(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
2021年9月16日(16.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/182458 A1

(51) 国際特許分類:
B23C 5/28 (2006.01) *B23C 5/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/009242

(22) 国際出願日： 2021年3月9日(09.03.2021)

(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 2020-041282 2020年3月10日(10.03.2020) JP

(71) 出願人: 三菱マテリアル株式会社 (**MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区丸の内三丁目２番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 北嶋 純 (**KITAJIMA Jun**); 〒1008117 東京都千代田区丸の内三丁目２番３号 三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー内 Tokyo (JP).

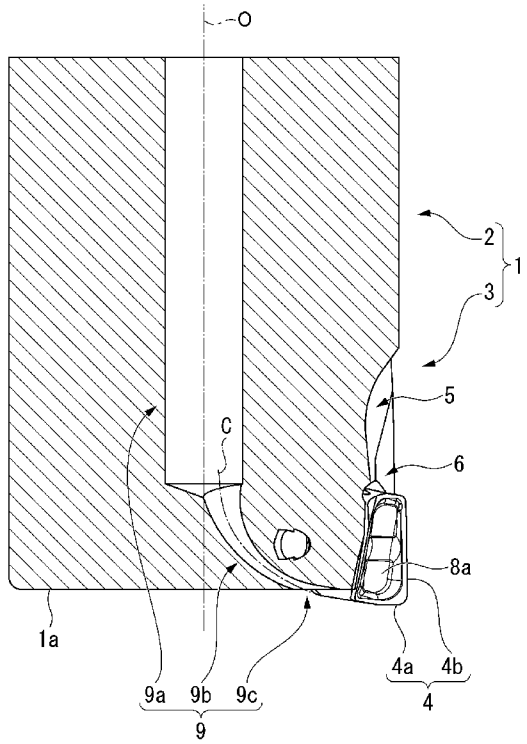
(74) 代理人: 松沼 泰史, 外 (**MATSUNUMA Yasushi** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

WO 2021/182458 A1

(54) **Title:** CUTTING TOOL WITH COOLANT BORE AND TOOL BODY OF CUTTING TOOL WITH COOLANT BORE

(54) 発明の名称： クーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体



(57) **Abstract:** This cutting tool with a coolant bore has: a tool body rotated around an axis line in a tool rotation direction; a chip discharge groove formed in a tip-end outer periphery of the tool body; a cutting blade provided on a tip-end outer periphery of a wall surface of the chip discharge groove facing the tool rotation direction; and a coolant bore provided in the tool body to eject and supply a coolant to the cutting blade. Openings of the coolant bore are provided in a tip-end surface of the tool body in a scattered manner in a circumferential direction on an inner peripheral side of the cutting blade.

［続葉有］

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: このクーラント孔付き切削工具は、軸線回りに工具回転方向に回転させられる工具本体と、前記工具本体の先端部外周に形成された切屑排出溝と、前記切屑排出溝の前記工具回転方向を向く壁面の先端外周部に設けられた切刃と、前記工具本体に設けられた、前記切刃にクーラントを噴出させて供給するクーラント孔と、を有し、前記クーラント孔の開口部は、前記工具本体の先端面において、前記切刃の内周側に周方向に点在して開口している。

明　細　書

発明の名称 ：

クーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体

技術分野

[0001] 本発明は、クーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体に関する。本発明は、軸線回りに工具回転方向に回転させられる工具本体の先端部外周に切屑排出溝が形成され、この切屑排出溝の上記工具回転方向を向く壁面の先端外周部に上記工具本体の先端面から上記軸線方向先端側に突出する切刃が設けられるとともに、上記工具本体には上記切刃にクーラントを噴出させて供給するクーラント孔が形成されたクーラント孔付き切削工具、およびこのようなクーラント孔付き切削工具の工具本体に関するものである。

本願は、２０２０年３月１０日に、日本に出願された特願２０２０－０４１２８２号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] クーラント孔が形成されたクーラント孔付き切削工具として、例えば特許文献１には、円柱状のストレートシャンク部と、切刃をもつ切刃部と、を有する工具本体から構成される回転切削工具開示されている。この工具本体内には、長手方向に延在する供給孔（クーラント孔）と、この供給孔に連通するとともに切刃部の切屑排出溝に開口し、切刃に圧縮空気（クーラント）を噴出するための噴射孔と、が設けられており、噴出孔の開口方向が工具本体軸心（軸線）直交方向に対して切刃後端側の上向き方向に傾くように設けられている。

[0003] また、特許文献２には、アーバ本体と、回転工具をアーバ本体に固定する固定部材とを備えたアーバが開示されている。このアーバ本体は、一端部には工作機械の主軸に把持されるシャンク部を備え、他端部には回転工具に嵌合する取付突起部を備え、且つ取付突起部には係合部を形成した内径部を備

える。固定部材は、このアーバ本体の係合部に係合し回転工具をアーバ本体に固定している。このアーバ本体にはシャンク部の端面と内径部とを連通する流体供給穴（クーラント孔）が設けられ、且つ内径部の長手方向に沿って内径部の壁面に少なくとも１つの溝が設けられている。

[0004] そして、特許文献２のアーバに固定する回転工具（クーラント孔付き切削工具）では、回転工具の中央部に、軸線方向に沿ってアーバ本体の取付突起部に嵌合する取付穴が設けられ、回転工具の先端外周部に、外周面から突出する切れ刃（切刃）が少なくとも１つ設けられている。さらに、回転工具の内部においては、取付穴に開口するとともに切れ刃に近接し且つ切れ刃方向に開口する流体噴射穴（クーラント孔）が設けられている。

[0005] 特許文献３には、クーラントの流通穴（クーラント孔）とチップポケット（切屑排出溝）を有する工具本体の先端面に切刃が設けられた転削工具（クーラント孔付き切削工具）が開示されている。特許文献３において、流通穴は、チップポケットの切刃と向き合う対向面の先端外周部に開口されるよう配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：実公平４－０３７６８９号公報

特許文献2：特開２００５－０２２０６３号公報

特許文献3：特開２００２－２１９６０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] これら特許文献１～３に記載されたクーラント孔付き切削工具は、いずれもクーラント孔が切屑排出溝に開口している。このため、切刃によって生成された切屑がクーラント孔の開口部に引っ掛かって切屑詰まりを生じるおそれがある。また、切削加工時に工具本体に作用する応力が、このクーラント孔の開口部に集中して、工具本体の損傷を招くおそれもある。

[0008] さらに、工具本体の先端面から軸線方向先端側に突出する切刃である底刃によって生成された切屑を除去する際、工具本体の外周側に突出した切刃である外周刃によって生成された切屑にクーラントが遮られてしまうため、効率的な切屑の除去を図ることが困難となることが懸念される。

[0009] 本発明は、このような背景の下になされたもので、クーラント孔の開口部への切屑の引っ掛かりによる切屑詰まりや、クーラント孔の開口部への応力の集中による工具本体の損傷を防ぐとともに、工具本体の先端面から軸線方向先端側に突出する切刃である底刃によって生成された切屑を効率的に除去することが可能なクーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明のクーラント孔付き切削工具は、軸線回りに工具回転方向に回転させられる工具本体と、前記工具本体の先端部外周に形成された切屑排出溝と、前記切屑排出溝の前記工具回転方向を向く壁面の先端外周部に設けられた切刃と、前記工具本体に設けられた、前記切刃にクーラントを噴出させて供給するクーラント孔と、を有し、前記切刃が前記工具本体の先端面から前記軸線に沿った前記工具本体の先端側に向けて突出しており、前記クーラント孔の開口部は、前記工具本体の先端面において、前記切刃の内周側に周方向に点在して開口しているとともに、前記開口部に至る前記クーラント孔の噴出部は、前記工具本体の先端側に向かうに従い前記工具本体の外周側に向かうように延びていることを特徴とする。

[0011] また、本発明のクーラント孔付き切削工具の工具本体は、上記クーラント孔付き切削工具の工具本体であって、前記切屑排出溝の工具回転方向を向く壁面の先端外周部にはインサート取付座が形成されており、前記インサート取付座に、前記切刃が形成された切削インサートが着脱可能に取り付けられることを特徴とする。すなわち、本発明の工具本体は、刃先交換式のクーラント孔付き切削工具の工具本体である。

[0012] 前記クーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体では、まずクーラント孔の開口部が工具本体の先端面に開口しているので、切刃によって生成された切屑が切屑排出溝に排出されても、クーラント孔の開口部に引っ掛かって切屑詰まりを生じることがなく、また切削負荷による応力集中によって工具本体が損傷するようなこともない。

[0013] そして、前記クーラント孔の開口部に至るクーラント孔の噴出部は、工具本体の先端側に向かうに従い外周側に向かうように延びているので、クーラント孔の開口部から噴出させられるクーラントは、工具本体の先端面に対向する被削材の加工面に当たって跳ね返って工具本体の先端側から切屑排出溝に流れ込む。これにより、このクーラントとともに切屑を工具本体の後端側に効率的に排出して除去することができ、あるいは切屑を加工面に沿って工具本体の外周側に吹き飛ばして除去することができる。

[0014] また、前記工具本体の先端面における前記クーラント孔の前記開口部を、前記軸線に対する径方向外周側から見て、前記軸線に向かう方向に偏平した長孔状に形成している。本構成によれば、クーラントを満遍なく切刃に向けて噴出させることが可能となるので、クーラント孔の開口部が切刃の内周側に周方向に点在して工具本体の先端面に開口しているとともに、噴出部が工具本体の先端側に向かうに従い外周側に向かうように延びていることとも相俟って、さらに効率的に切屑を除去することが可能となる。

[0015] さらに、前記工具本体の先端面における前記クーラント孔の前記開口部を、前記軸線に沿った前記工具本体の先端側から見て、前記軸線に対する径方向外周側に前記切刃に向けて延びる溝状に形成することにより、この溝状の開口部によってクーラントを必要以上に飛散させることなく確実に切刃に供給することができる。

[0016] さらに、前記クーラント孔を、前記工具本体の先端面における前記開口部に至る前記噴出部において、該噴出部の中心線に垂直な断面における断面積が小さくなるように形成することにより、開口部からのクーラントの噴出速度を高めて一層効率的な切屑の除去を図ることができる。

[0017] また、前記クーラント孔を、前記工具本体の先端面における前記開口部に至る前記噴出部において、該噴出部の中心線が前記工具本体の先端内周側に凸となる凸曲線状に形成することにより、この噴出部におけるクーラントの流れを安定させて圧力損失を抑えつつ、より軸線に対して垂直な方向にクーラントを噴出させてさらに一層効率的な切屑の除去を図ることができる。

[0018] なお、特にこのようにクーラント孔の噴出部の中心線が工具本体の先端内周側に凸となる凸曲線状に形成する場合には、前記工具本体を、例えば３Ｄプリンターによる積層加工によって一体成形してもよい。

発明の効果

[0019] 以上説明したように、本発明によれば、切屑がクーラント孔の開口部に引っ掛かって切屑詰まりを生じたり、切削負荷による応力集中によって工具本体が損傷したりするのを防ぎつつ、切屑を効率的に除去することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の刃先交換式切削工具の一実施形態を示す斜視図である。

[図2]図１に示す実施形態の底面図である。

[図3]図１に示す実施形態の平面図である（ただし、クーラント孔の噴出部と切削インサートは１つだけ描かれている。）。

[図4]図３における矢線Ｙ方向視の斜視側面図である。

[図5]図２におけるＺＯ断面図である（ただし、クーラント孔の噴出部と切削インサートは１つだけ描かれている。）。

発明を実施するための形態

[0021] 図１～図５は、本発明のクーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体の一実施形態を示すものである。本実施形態における工具本体１は、鋼材等の金属材料により軸線Ｏを中心とした円柱状に形成されており、その後端部（図１において右上部分。図４および図５においては上側部分）は円柱状のままのシャンク部２とされるとともに、先端部（図１において左下部分。図４および図５においては下側部分）は切刃部３とされ

る。

[0022] このようなクーラント孔付き切削工具の工具本体１は、シャンク部２が工作機械の主軸に把持されて軸線Ｏ回りに工具回転方向Ｔに回転させられつつ、通常は軸線Ｏに垂直に送り出され、切刃部３に設けられた切刃４によって被削材に平面加工や溝削り加工、肩削り加工等の切削加工を行う。

[0023] 切刃部３の外周には、工具本体１の先端面１ａに開口して、工具本体１の外周面１ｂの後端側に延びる複数（本実施形態では５つ）の切屑排出溝５が周方向に間隔をあけて形成されている。これらの切屑排出溝５の工具回転方向Ｔを向く壁面の先端部には、工具本体１の先端面１ａと外周面１ｂとに開口するインサート取付座６が形成されている。

[0024] 上記切刃４は、これらのインサート取付座６にクランプネジ７によって着脱可能に取り付けられる切削インサート８に形成されている。

すなわち、本実施形態のクーラント孔付き切削工具の工具本体１は、刃先交換式のクーラント孔付き切削工具の工具本体１とされている。また、本実施形態のクーラント孔付き切削工具は、工具本体１と切削インサート８とを有する。

[0025] 本実施形態では、切削インサート８は、工具本体１よりも高硬度の超硬合金のような硬質材料により、長方形板状に形成されている。切削インサート８では、工具回転方向Ｔに向けられるすくい面８ａの工具本体１の先端側に向けられる辺稜部に切刃４として底刃４ａが形成されるとともに、工具本体１の外周側に向けられる辺稜部に同じく切刃４として外周刃４ｂが形成されている。底刃４ａは、工具本体１の軸線Ｏのシャンク部２から切刃部３に向かう方向で先端面１ａから先端側に突出させられる。外周刃４ｂは、工具本体１の外周面１ｂから軸線Ｏに対する径方向外周側に突出させられる。

[0026] そして、工具本体１には、その後端面からクーラント孔９が形成されている。このクーラント孔９は、図５に示すように、工具本体１の後端側では軸線Ｏを中心とする一定内径の円筒形の大径部９ａを有し、工具本体１の先端部では大径部９ａから切刃４と同数の複数（５つ）に分岐して大径部９ａよ

りも小径の噴出部９ｂを有し、この噴出部９ｂが工具本体１の先端面１ａに開口して開口部９ｃを形成している。

[0027] 従って、図３～図５では噴出部９ｂは１つしか描かれていないが、本実施形態では図１および図２に示すように切刃４と同数の複数（５つ）のクーラント孔９の噴出部９ｂが開口部９ｃにおいて工具本体１の先端面１ａに開口している。

[0028] このクーラント孔９の開口部９ｃは、工具本体１の先端面１ａの周方向に点在するように配置されている。具体的には、開口部９ｃは、それぞれ上記切刃４のうち底刃４ａの内周側に対応する工具本体１の先端面１ａに開口している。更に、開口部９ｃは、図１および図２に示すように、先端面１ａにおいて、切屑排出溝５の配置位置に対応する、先端面１ａの内周側の位置に、切屑排出溝５から間隔をあけて開口している。

また、噴出部９ｂは、工具本体１の先端側に向かうに従い、工具本体１の外周側に向かうように形成されている。このクーラント孔９には、切削加工時に工具本体１の後端側の大径部９ａから圧縮空気や切削油剤等のクーラントが供給される。

[0029] クーラント孔９の噴出部９ｂは、大径部９ａと連通する部分では図３に示すように中心線Ｃを中心とした円形とされているが、開口部９ｃに向かうに従いこの中心線Ｃに垂直な断面における断面積が小さくなるとともに断面形状が軸線Ｏ方向に偏平するように変形しており、開口部９ｃは図４に示すようにする長方形等の長孔状に形成されている。

[0030] また、本実施形態において噴出部９ｂは、図５に示すように上記中心線Ｃが大径部に連通する部分では軸線Ｏ方向に延びているとともに、これよりも工具本体１の先端側では工具本体１の先端内周側に凸となる凸曲線状とされて、工具本体１の先端側に向かうに従い外周側に向かうように延びている。

ここで、工具本体１の先端内周側とは、工具本体１の先端面１ａに向かう方向と、工具本体１の外周面１ｂから軸線Ｏに向かう方向との２つの方向を含む。即ち、中心線Ｃは、工具本体１の先端面１ａに向かう方向と、工具本

体１の外周面１ｂから軸線Ｏに向かう方向とにおいて、凸となる凸曲線状を有している。

[0031] さらに、このように噴出部９ｂにおけるクーラント孔９の中心線Ｃが凸曲線状とされることにより、この噴出部９ｂから開口する開口部９ｃは、図１および図２に示すように軸線Ｏ方向先端側から見て、軸線Ｏに対する径方向外周側に切刃４（底刃４ａ）に向けて溝深さが浅くなるように延びる溝状に形成される。

[0032] このようなクーラント孔９は、例えば噴出部９ｂから開口部９ｃの部分を境界とする別部材によって工具本体１を形成して、これらの別部材の少なくとも一方に噴出部９ｂおよび開口部９ｃとなる溝を形成した後、これらの別部材を組み合わせることによって形成することも可能であるが、３Ｄプリンターによる積層加工を用いて工具本体１を一体成形して製造してもよい。

[0033] このように構成されたクーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体１においては、クーラント孔９が切屑排出溝５には開口せずに工具本体１の先端面１ａに開口しているので、切刃４によって生成された切屑が切屑排出溝５内に排出されても、クーラント孔９の開口部９ｃに引っ掛かって切屑詰まりを生じるようなことがない。また、切削負荷によって工具本体１を軸線Ｏ回りに捩るような力が作用しても、切屑排出溝５にクーラント孔９が開口していないので、開口部９ｃに応力が集中して工具本体１が損傷するようなこともない。

[0034] そして、上記構成のクーラント孔付き切削工具およびクーラント孔付き切削工具の工具本体１では、クーラント孔９の開口部９ｃに至る噴出部９ｂが、工具本体１の先端側に向かうに従い外周側に向かうように延びているので、開口部９ｃから噴出させられるクーラントは、工具本体１の先端面１ａに対向する被削材の加工面に当たって跳ね返る。

[0035] このため、こうして跳ね返ったクーラントが工具本体１の先端側から切屑排出溝５に流れ込むことにより、このクーラントとともに切屑を工具本体１の後端側に効率的に排出して除去することができる。あるいは、切屑をクー

ラントによって工具本体１の外周側に吹き飛ばして除去することもできる。

[0036] また、本実施形態では、工具本体１の先端面１ａにおけるクーラント孔９の開口部９ｃが、軸線Ｏに対する径方向外周側から見て、軸線Ｏに向かう方向に偏平した長孔状に形成されているので、クーラントを満遍なく切刃４に向けて噴出させることが可能となる。従って、クーラント孔９の開口部９ｃが切刃４の内周側に周方向に点在して工具本体１の先端面１ａに開口しているとともに、噴出部９ｂが工具本体１の先端側に向かうに従い外周側に向かうようにいることとも相俟って、さらに効率的に切屑を除去することができる。

[0037] さらに、本実施形態では、工具本体１の先端面１ａにおけるクーラント孔９の開口部９ｃが、先端面１ａを、軸線Ｏの切刃部３からシャンク部２に向かう方向から見て、軸線Ｏに対する径方向外周側に切刃４に向けて延びる溝状に形成されている。このため、この溝状の開口部９ｃによってクーラントを必要以上に飛散させることなく、クーラントを確実に切刃４に案内して供給し、切屑を除去することができる。

[0038] さらにまた、本実施形態では、クーラント孔９が、工具本体１の先端面１ａにおける開口部９ｃに至る噴出部９ｂにおいて、その中心線Ｃに垂直な断面における断面積が小さくなるように形成されている。このため、開口部９ｃからのクーラントの噴出速度を高めることができ、一層効率的な切屑の除去を図ることができる。

[0039] また、本実施形態では、クーラント孔９が、やはり工具本体１の先端面１ａにおける開口部９ｃに至る噴出部９ｂにおいて、上記中心線Ｃが工具本体１の先端内周側に凸となる凸曲線状に形成されている。このため、噴出部が大径部から分岐する際にその中心線が分岐点から開口部に向けて直線状であり、工具本体１の先端側に向かうに従い外周側に向かっている場合に比べ、噴出部９ｂにおけるクーラントの流れを安定させて圧力損失を抑えることができるとともに、より軸線Ｏに対して垂直な方向にクーラントを噴出させることができるので、さらに一層効率的な切屑の除去を図ることができる。

[0040] また、特にこのようにクーラント孔９の噴出部９ｂの中心線Ｃが工具本体の先端内周側に凸となる凸曲線状に形成する場合には、工具本体１を、上述のように３Ｄプリンターによる積層加工によって一体成形することにより、このような工具本体１を容易に形成することが可能である。

符号の説明

[0041] １　工具本体

１ａ　工具本体１の先端面

１ｂ　工具本体１の外周面

２　シャンク部

３　切刃部

４　切刃

４ａ　底刃

４ｂ　外周刃

５　切屑排出溝

６　インサート取付座

７　クランプネジ

８　切削インサート

９　クーラント孔

９ａ　大径部

９ｂ　噴出部

９ｃ　開口部

Ｏ　工具本体１の軸線

Ｔ　工具回転方向

Ｃ　クーラント孔９の噴出部９ｂの中心線

請求の範囲

[請求項1] 軸線回りに工具回転方向に回転させられる工具本体と、

前記工具本体の先端部外周に形成された切屑排出溝と、

前記切屑排出溝の前記工具回転方向を向く壁面の先端外周部に設けられた切刃と、

前記工具本体に設けられた、前記切刃にクーラントを噴出させて供給するクーラント孔と、を有し、

前記切刃が前記工具本体の先端面から前記軸線に沿った前記工具本体の先端側に向けて突出しており、

前記クーラント孔の開口部は、前記工具本体の先端面において、前記切刃の内周側に周方向に点在して開口しているとともに、

前記開口部に至る前記クーラント孔の噴出部は、前記工具本体の先端側に向かうに従い前記工具本体の外周側に向かうように延びていることを特徴とするクーラント孔付き切削工具。

[請求項2] 前記工具本体の先端面における前記クーラント孔の前記開口部は、前記軸線に対する径方向外周側から見て、前記軸線に向かう方向に偏平した長孔状に形成されていることを特徴とする請求項１に記載のクーラント孔付き切削工具。

[請求項3] 前記工具本体の先端面における前記クーラント孔の前記開口部は、前記軸線に沿った前記工具本体の先端側から見て、前記軸線に対する径方向外周側に前記切刃に向けて延びる溝状に形成されていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載のクーラント孔付き切削工具。

[請求項4] 前記クーラント孔は、前記工具本体の先端面における前記開口部に至る前記噴出部において、該クーラント孔の中心線に垂直な断面における断面積が小さくなるように形成されていることを特徴とする請求項１から請求項３のうちいずれか一項に記載のクーラント孔付き切削工具。

[請求項5] 前記クーラント孔は、前記工具本体の先端面における前記開口部に至る前記噴出部において、該クーラント孔の中心線が前記工具本体の先端内周側に凸となる凸曲線状に形成されていることを特徴とする請求項１から請求項４のうちいずれか一項に記載のクーラント孔付き切削工具。

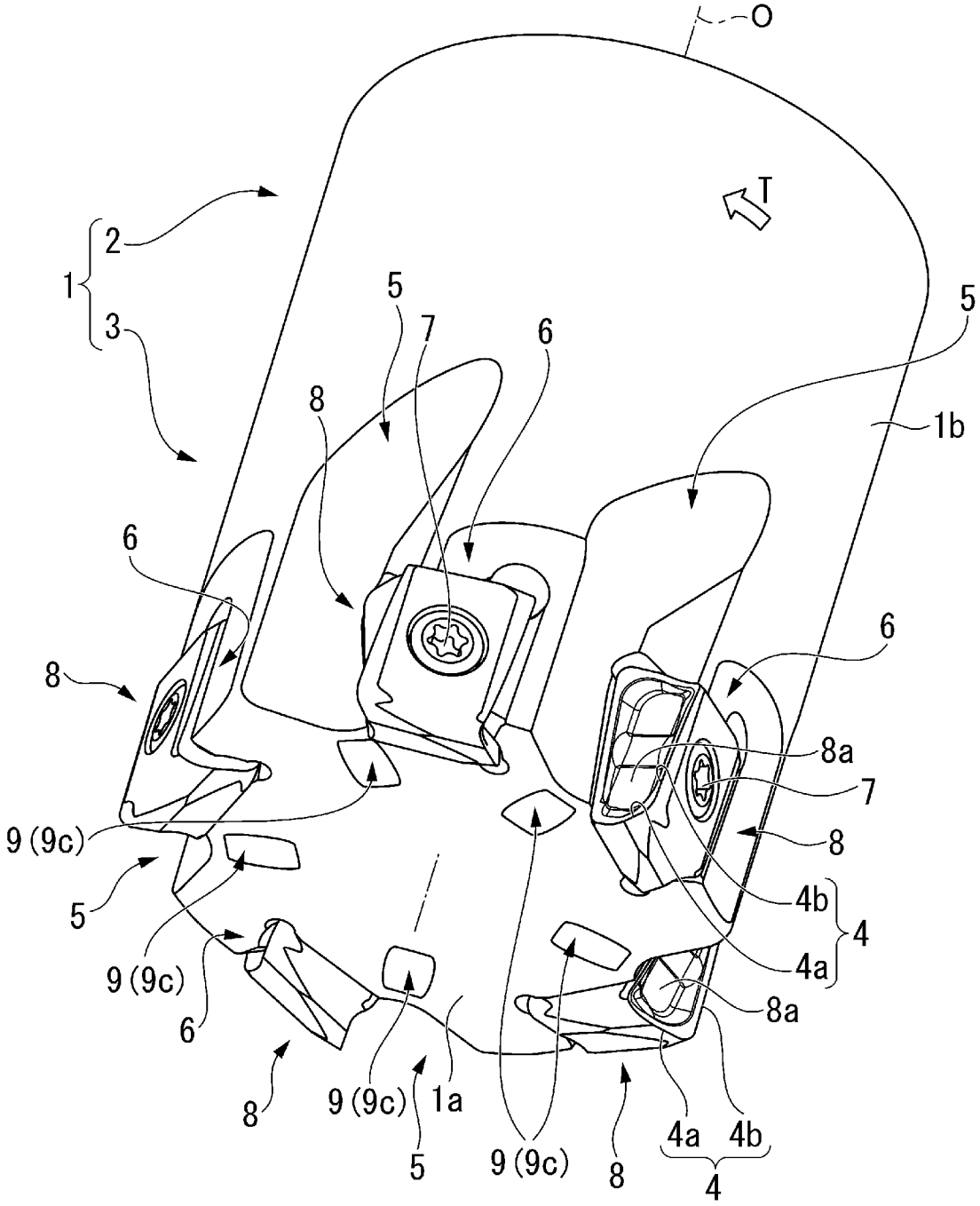
[請求項6] 前記工具本体は一体成形されていることを特徴とする請求項１から請求項５のうちいずれか一項に記載のクーラント孔付き切削工具。

[請求項7] 請求項１から請求項６のうちいずれか一項に記載のクーラント孔付き切削工具の工具本体であって、

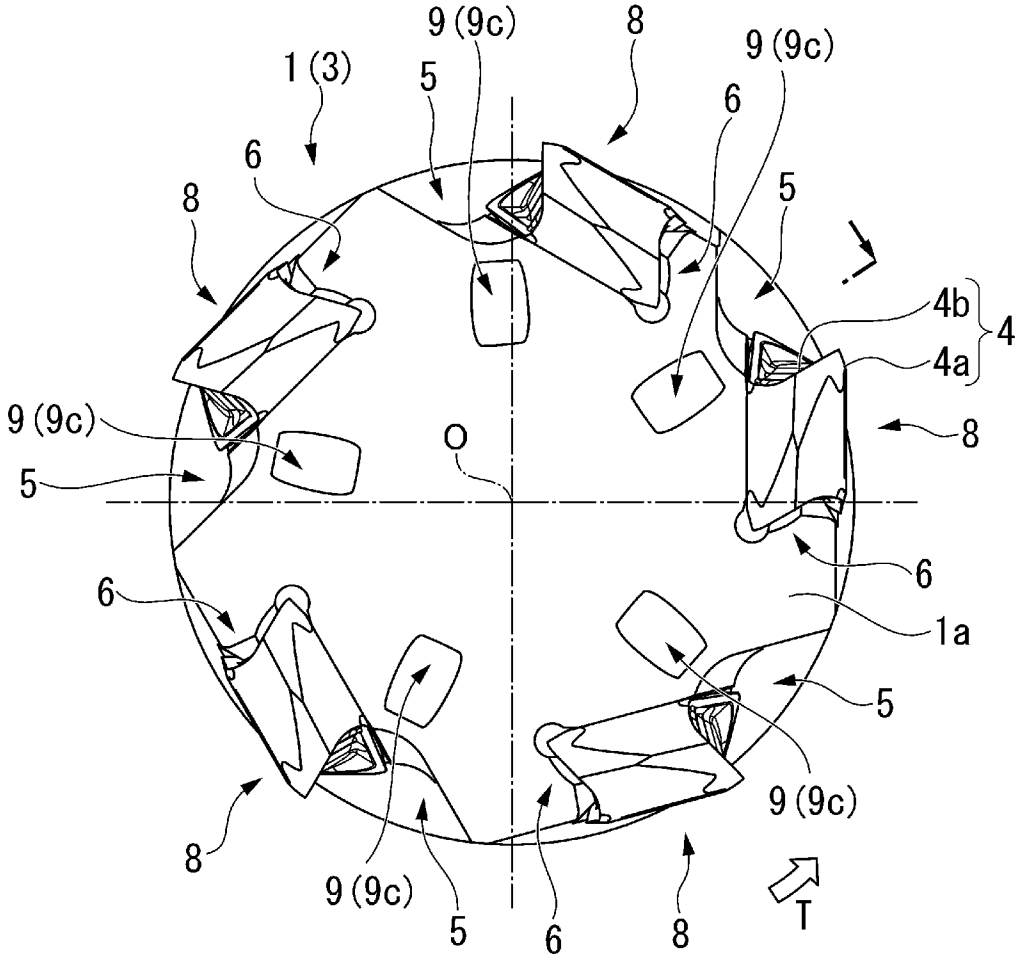
前記切屑排出溝の工具回転方向を向く壁面の先端外周部にはインサート取付座が形成されており、

前記インサート取付座に、前記切刃が形成された切削インサートが着脱可能に取り付けられることを特徴とするクーラント孔付き切削工具の工具本体。

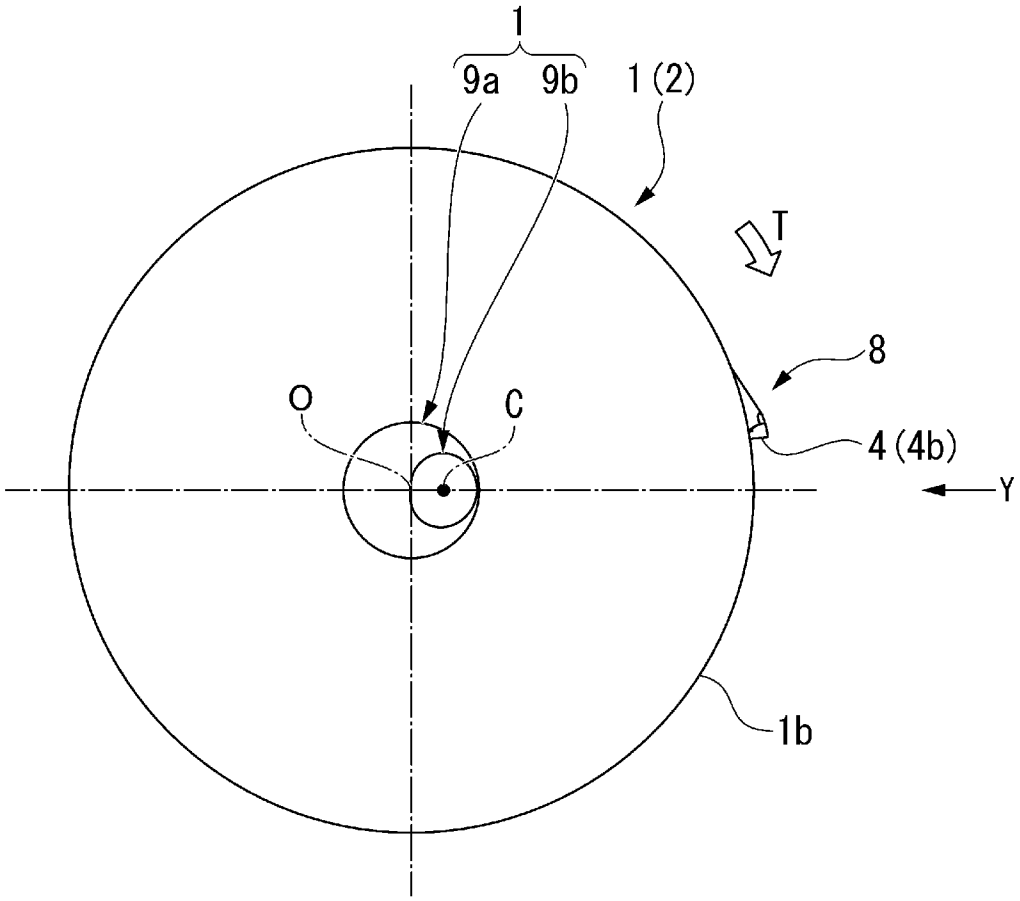
[図1]



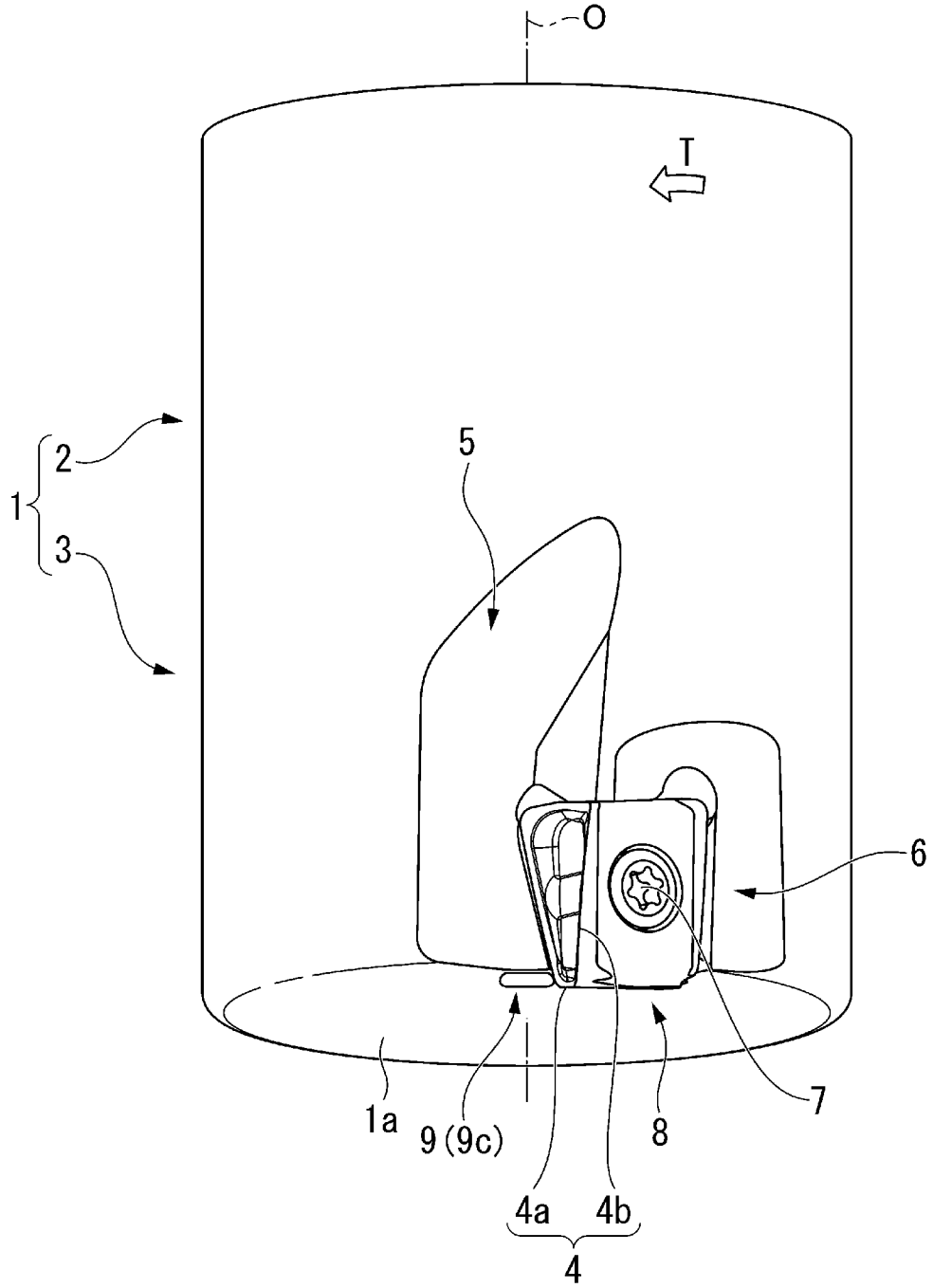
[図2]


9 (9c)
8
1 (3)
5
9 (9c)
6
6
5
8
4b
4
4a
9 (9c)
8
5
O
6
1a
6
5
9 (9c)
8
9 (9c)
5
6
8
T

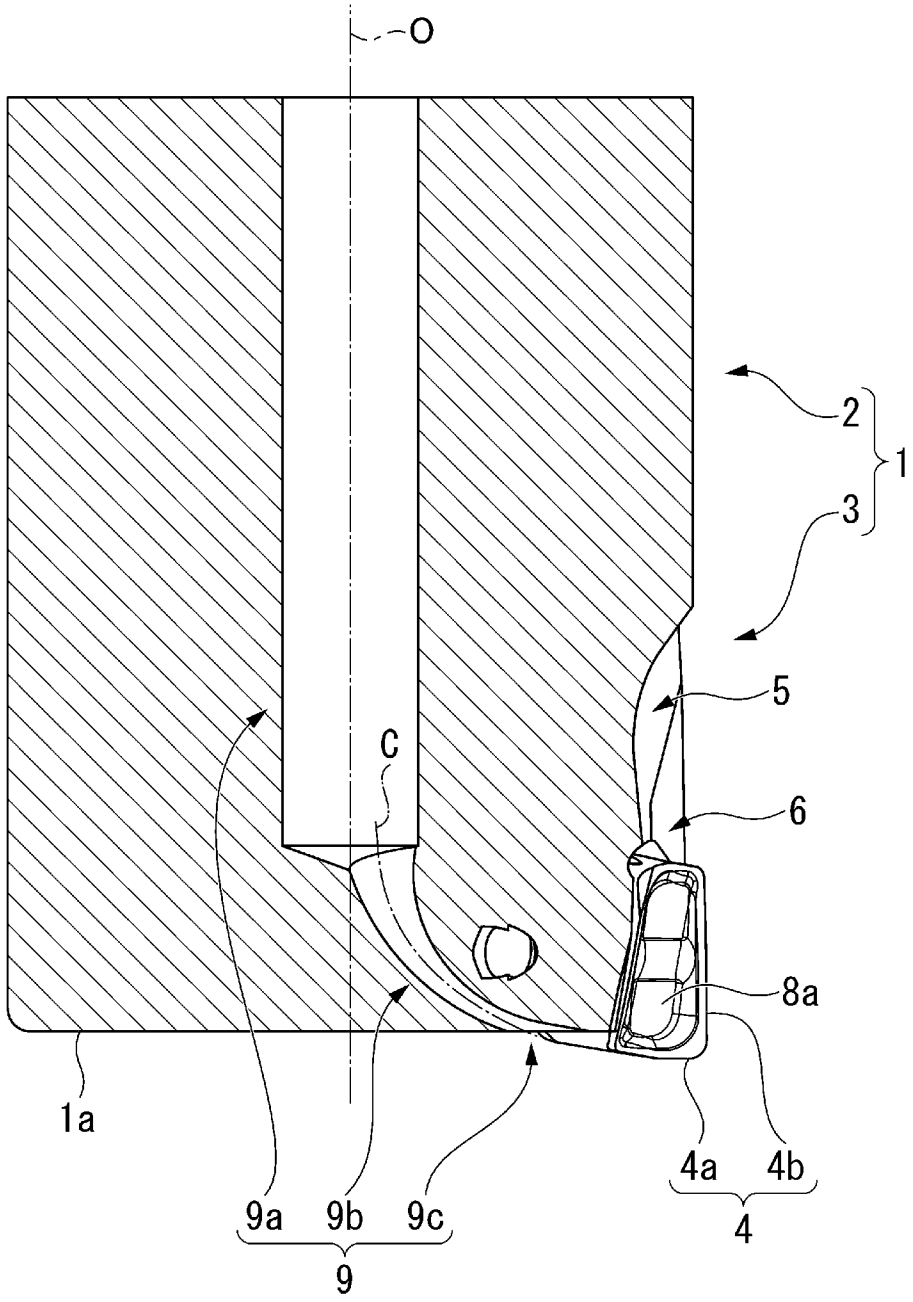
[図3]


1
9a
9b
1 (2)
T
8
O
C
4 (4b)
Y
1b

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/009242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23C 5/28(2006.01)i; B23C 5/10(2006.01)i
FI: B23C5/28; B23C5/10 D

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)
B23C5/28; B23C5/10; 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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 Y	JP 2002-154032 A (CANON INC.) 28 May 2002 (2002-05-28) paragraphs [0077]-[0078], fig. 1, 3	1-3 4-7
Y	WO 2014/186812 A1 (CERATIZIT AUSTRIA) 27 November 2014 (2014-11-27) fig. 1-2	4-7
Y	JP 2002-219608 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 06 August 2002 (2002-08-06) paragraphs [0012], [0018], fig. 1	7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14 May 2021 (14.05.2021)	25 May 2021 (25.05.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/009242

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-154032 A	28 May 2002	(Family: none)	
WO 2014/186812 A1	27 Nov. 2014	(Family: none)	
JP 2002-219608 A	06 Aug. 2002	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/009242

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B23C 5/28(2006.01)i; B23C 5/10(2006.01)i
FI: B23C5/28; B23C5/10 D

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））

B23C5/28; B23C5/10; 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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	JP 2002-154032 A (キヤノン株式会社) 28.05.2002 (2002-05-28) 段落0077-0078, 図1, 3	1-3
Y		4-7
Y	WO 2014/186812 A1 (CERATIZIT AUSTRIA) 27.11.2014 (2014-11-27) 図1-2	4-7
Y	JP 2002-219608 A (三菱マテリアル株式会社) 06.08.2002 (2002-08-06) 段落0012, 0018, 図1	7

☐ 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	国際調査報告の発送日
14.05.2021	25.05.2021

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/JP2021/009242

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2002-154032 A	28.05.2002	（ファミリーなし）	
WO 2014/186812 A1	27.11.2014	（ファミリーなし）	
JP 2002-219608 A	06.08.2002	（ファミリーなし）	