

(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11月21日(21.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/220528 A1

(51) 国際特許分類:
B23C 5/28 (2006.01) *B23B 27/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018716

(22) 国際出願日: 2018年5月15日(15.05.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 住友電工ハードメタル株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC HARDMETAL CORP.) [JP/JP]; 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 木下 啓次 (KINOSHITA, Keiji); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ハードメタル株式会社内 Hyogo (JP).

松原 弘樹(MATSUBARA, Kouki); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ハードメタル株式会社内 Hyogo (JP). 小池 雄介(KOIKE, Yusuke); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ハードメタル株式会社内 Hyogo (JP).

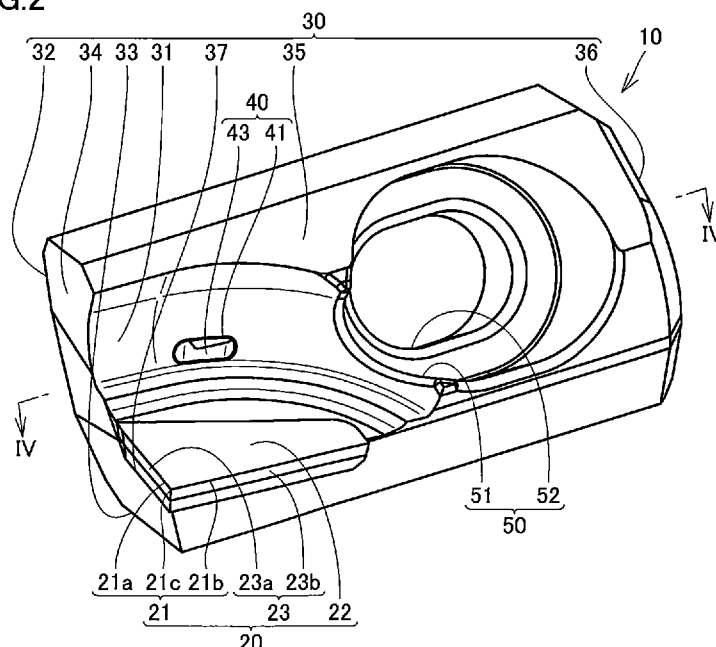
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(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,

(54) Title: CUTTING INSERT AND MILLING TOOL

(54) 発明の名称: 切削インサートおよびフライス工具

FIG.2



(57) Abstract: This cutting insert has a cutting edge member and a mounting section. The mounting section includes a mounting face on which the cutting edge member is mounted, a first side face, and a second side face. The mounting section has therein the introduction opening and discharge opening of a coolant supply passage. The first side face is provided with a step comprising a riser section and a flat section. If, in a cross-section perpendicular to a rake face and intersecting the introduction opening and the discharge opening, the distance between a cutting edge and the mounting face in the direction perpendicular to the rake face is defined as a first distance, the distance between the mounting face

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, 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)）

and the boundary between the riser section and the flat section in the direction perpendicular to the rake face is defined as a second distance, the distance between the tip of the cutting edge and a boundary in a direction parallel to the rake face is defined as a third distance, and the distance between the tip of the cutting edge and a second discharge opening in the direction parallel to the rake face is defined as a fourth distance, then the second distance is greater than the first distance, and the value obtained by dividing the third distance by the fourth distance is in the range of 0.5 to 0.8, inclusive.

(57) 要約：切削インサートは、切刃部材と、載置部とを有している。載置部は、切刃部材が載置される載置面と、第1側面と、第2側面とを含んでいる。載置部には、クーラント供給路の導入口および吐出口が設けられている。第1側面には、立上り部と、平坦部とから構成される段差が設けられている。すくい面に対して垂直であって、かつ導入口および吐出口の各々と交差する断面において、すくい面に対して垂直な方向における切刃と載置面との距離を第1距離とし、すくい面に対して垂直な方向における立上り部と平坦部との境界部と載置面との距離を第2距離とし、すくい面に平行な方向における境界部と切刃の先端部との距離を第3距離とし、すくい面に平行な方向における第2吐出口部と切刃の先端部との距離を第4距離とした場合、第2距離は、第1距離よりも長く、かつ第3距離を第4距離で除した値は、0.5以上0.8以下である。

明 細 書

発明の名称： 切削インサートおよびフライス工具

技術分野

[0001] 本発明は、切削インサートおよびフライス工具に関する。

背景技術

[0002] 従来から、特開 2 0 1 5 - 4 7 6 9 3 号公報（特許文献 1）に記載のフライス工具が知られている。特許文献 1 に記載のフライス工具は、ツール本体と、カセットとを有する。カセットは、ツール本体に取り付けられている。カセットは、切削チップと、締付部品とを有している。切削チップは、締付部品に取り付けられている。クーラント通路は、締付部品の切屑案内面に開口するように設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 5 - 4 7 6 9 3 号公報

発明の概要

[0004] 本発明の一態様に係る切削インサートは、切刃部材と、載置部とを備えている。載置部には、切刃部材が載置される。切刃部材は、すくい面と、すくい面に連なる逃げ面を含んでいる。すくい面と逃げ面との稜線は、切刃を構成する。載置部は、切刃部材が載置される載置面と、載置面に連なる第 1 側面と、第 1 側面と反対側にある第 2 側面とを含んでいる。載置部には、第 1 側面および第 2 側面の各々に開口するクーラント供給路が設けられている。第 1 側面におけるクーラント供給路の開口部は、クーラント供給路の吐出口を構成する。第 2 側面におけるクーラント供給路の開口部は、クーラント供給路の導入口を構成する。第 1 側面には、立上り部と、立上り部に連なる平坦部とから構成される段差が設けられている。すくい面に対して垂直であって、かつ導入口および吐出口の各々と交差する断面を第 1 断面とすると、第 1 断面において、吐出口は、第 1 吐出口部と、第 1 吐出口部と載置面に沿っ

て延在する直線との間に位置する第2吐出口部とを有している。すくい面に対して垂直な方向における切刃と載置面との距離を第1距離とし、すくい面に対して垂直な方向における立上り部と平坦部との境界部と載置面との距離を第2距離とし、すくい面に平行な方向における境界部と切刃の先端部との距離を第3距離とし、すくい面に平行な方向における第2吐出口部と切刃の先端部との距離を第4距離とした場合、第2距離は、第1距離よりも長く、かつ第3距離を第4距離で除した値は、0.5以上0.8以下である。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1は、本実施形態に係るフライス工具の構成を示す斜視模式図である。

[図2]図2は、本実施形態に係る切削インサートを第1側面側から見た斜視模式図である。

[図3]図3は、本実施形態に係る切削インサートを第2側面側から見た斜視模式図である。

[図4]図4は、図2のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った断面模式図である。

[図5]図5は、図4の領域Ⅴの拡大模式図である。

[図6]図6は、ボディに設けられたクーラント供給部の構成を示す断面模式図である。

[図7]図7は、図4のⅤⅠⅠ－ⅤⅠⅠ線に沿った断面模式図である。

[図8]図8は、クーラント供給路の吐出口の構成を示す正面模式図である。

[図9]図9は、切削インサートがボディに取り付けられた状態を示す平面模式図である。

[図10]図10は、本実施形態に係るフライス工具および切削インサートの作用効果を説明するための第1斜視模式図である。

[図11]図11は、本実施形態に係るフライス工具および切削インサートの作用効果を説明するための第2斜視模式図である。

[図12]図12は、第1変形例に係る切削インサートのクーラント供給路の吐出口の構成を示す模式図である。

[図13]図 1 3 は、第 2 変形例に係る切削インサートのクーラント供給路の吐出口の構成を示す模式図である。

[図14]図 1 4 は、第 3 変形例に係る切削インサートのクーラント供給路の吐出口の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0006] [本開示が解決しようとする課題]

特開 2 0 1 5 - 4 7 6 9 3 号公報に記載のフライス工具においては、切刃によって切削された被削材の切屑は、切屑案内面に向かって移動する。クーラント供給路は、切屑案内面に開口するように設けられている。そのため、上記フライス工具においては、切屑によってクーラント供給路が閉塞する場合があった。

[0007] 本発明の一態様は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、切屑によってクーラント供給路が閉塞することを抑制可能な切削インサートおよびフライス工具を提供することである。

[0008] [本開示の効果]

本発明の一態様に係る切削インサートおよびフライス工具によれば、切屑によってクーラント供給路が閉塞することを抑制することができる。

[0009] [本発明の実施形態の概要]

まず、本発明の実施形態の概要を列記して説明する。

[0010] (1) 本発明の一態様に係る切削インサート 1 0 は、切刃部材 2 0 と、載置部 3 0 とを備えている。載置部 3 0 には、切刃部材 2 0 が載置される。切刃部材 2 0 は、すくい面 2 2 と、すくい面 2 2 に連なる逃げ面 2 3 を含んでいる。すくい面 2 2 と逃げ面 2 3 との稜線は、切刃 2 1 を構成する。載置部 3 0 は、切刃部材 2 0 が載置される載置面 3 7 と、載置面 3 7 に連なる第 1 側面 3 1 と、第 1 側面 3 1 と反対側にある第 2 側面 3 2 とを含んでいる。載置部 3 0 には、第 1 側面 3 1 および第 2 側面 3 2 の各々に開口するクーラント供給路 4 0 が設けられている。第 1 側面 3 1 におけるクーラント供給路 4 0 の開口部は、クーラント供給路 4 0 の吐出口 4 1 を構成する。第 2 側面 3

2におけるクーラント供給路40の開口部は、クーラント供給路40の導入口42を構成する。第1側面31には、立上り部31bと、立上り部31bに連なる平坦部31dとから構成される段差STが設けられている。すくい面22に対して垂直であって、かつ導入口42および吐出口41の各々と交差する断面を第1断面とすると、第1断面において、吐出口41は、第1吐出口部41dと、第1吐出口部41dと載置面37に沿って延在する直線との間に位置する第2吐出口部41cとを有している。すくい面22に対して垂直な方向における切刃21と載置面37との距離を第1距離D1とし、すくい面22に対して垂直な方向における立上り部31bと平坦部31dとの境界部31cと載置面37との距離を第2距離D2とし、すくい面22に平行な方向における境界部31cと切刃21の先端部21fとの距離を第3距離D3とし、すくい面22に平行な方向における第2吐出口部41cと切刃21の先端部21fとの距離を第4距離D4とした場合、第2距離D2は、第1距離D1よりも長く、かつ第3距離D3を第4距離D4で除した値は、0.5以上0.8以下である。

[0011] 上記(1)に係る切削インサート10においては、すくい面22に対して垂直な方向における切刃21と載置面37との距離を第1距離D1とし、すくい面22に対して垂直な方向における立上り部31bと平坦部31dとの境界部31cと載置面37との距離を第2距離D2とした場合、第2距離D2は、第1距離D1よりも長い。これにより、立上り部31bと平坦部31dとの境界部31cが、すくい面22よりも高い位置に配置される。そのため、すくい面22に沿って移動する切屑が、立上り部31bと平坦部31dとにより構成される段差STによって、すくい面22よりも高い位置を通るように、切屑の向きが変えられる。よって、切屑がクーラント供給路40に向かって進むことを抑制することができる。従って、切屑によってクーラント供給路40が閉塞することを抑制することができる。

[0012] またすくい面22に平行な方向における境界部31cと切刃21の先端部21fとの距離を第3距離D3とし、すくい面22に平行な方向における第

2 吐出口部 4 1 c と切刃 2 1 の先端部 2 1 f との距離を第 4 距離 D 4 とした場合、第 3 距離 D 3 を第 4 距離 D 4 で除した値は、0.5 以上 0.8 以下である。これにより、切屑を第 1 側面 3 1 の近くまで引きつけた後に、立上り部 3 1 b と平坦部 3 1 d とにより構成される段差 S T によって、切屑の向きが変えられる。従って、切屑を第 1 側面 3 1 によってカールすることが容易となる。結果として、切屑を効果的に分断することができる。

[0013] (2) 上記 (1) に係る切削インサート 1 0 によれば、第 1 断面において、境界部 3 1 c は、第 2 吐出口部 4 1 c と切刃 2 1 の先端部 2 1 f とを通る直線と、載置面 3 7 に沿って延在する直線との間に位置していてもよい。

[0014] (3) 上記 (1) または (2) に係る切削インサート 1 0 において、第 2 距離 D 2 から第 1 距離 D 1 を差し引いた値は、0.1 mm 以上 0.3 mm 以下であってもよい。

[0015] (4) 上記 (1) ~ (3) のいずれかに係る切削インサート 1 0 によれば、第 1 断面において、第 1 吐出口部 4 1 d は、立上り部 3 1 b に沿って延在する直線と、載置面 3 7 に沿って延在する直線との間に位置していてもよい。これにより、第 1 吐出口部 4 1 d の上方に向かうように、切屑の向きが変えられる。そのため、切屑がクーラント供給路 4 0 の内部に侵入することを抑制することができる。従って、切屑によってクーラント供給路 4 0 が閉塞することをさらに抑制することができる。

[0016] (5) 上記 (1) ~ (4) のいずれかに係る切削インサート 1 0 によれば、第 1 断面において、第 1 側面 3 1 は、平坦部 3 1 d に連なる曲率部 3 1 f を有していてもよい。これにより、切屑を効果的にカールすることが容易になる。結果として、切屑を効果的に分断することができる。

[0017] (6) 上記 (5) に係る切削インサート 1 0 によれば、第 1 断面において、すくい面 2 2 に平面な方向における第 1 吐出口部 4 1 d と切刃 2 1 の先端部 2 1 f との距離を第 5 距離 D 5 とした場合、第 5 距離 D 5 は、第 4 距離 D 4 よりも長くてもよい。

[0018] (7) 上記 (6) に係る切削インサート 1 0 によれば、第 1 断面において

、曲率部 3 1 f は、平坦部 3 1 d に連なる第 1 端部 3 1 e と、第 1 端部 3 1 e と反対側の第 2 端部 3 1 g とを有し、すくい面 2 2 に平行な方向における第 2 端部 3 1 g と切刃 2 1 の先端部 2 1 f との距離を第 6 距離 D 6 とした場合、第 6 距離 D 6 は、第 5 距離 D 5 よりも短くてもよい。これにより、切屑をより効果的にカールすることができる。結果として、切屑をさらに効果的に分断することができる。またボディに切屑が接触することを抑制することができる。

[0019] (8) 上記 (1) ~ (7) のいずれかに係る切削インサート 1 0 において、切刃 2 1 は、第 1 切刃部 2 1 a と、第 1 切刃部 2 1 a に連なるコーナ切刃部 2 1 c と、コーナ切刃部 2 1 c と連なる第 2 切刃部 2 1 b とを有していてもよい。第 1 切刃部 2 1 a とコーナ切刃部 2 1 c との境界は第 1 コーナ部 2 1 d を構成していてもよい。第 2 切刃部 2 1 b とコーナ切刃部 2 1 c との境界は第 2 コーナ部 2 1 e を構成していてもよい。すくい面 2 2 に対して平行な断面を第 2 断面とすると、第 2 断面において、クーラント供給路 4 0 は、第 1 側端部 4 1 a と、第 1 側端部 4 1 a と反対側の第 2 側端部 4 1 b とを有し、第 1 コーナ部 2 1 d および第 2 コーナ部 2 1 e の各々は、第 1 側端部 4 1 a に沿って延在する直線と、第 2 側端部 4 1 b に沿って延在する直線との間に位置していてもよい。これにより、クーラントをコーナ切刃部 2 1 c 付近に効果的に供給することができる。結果として、切屑を効果的に分断しつつ、切屑がワークに噛み込まれることを抑制することができる。

[0020] (9) 上記 (8) に係る切削インサート 1 0 において、すくい面 2 2 に平行な方向における吐出口 4 1 の幅は、すくい面 2 2 に垂直な方向における吐出口 4 1 の幅よりも大きくてもよい。これにより、広い範囲において切刃 2 1 を冷却することができる。

[0021] (10) 本発明の一態様に係るフライス工具は、上記 (1) ~ (9) のいずれかに係る切削インサート 1 0 と、切削インサート 1 0 が取り付けられるボディ 6 0 とを備えている。ボディ 6 0 には、導入口 4 2 に連なるクーラント供給部 9 0 が設けられている。

[0022] (11) 上記(10)に係るフライス工具において、クーラント供給路40は、導入口42に連なるクーラント溜まり部44と、クーラント溜まり部44および吐出口41の各々に連なる排出通路43とにより構成されていてもよい。クーラント供給部90の断面積は、クーラント溜まり部44の最大断面積よりも小さく、かつ排出通路43の断面積よりも大きくてもよい。クーラント供給部90の断面積を、クーラント溜まり部44の最大断面積よりも小さくすることによって、切削インサート10の刃先が摩耗した際に、切削インサート10の刃先をボディ60に対して前方にシフトさせる場合においても、ボディ60のクーラント供給部90が切削インサート10のクーラント供給路40によってカバーされるため、クーラントをボディ60から切削インサート10のクーラント供給路40に対して供給することができる。また排出通路43の断面積をクーラント溜まり部44の最大断面積よりも小さくすることにより、高速回転中であっても的確に刃先にクーラントを供給することができる。また切屑の分断効果を向上することができる。さらに少ないクーラント供給量であっても、刃先に対して高い圧力でクーラントを供給することができる。

[0023] (12) 上記(11)に係るフライス工具において、排出通路43の断面積は、 1 mm^2 以下であってもよい。これにより、刃先に対してより高い圧力でクーラントを供給することができる。

[0024] (13) 上記(11)または(12)に係るフライス工具において、すくい面22は、排出通路43の延在方向と平行であってもよい。

[0025] [本発明の実施形態の詳細]

次に、本発明の実施形態の詳細を、図を参照して説明する。なお、各図中同一又は相当部分には同一符号を付している。また、以下に記載する実施の形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0026] (フライス工具の構成)

まず、本実施形態に係るフライス工具1の構成について説明する。図1は、本実施形態に係るフライス工具1の構成を示す斜視模式図である。

[0027] 図1に示されるように、本実施形態に係るフライス工具1は、ボディ60と、切削インサート10、締結ネジ81と、調整ネジ80とを主に有している。ボディ60は、外周面63と、インサート取付部65と、第1端64と、第2端66とを有している。外周面63は、ボディ60の中心軸Aを取り囲むように設けられている。インサート取付部65は、外周面63に設けられている。外周面63に設けられるインサート取付部65の数は複数であってもよい。インサート取付部65は、外周面63よりも中心軸A側に向かって窪んでいる。

[0028] 第1端64および第2端66の各々は、中心軸Aに沿った方向におけるボディ60の端である。第2端66は、工作機械の主軸に取付けられる側のボディ60の端である。第1端64は、第2端66の反対側の端である。外周面63は、第1端64に連なっている。ボディ60には、第1端および第2端の各々に開口する貫通孔67が設けられている。ボディ60は、たとえば鋼により構成されている。ボディ60の直径は、たとえば100mmである。被削材は、たとえばアルミニウム合金(ADC12)等である。

[0029] 切削インサート10は、ボディ60に設けられたインサート取付部65に配置されている。インサート取付部65は、締結ネジ81によってボディ60に取り付けられる。これにより、ボディ60の変形量を最小化し、刃振れの調整を簡易化している。切削インサート10は、ボディ60の周方向において複数設けられている。切削インサート10は、ボディ60の中心軸Aを中心とした刃先の包絡線円の直径1インチ(2.54cm)あたりに、4個以上配置されていてもよい。調整ネジ80は、切削インサート10に接して設けられている。調整ネジ80は、中心軸Aに平行な方向において、切削インサート10と第2端との間に位置している。調整ネジ80は、中心軸Aに平行な方向において、切削インサート10の位置を調整可能に構成されている。

[0030] (切削インサートの構成)

次に、本実施形態に係る切削インサート10の構成について説明する。図

2は、本実施形態に係る切削インサート10を第1側面31側から見た斜視模式図である。図3は、本実施形態に係る切削インサート10を第2側面32側から見た斜視模式図である。図4は、図2のⅠV-ⅠV線に沿った断面模式図である。

[0031] 図2に示されるように、切削インサート10は、切刃部材20と、載置部30とを有している。切刃部材20は、すくい面22と、逃げ面23とを有している。逃げ面23は、すくい面22に連なっている。すくい面22と逃げ面23との稜線は、切刃21を構成する。逃げ面23は、第1逃げ面部23aと、第2逃げ面部23bとを有している。第1逃げ面部23aとすくい面22との稜線は、第1切刃部21aを構成する。第2逃げ面部23bとすくい面22との稜線は、第2切刃部21bを構成する。切刃部材20は、たとえばロウ付け等によって載置部30に取付けられている。切刃部材20は、たとえば多結晶ダイヤモンド(Polycrystalline Diamond:PCD)を含む焼結体により構成されている。切刃部材20は、平板形状を有している。切刃部材20は、たとえば立方晶窒化ホウ素(Cubic Boron Nitride:CBN)を含む焼結体により構成されていてもよい。

[0032] 載置部30には、切刃部材20が載置される。切刃部材20は、載置部30に接している。図2および図3に示されるように、載置部30は、載置面37と、第1側面31と、第2側面32と、第3側面34と、第4側面36と、頂面35と、底面33とを主に有している。図2に示されるように、載置面37は、切刃部材20が載置される面である。載置面37は、切刃部材20に対向している。載置面37は、切刃部材20に接していてもよい。載置面37は、切刃部材20のすくい面22とほぼ平行である。第1側面31は、載置面37に連なっている。第3側面34に対して垂直な方向から見て、載置面27上に切刃部材20が形成され、切刃部材20のすくい面22の上方に向けて第1側面31が形成されている。図2および図3に示されるように、第2側面32は、第1側面31と反対側にある。載置部30には、ク

ーラント供給路40が設けられている。クーラント供給路40は、第1側面31および第2側面32の各々に開口している。図4に示されるように、第1側面31におけるクーラント供給路40の開口部は、クーラント供給路40の吐出口41を構成する。第2側面32におけるクーラント供給路40の開口部は、クーラント供給路40の導入口42を構成する。

[0033] 図2および図3に示されるように、載置部30には、締結ネジ挿入孔50が設けられている。締結ネジ挿入孔50は、第1側面31および第2側面32の各々に開口している。締結ネジ挿入孔50は、第1側面31において開口する第1開口部51と、第2側面32において開口する第2開口部52とを有している。第3側面34は、たとえば第1側面31、第2側面32、底面33、頂面35および載置面37の各々に連なっている。切刃部材20は、第3側面34に沿った面と交差するように、載置面37からはみ出て配置されている。第4側面36は、第3側面34とは反対側にある。切刃部材20は、第4側面36から離間している。第4側面36は、調整ネジ80に接している。クーラント供給路40および締結ネジ挿入孔50の各々は、第3側面34と第4側面36との間に位置している。底面33は、頂面35の反対側にある。底面33は、載置面37の反対側にある。載置面37は、底面33に沿った面と頂面35に沿った面との間に位置している。底面33は、第2側面32、第3側面34および第4側面36の各々に連なっている。頂面35は、第1側面31、第2側面32、第3側面34および第4側面36の各々に連なっている。

[0034] 図4に示されるように、クーラント供給路40は、たとえばクーラント溜まり部44と、排出通路43とにより構成されている。クーラント溜まり部44は、クーラント供給路40の導入口42に連なっている。排出通路43は、クーラント供給路40の吐出口41に連なっている。図4に示されるように、すくい面22に対して平行な断面（第2断面）において、クーラント供給路40は、第1側端部41aと、第2側端部41bとを有している。第2側端部41bは、第1側端部41aと反対側にある。第1側端部41aは

、第2側端部41bと、第3側面34との間にある。別の観点から言えば、第1側端部41aは、第2側端部41bよりも第3側面34に近い。第2側端部41bは、第1側端部41aと、締結ネジ挿入孔50との間に位置している。図4に示されるように、第2断面において、第1側面31は、たとえば円弧状である。第1側面31の曲率半径R1は、たとえば6.3mmである。

[0035] 図4に示されるように、切刃21は、第1切刃部21aと、第2切刃部21bと、コーナ切刃部21cとを有している。すくい面22に対して垂直な方向から見て、第1側端部41aに沿って延在する直線（第1直線La）は、第1切刃部21aに交差している。同様に、すくい面22に対して垂直な方向から見て、第2側端部41bに沿って延在する直線（第2直線Lb）は、第2切刃部21bに交差している。第1直線Laは、第2直線Lbとほぼ平行である。図4に示されるように、第1切刃部21aは、第3側面34に平行な方向に沿って延在している。第2切刃部21bは、第2側面32に平行な方向に沿って延在している。第2切刃部21bに平行な方向において、コーナ切刃部21cと、第1側端部41aとの距離は、たとえば1.2mm以上であってもよい。

[0036] 図5は、図4の領域Vの拡大模式図である。図5に示されるように、切刃21は、コーナ切刃部21cをさらに有している。第1切刃部21aは、コーナ切刃部21cに連なる。第2切刃部21bは、コーナ切刃部21cに連なる。コーナ切刃部21cは、第1切刃部21aおよび第2切刃部21bの各々に連なる。第1切刃部21aとコーナ切刃部21cとの境界は第1コーナ部21dを構成している。第2切刃部21bとコーナ切刃部21cとの境界は第2コーナ部21eを構成している。図5に示されるように、コーナ切刃部21cは、第1切刃部21aおよび第2切刃部21bの各々に対して傾斜している。図5に示されるように、すくい面22に対して垂直な方向から見て、第1コーナ部21dおよび第2コーナ部21eの各々は、第1直線Laと、第2直線Lbとの間に位置している。

[0037] 図6は、ボディ60に設けられたクーラント供給部90の構成を示す断面模式図である。図6に示されるように、ボディ60には、クーラント供給部90が設けられている。ボディ60に設けられたクーラント供給部90は、切削インサート10に設けられたクーラント供給路40の導入口42に連なっている。図6に示されるように、すくい面22に対して平行な断面（第2断面）において、クーラント供給部90は、出口91と、内壁面92とを有する。出口91は、第1出口部91aと、第2出口部91bとを有する。第1出口部91aは、ボディ60の第1端64と、第2出口部91bとの間に位置している。

[0038] 図6に示されるように、クーラント供給路40の導入口42の幅は、クーラント供給部90の出口91の幅よりも大きい。別の観点から言えば、クーラント供給部90の出口91は、クーラント供給路40の導入口42に取り囲まれている。導入口42は、第1導入口部42aと、第2導入口部42bとを有している。第1導入口部42aは、第2導入口部42bと第3側面34との間に位置している。第2側面32に沿った方向において、第1端64から第2出口部91bまでの距離（第7距離D7）は、第3側面34から第2導入口部42bまでの距離（第8距離D8）よりも短い。これにより、図6の破線で示すように、切削インサート10がボディ60に対して、第2側面32に平行な方向においてシフトして設けられた場合であっても、ボディ60のクーラント供給部90から切削インサート10のクーラント供給路40に対してクーラントを供給することができる。

[0039] 図7は、図4のVⅠⅠ-VⅠⅠ線に沿った断面模式図である。図7に示す断面は、すくい面22に対して垂直であって、かつ導入口42および吐出口41の各々と交差する断面（第1断面）である。図7に示されるように、第1側面31には、立上り部31bと、平坦部31dとから構成される段差STが設けられている。平坦部31dは、立上り部31bに連なっている。立上り部31は、平坦部31aに対して傾斜している。第1側面31は、側壁面31hと、平面部31aとをさらに有している。側壁面31hは、載置面

37に連なる。側壁面31hは、載置面37に対してほぼ垂直に延在している。平面部31aは、側壁面31hに連なる。平面部31aは、載置面37に対してほぼ平行に延在している。立上り部31bは、平面部31aに連なる。立上り部31bは、平面部31aに対して傾斜している。平面部31aは、立上り部31bと側壁面31hとの間に位置している。立上り部31bは、平坦部31dと平面部31aとの間に位置している。

[0040] 図7に示されるように、第1断面において、第1側面31は、平坦部31dに連なる曲率部31fをさらに有している。曲率部31fは、平坦部31dに連なる第1端部31eと、第1端部31eと反対側の第2端部31gとを有している。吐出口41は、曲率部31fに設けられている。吐出口41は、第1端部31eと、第2端部31gとの間に位置している。第1断面において、吐出口41は、第1吐出口部41dと、第2吐出口部41cとを有している。第2吐出口部41cは、第1吐出口部41dと、載置面37に沿って延在する直線（第4直線Ld）との間に位置している。第1吐出口部41dは、第2吐出口部41cよりも第2端部31gに近い。第2吐出口部41cは、第1吐出口部41dよりも第1端部31eに近い。

[0041] 図7に示されるように、第1断面において、すくい面22に対して垂直な方向における切刃21と載置面37との距離を第1距離D1とし、すくい面22に対して垂直な方向における立上り部31bと平坦部31dとの境界部31cと載置面37との距離を第2距離D2とした場合、第2距離D2は、第1距離D1よりも長い。別の観点から言えば、境界部31cは、すくい面22よりも高い位置に設けられている。第2距離D2から第1距離D1を差し引いた値は、たとえば0.1mm以上0.3mm以下である。第2距離D2から第1距離D1を差し引いた値は、たとえば0.12mm以上であってもよいし、0.14mm以上であってもよい。第2距離D2から第1距離D1を差し引いた値は、たとえば0.28mm以下であってもよいし、0.26mm以下であってもよい。

[0042] 図7に示されるように、第1断面において、すくい面22に平行な方向に

おける境界部 3 1 c と切刃 2 1 の先端部 2 1 f との距離を第 3 距離 D 3 とし、すくい面 2 2 に平行な方向における第 2 吐出口部 4 1 c と切刃 2 1 の先端部 2 1 f との距離を第 4 距離 D 4 とした場合、第 3 距離 D 3 を第 4 距離 D 4 で除した値は、0.5 以上 0.8 以下である。第 3 距離 D 3 を第 4 距離 D 4 で除した値は、たとえば 0.53 以上であってもよいし、0.56 以上であってもよい。第 3 距離 D 3 を第 4 距離 D 4 で除した値は、たとえば 0.77 以下であってもよいし、0.74 以下であってもよい。第 3 距離 D 3 は、たとえば 3.5 mm である。第 4 距離 D 4 は、たとえば 5.0 mm である。

[0043] 図 7 に示されるように、第 1 断面において、立上り部 3 1 b と平坦部 3 1 d との境界部 3 1 c は、第 2 吐出口部 4 1 c と切刃 2 1 の先端部 2 1 f とを通る直線（第 3 直線 L c）と、載置面 3 7 に沿って延在する直線（第 4 直線 L d）との間に位置していてもよい。別の観点から言えば、すくい面 2 2 に対して垂直な方向において、境界部 3 1 c は、第 2 吐出口部 4 1 c と、切刃 2 1 との間に位置していてもよい。第 1 断面において、第 1 吐出口部 4 1 d は、立上り部 3 1 b に沿って延在する直線（第 5 直線 L e）と、載置面 3 7 に沿って延在する直線（第 4 直線 L d）との間に位置していてもよい。別の観点から言えば、第 5 直線 L e は、第 1 吐出口部 4 1 d と第 2 端部 3 1 g とを繋ぐ線分に交差するように延在していてもよい。

[0044] 図 7 に示されるように、第 1 断面において、すくい面 2 2 に平面な方向における第 1 吐出口部 4 1 d と切刃 2 1 の先端部 2 1 f との距離を第 5 距離 D 5 とした場合、第 5 距離 D 5 は、第 4 距離 D 4 よりも長くてよい。別の観点から言えば、すくい面 2 2 に平行な方向において、第 2 吐出口部 4 1 c は、第 1 吐出口部 4 1 d よりも切刃 2 1 の先端部 2 1 f に近くてもよい。さらに別の観点から言えば、クーラントが流れる方向において、第 2 吐出口部 4 1 c は、第 1 吐出口部 4 1 d よりも前方に位置していてもよい。すくい面 2 2 は、排出通路 4 3 の延在方向と平行であってもよい。

[0045] 図 7 に示されるように、第 1 断面において、すくい面 2 2 に平行な方向における第 2 端部 3 1 g と切刃 2 1 の先端部 2 1 f との距離を第 6 距離 D 6 と

した場合、第6距離D6は、第5距離D5よりも短くてもよい。第6距離D6は、第4距離D4よりも短くてもよい。別の観点から言えば、クーラントが流れる方向において、第2端部31gは、第1端部31eよりも前方に位置していてもよい。さらに別の観点から言えば、すくい面22に対して垂直な方向から見て、曲率部31fは、吐出部を覆うように切刃21の先端部21f側に飛び出しているとしてもよい。第1断面において、曲率部31fの曲率半径R2は、たとえば2.5mmである。

[0046] 図8は、クーラント供給路40の吐出口41の構成を示す正面模式図である。図8に示されるように、吐出口41の正面から吐出口41を見た場合、すくい面22に平行な方向における吐出口41の幅W2は、すくい面22に垂直な方向における吐出口41の幅W1よりも大きい。すくい面22に垂直な方向における吐出口41の幅W1は、たとえば0.5mmである。すくい面22に平行な方向における吐出口41の幅W2は、たとえば1.6mmである。吐出口41は、たとえば直線部41eと、円弧部41fとにより構成されている。円弧部41fの曲率半径は、たとえば0.25mmである。クーラント供給部90の断面積は、クーラント溜まり部44（図4参照）の最大断面積よりも小さく、かつ排出通路43（図4参照）の断面積よりも大きくてもよい。排出通路43の断面積は、たとえば1mm²以下である。排出通路43の断面積は、たとえば0.9mm²以下であってもよいし、0.8mm²以下であってもよい。ここで、断面積とは、クーラントが流れる方向に対して垂直な断面における面積のことである。

[0047] 図9は、切削インサート10がボディ60に取り付けられた状態を示す平面模式図である。図9に示されるように、ボディ60のインサート取付部65は、第1座面61と、第2座面62と、飛び出し防止面68とを有している。第1座面61は、外周面63に連なっている。第1座面61は、外周面63の接線に対して傾斜している。第2座面62は、第1座面61に連なっている。第2座面62は、第1座面61に対して傾斜している。第1座面61、第2座面62および飛び出し防止面68の各々は、第1端64に連なっ

ている。切削インサート10の底面33は、第1座面61に接している。切削インサート10の第2側面32は、第2座面62に接している。切削インサート10の頂面35は、飛び出し防止面68に面している。飛び出し防止面68により、切削インサート10がボディ60から離れて飛び出すことを防止することができる。ボディ60のクーラント供給部90の出口91は、第2座面62に設けられている。

[0048] 次に、本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10の作用効果について説明する。

[0049] 図10は、本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10の作用効果を説明するための第1斜視模式図である。図10に示されるように、切屑Bは、切刃21から第1側面31に向かって進行する。本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、立上り部31bと平坦部31dとの境界部31cが、すくい面22よりも高い位置に配置されている。そのため、すくい面22に沿って移動する切屑Bが、立上り部31bと平坦部31dとにより構成される段差STによって、すくい面22よりも高い位置を通るように、切屑Bの向きが変えられる。よって、切屑Bがクーラント供給路40に向かって進むことを抑制することができる。従って、切屑Bによってクーラント供給路40が閉塞することを抑制することができる。ここで、切屑Bがクーラント供給路40を閉塞する態様としては、切屑Bがクーラント供給路40に直接進入する場合と、切屑Bがクーラント供給路40の下側の第1側面31の部分に当接することで、当該部分に溶着した切屑Bが徐々に堆積し、クーラント供給路40を塞ぐ場合があり得る。

[0050] また本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、すくい面22に平行な方向における境界部31cと切刃21の先端部21fとの距離を第3距離D3とし、すくい面22に平行な方向における第2吐出口部41cと切刃21の先端部21fとの距離を第4距離D4とした場合、第3距離D3を第4距離D4で除した値は、0.5以上0.8以下である。これにより、切屑Bを第1側面31の近くまで引きつけた後に、立上り部

3 1 bと平坦部3 1 dとにより構成される段差S Tによって、切屑Bの向きが変えられる。従って、切屑Bを第1側面3 1によってカールすることが容易になる。結果として、切屑Bを効果的に分断することができる。

[0051] さらに本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、第1断面において、第1吐出口部4 1 dは、立上り部3 1 bに沿って延在する直線と、載置面3 7に沿って延在する直線との間に位置していてもよい。これにより、第1吐出口部4 1 dの上方に向かうように、切屑Bの向きが変えられる。そのため、切屑Bがクーラント供給路4 0の内部に侵入することを抑制することができる。従って、切屑Bによってクーラント供給路4 0が閉塞することをさらに抑制することができる。

[0052] さらに本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、第1断面において、第1側面3 1は、平坦部3 1 dに連なる曲率部3 1 fを有していてもよい。これにより、切屑Bを効果的にカールすることが容易となる。結果として、切屑Bを効果的に分断することができる。

[0053] さらに本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、第1断面において、曲率部3 1 fは、平坦部3 1 dに連なる第1端部3 1 eと、第1端部3 1 eと反対側の第2端部3 1 gとを有し、すくい面2 2に平行な方向における第2端部3 1 gと切刃2 1の先端部2 1 fとの距離を第6距離D 6とした場合、第6距離D 6は、第5距離D 5よりも短くてもよい。これにより、切屑Bをより効果的にカールすることができる。結果として、切屑Bをさらに効果的に分断することができる。またボディ6 0に切屑Bが接触することを抑制することができる。

[0054] さらに本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、切刃2 1は、第1切刃部2 1 aと、第1切刃部2 1 aに連なるコーナ切刃部2 1 cと、コーナ切刃部2 1 cと連なる第2切刃部2 1 bとを有していてもよい。第1切刃部2 1 aとコーナ切刃部2 1 cとの境界は第1コーナ部2 1 dを構成していてもよい。第2切刃部2 1 bとコーナ切刃部2 1 cとの境界は第2コーナ部2 1 eを構成していてもよい。すくい面2 2に対して平

行な断面を第2断面とすると、第2断面において、クーラント供給路40は、第1側端部41aと、第1側端部41aと反対側の第2側端部41bとを有し、第1コーナ部21dおよび第2コーナ部21eの各々は、第1側端部41aに沿って延在する直線と、第2側端部41bに沿って延在する直線との間に位置していてもよい。これにより、クーラントをコーナ切刃部21c付近に効果的に供給することができる。結果として、切屑Bを効果的に分断しつつ、切屑Bがワークに噛み込まれることを抑制することができる。

[0055] さらに本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、すくい面22に平行な方向における吐出口41の幅は、すくい面22に垂直な方向における吐出口41の幅よりも大きくてもよい。これにより、広い範囲において切刃21を冷却することができる。

[0056] さらに本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれば、クーラント供給路40は、導入口42に連なるクーラント溜まり部44と、クーラント溜まり部44および吐出口41の各々に連なる排出通路43とにより構成されていてもよい。クーラント供給部90の断面積は、クーラント溜まり部44の最大断面積よりも小さく、かつ排出通路43の断面積よりも大きくてもよい。クーラント供給部90の断面積を、クーラント溜まり部44の最大断面積よりも小さくすることによって、切削インサート10の刃先が摩耗した際に、切削インサート10の刃先をボディ60に対して前方にシフトさせる場合においても、ボディ60のクーラント供給部90が切削インサート10のクーラント供給路40によってカバーされるため、クーラントをボディ60から切削インサート10のクーラント供給路40に対して供給することができる。また排出通路43の断面積をクーラント溜まり部44の最大断面積よりも小さくすることにより、高速回転中であっても的確に刃先にクーラントを供給することができる。また切屑Bの分断効果を向上することができる。さらに少ないクーラント供給量であっても、刃先に対して高い圧力でクーラントを供給することができる。

[0057] さらに本実施形態に係るフライス工具1および切削インサート10によれ

ば、排出通路 43 の断面積は、 1 mm^2 以下であってもよい。これにより、刃先に対してより高い圧力でクーラントを供給することができる。

[0058] 図 11 は、本実施形態に係るフライス工具 1 および切削インサート 10 の作用効果を説明するための第 2 斜視模式図である。図 4 に示されるように、切削インサート 10 の第 1 側面 31 は、すくい面 22 と平行な平面において、曲率を有している。これにより、第 1 側面 31 によって切屑 B が、すくい面 22 に略垂直な方向においてカールされるとともに、すくい面 22 に略平行な方向においてもカールされる（図 11 参照）。これにより、切屑 B がより効果的に分断される。

[0059] （クーラント供給路の吐出口）

次に、クーラント供給路 40 の吐出口 41 の変形例の構成について説明する。

[0060] 図 12 は、第 1 変形例に係る切削インサート 10 のクーラント供給路 40 の吐出口 41 の構成を示す模式図である。図 12 に示されるように、クーラント供給路 40 の吐出口 41 の構成は、楕円形であってもよい。この場合、すくい面 22 に平行な方向における吐出口 41 の幅 $W2$ は、楕円の長軸の幅となる。またすくい面 22 に垂直な方向における吐出口 41 の幅 $W1$ は、楕円の短軸の幅となる。

[0061] 図 13 は、第 2 変形例に係る切削インサート 10 のクーラント供給路 40 の吐出口 41 の構成を示す模式図である。図 13 に示されるように、クーラント供給路 40 の吐出口 41 の構成は、長方形であってもよい。この場合、すくい面 22 に平行な方向における吐出口 41 の幅 $W2$ は、長方形の長辺の幅となる。またすくい面 22 に垂直な方向における吐出口 41 の幅 $W1$ は、長方形の短辺の幅となる。

[0062] 図 14 は、第 3 変形例に係る切削インサート 10 のクーラント供給路 40 の吐出口 41 の構成を示す模式図である。図 14 に示されるように、クーラント供給路 40 の吐出口 41 は、複数の円によって構成されていてもよい。具体的には、複数の円がすくい面 22 に平行な方向に互いに一定の間隔で配

置られていてもよい。円の数、特に限定されないが、たとえば4個である。この場合、すくい面22に平行な方向における吐出口41の幅W2は、すくい面22と平行な方向における一方側に配置されている円の端部から他方側に配置されている円の端部までの距離となる。またすくい面22に垂直な方向における吐出口41の幅W1は、円の直径となる。

[0063] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施形態ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0064] 1 フライス工具、10 切削インサート、20 切刃部材、21 切刃、21a 第1切刃部、21b 第2切刃部、21c コーナ切刃部、21d 第1コーナ部、21e 第2コーナ部、21f 先端部、22 すくい面、23 逃げ面、23a 第1逃げ面部、23b 第2逃げ面部、30 載置部、31 第1側面、31a 平面部、31b 立上り部、31c 境界部、31d 平坦部、31e 第1端部、31f 曲率部、31g 第2端部、31h 側壁面、32 第2側面、33 底面、34 第3側面、35 頂面、36 第4側面、37 載置面、40 クーラント供給路、41 吐出口、41a 第1側端部、41b 第2側端部、41c 第2吐出口部、41d 第1吐出口部、41e 直線部、41f 円弧部、42 導入口、42a 第1導入口部、42b 第2導入口部、43 排出通路、44 クーラント溜まり部、50 締結ネジ挿入孔、51 第1開口部、52 第2開口部、60 ボディ、61 第1座面、62 第2座面、63 外周面、64 第1端、65 インサート取付部、66 第2端、67 貫通孔、68 防止面、80 調整ネジ、81 締結ネジ、90 クーラント供給部、91 出口、91a 第1出口部、91b 第2出口部、92 内壁面、A 中心軸、B 切屑、D1 第1距離、D2 第2距離、D3 第3距離、D4 第4距離、D5 第5距離、D6 第6距離、D7 第7距離、

D 8 第 8 距離、L a 第 1 直線、L b 第 2 直線、L c 第 3 直線、L d 第 4 直線、L e 第 5 直線、R 1, R 2 曲率半径、S T 段差、W 1, W 2 幅。

請求の範囲

[請求項1]

切刃部材と、

前記切刃部材が載置される載置部とを備え、

前記切刃部材は、すくい面と、前記すくい面に連なる逃げ面を含み、
前記すくい面と前記逃げ面との稜線は、切刃を構成し、

前記載置部は、前記切刃部材が載置される載置面と、前記載置面に
連なる第1側面と、前記第1側面と反対側にある第2側面とを含み、

前記載置部には、前記第1側面および前記第2側面の各々に開口す
るクーラント供給路が設けられており、

前記第1側面における前記クーラント供給路の開口部は、前記クー
ラント供給路の吐出口を構成し、

前記第2側面における前記クーラント供給路の開口部は、前記クー
ラント供給路の導入口を構成し、

前記第1側面には、立上り部と、前記立上り部に連なる平坦部とから
構成される段差が設けられており、

前記すくい面に対して垂直であって、かつ前記導入口および前記吐
出口の各々と交差する断面を第1断面とすると、前記第1断面におい
て、前記吐出口は、第1吐出口部と、前記第1吐出口部と前記載置面
に沿って延在する直線との間に位置する第2吐出口部とを有し、

前記すくい面に対して垂直な方向における前記切刃と前記載置面と
の距離を第1距離とし、

前記すくい面に対して垂直な方向における前記立上り部と前記平坦
部との境界部と前記載置面との距離を第2距離とし、

前記すくい面に平行な方向における前記境界部と前記切刃の先端
部との距離を第3距離とし、

前記すくい面に平行な方向における前記第2吐出口部と前記切刃
の先端部との距離を第4距離とした場合、

前記第2距離は、前記第1距離よりも長く、かつ前記第3距離を前

記第4距離で除した値は、0.5以上0.8以下である、切削インサート。

[請求項2] 前記第1断面において、前記境界部は、前記第2吐出口部と前記切刃の先端部とを通る直線と、前記載置面に沿って延在する直線との間に位置する、請求項1に記載の切削インサート。

[請求項3] 前記第2距離から前記第1距離を差し引いた値は、0.1mm以上0.3mm以下である、請求項1または請求項2に記載の切削インサート。

[請求項4] 前記第1断面において、前記第1吐出口部は、前記立上り部に沿って延在する直線と、前記載置面に沿って延在する直線との間に位置する、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の切削インサート。

[請求項5] 前記第1断面において、前記第1側面は、前記平坦部に連なる曲率部を有する、請求項1～請求項4のいずれか1項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、前記すくい面に平面な方向における前記第1吐出口部と前記切刃の先端部との距離を第5距離とした場合、前記第5距離は、前記第4距離よりも長い、請求項5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、前記曲率部は、前記平坦部に連なる第1端部と、前記第1端部と反対側の第2端部とを有し、前記すくい面に平行な方向における前記第2端部と前記切刃の先端部との距離を第6距離とした場合、前記第6距離は、前記第5距離よりも短い、請求項6に記載の切削インサート。

[請求項8] 前記切刃は、第1切刃部と、前記第1切刃部に連なるコーナ切刃部と、前記コーナ切刃部と連なる第2切刃部とを有し、

前記第1切刃部と前記コーナ切刃部との境界は第1コーナ部を構成し、

前記第2切刃部と前記コーナ切刃部との境界は第2コーナ部を構成

し、

前記すくい面に対して平行な断面を第2断面とすると、前記第2断面において、前記クーラント供給路は、第1側端部と、前記第1側端部と反対側の第2側端部とを有し、前記第1コーナ部および前記第2コーナ部の各々は、前記第1側端部に沿って延在する直線と、前記第2側端部に沿って延在する直線との間に位置している、請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の切削インサート。

[請求項9] 前記すくい面に平行な方向における前記吐出口の幅は、前記すくい面に垂直な方向における前記吐出口の幅よりも大きい、請求項8に記載の切削インサート。

[請求項10] 請求項1～請求項9のいずれか1項に記載の切削インサートと、
前記切削インサートが取り付けられるボディとを備え、
前記ボディには、前記導入口に連なるクーラント供給部が設けられている、フライス工具。

[請求項11] 前記クーラント供給路は、前記導入口に連なるクーラント溜まり部と、前記クーラント溜まり部および前記吐出口の各々に連なる排出通路とにより構成されており、

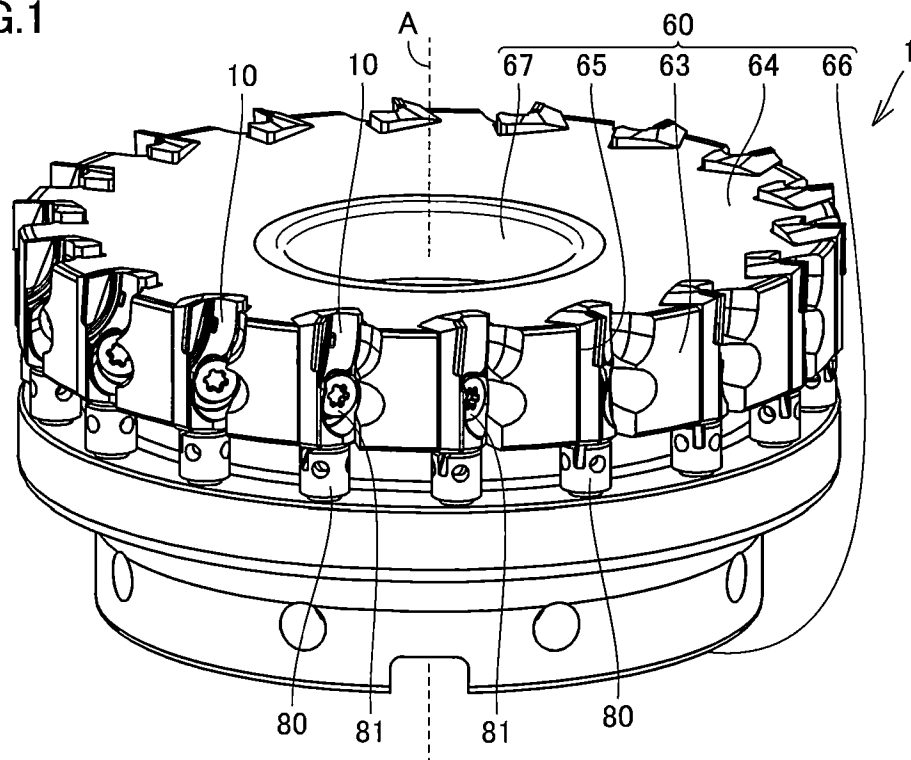
前記クーラント供給部の断面積は、前記クーラント溜まり部の最大断面積よりも小さく、かつ前記排出通路の断面積よりも大きい、請求項10に記載のフライス工具。

[請求項12] 前記排出通路の断面積は、 1 mm^2 以下である、請求項11に記載のフライス工具。

[請求項13] 前記すくい面は、前記排出通路の延在方向と平行である、請求項11または請求項12のいずれか1項に記載のフライス工具。

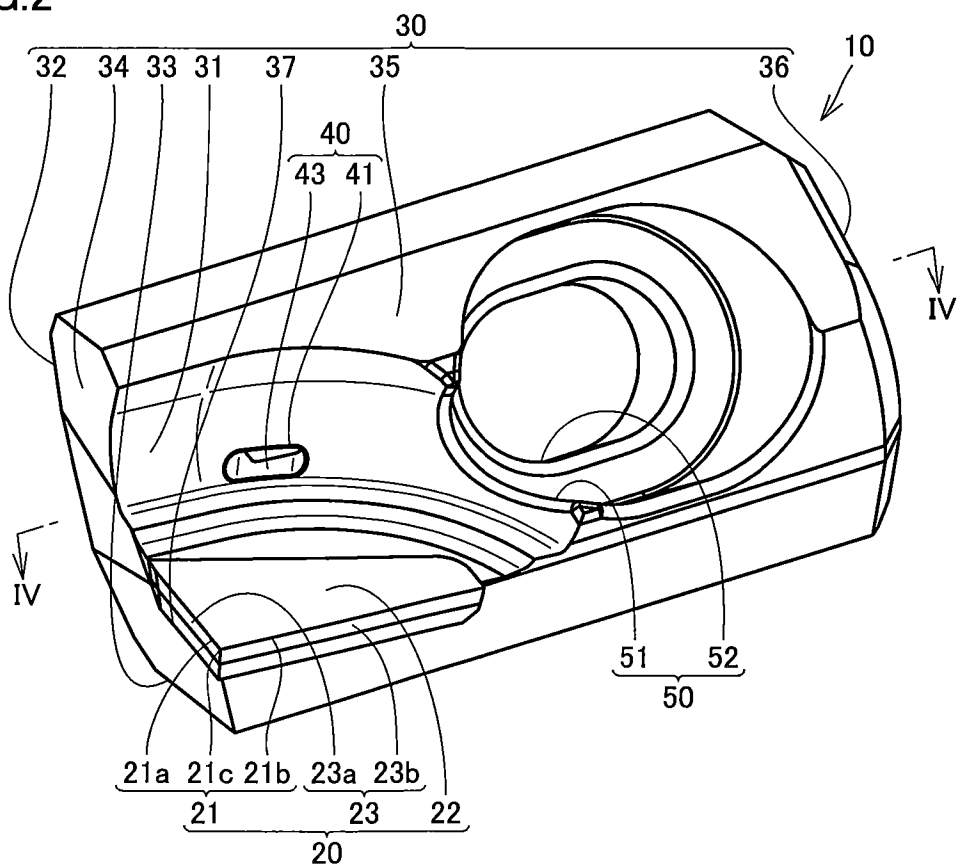
[図1]

FIG.1



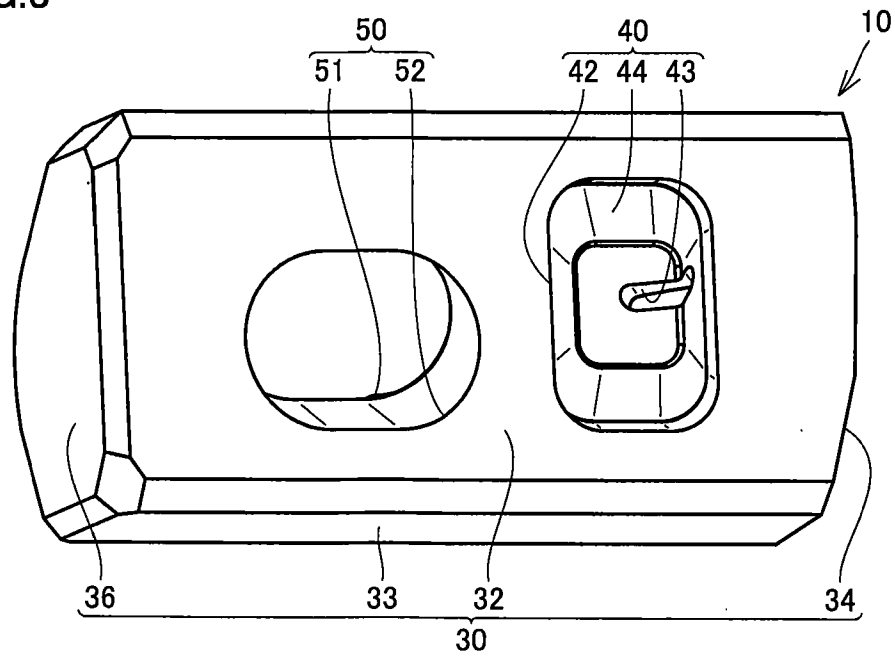
[図2]

FIG.2



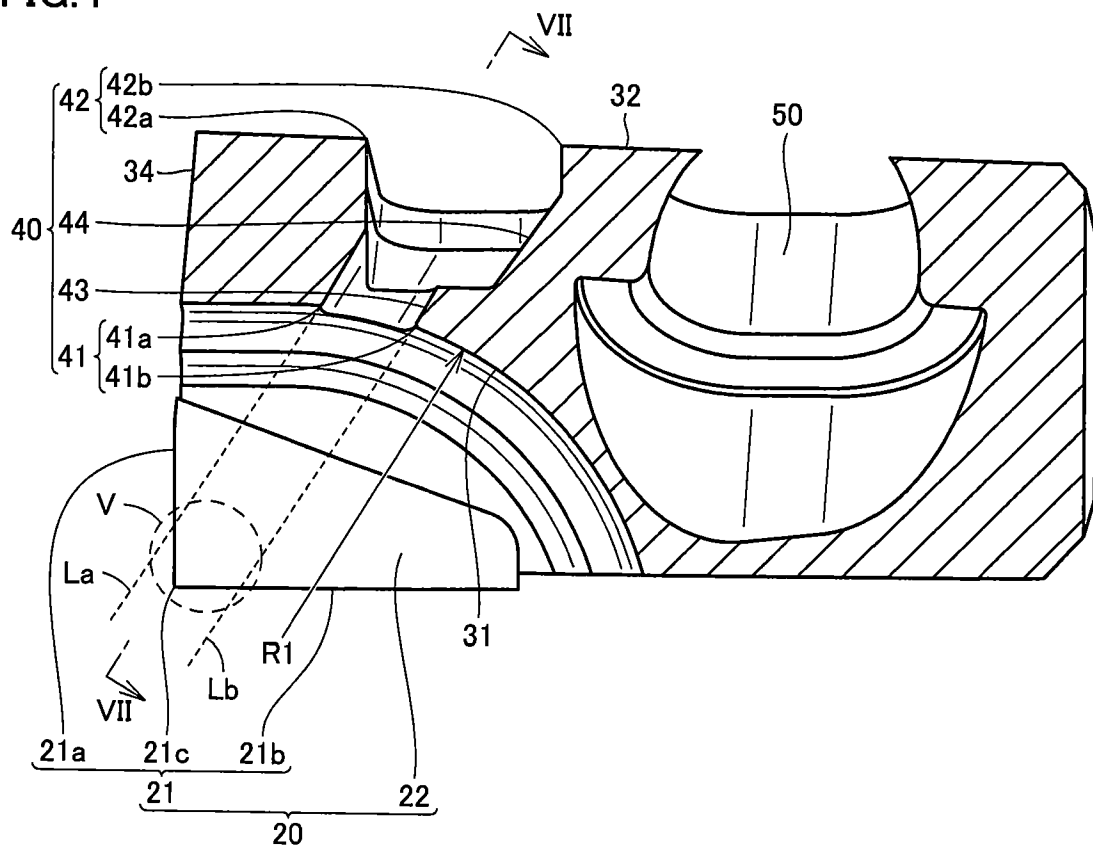
[図3]

FIG.3



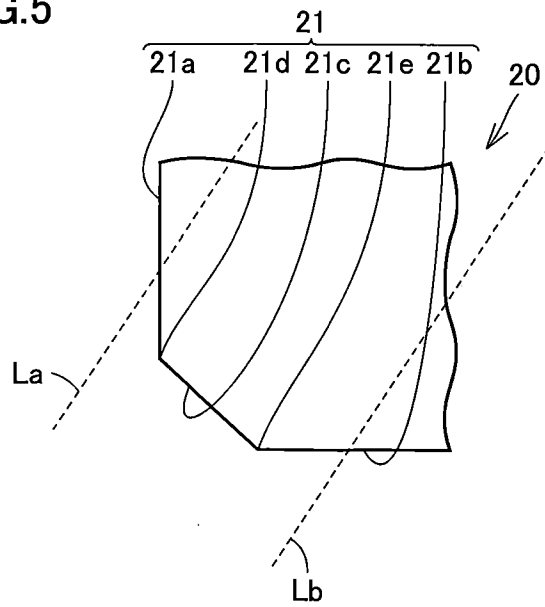
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5



[図6]

FIG.6

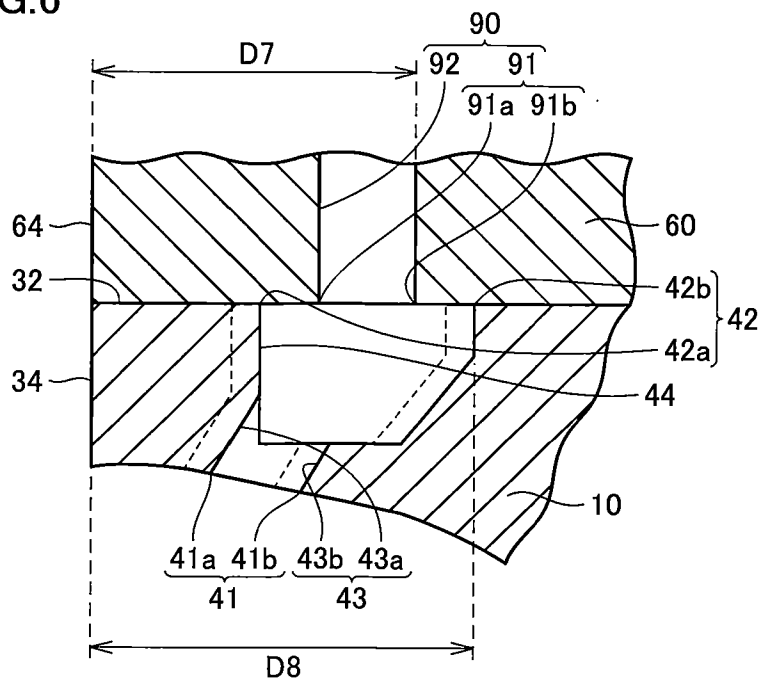
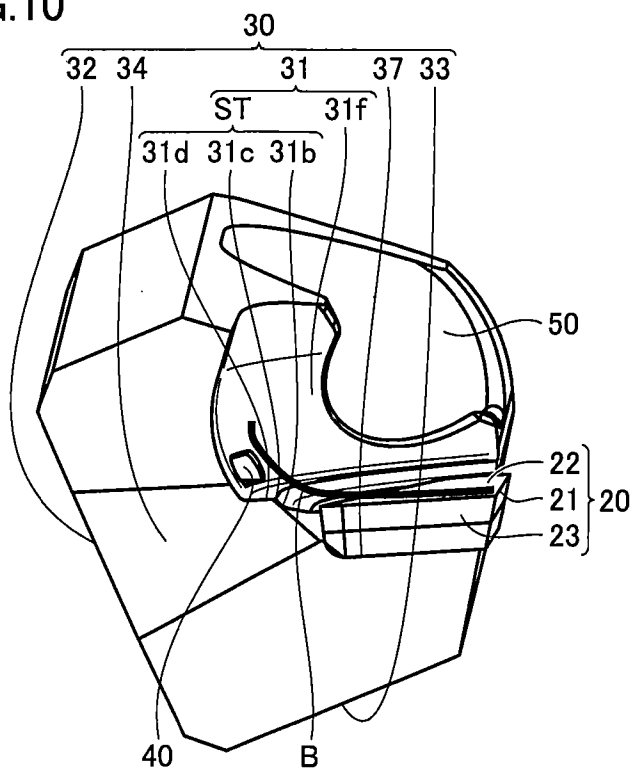


FIG.9

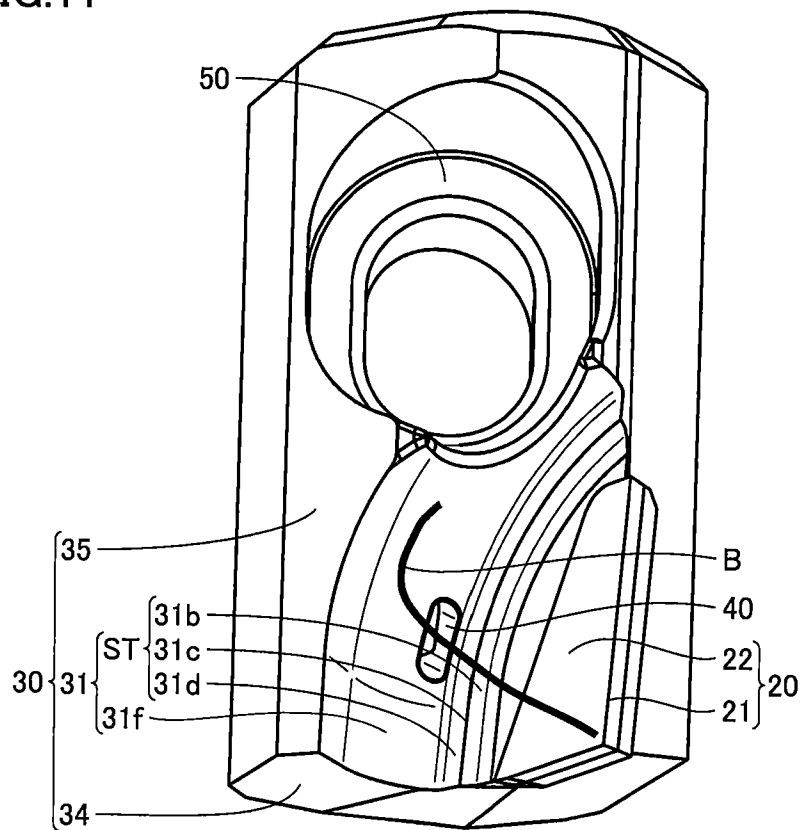


FIG.10



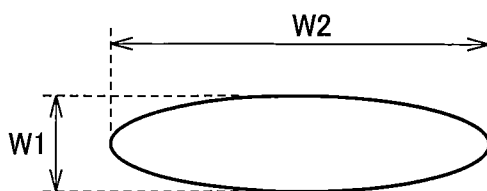
[図11]

FIG.11



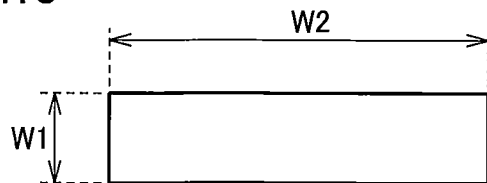
[図12]

FIG.12



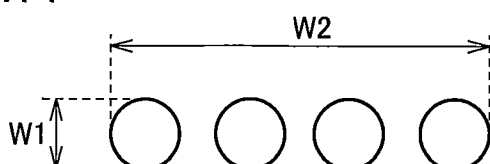
[図13]

FIG.13



[図14]

FIG.14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B23C5/28 (2006.01) i, B23B27/10 (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. B23C5/28, B23B27/10

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.
A	JP 2017-42862 A (KYOCERA CORP.) 02 March 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2012-524669 A (CREARE INCORPORATED) 18 October 2012, entire text, all drawings & US 2010/0272529 A1 & WO 2010/144180 A2 & CN 102427906 A	1-13
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70224/1993 (Laid-open No. 40004/1995) (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 18 July 1995, entire text, all drawings (Family: none)	1-13



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

09.07.2018

Date of mailing of the international search report

17.07.2018

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/JP2018/018716

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99/60079 A2 (THE TRUSTEES OF COLUMBIA UNIVERSITY IN THE CITY OF NEW YORK) 25 November 1999, entire text, all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23C5/28(2006.01)i, B23B27/10(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. B23C5/28, B23B27/10

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
A	JP 2017-42862 A（京セラ株式会社）2017.03.02, 全文, 全図（ファ ミリーなし）	1-13
A	JP 2012-524669 A（クレアー・インコーポレーテッド）2012.10.18, 全文, 全図 & US 2010/0272529 A1 & WO 2010/144180 A2 & CN 102427906 A	1-13

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

09.07.2018

国際調査報告の発送日

17.07.2018

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）

久保田 信也

3C

3628

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 5-70224 号(日本国実用新案登録出願公開 7-40004 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 (三菱マテリアル株式会社) 1995. 07. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	WO 99/60079 A2 (THE TRUSTEES OF COLUMBIA UNIVERSITY IN THE CITY OF NEW YORK) 1999. 11. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13