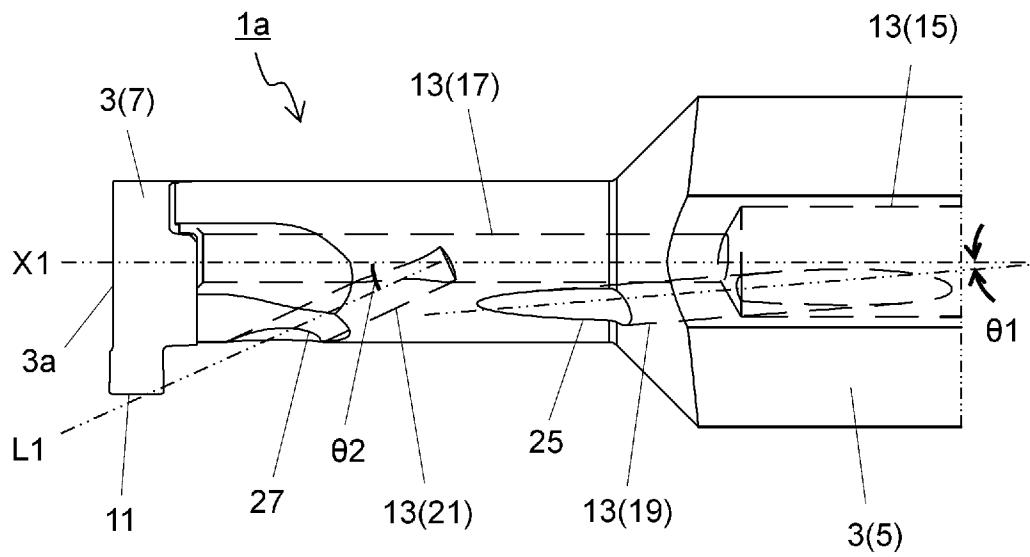
[図7]



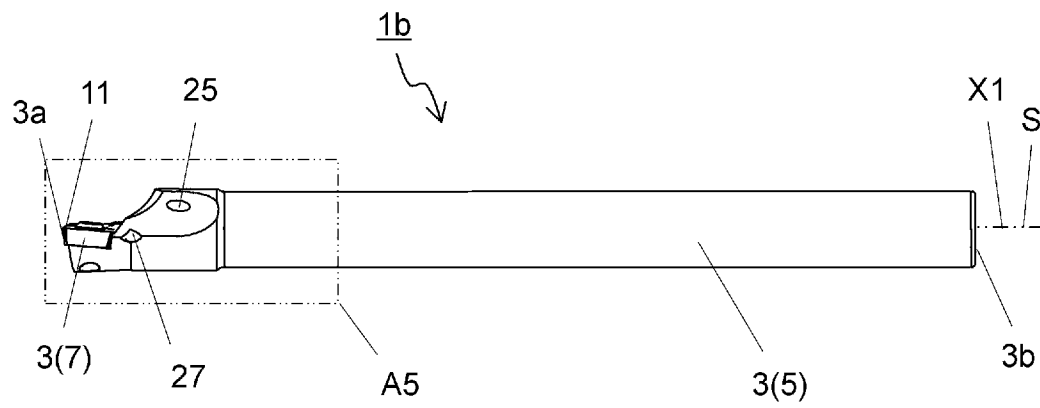
[図8]



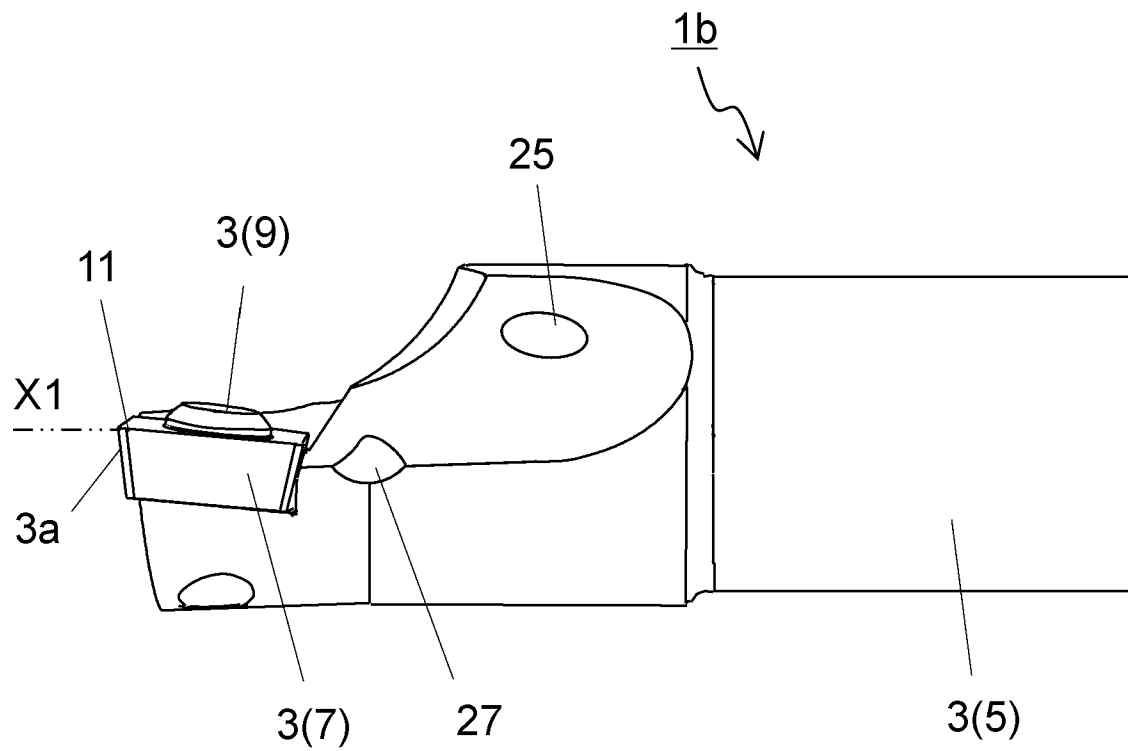
[図11]



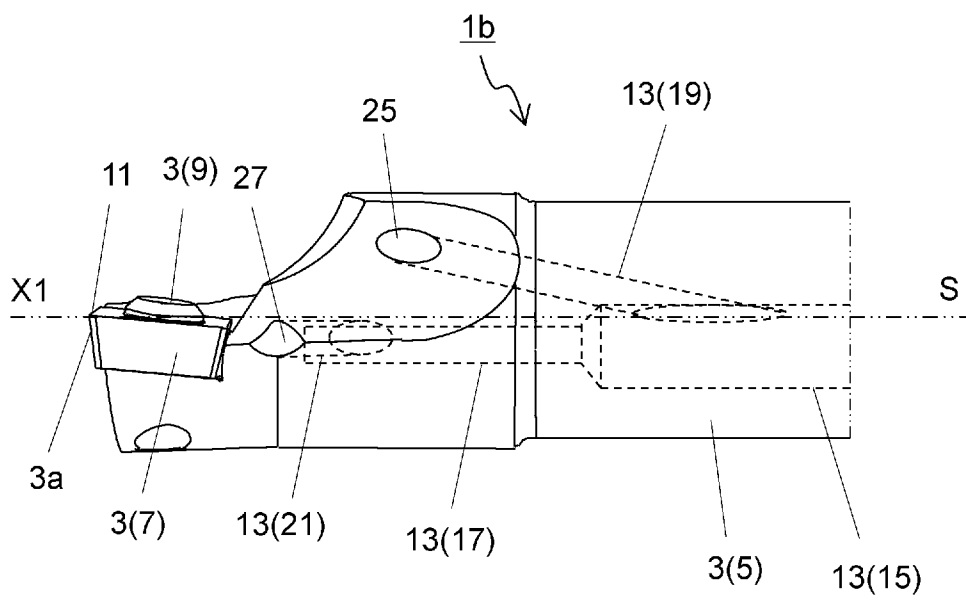
[図12]



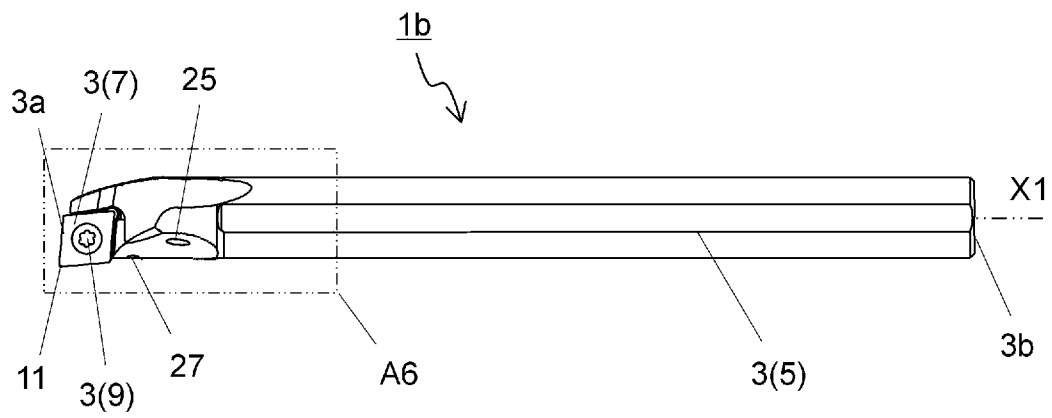
[図13]



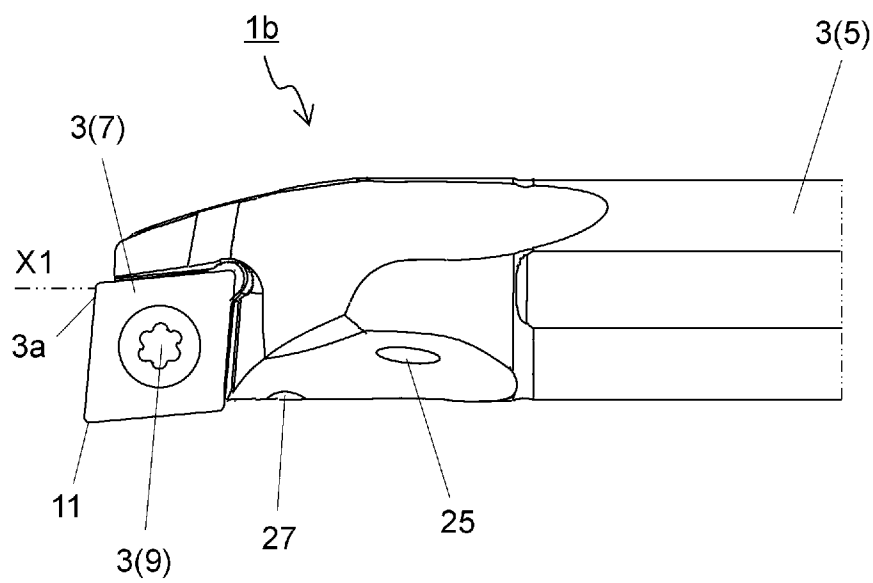
[図14]



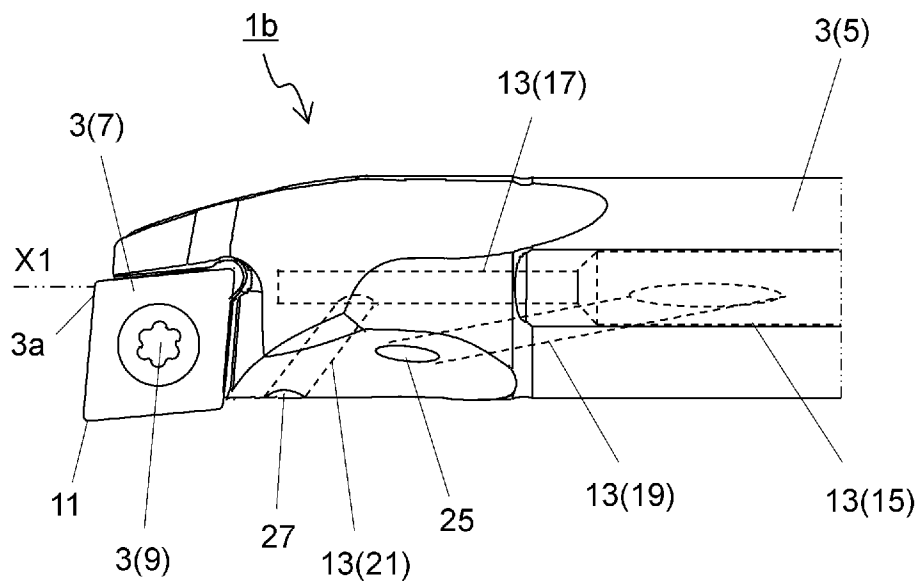
[図15]



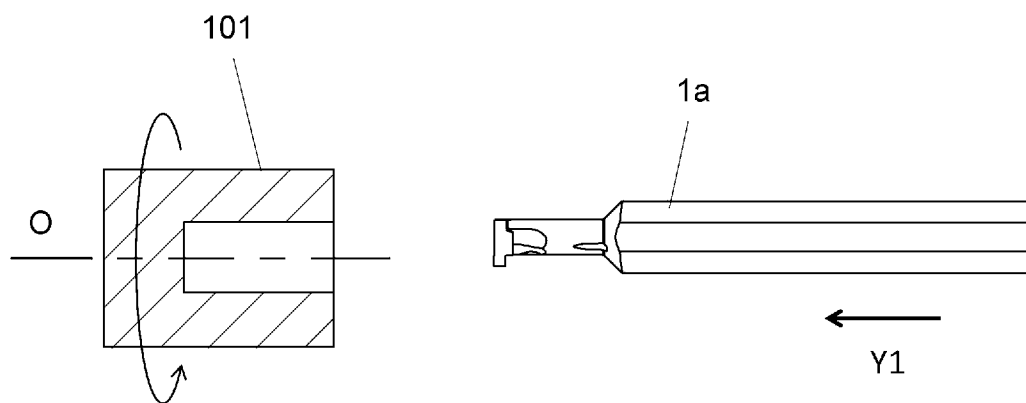
[図16]



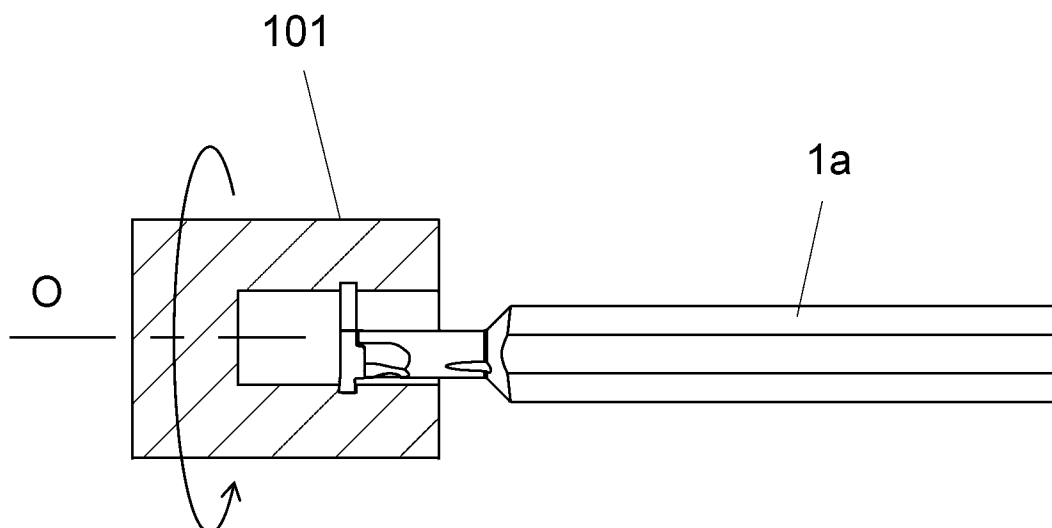
[図17]



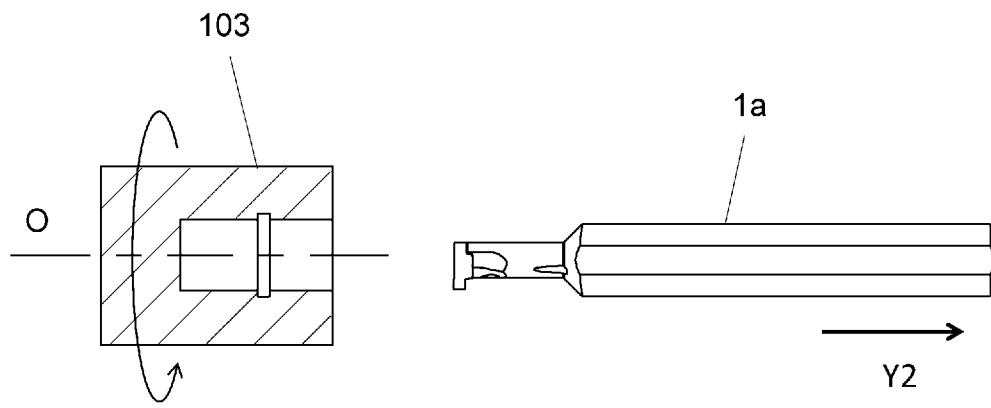
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/036880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B23B27/10 (2006.01) i, B23Q11/00 (2006.01) i, B23Q11/10 (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)

Int.Cl. B23B27/10, B23Q11/00, B23Q11/10

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 068107/1992 (Laid-open No. 057503/1994) (KYOCERA CORP.) 09 August 1994, paragraphs [0007]-[0013], fig. 1-2 (Family: none)	1-7, 9-11 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

"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
17 December 2018 (17.12.2018)

Date of mailing of the international search report
25 December 2018 (25.12.2018)

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/JP2018/036880

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 192254/1990 (Laid-open No. 051306/1992) (TOSHIBA TUNGALOY CO., LTD.) 30 April 1992, page 1, line 19 to page 2, line 1, page 4, line 5 to page 5, line 19, fig. 1-3 (Family: none)	1-6, 9-11 7-8
Y	US 2014/0356082 A1 (NIM, INC.) 04 December 2014, paragraphs [0026]-[0043], fig. 4-10 (Family: none)	1-7, 9-11
Y A	JP 2007-268695 A (KYOCERA CORP.) 18 October 2007, paragraphs [0036]-[0037], [0053], [0063]-[0066], [0070]-[0085], fig. 1-8 (Family: none)	11 1
Y A	JP 2010-105084 A (KYOCERA CORP.) 13 May 2010, paragraphs [0014]-[0030], [0048]-[0054], [0093]-[0095], fig. 1-4, 6 (Family: none)	11 1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23B27/10(2006.01)i, B23Q11/00(2006.01)i, B23Q11/10(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. B23B27/10, B23Q11/00, B23Q11/10

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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）

WPI

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
Y A	日本国実用新案登録出願04-068107号(日本国実用新案登録出願公開06-057503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(京セラ株式会社) 1994.08.09, 段落0007-0013, 図1-2 (ファミリーなし)	1-7, 9-11 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

17.12.2018

国際調査報告の発送日

25.12.2018

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）

中川 康文

3C

4068

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
Y A	日本国実用新案登録出願02-092254号(日本国実用新案登録出願公開04-051306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) 1992.04.30, 第1頁第19行-第2頁第1行, 第4頁第5行-第5頁第19行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-6, 9-11 7-8
Y	US 2014/0356082 A1 (NTM, INC.) 2014.12.04, 段落 0026-0043, 第4-10図 (ファミリーなし)	1-7, 9-11
Y A	JP 2007-268695 A (京セラ株式会社) 2007.10.18, 段落 0036-0037, 段落 0053, 段落 0063-0066, 段落 0070-0085, 図1-8 (ファミリーなし)	11 1
Y A	JP 2010-105084 A (京セラ株式会社) 2010.05.13, 段落 0014-0030, 段落 0048-0054, 段落 0093-0095, 図1-4, 図6 (ファミリーなし)	11 1