

(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
2017年6月15日(15.06.2017)



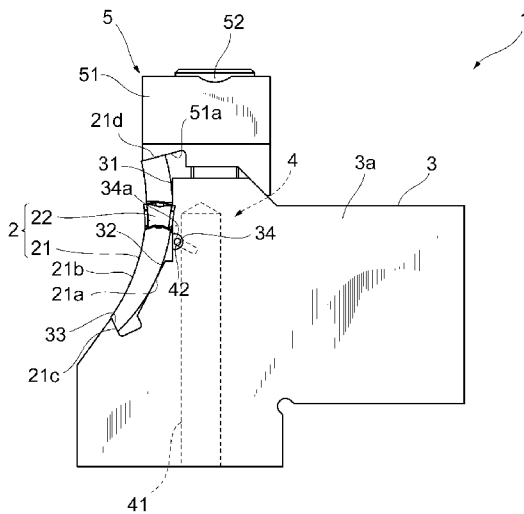
(10) 国際公開番号
WO 2017/098914 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/10 (2006.01) B23B 29/12 (2006.01)
B23B 27/04 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084532
 - (22) 国際出願日: 2016年11月22日(22.11.2016)
 - (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 2015-238825 2015年12月7日(07.12.2015) JP
 - (71) 出願人: 株式会社タンガロイ (TUNGALOY CORPORATION) [JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地11-1 Fukushima (JP).
 - (72) 発明者: 佐々木 泰岳 (SASAKI, Yasutake); 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地11-1 株式会社タンガロイ内 Fukushima (JP).
 - (74) 代理人: 稲葉 良幸, 外 (INABA, Yoshiyuki et al.); 〒1066123 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森タワー23階 TMI 総合法律事務所 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, KE, KG, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CUTTING TOOL

(54) 発明の名称: 切削工具

【図2】



(57) Abstract: A cutting tool 1 comprises a plate member 2 that is provided with cutting portions 221a, 221b on the distal end, a support member 3 that supports the plate member 2 so that the cutting portions 221a, 221b protrude, and a coolant supply unit 4 that has a spray port 42 and that sprays a fluid to cool the cutting portions 221a, 221b from the spray port 42. The support member 3 comprises a non-contact face 34 that forms a gap 34a with the exterior face of the plate member 2. The gap 34a opens toward the side on which the cutting portions 221a, 221b are provided. The spray port 42 is disposed in the gap 34a and sprays a fluid toward the plate member 2.

(57) 要約: 切削工具 1 は、先端に刃部 221a, 221b が設けられた板状部材 2 と、刃部 221a, 221b を突出させるように板状部材 2 を支持する支持部材 3 と、噴射口 42 を有し、刃部 221a, 221b を冷却する流体を該噴射口 42 から噴射するクーラント供給部 4 と、を備える。支持部材 3 は、板状部材 2 の外側面との間に隙間 34a を形成する非接触面 34 を有する。隙間 34a

a は、刃部 221a, 221b が設けられた側に向かって開放される。噴射口 42 は、隙間 34a に配置されるとともに、板状部材 2 に向けて流体を噴射する。

WO 2017/098914 A1

明 細 書

発明の名称：切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、被加工物に溝を形成する切削工具に関する。

背景技術

[0002] 従来の切削工具として、特許文献1に示すものが知られている。特許文献1には、被加工物の端面に溝を形成するための切削工具が示されている。当該切削工具は、板状部材を備えている。板状部材は、加工する溝の深さに応じて、刃部の突出量を適切なものに調節するために用いられる。板状部材は先端側からみて湾曲しており、クランプ部材によってツールブロックに固定される。このような切削工具を用いる場合は、刃部を冷却するためのクーラントをホースなどから噴射し、刃部に供給することが一般的である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2015/108042号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1が開示する切削工具の場合、加工が進行して刃部全体が被加工物の溝の内側に配置されてしまうと、溝の外側に配置されたホースから供給されるクーラントは溝の内側に進入できず、刃部に到達できなくなるおそれがあった。その結果、刃部は冷却されることなく高温となり、短時間で摩耗するという課題があった。

[0005] 本発明は上記の課題を解決するためのものである。すなわち、本発明は、溝の内側に配置された刃部に確実に流体を供給可能な切削工具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る切削工具は、先端に刃部が設けられた板状部材と、刃部を突

出させるように板状部材を支持する支持部材と、噴射口を有し、刃部を冷却する流体を噴射口から噴射する流体供給部と、を備える。支持部材は、板状部材との間に隙間を形成する非接触面を有する。隙間は、刃部が設けられた側に向かって開放される。噴射口は、隙間に配置されるとともに、板状部材に向けて流体を噴射する。

[0007] 流体供給部は、流体を通過させる流路を支持部材の内部に有し、噴射口は、非接触面に開設されていることも好ましい。

[0008] 非接触面は、支持部材の端部を切り欠くことによって形成されていることも好ましい。

[0009] 板状部材は、支持部材に向かって突出するように湾曲していることも好ましい。

[0010] 板状部材は、支持部材に対して摺動可能とされ、切削工具は、板状部材を固定するための固定手段を備えることも好ましい。

[0011] 固定部材は、板状部材を支持部材に向って押圧する押圧部材と、押圧部材を支持部材に締結する締結部材と、を有することも好ましい。

[0012] 板状部材は、板形状を呈する本体と、刃部を有する切削インサートと、を有し、切削インサートは、本体に着脱自在に装着されることも好ましい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、溝の内側に配置された刃部に確実に流体を供給可能な切削工具を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]一実施形態に係る切削工具の斜視図である。

[図2]図1の切削工具の正面図である。

[図3]図1の切削工具の斜視図である。

[図4]図1の切削インサートの斜視図である。

[図5]図1の支持部材及び固定部材の斜視図である。

[図6]図1の切削工具による切削の説明図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、一実施形態を、図面を参照しながら説明する。なお、図1の矢印A方向を先端方向として説明する。
- [0016] 図1に示すように、本実施形態の切削工具1は、板状部材2と、支持部材3と、固定部材5と、を備えている。さらに、図2に示すように、切削工具1は、クーラント供給部4を備えている。
- [0017] 図1及び図2に示すように、板状部材10は、本体21と、切削インサート22と、を有している。本体21は湾曲した板形状を呈している。図2に示すように、本体21は、外側面として外周面21a、内周面21b及び端面21c、21dを有している。外周面21a及び内周面21bは、正面視で略円弧状に湾曲している。端面21c、21dは、外周面21aの端部と内周面21bの端部とを接続する平面である。
- [0018] 図3に示すように、先端方向における本体21の端部には、チップ座211が形成されている。チップ座211は、本体21の角部に形成された切り欠きである。チップ座211は、底面212と、後端側に配置される壁部213とを有している。チップ座211の壁部213には、取り付け穴214が形成されている。
- [0019] 図4に示されるように、切削インサート22は、先端部221と、突起部222と、を有している。先端部221は、その稜線部に刃部221a、221bを有している。刃部221aは、被加工物を切削して溝の底部を形成する切れ刃である。刃部221bは、被加工物を切削して溝の側部を形成する切れ刃である。突起部222は、先端部221の一側面から突出している。
- [0020] 切削インサート22は、本体21のチップ座211に固定されている。詳細には、切削インサート22は、その突起部222が取り付け穴214に嵌入し、本体21によって挟持されることにより、チップ座211に固定される。切削インサート22が有する先端部221の外側面の一部は、チップ座211の底面212と当接して支持される。図1に示されるように、切削インサート22は、刃部221a、221bが露出した状態でチップ座211に

固定される。

[0021] 図1に示すように、支持部材3は、切削インサート22を、支持部材3の端部よりも先端方向に突出させるように板状部材2を支持する部材である。支持部材3の上面には、後述する固定部材5のねじ52と螺合する不図示の複数のねじ穴が形成されている。

[0022] さらに、図2及び図5に示すように、支持部材3は、第1壁面31、第2壁面32及び第3壁面33を有している。第1壁面31、第2壁面32及び第3壁面33はいずれも平面であり、板状部材2の本体21と当接する。詳細には、図2に示すように、第1壁面31は、本体21の外周面21aの一部と当接する。第2壁面32は、第1壁面31に対して鈍角をなすように配置され、本体21の外周面21aの他部と当接する。第3壁面33は、本体21の端面21cと当接し、板状部材2が落下しないように支持する。支持部材3は、第1壁面31、第2壁面32及び第3壁面33によって支持されることにより、後述する固定部材5によって固定されない限り、支持部材3に対して先端方向に摺動可能とされている。

[0023] 第1壁面31の先端部には、切り欠き34が配置されている。切り欠き34は、円筒を斜めに切断したような形状を呈している。図2に示されるように、切り欠き34は、支持部材3に支持された板状部材2の外周面21aと非接触の面である。つまり、切り欠き34は、支持部材3に支持された板状部材2の外周面21aとの間に隙間34aを形成する。切り欠き34は支持部材3の先端方向の端面3aまで達しており、端面3aの一部も切り欠いている。

[0024] クーラント供給部4は、切削インサート22の刃部221a, 221bにクーラントを供給し、刃部221a, 221bの冷却を行う。図2及び図5に示すように、クーラント供給部4は、流路41と、噴射口42と、を有している。流路41は、支持部材3の外側面から内部に向けて延びるように形成された孔である。流路41の出口となる噴射口42は、切り欠き34に開設されている。噴射口42は、先端方向を向いている。つまり、噴射口42

は、流路41を流れるクーラントを、先端方向へ向けて噴射するように開設されている。

[0025] なお、噴射口42は、板状部材2に向けて開設されていることが好ましい。詳細には、噴射口42は、その法線が板状部材2に向くように開設されていることが好ましい。また、流路41に流されるクーラントは、刃部221a, 221bの冷却に供する流体であれば、液体、気体のいずれでもよい。気体には、ミスト状のものも含まれる。

[0026] 固定部材5は、前述のように摺動可能な板状部材2を、支持部材3に対して固定する部材である。図1に示すように、固定部材5は、押圧部材51と、複数のねじ52と、を備えている。

[0027] 図2に示すように、押圧部材51は、平面である当接面51aを有している。また、押圧部材51は、その上面から下面に貫通する不図示の複数の貫通穴が形成されている。押圧部材51は支持部材3の上方で、当接面51aを板状部材2の端面21dと面接触させるように配置される。ねじ52は、この押圧部材51の貫通孔に挿通されるとともに、支持部材3の上面に形成されたねじ穴と螺合する。これにより、押圧部材51が支持部材3に締結される。

[0028] ねじ52の締結力を上昇させると、ねじ52の頭部が押圧部材51を下方に押圧する。当該押圧部材51は、当接面51aにおいて板状部材2の端面21dを下方に押圧する。これにより、板状部材2は、当接面51aと第3壁面33とによって挟持されるとともに、外周面21aを第1壁面31と第2壁面32とによって支持され、支持部材3に対して固定される。

[0029] 次に、図6を参照しながら、切削工具1による切削について説明する。図6は、切削工具1が切削する被加工物9の断面を示している。説明の理解のため、図6は、被加工物9の断面を透視して示している。

[0030] 切削工具1が切削する被加工物9は、板状部材2と離間している軸8を中心として、矢印Rで示される方向に回転する。切削工具1の切削インサート22が、被加工物9の端面91に押し当てられると、切削インサート22の

刃部 221a が端面 91 を切削する。切削インサート 22 がさらに端面 91 に押し当てられると、切削インサート 22 は被加工物 9 の内部に進入する。これにより、被加工物 9 の端面 91 に環状の溝 92 が形成される。

[0031] このとき、支持部材 3 の切り欠き 34 に形成される隙間 34a (図 2 参照) は、被加工物 9 側に向けて開放されている。したがって、この隙間 34a に配置された噴射口 42 は、矢印 E で示されるように、被加工物 9 側に向けてクーラント C を噴射する。

[0032] 噴射口 42 から噴射されたクーラント C の一部は、板状部材 2 にも向かう。当該クーラント C は、板状部材 2 の外周面 21a に付着すると、外周面 21a を伝って移動し、溝 92 の内側に流入する。当該クーラント C は、溝 92 の内側に配置されている切削インサート 22 の刃部 221a, 221b に到達する。そのため、加工が進行して切削インサート 22 の刃部 221a, 221b 全体が溝 92 の内側に配置された場合にも、確実に刃部 221a, 221b を冷却することができる。

[0033] つまり、切削工具 1 は、噴射口 42 から全てのクーラント C を直接刃部 221a, 221b に向けて噴射するのではなく、敢えて板状部材 2 にも向けてクーラント C を噴射する。これにより、被加工物 9 に遮られることなく、狭い溝 92 の内側に配置された刃部 221a, 221b に、クーラント C を確実に供給することができる。

[0034] さらに、板状部材 2 にクーラント C が付着することにより、板状部材 2 と、板状部材 2 に固定されている切削インサート 22 と、が冷却される。このように、板状部材 2 を冷却することにより、間接的に刃部 221a, 221b を冷却することができる。刃部 221a, 221b は、冷却されることにより摩耗が抑制され、その寿命が延びる。

[0035] また、クーラント供給部 4 は、クーラント C を通過させる流路 41 を支持部材 3 の内部に有している。噴射口 42 は、非接触面 34 に開設されている。この構成によれば、ホース等を用いることなく、噴射口 42 を板状部材 2 の近傍に配置することができる。この結果、噴射口 42 から噴射したクーラ

ントCを、確実に板状部材2を伝うように移動させ、刃部221a, 221bに確実に供給することが可能になる。

[0036] また、非接触面である切り欠き34は、支持部材3の端部を切り欠くことによって形成されている。この構成によれば、被加工物9を切削した際に発生した切りくずが噴射口42に付着することを抑制できる。この結果、噴射口42から噴射したクーラントCを、確実に板状部材2を伝うように移動させ、刃部221a, 221bに確実に供給することが可能になる。

[0037] 以上、本発明についてその一実施形態を例に説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されない。すなわち、本発明は「板状部材を利用して刃部に流体を供給する」という本発明の本質的な技術思想を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。

[0038] 例えば、支持部材3の外側面の一部に、板状部材2と所定間隔を空けて配置される非接触面を、板状部材2に沿って延びるように設けてもよい。このような非接触面と板状部材2との間に、刃部221a, 221b側が開放された隙間を形成し、当該隙間にクーラントを噴射してもよい。この場合、噴射口は、支持部材3の非接触面に設けられる。これにより、噴射口から噴射されたクーラントは全て板状部材2を伝って移動する。この結果、溝92の内側に配置された刃部221a, 221bに到達するクーラントの量を、上記実施形態のものよりも増加させることができる。

[0039] また、板状部材については、上記実施形態のように湾曲せずに、平板状であってもよい。板状部材に設けられる刃部は、上記実施形態のように着脱自在ではなく、板状部材にろう付け等で一体化されたものでも構わない。

符号の説明

- [0040] 1…切削工具
2…板状部材
21…本体
22…切削インサート
221a, 221b…刃部

- 3…支持部材
- 3 4…切り欠き（非接触面）
- 3 4 a…隙間
- 4…クーラント供給部（流体供給部）
- 4 1…流路
- 4 2…噴射口
- 5…固定部材
- 5 1…押圧部材
- 5 1 a…当接面
- 9 2…溝

請求の範囲

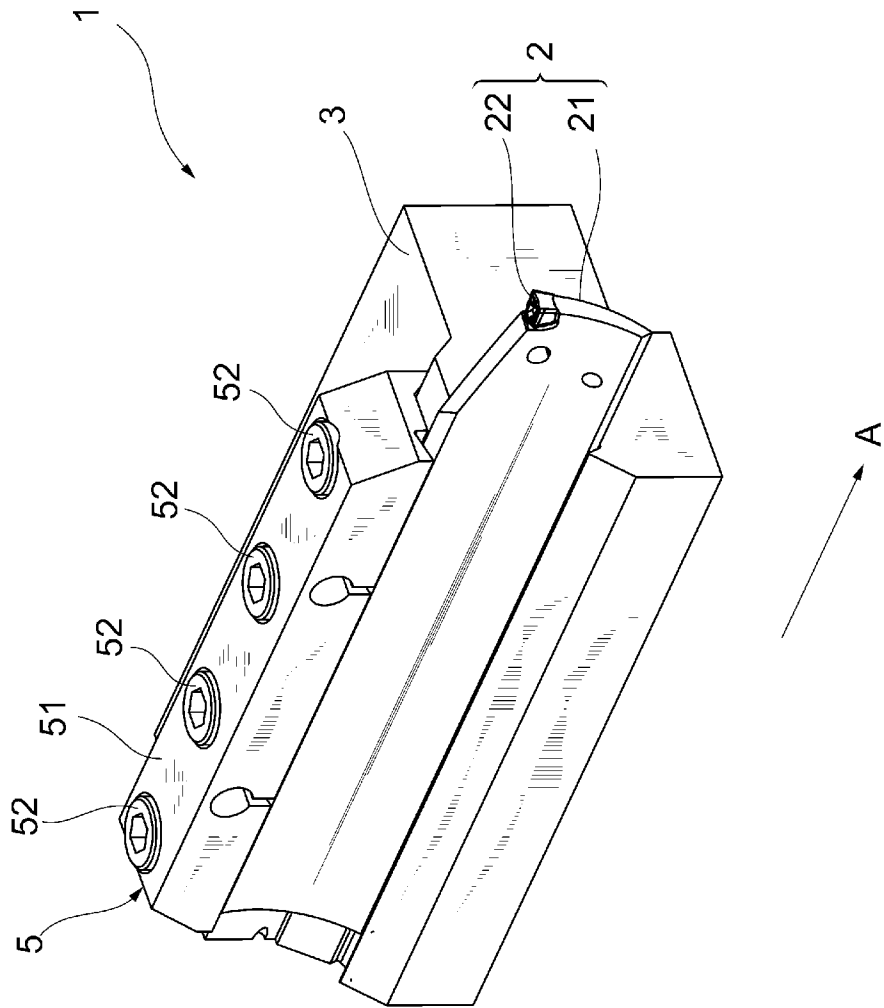
- [請求項1] 被加工物に溝を形成する切削工具（1）であって、
先端に刃部（221a, 221b）が設けられた板状部材（2）と、
、
前記刃部（221a, 221b）を突出させるように前記板状部材（2）を支持する支持部材（3）と、
噴射口（42）を有し、前記刃部（221a, 221b）を冷却する流体を該噴射口（42）から噴射する流体供給部（4）と、を備え、
、
前記支持部材（3）は、前記板状部材（2）の外側面との間に隙間（34a）を形成する非接触面（34）を有し、
前記隙間（34a）は、前記刃部（221a, 221b）が設けられた側に向かって開放され、
前記噴射口（42）は、前記隙間（34a）に配置されるとともに、前記板状部材（2）に向けて前記流体を噴射する切削工具（1）。
- [請求項2] 前記流体供給部（4）は、前記流体を通過させる流路（41）を前記支持部材（3）の内部に有し、
前記噴射口（42）は、前記非接触面（34）に開設されている請求項1に記載の切削工具（1）。
- [請求項3] 前記非接触面（34）は、前記支持部材の端部を切り欠くことによって形成されている請求項2に記載の切削工具（1）。
- [請求項4] 前記板状部材（2）は、前記支持部材（3）に向かって突出するように湾曲している請求項1から3のいずれか一項に記載の切削工具（1）。
- [請求項5] 前記板状部材（2）は、前記支持部材（3）に対して摺動可能とされ、
前記板状部材（2）を固定するための固定部材（5）を備える請求項1から4のいずれか一項に記載の切削工具（1）。

[請求項6] 前記固定部材（5）は、前記板状部材を前記支持部材に向って押圧する押圧部材と、前記押圧部材を前記支持部材に締結する締結部材と、を有する請求項5に記載の切削工具（1）。

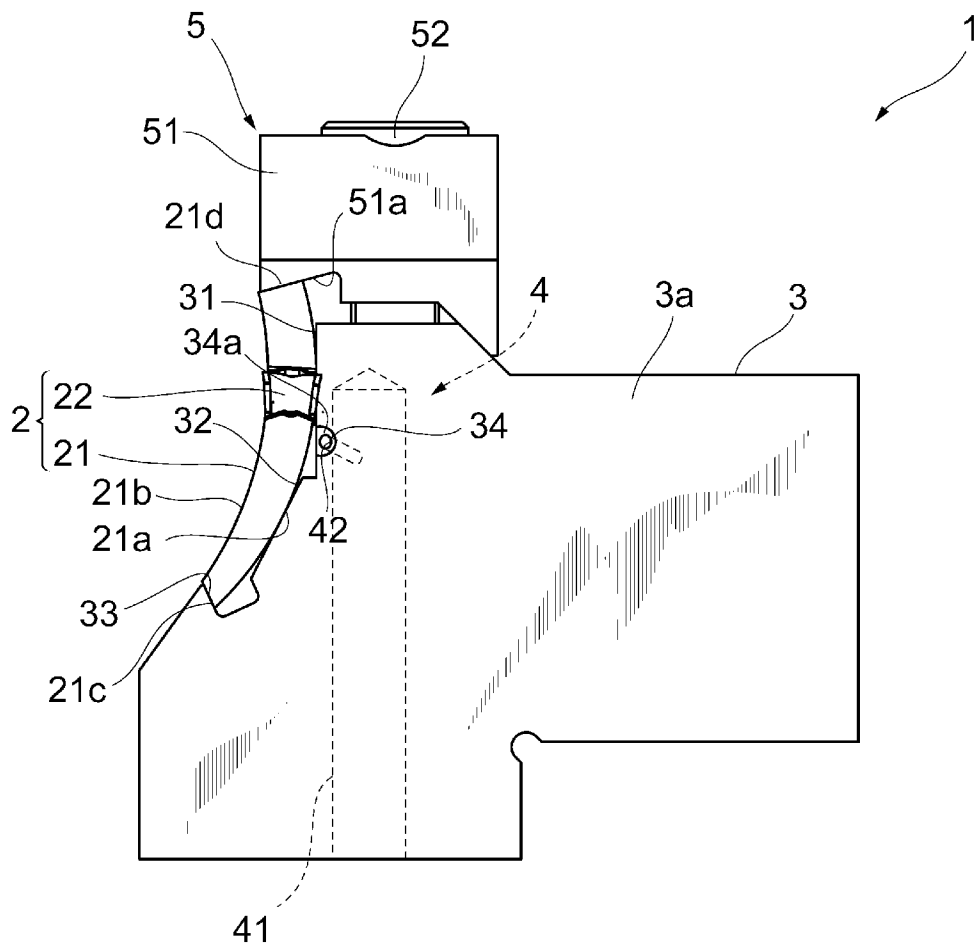
[請求項7] 前記板状部材（2）は、板形状を呈する本体（21）と、前記刃部（221a, 221b）を有する切削インサート（22）と、を有し、

前記切削インサート（22）は、前記本体（21）に着脱自在に装着される請求項1から6のいずれか一項に記載の切削工具（1）。

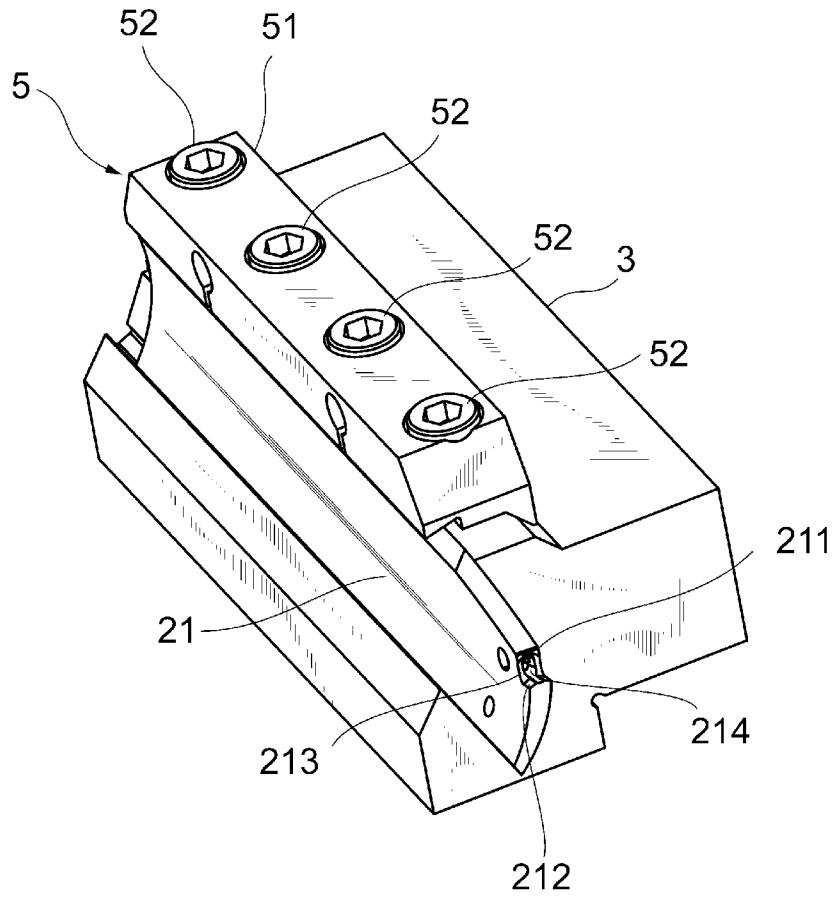
[図1]



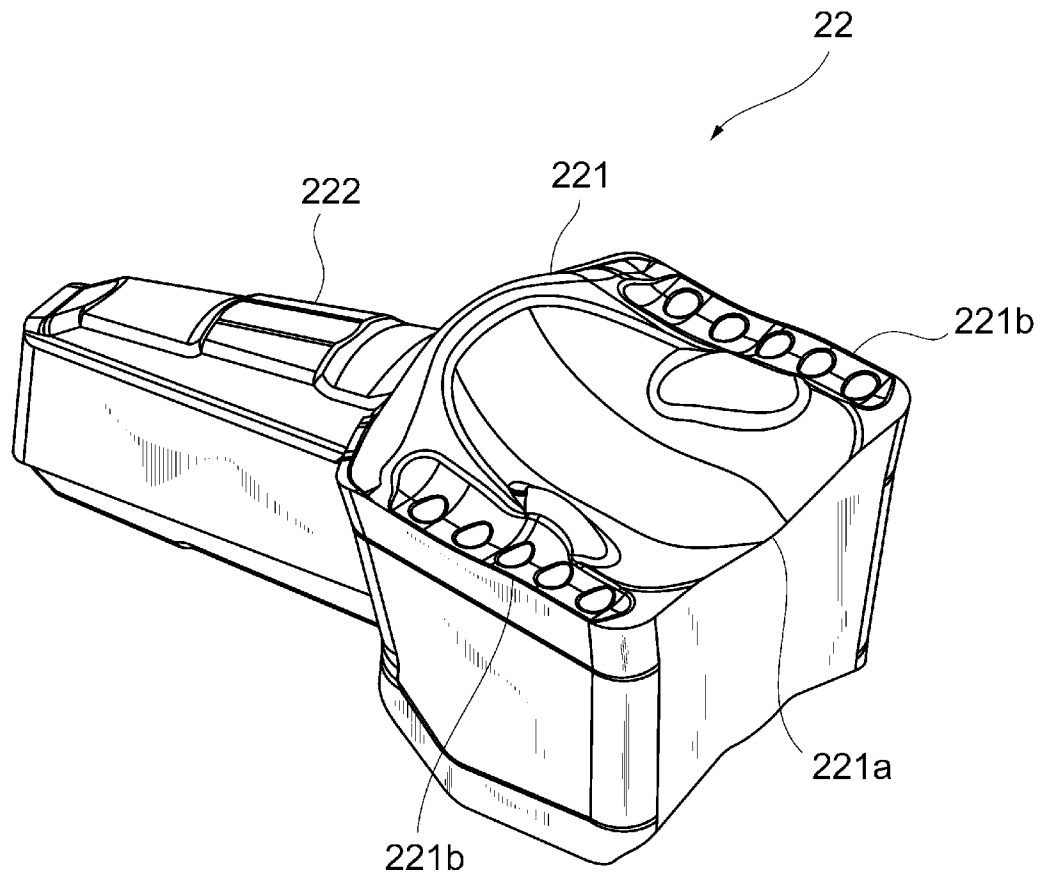
[図2]



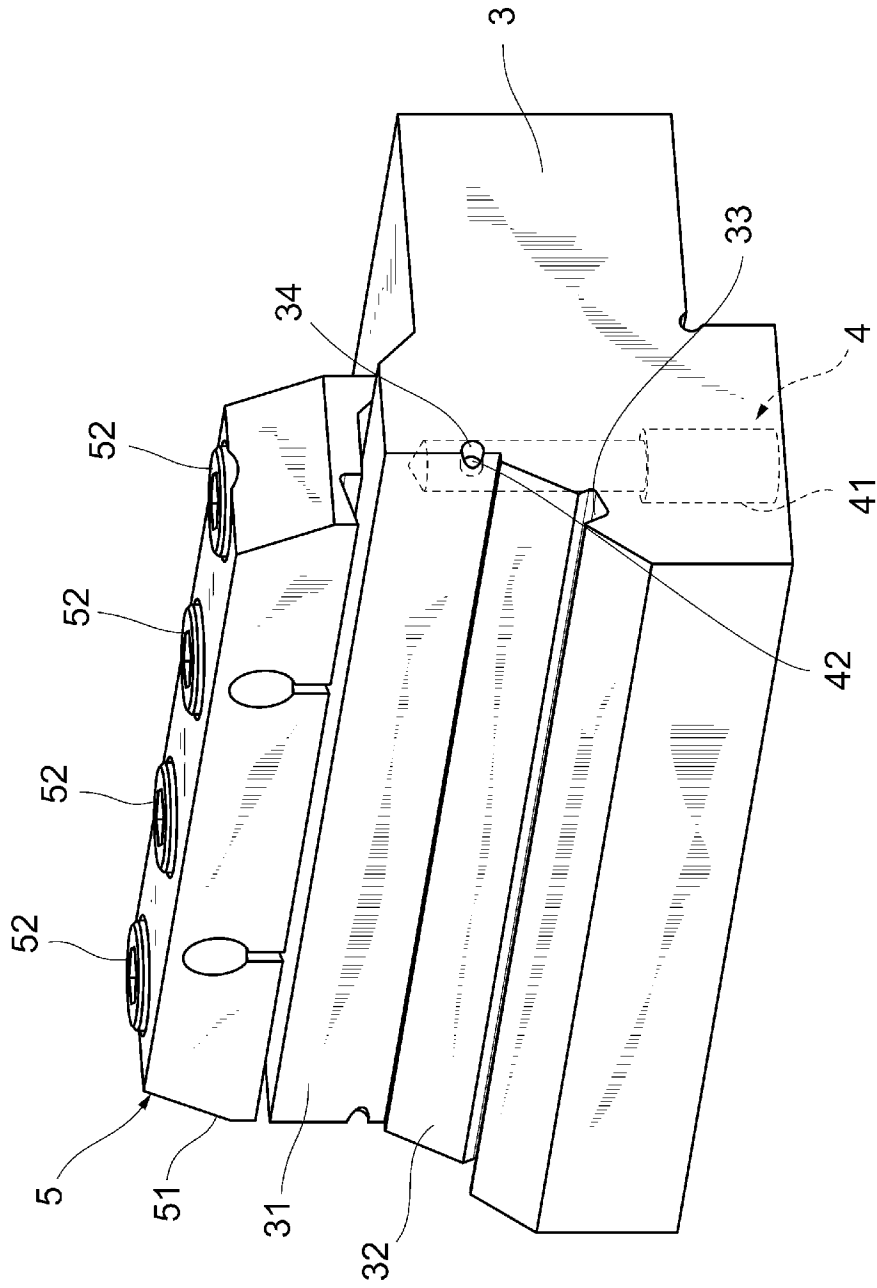
[図3]



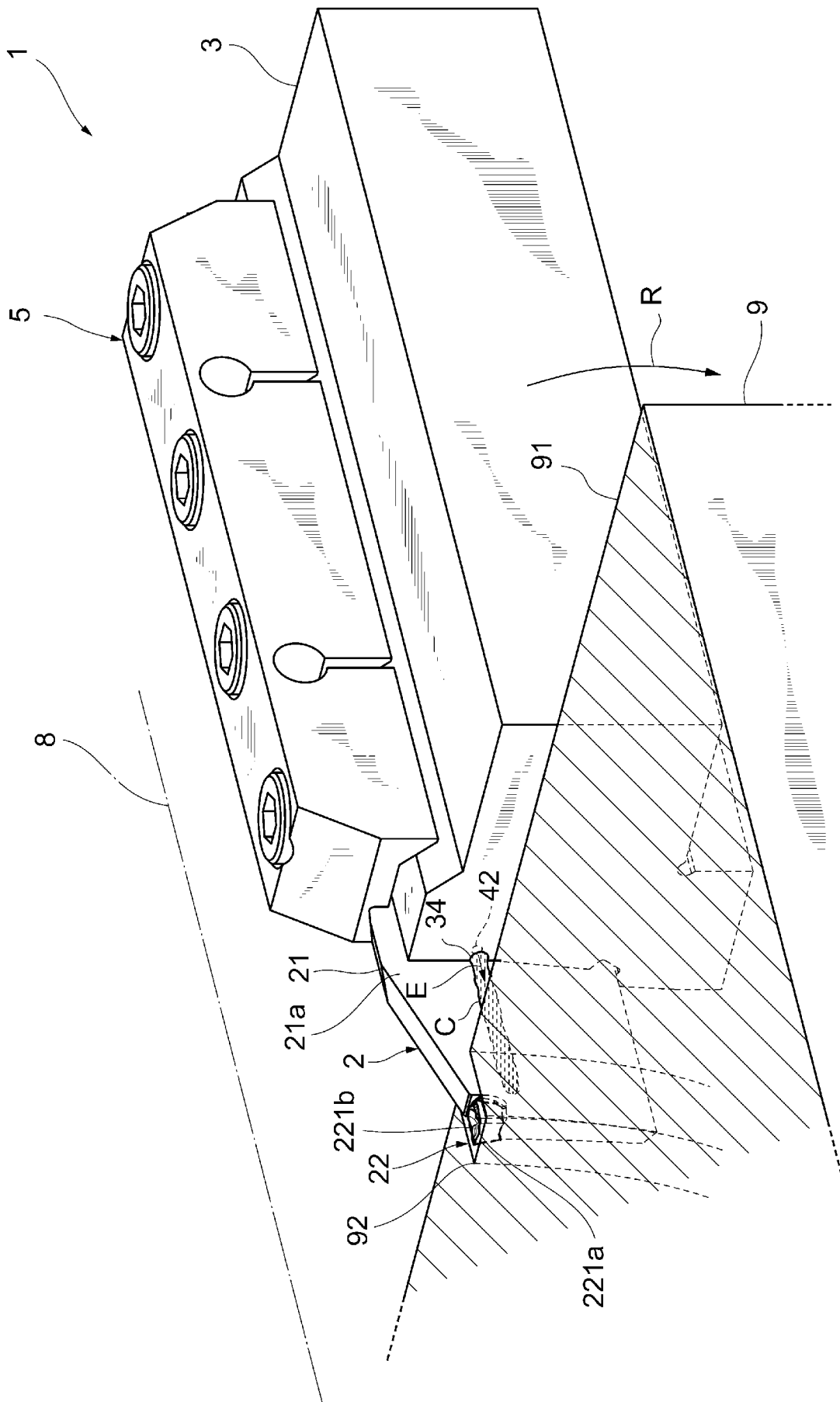
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/084532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23B27/10(2006.01)i, B23B27/04(2006.01)i, B23B29/12(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)
B23B27/10, B23B27/04, B23B29/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	JP 2010-105107 A (Mitsubishi Materials Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), paragraphs [0012] to [0041]; fig. 7 to 8 & US 2010/0178117 A1 paragraphs [0025] to [0054]; fig. 7 to 8 & EP 2347841 A1 & KR 10-2011-0073545 A & CN 102196873 A	1-3, 7 4-6
A	JP 2015-9360 A (Sandvik Intellectual Property AB.), 19 January 2015 (19.01.2015), paragraphs [0034] to [0035]; fig. 14 to 15 & US 2015/0003921 A1 paragraphs [0050] to [0051]; fig. 14 to 15 & EP 2821167 A1 & CN 104249167 A & KR 10-2015-0002535 A	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 January 2017 (23.01.17)	Date of mailing of the international search report 07 February 2017 (07.02.17)
---	---

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/JP2016/084532

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-77669 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 23 April 2015 (23.04.2015), paragraphs [0022] to [0024]; fig. 1 to 4 & US 2016/0236282 A1 paragraphs [0040] to [0042]; fig. 1 to 4 & EP 3059035 A1 & CN 105636726 A & KR 10-2016-0054600 A	1-7
A	WO 2015/108042 A1 (Tungaloy Corp.), 23 July 2015 (23.07.2015), paragraphs [0015] to [0016]; fig. 1 & US 2016/0193661 A1 paragraphs [0033] to [0034]; fig. 1 & EP 3095541 A1 & CN 105492149 A	1-7
A	EP 2745963 A1 (SECO TOOLS AB), 25 June 2014 (25.06.2014), paragraphs [0007] to [0008]; fig. 1 & US 2015/0321263 A1 & WO 2014/095545 A1 & CN 104903035 A & KR 10-2015-0096482 A	1-7

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, B23B27/04(2006.01)i, B23B29/12(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, B23B27/04, B23B29/12										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2017年									
日本国実用新案登録公報	1996-2017年									
日本国登録実用新案公報	1994-2017年									
国際調査で使用了電子データベース (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								
X A A	JP 2010-105107 A (三菱マテリアル株式会社) 2010.05.13, 段落[0012]-[0041], 図7-8 & US 2010/0178117 A1, 段落[0025]-[0054], FIG. 7-8 & EP 2347841 A1 & KR 10-2011-0073545 A & CN 102196873 A JP 2015-9360 A (サンドビック インテレクチュアル プロパティ ー アクティエボラーク) 2015.01.19, 段落[0034]-[0035], 図14-15 & US 2015/0003921 A1, 段落[0050]-[0051], Fig. 14-15 & EP 2821167 A1 & CN 104249167 A & KR 10-2015-0002535 A	1-3, 7 4-6 1-7								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的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 23.01.2017	国際調査報告の発送日 07.02.2017									
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) 小川 真 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C 3934								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2015-77669 A (日本特殊陶業株式会社) 2015.04.23, 段落[0022]-[0024], 図 1-4 & US 2016/0236282 A1, 段落[0040]-[0042], FIG. 1-4 & EP 3059035 A1 & CN 105636726 A & KR 10-2016-0054600 A	1-7
A	WO 2015/108042 A1 (株式会社タンガロイ) 2015.07.23, 段落[0015]-[0016], 図 1 & US 2016/0193661 A1, 段落[0033]-[0034], FIG. 1 & EP 3095541 A1 & CN 105492149 A	1-7
A	EP 2745963 A1 (SECO TOOLS AB) 2014.06.25, 段落[0007]-[0008], FIG. 1 & US 2015/0321263 A1 & WO 2014/095545 A1 & CN 104903035 A & KR 10-2015-0096482 A	1-7