

(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1月24日(24.01.2019)



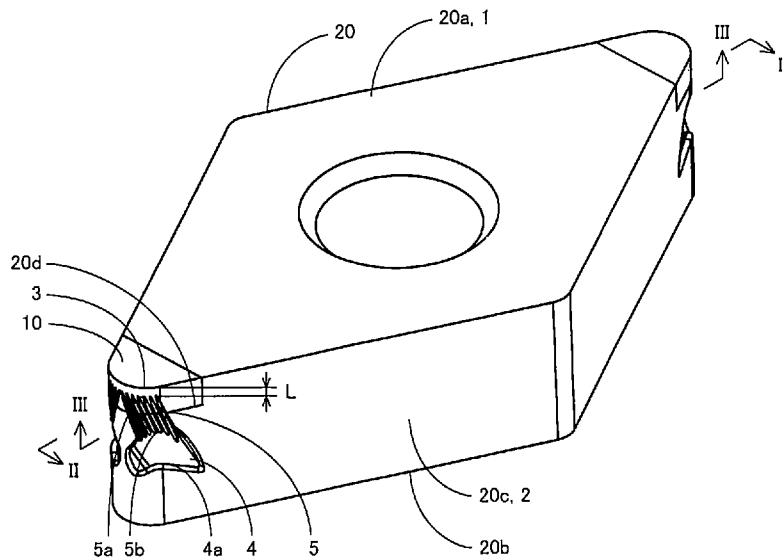
(10) 国際公開番号  
**WO 2019/017064 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B23B 27/10* (2006.01)    *B23P 15/28* (2006.01)  
*B23B 27/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2018/019311
- (22) 国際出願日:                    2018年5月18日(18.05.2018)
- (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 2017-140115    2017年7月19日(19.07.2017) JP
- (71) 出願人: 住友電気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: 平野 力(HIRANO, Tsutomu); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気ハードメタル株式会社内 Hyogo (JP). 久木野 暁(KUKINO, Satoru); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気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,

(54) Title: CUTTING INSERT AND METHOD FOR MANUFACTURING CUTTING INSERT

(54) 発明の名称: 切削インサート及び切削インサートの製造方法

FIG. 1



(57) Abstract: A cutting insert according to an embodiment of the present invention is provided with: a rake face; a flank that is connected to the rake face; and a cutting blade that is formed of a ridge line between the rake face and the flank. A coolant flow passage is provided inside the cutting insert. One end of the coolant passage is opened in the flank, and forms a coolant ejection port. Coolant guide grooves, which have base ends thereof connected to the coolant ejection port and have leading ends thereof disposed at positions closer to the cutting blade than the base ends, are provided to the flank



WO 2019/017064 A1

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, 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))

---

so as to extend from the coolant ejection port toward the cutting blade.

(57) 要約 : 一実施形態に係る切削インサートは、すくい面と、すくい面に連なる逃げ面と、すくい面と逃げ面との稜線により構成される切れ刃とを備える。切削インサートの内部には、クーラント流路が設けられる。クーラント流路の一端部は、逃げ面において開口してクーラント噴出口を成す。逃げ面には、基端部がクーラント噴出口に接続され、かつ先端部が基端部よりも切れ刃に近い位置に配置されることにより、クーラント噴出口から切れ刃に向かって延在するクーラント誘導溝が設けられる。

## 明 細 書

**発明の名称**：切削インサート及び切削インサートの製造方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、切削インサート及び切削インサートの製造方法に関する。本出願は、2017年7月19日に提出した日本特許出願である特願2017-140115号に基づく優先権を主張する。当該日本特許出願に記載された全ての記載内容は、参照によって本明細書に援用される。

### 背景技術

[0002] 従来から、特開2016-190275号公報（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の逃げ面には、クーラント保持部が形成されている。クーラント保持部は、逃げ面に形成されている複数の溝及びリブにより構成されている。

[0003] 特許文献1に記載の切削インサートは、工具本体に取り付けられる。工具本体の内部には、クーラントを供給するための経路が形成されている。当該経路が工具本体の表面に開口し、クーラント供給孔を成している。クーラント供給孔から噴出されたクーラントの一部は、特許文献1に記載の切削インサートの逃げ面に噴射され、その結果として、クーラント保持部に供給される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-190275号公報

### 発明の概要

[0005] 本開示の一態様に係る切削インサートは、すくい面と、すくい面に連なる逃げ面と、すくい面と逃げ面との稜線により構成される切れ刃とを備える。切削インサートの内部にはクーラント流路が設けられる。クーラント流路の一端部は、逃げ面において開口してクーラント噴出口を成す。逃げ面には、基端部がクーラント噴出口に接続され、かつ先端部が基端部よりも切れ刃に

近い位置に配置されることにより、クーラント噴出口から切れ刃に向かって延在するクーラント誘導溝が設けられる。

[0006] 本開示の一態様に係る切削インサートの製造方法は、上記の切削インサートの製造方法である。本開示の一態様に係る切削インサートの製造方法は、切削インサートの成形体を準備する工程と、成形体にすくい面、逃げ面及び切れ刃を形成する工程と、成形体の内部にクーラント流路を形成し、逃げ面にクーラント噴出口を形成する工程と、逃げ面に、クーラント誘導溝を形成する工程とを備える。

### 図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態に係る切削インサートの斜視図である。

[図2]図2は、図1のⅠ-Ⅰにおける断面図である。

[図3]図3は、図1のⅡ-Ⅱにおける断面図である。

[図4]図4は、実施形態に係る切削インサートの製造方法を示す工程図である。

[図5]図5は、実施形態に係る切削インサートの製造方法の別の例を示す工程図である。

[図6]図6は、実施形態に係る切削インサートを用いた切削加工の模式図である。

[図7]図7は、図6の領域V-Vにおける拡大図である。

### 発明を実施するための形態

[0008] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献1に記載の切削インサートにおいては、工具本体の表面に開口しているクーラント供給孔は、切削インサートに形成されたクーラント保持部から離れた位置に配置されている。特に、切削インサートと工具本体との間に敷板を配置する場合は、さらに離れることになる。また、特許文献1に記載の切削インサートで被削材を切削加工する場合、切削インサートの逃げ面と被削物とは密着しているか、あるいはこれらの隙間が非常に小さい。したがって、特許文献1に記載の切削工具においては、クーラント供給孔から噴

出されるクーラントの大半は、被削材により遮蔽され、実際にクーラント保持部に供給されるクーラントは、ごく一部となる。結果として、特許文献1に記載の切削インサートにおいては、切れ刃を十分に冷却し、潤滑を行うという観点において、まだ改良の余地がある。

[0009] 本開示は、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものである。より具体的には、本開示は、従来技術よりも確実に、切れ刃近傍にクーラントを供給することが可能な切削インサート及び切削インサートの製造方法を提供するものである。

[本開示の効果]

本開示の一態様に係る切削インサートによると、より確実に切れ刃近傍にクーラントを供給することができる。本開示の一態様に係る切削インサートの製造方法によると、切れ刃近傍にクーラントをより確実に供給することができる切削インサートを得ることができる。

[本開示の実施形態の説明]

はじめに、本開示の実施態様を列記して説明する。

[0010] (1) 本開示の一態様に係る切削インサートは、すくい面と、すくい面に連なる逃げ面と、すくい面と逃げ面との稜線により構成される切れ刃とを備える。切削インサートの内部には、クーラント流路が設けられる。クーラント流路の一端部は、逃げ面において開口してクーラント噴出口を成す。逃げ面には、基端部がクーラント噴出口に接続され、かつ先端部が基端部よりも切れ刃に近い位置に配置されることにより、クーラント噴出口から切れ刃に向かって延在するクーラント誘導溝が設けられる。

[0011] 上記(1)の切削インサートにおいては、逃げ面と被削材とが密着した場合でも、クーラント誘導溝と被削材との間に、クーラントが流れる経路が確保される。そのため、上記(1)の切削インサートにおいては、切れ刃近傍にクーラントをより確実に供給することができる。

[0012] (2) 上記(1)の切削インサートにおいて、すくい面に平行な断面におけるクーラント誘導溝の断面積は、基端部から先端部に向かうにしたがって

小さくなってもよい。

[0013] 上記（２）の切削インサートにおいては、切れ刃側においてクーラント誘導溝の断面積が小さくなっているため、切れ刃近傍における切削インサートの強度低下を抑制することができる。上記（２）の切削インサートにおいては、クーラント誘導溝の断面積が小さくなることに伴って、クーラントが切れ刃近傍に押し出される。そのため、上記（２）の切削インサートによると、切れ刃近傍における切削インサートの強度低下を抑制しつつ、切れ刃近傍にクーラントをより確実に供給することができる。

[0014] （３）上記（１）の切削インサートにおいて、クーラント誘導溝の深さは、 $0.2\text{ mm}$ 以上 $2\text{ mm}$ 以下であってもよい。

[0015] 上記（３）の切削インサートによると、クーラントの表面張力の影響によりクーラントがクーラント誘導溝内に入りがたくなることを抑制することができる。

[0016] （４）本開示の一態様に係る切削インサートの製造方法は、上記の切削インサートの製造方法である。本開示の一態様に係る切削インサートの製造方法は、切削インサートの成形体を準備する工程と、成形体にすくい面、逃げ面及び切れ刃を形成する工程と、成形体の内部にクーラント流路を形成し、逃げ面にクーラント噴出口を形成する工程と、逃げ面に、クーラント誘導溝を形成する工程とを備える。

[0017] 上記（４）の切削インサートの製造方法によると、切れ刃近傍にクーラントをより確実に供給することができる切削インサートを得ることができる。

[本開示の実施形態の詳細]

次に、本開示の実施形態を、図面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。

（実施形態に係る切削インサートの構成）

以下に、実施形態に係る切削インサートの構成を説明する。

[0018] 図１は、実施形態に係る切削インサートの斜視図である。図１に示すよう

に、実施形態に係る切削インサートは、すくい面1と、逃げ面2と、切れ刃3とを有している。逃げ面2は、すくい面1に連なっている。切れ刃3は、すくい面1と逃げ面2との稜線により構成されている。

[0019] 実施形態に係る切削インサートは、刃先チップ10と、基材20とを有している。刃先チップ10は、例えばCBN（立方層窒化ホウ素）、PCD（多結晶ダイヤモンド）等により構成されている。基材20は、例えば超硬合金により構成されている。切れ刃3は、刃先チップ10に形成されている。実施形態に係る切削インサートは、基材20のみにより構成されていてもよい。なお、この場合、基材20には、後述する取り付け部20dは設けられず、切れ刃3が基材20に形成される。

[0020] 基材20は、頂面20aと、裏面20bと、側面20cとを有している。裏面20bは頂面20aの反対面である。側面20cは、頂面20a及び裏面20bに連なっている。頂面20aは、すくい面1となる面である。側面20cは、逃げ面2となる面である。

[0021] 頂面20aには、取り付け部20dが設けられている。取り付け部20dは、基材20のノーズR部に配置されている。頂面20aには、取り付け部20dにおいて、頂面20aから裏面20bに向かう方向の段差がついている。取り付け部20dには、刃先チップ10が取り付けられている。刃先チップ10の取り付け部20dへの取り付けは、例えばロウ付けにより行われる。

[0022] 図2は、図1のI-Iにおける断面図である。図2に示すように、実施形態に係る切削インサートの内部には、クーラント流路4が設けられている。クーラント流路4は、逃げ面2と接続している。別の観点からいえば、クーラント流路4の一端部は、逃げ面2において開口することにより、クーラント噴出口4aを成している。クーラント流路4内には、クーラントが流れる。クーラント流路4は、逃げ面2に近づくにしたがって、切れ刃3との距離が小さくなるように傾斜していることが好ましい。

[0023] 図1に示すように、逃げ面2には、クーラント誘導溝5が設けられている

。クーラント誘導溝 5 は、逃げ面 2 において、クーラント流路 4 に接続している。すなわち、クーラント誘導溝 5 の第 2 端 5 b（基端部）は、クーラント噴出口 4 a に接続されている。クーラント誘導溝 5 は、クーラント流路 4 から切れ刃 3 に向かって、延在している。すなわち、クーラント誘導溝 5 の第 1 端 5 a（先端部）は、第 2 端 5 b よりも切れ刃 3 に近い位置に配置されている。クーラント誘導溝 5 の数は、1 本であってもよく、複数本であってもよい。

[0024] 図 3 は、図 1 の | | | - | | | における断面図である。| | | - | | | は、すくい面 1 に平行な断面である。図 2 に示すように、逃げ面 2 は、クーラント誘導溝 5 において窪んでいる。クーラント誘導溝 5 は、断面積 A を有している。断面積 A は、すくい面 1 に平行な断面におけるクーラント誘導溝 5 の断面積である。断面積 A は、すくい面 1 に平行な断面において、クーラント誘導溝 5 の壁面とクーラント誘導溝 5 の両端を結んだ直線とにより囲まれる部分の面積である。

[0025] クーラント誘導溝 5 の断面積 A は、クーラント流路 4 側から切れ刃 3 側に向かうにしたがって（第 2 端 5 b 側から第 1 端 5 a 側に向かうにしたがって）、小さくなっていることが好ましい。すくい面 1 に平行な断面におけるクーラント誘導溝 5 の断面形状は、例えば曲線形状である。但し、すくい面 1 に平行な断面におけるクーラント誘導溝 5 の断面形状は、これに限られない。すくい面 1 に平行な断面におけるクーラント誘導溝 5 の断面形状は、例えば、矩形形状であってもよい。

[0026] クーラント誘導溝 5 は、深さ D と有している。深さ D は、すくい面 1 に平行な断面におけるクーラント誘導溝 5 の両端を結んだ直線とクーラント誘導溝 5 の底との距離である。深さ D は、0.2 mm 以上 2.0 mm 以下であることが好ましい。

[0027] 図 1 に示すように、クーラント誘導溝 5 は、第 1 端 5 a と第 2 端 5 b とを有している。第 1 端 5 a は、切れ刃 3 側の端である。第 2 端 5 b は、第 1 端 5 a の反対側の端である。すなわち、第 2 端 5 b は、クーラント流路 4 側の

端である。第1端5 aは、切れ刃3から距離Lだけ離間して配置されている。距離Lは、切れ刃3に直交する方向における切れ刃3と第1端5 aとの距離である。好ましくは、距離Lは、0.3 mm以上1.5 mm以下である。距離Lは、0.3 mm以上1.0 mm以下であることが、さらに好ましい。クーラント誘導溝5は、第1端5 aが刃先チップ10に達するように延在していることが好ましい。

(実施形態に係る切削インサートの製造方法)

以下に、実施形態に係る切削インサートの製造方法を説明する。

[0028] 図4は、実施形態に係る切削インサートの製造方法を示す工程図である。図4に示すように、実施形態に係る切削インサートの製造方法は、成形体準備工程S1と、切れ刃形成工程S2と、クーラント流路形成工程S3と、クーラント誘導溝形成工程S4とを有している。

[0029] 成形体準備工程S1においては、切れ刃形成工程S2、クーラント流路形成工程S3及びクーラント誘導溝形成工程S4を経ることにより、実施形態に係る切削インサートとなる成形体が準備される。成形体は、第1部分と、第2部分とを有している。第1部分は、切れ刃形成工程S2、クーラント流路形成工程S3及びクーラント誘導溝形成工程S4を経ることにより刃先チップ10となる部分である。第2部分は、切れ刃形成工程S2、クーラント流路形成工程S3及びクーラント誘導溝形成工程S4を経ることにより基材20となる部分である。第1部分は、CBN、PCD等の粉末を焼結することにより準備される。第2部分は、WC（炭化タングステン）とCo（コバルト）等の結合剤とを混合したものを焼結することにより、準備される。成形体は、第1部分と第2部分とをロウ付け等で固定することにより得られる。

[0030] 切れ刃形成工程S2においては、成形体準備工程S1において準備された成形体の表面に、すくい面1及び逃げ面2が形成される。その結果、切れ刃形成工程S2においては、切れ刃3が形成される。切れ刃形成工程S2においては、例えば成形体の表面に対する研磨を行うことにより、すくい面1、

逃げ面 2 及び切れ刃 3 が形成される。

[0031] クーラント流路形成工程 S 3 においては、成形体準備工程 S 1 において準備された成形体の内部に、クーラント流路 4 が形成される。クーラント流路形成工程 S 3 において、クーラント流路 4 は、例えば成形体に対するドリル加工を行うことにより、形成される。

[0032] クーラント誘導溝形成工程 S 4 においては、成形体準備工程 S 1 において準備された成形体にクーラント誘導溝 5 の形成が行われる。クーラント誘導溝 5 の形成は、例えば逃げ面 2（又は切れ刃形成工程 S 2 が行われることにより逃げ面 2 となる成形体の表面）に対して、レーザを照射して、成形体の一部を除去することにより行われる。

[0033] 上記においては、切れ刃形成工程 S 2、クーラント流路形成工程 S 3 及びクーラント誘導溝形成工程 S 4 の実施順序は、任意である。例えば、クーラント流路形成工程 S 3 を行った後にクーラント誘導溝形成工程 S 4 を行い、そのさらに後に切れ刃形成工程 S 2 を行ってもよい。また、クーラント流路形成工程 S 3 の後に切れ刃形成工程 S 2 を行い、さらにその後にクーラント誘導溝形成工程 S 4 を行ってもよい。

[0034] 図 5 は、実施形態に係る切削インサートの製造方法の別の例を示す工程図である。図 5 に示すように、実施形態に係る切削インサートの製造方法は、成形体準備工程 S 1 1 と、切れ刃形成工程 S 2 と、クーラント誘導溝形成工程 S 4 とを有している。成形体準備工程 S 1 1 において、内部にクーラント流路 4 が設けられた成形体が準備される。すなわち、成形体を準備する際に、クーラント流路 4 を同時に形成してもよい（成形体を準備する工程に、クーラント流路 4 を形成する工程が含まれていてもよい）。

（実施形態に係る切削インサートの効果）

以下に、実施形態に係る切削インサートの効果を説明する。

[0035] 図 6 は、実施形態に係る切削インサートを用いた切削加工の模式図である。図 6 に示すように、実施形態に係る切削インサートを用いた切削加工においては、被削材 W と逃げ面 2 とが密着する。そのため、実施形態に係る切削

インサートの外部から供給されるクーラントは、切れ刃3の近傍まで到達し難い。

[0036] 図7は、図6の領域V11における拡大図である。図6に示すように、実施形態に係る切削インサートにおいては、逃げ面2にクーラント誘導溝5が設けられている。逃げ面2は、クーラント誘導溝5において窪んでいるため、逃げ面2と被削材Wとが密着した際でも、被削材Wとクーラント誘導溝5との間には、空間が存在する。上記のとおり、クーラント誘導溝5は、逃げ面2において、クーラント流路4に接続している。また、上記のとおり、クーラント誘導溝5は、クーラント流路4から切れ刃3に向かって延在している。そのため、実施形態に係る切削インサートにおいては、クーラント流路4を流れるクーラントは、被削材Wとクーラント誘導溝5とにより画される空間を介して、切れ刃3の近傍により確実に供給される。

[0037] クーラント誘導溝5が形成されている部分においては、実施形態に係る切削インサートの肉厚が減少しているため、強度が減少している。切削時には、切れ刃近傍に切削力が加わるため、切れ刃近傍における強度は、切削インサートの耐久性に与える影響が大きい。

[0038] 実施形態に係る切削インサートにおいて、断面積Aがクーラント流路4側から切れ刃3側に向かうにしたがって小さくなっている場合、切れ刃3に近い側における切削インサートの強度低下を抑制することができる。また、この場合には、断面積Aが小さくなることに伴って、クーラントが切れ刃3に向かってクーラント誘導溝5から押し出される。そのため、この場合には、切れ刃近傍における切削インサートの強度低下を抑制しつつ、切れ刃3近傍へのクーラントの供給をより確実に行うことができる。

[0039] クーラント誘導溝5の深さが小さすぎる場合、クーラントの表面張力により、クーラント誘導溝5にクーラントが入りがたくなる場合がある。実施形態に係る切削インサートにおいて、深さDが0.2mm以上2.0mm以下である場合、クーラントの表面張力の影響によりクーラントがクーラント誘導溝5内に入りにくくなることを抑制できる。

[0040] 実施形態に係る切削工具において、クーラント流路4が逃げ面2に切れ刃3との距離が近くなるように傾斜して設けられている場合、切削加工時に、クーラント流路4を流れるクーラントが、被削材Wとクーラント誘導溝5との間に流れ込みやすい。そのため、この場合には、クーラントを切れ刃3近傍により確実に供給しやすくなる。

[0041] 今回開示された実施の形態は全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、上記した実施の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、及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

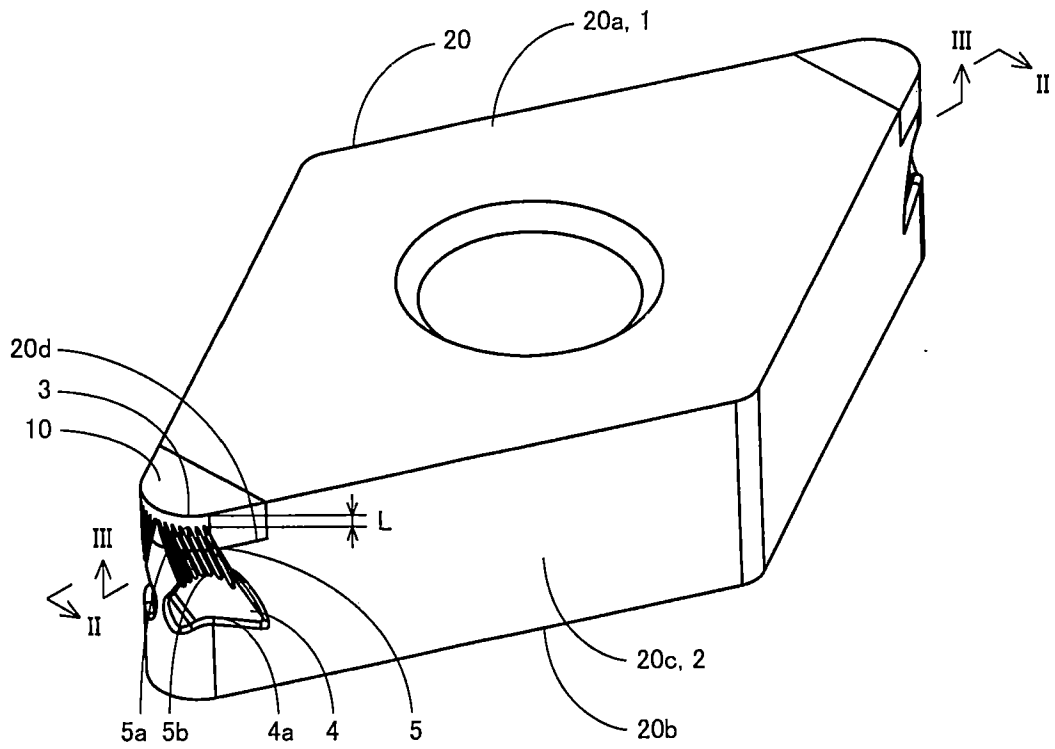
### 符号の説明

[0042] 1 すくい面、2 逃げ面、3 切れ刃、4 クーラント流路、4 a クーラント噴出口、5 クーラント誘導溝、5 a 第1端、5 b 第2端、10 刃先チップ、20 基材、20 a 頂面、20 b 裏面、20 c 側面、20 d 取り付け部、A 断面積、D 深さ、L 距離、S1 成形体準備工程、S11 成形体準備工程、S2 切れ刃形成工程、S3 形成工程、S4 クーラント誘導溝形成工程、W 被削材。

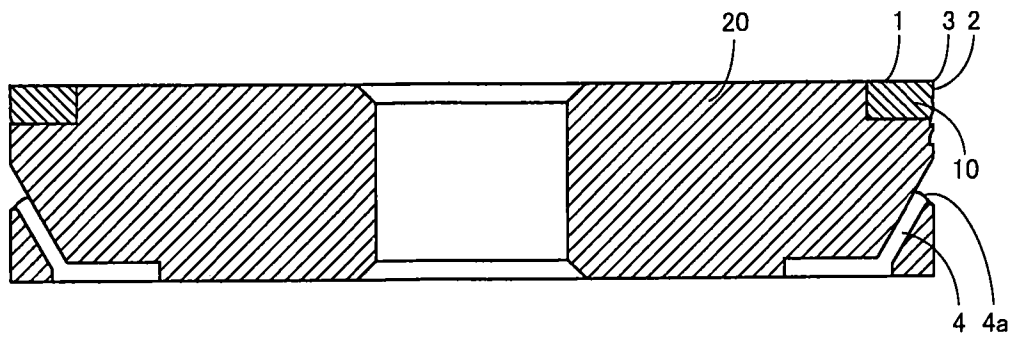
## 請求の範囲

- [請求項1] すくい面と、前記すくい面に連なる逃げ面と、前記すくい面と前記逃げ面との稜線により構成される切れ刃とを備える切削インサートであって、
- 前記切削インサートの内部には、クーラント流路が設けられ、
- 前記クーラント流路の一端部は前記逃げ面において開口してクーラント噴出口を成し、
- 前記逃げ面には、基端部が前記クーラント噴出口に接続され、かつ先端部が前記基端部よりも前記切れ刃に近い位置に配置されることにより、前記クーラント噴出口から前記切れ刃に向かって延在するクーラント誘導溝が設けられる、切削インサート。
- [請求項2] 前記すくい面に平行な断面における前記クーラント誘導溝の断面積は、前記基端部から前記先端部に向かうにしたがって小さくなる、請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項3] 前記クーラント誘導溝の深さは、0.2 mm以上2 mm以下である、請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項4] 請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の前記切削インサートの製造方法であって、
- 前記切削インサートの成形体を準備する工程と、
- 前記成形体に前記すくい面、前記逃げ面及び前記切れ刃を形成する工程と、
- 前記成形体の内部に前記クーラント流路を形成し、前記逃げ面に前記クーラント噴出口を形成する工程と、
- 前記逃げ面に、前記クーラント誘導溝を形成する工程とを備える、切削インサートの製造方法。

[図1]  
FIG. 1

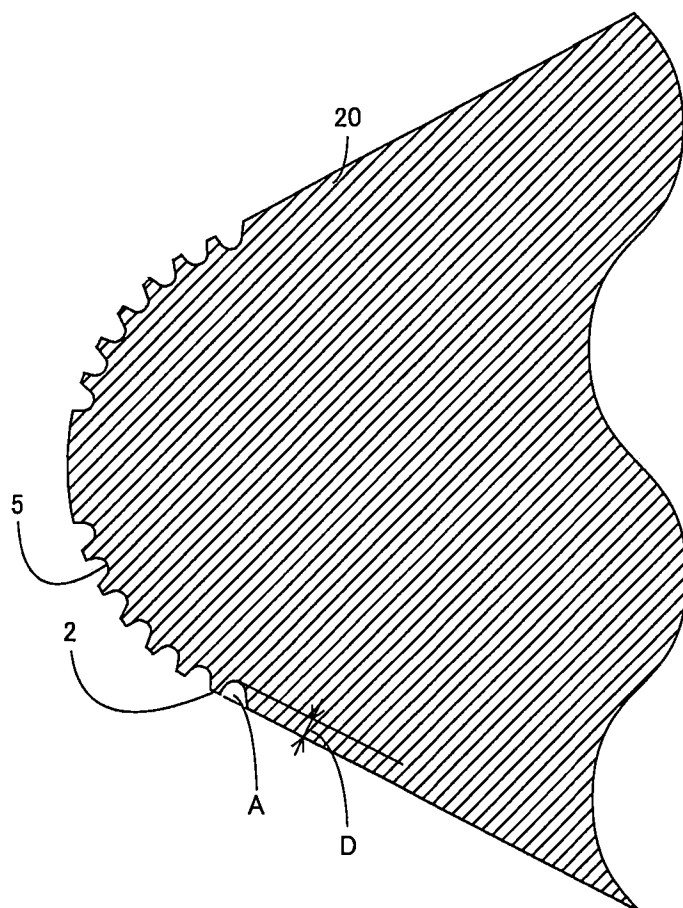


[図2]  
FIG. 2



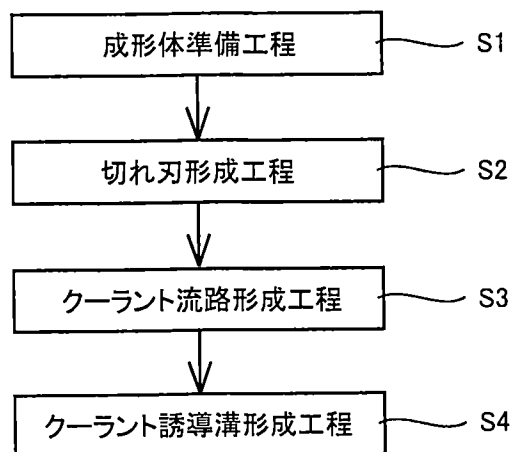
[図3]

FIG. 3

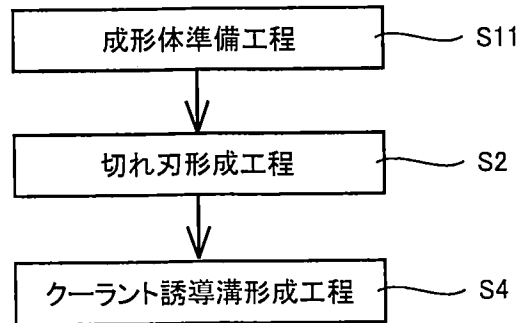


[図4]

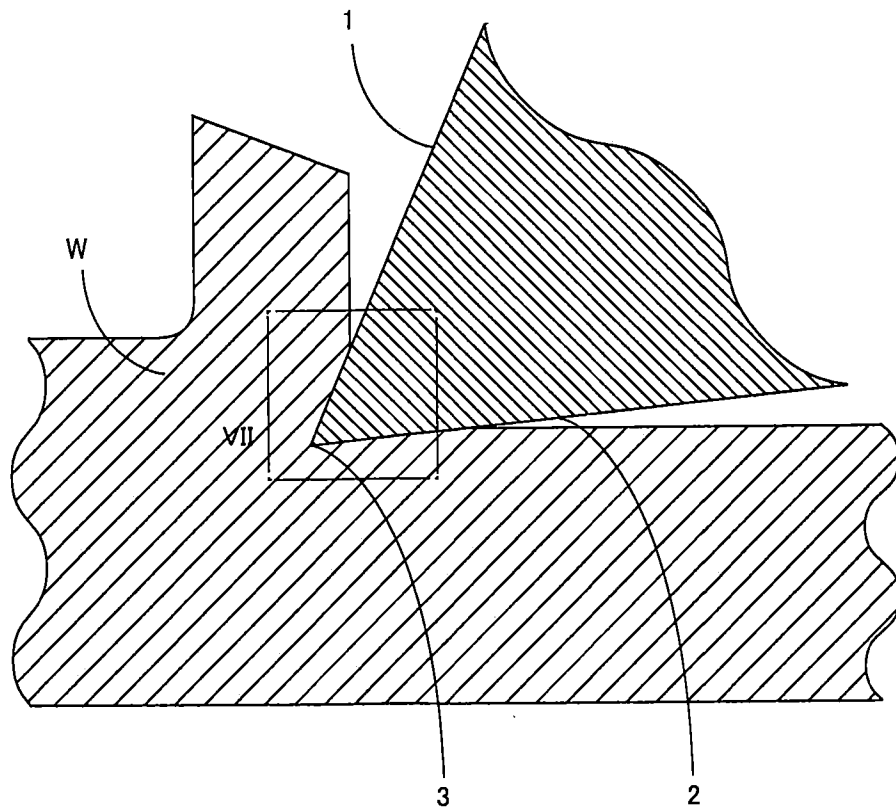
FIG. 4



[図5]  
FIG. 5

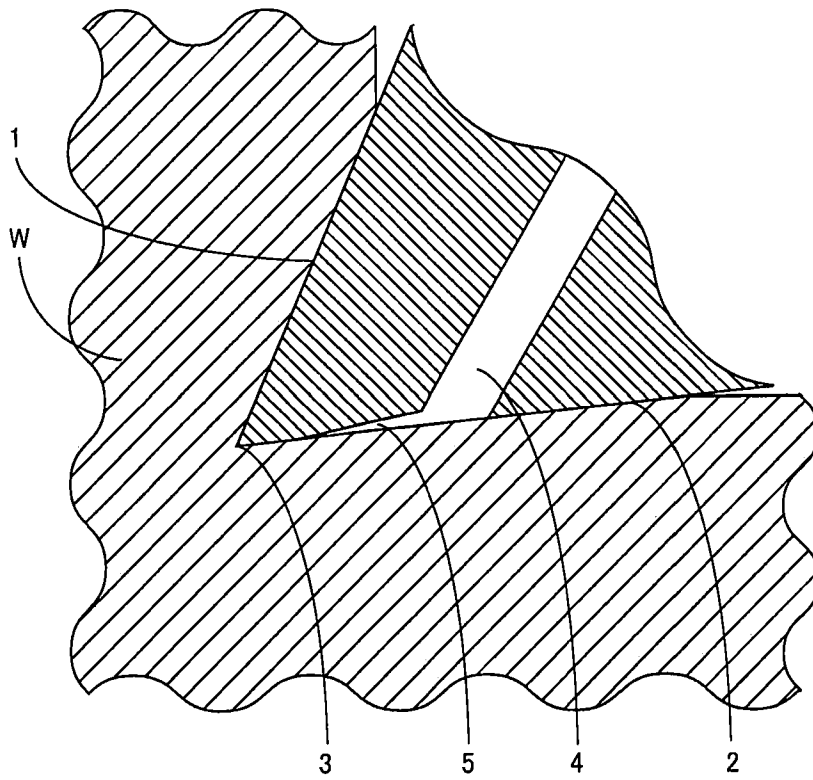


[図6]  
FIG. 6



[図7]

FIG. 7



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/019311

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B23B27/10 (2006.01) i, B23B27/14 (2006.01) i, B23P15/28 (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. B23B27/00-27/14, B23C5/28, 5/20, B23P15/28-15/52

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	JP 2001-198708 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 24 July 2001, paragraphs [0016], [0017], fig. 6, 7 & US 2001/0007215 A1, paragraphs [0045], [0046], fig. 6, 7	1-4
Y	US 2016/0158855 A1 (KENNAMETAL INC.) 09 June 2016, paragraphs [0048]-[0053], fig. 4, 5 (Family: none)	1-4
Y	JP 5-301104 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 16 November 1993, paragraphs [0013]-[0015], [0017], [0021], [0022], [0024], fig. 1, 2 (Family: none)	1-4

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  
17.07.2018

Date of mailing of the international search report  
31.07.2018

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/JP2018/019311

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-49106 A (SUMITOMO ELECTRIC HARDMETAL CORP.) 14 March 2013, paragraphs [0049], [0050], fig. 1-5 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-179412 A (JTEKT CORP.) 19 August 2010, paragraphs [0026]-[0034], fig. 1-3 (Family: none)	1-4
Y	JP 5-237706 A (ISCAR LTD.) 17 September 1993, paragraphs [0020], [0021], fig. 1, 2, 4 & US 5439327 A, column 3, lines 18-27, fig. 1, 2, 4 & US 5775854 A & EP 534450 A2	1-4
Y	JP 2008-238342 A (KYOCERA CORP.) 09 October 2008, paragraphs [0011]-[0014], fig. 1-4, 6, 7 (Family: none)	1, 3-4

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, B23B27/14(2006.01)i, B23P15/28(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. B23B 27/00- 27/14, B23C 5/28, 5/20, B23P 15/28- 15/52

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	JP 2001-198708 A（富士機械製造株式会社）2001.07.24, 段落[0016]-[0017], 図6-7 & US 2001/0007215 A1, 段落[0045]-[0046], FIG. 6-7	1-4
Y	US 2016/0158855 A1 (KENNAMETAL INC.) 2016.06.09, 段落[0048]-[0053], FIG. 4-5（ファミリーなし）	1-4

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 17.07.2018	国際調査報告の発送日 31.07.2018
--------------------------	--------------------------

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） 山本 忠博 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C	9531
--	---	----	------

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	JP 5-301104 A (住友電気工業株式会社) 1993. 11. 16, 段落[0013]-[0015], [0017], [0021]-[0022], [0024], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2013-49106 A (住友電工ハードメタル株式会社) 2013. 03. 14, 段落[0049]-[0050], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2010-179412 A (株式会社ジェイテクト) 2010. 08. 19, 段落[0026]-[0034], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 5-237706 A (イスカーリミテッド) 1993. 09. 17, 段落[0020]-[0021], 図 1-2, 4 & US 5439327 A, 3 欄 18-27 行, Fig. 1-2, 4 & US 5775854 A & EP 534450 A2	1-4
Y	JP 2008-238342 A (京セラ株式会社) 2008. 10. 09, 段落[0011]-[0014], 図 1-4, 6-7 (ファミリーなし)	1, 3-4