

(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
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/171157 A1

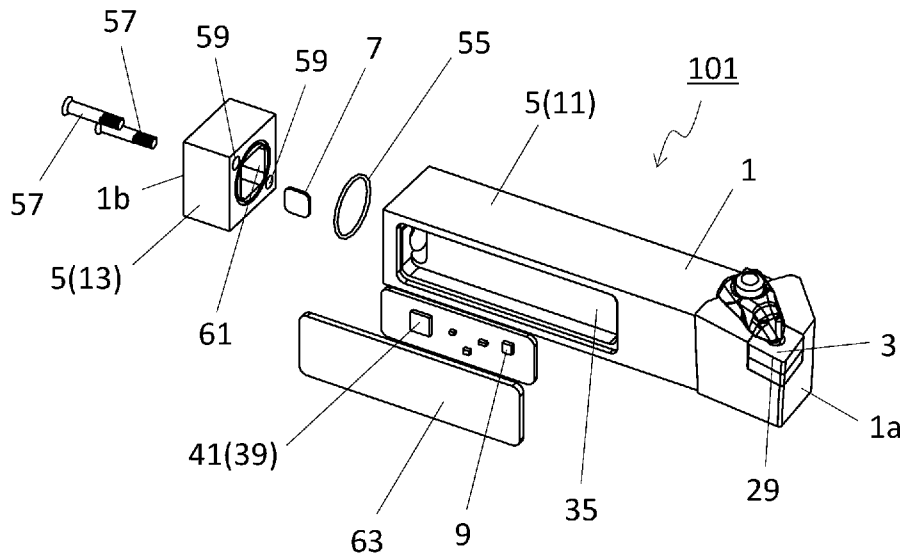
- (51) 国際特許分類:
B23B 27/00 (2006.01) *B23Q 17/09* (2006.01)
B23C 9/00 (2006.01) *B23B 51/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006694
- (22) 国際出願日: 2020年2月20日(20.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-028711 2019年2月20日(20.02.2019) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [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: 橋本 重孝 (HASHIMOTO, Shigetaka); 〒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). 山▲崎▼智春(YAMAZAKI, Chiharu); 〒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). 高橋 宏和(TAKAHASHI, Hirokazu); 〒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,

(54) Title: HOLDER, CUTTING TOOL, METHOD FOR MANUFACTURING CUT WORKPIECE, AND METHOD FOR GATHERING DATA

(54) 発明の名称: ホルダ、切削工具、切削加工物の製造方法及びデータの収集方法



(57) Abstract: This holder (1) has a body (5), an antenna member (7), and a sensor (9). The body (5) is in the shape of a rod extending, from a first end to a second end, along a central axis. In addition, the body (5) has a metal member (11) and a first resin member (13). The metal member (11) has a pocket (27) in which an insert (3) that has a cutting blade (29) can be attached. The first resin member (13) is positioned closer to the second end than the metal member (11). The antenna member (7) is covered by the resin member (13). The sensor (9) is positioned closer to the pocket (27) than the antenna member (7), is connected in a wired manner to the antenna member (7), and is capable of measuring the state of the body (5). Through this configuration, the present invention makes it possible to address the problem that handling of wiring becomes complex.



WO 2020/171157 A1

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: ホルダ(1)は、本体(5)、アンテナ部材(7)及びセンサ(9)を有する。本体(5)は、中心軸に沿って、第1端から第2端に向かって延びた棒形状である。また、本体(5)は、金属部材(11)及び第1樹脂部材(13)を有する。金属部材(11)は、切刃(29)を有するインサート(3)を取り付けることが可能なポケット(27)を有する。第1樹脂部材(13)は、金属部材(11)よりも第2端の近くに位置する。アンテナ部材(7)は、第1樹脂部材(13)に覆われる。センサ(9)は、アンテナ部材(7)よりもポケット(27)の近くに位置して、アンテナ部材(7)に有線接続され、且つ、本体(5)の状態を測定することが可能である。そして、この構成により配線の取り扱いが煩雑になるという課題を解決できる。

明 細 書

発明の名称：

ホルダ、切削工具、切削加工物の製造方法及びデータの収集方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2019年2月20日に出願された日本国特許出願2019-028711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] 本開示は、一般的には、被削材の切削加工において切削加工の状態を測定することが可能なホルダに関する。より具体的には、測定した切削加工の状態を外部との間で通信可能なホルダに関する。

背景技術

[0003] 金属などの被削材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2012-20359号公報（特許文献1）に記載の切削工具が知られる。特許文献1に記載された切削工具は、本体部、切削刃、センサ部、ケーブル部材及び通信部を備える。通信部がケーブル部材に着脱可能に接続されることによって、切削加工の状態を測定することが可能である。

[0004] 特許文献1に記載の切削工具においては、通信部がケーブル部材を介して本体部に接続される。そのため、通信部に電力を供給するための電源配線と併せて配線の数が増加し、配線の取り扱いが煩雑になる。

発明の概要

[0005] 本開示の限定されない態様に基づくホルダは、本体、アンテナ部材及びセンサを有する。本体は、中心軸に沿って、第1端から第2端に向かって延びた棒形状である。また、本体は、金属部材及び第1樹脂部材を有する。金属部材は、切刃を有するインサートを取り付けることが可能なポケットを有する。第1樹脂部材は、金属部材よりも第2端の近くに位置する。アンテナ部材は、第1樹脂部材に覆われる。センサは、アンテナ部材よりもポケットの

近くに位置して、アンテナ部材に有線接続され、且つ、本体の状態を測定することが可能である。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]限定されない一例の切削工具を示す斜視図である。
- [図2]図1に示す切削工具の分解斜視図である。
- [図3]図1に示す領域B1の拡大図である。
- [図4]図1に示す切削工具を別の方向から見た斜視図である。
- [図5]図1に示す切削工具を第1端に向かって見た平面図である。
- [図6]図1に示す切削工具を第2端に向かって見た平面図である。
- [図7]図5に示す切削工具をA1方向から見た側面図である。
- [図8]図7に示す切削工具のV-V断面の断面図である。
- [図9]図7に示す切削工具のI-I断面の断面図である。
- [図10]図8に示す領域B2の拡大図である。
- [図11]限定されない一例の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。
- [図12]限定されない一例の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。
- [図13]限定されない一例の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。
- [図14]限定されない一例の切削加工の制御方法におけるフローを示すブロック図である。
- [図15]限定されない一例の切削加工の制御方法におけるフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0007] 以下、本開示の限定されない複数の実施形態のホルダ1を有する切削工具101について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図では、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が簡略化して示される。したがって、切削工具101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各部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0008] <切削工具>

切削工具 101 としては、例えば、旋削工具、転削工具及びドリルなどが挙げられ得る。旋削工具としては、外径加工用工具、内径加工用工具、溝入れ工具及び突っ切り工具などが挙げられ得る。転削工具としては、フライス工具及びエンドミルなどが挙げられ得る。

[0009] 限定されない実施形態の切削工具 101 は、ホルダ 1 及び切削インサート 3（以下、単にインサート 3 とも言う。）を有してもよい。図 1 に示す限定されない一例における切削工具 101 は、旋削工具である。上記のように切削工具 101 が、転削工具又はドリルであっても何ら問題ない。

[0010] 限定されない実施形態のホルダ 1 は、本体 5、アンテナ部材 7 及びセンサ 9 を有してもよい。限定されない実施形態における本体 5 は、第 1 端 1a から第 2 端 1b に向かって延びた棒形状であってもよい。一般的には、第 1 端 1a が先端であり、第 2 端 1b が後端である。図 1 に示す限定されない一例のように、本体 5 は、四角柱形状であってもよい。第 1 端 1a から第 2 端 1b に向かって延びた仮想直線を中心軸 O1 としたとき、本体 5 は、中心軸 O1 を有し、この中心軸 O1 に沿って延びているとも言える。

[0011] 本体 5 は、複数の部材によって構成されてもよい。例えば、図 1 に示すように、第 1 端 1a の側に位置する金属部材 11 と、金属部材 11 よりも第 2 端の近くに位置する第 1 樹脂部材 13 とを有してもよい。金属部材 11 は、図 1 に示す限定されない一例のように第 1 端 1a を含んでもよい。また、第 1 樹脂部材 13 は、図 1 に示す限定されない一例のように第 2 端 1b を含んでもよい。

[0012] 第 1 樹脂部材 13 は、金属部材 11 に接してもよい。また、第 1 樹脂部材 13 及び金属部材 11 の間に別の部材が位置することによって、第 1 樹脂部材 13 が金属部材 11 から離れてもよい。第 1 樹脂部材 13 が金属部材 11 に接する場合において、第 1 樹脂部材 13 は金属部材 11 に接合されてもよ

く、また、単に当接していてもよい。

[0013] 本体 5 は、第 1 端面 1 5、第 2 端面 1 7、第 1 側面 1 9、第 2 側面 2 1、第 3 側面 2 3 及び第 4 側面 2 5 を有してもよい。第 1 端面 1 5 は、第 1 端 1 a に位置してもよい。第 2 端面 1 7 は、第 2 端 1 b に位置してもよい。

[0014] 第 1 側面 1 9、第 2 側面 2 1、第 3 側面 2 3 及び第 4 側面 2 5 は、それぞれ第 1 端 1 a から第 2 端 1 b に向かって延びてもよい。第 2 側面 2 1 は、第 1 側面 1 9 の反対側に位置してもよい。第 3 側面 2 3 及び第 4 側面 2 5 は、それぞれ第 1 側面 1 9 及び第 2 側面 2 1 の間に位置してもよい。第 4 側面 2 5 は、第 3 側面 2 3 の反対側に位置してもよい。第 3 側面 2 3 及び第 4 側面 2 5 は、それぞれ第 1 側面 1 9 及び第 2 側面 2 1 に対して直交してもよい。

[0015] 限定されない実施形態における金属部材 1 1 は、ポケット 2 7 を有してもよい。ポケット 2 7 には、切刃 2 9 を有するインサート 3 を取り付けることが可能である。ポケット 2 7 は、第 1 端 1 a の側に位置してもよい。図 1 に示す限定されない一例におけるポケット 2 7 は、第 1 端面 1 5、第 1 側面 1 9 及び第 3 側面 2 3 に対して開口してもよい。

[0016] インサート 3 は切刃 2 9 を有しており、切削加工時に被削材を切削する機能を有してもよい。図 1 に示す限定されない一例のように、インサート 3 は、四角板形状であって、第 1 面 3 1 及び第 2 面 3 3 を有してもよい。第 1 面 3 1 は、切屑が流れる第 1 領域 3 1 a を有してもよい。第 1 領域 3 1 a は、一般的にすくい面と呼ばれる。

[0017] 第 2 面 3 3 は、第 1 面 3 1 に隣接してもよい。第 2 面 3 3 は、被削材の加工面と対向する第 2 領域 3 3 a を有してもよい。第 2 領域 3 3 a は、一般的に逃げ面と呼ばれる。切刃 2 9 は、第 1 面 3 1 及び第 2 面 3 3 の交わりの少なくとも一部に位置してもよい。

[0018] インサート 3 の第 1 面 3 1 は、図 3 に示す限定されない一例のように本体 5 の第 3 側面 2 3 に対して概ね平行に位置してもよい。言い換えれば、第 1 面 3 1 が、第 1 側面 1 9 及び第 2 側面 2 1 に対して概ね直交するように位置してもよい。この場合には、概ね第 3 側面 2 3 に直交する方向に切削工具 1

01に対して主分力が加わり易い。

[0019] なお、インサート3の形状は、上記の形態に限定されない。限定されない実施形態のインサート3は、第1面31の形状が四角形である四角板形状であってもよい。しかしながら、第1面31の形状は、例えば三角形、五角形又は六角形であってもよい。すなわち、インサート3は、例えば三角板形状、五角板形状又は六角板形状であってもよい。

[0020] インサート3の大きさは特に限定されない。例えば、第1面31の一辺の長さは、3～20mm程度に設定されてもよい。また、第1面31に直交する方向で示されるインサート3の高さは、5～20mm程度に設定されてもよい。

[0021] インサート3の材質としては、例えば、超硬合金及びサーメットなどが挙げられ得る。超硬合金の組成としては、例えば、WC-C_o、WC-TiC-C_o及びWC-TiC-TaC-C_oが挙げられ得る。ここで、WC、TiC、TaCは硬質粒子であり、C_oは結合相であってもよい。

[0022] 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ってもよい。具体的には、サーメットとして、炭化チタン(TiC)及び／又は窒化チタン(TiN)を主成分としたチタン化合物が挙げられ得る。ただし、インサート3の材質が上記の組成に限定されないことは言うまでもない。

[0023] インサート3の表面は、化学蒸着(CVD)法、又は物理蒸着(PVD)法を用いて被膜でコーティングされていてもよい。被膜の組成としては、炭化チタン(TiC)、窒化チタン(TiN)、炭窒化チタン(TiCN)及びアルミナ(Al₂O₃)などが挙げられ得る。

[0024] 本体5の大きさは特に限定されない。例えば、第1端1aから第2端1bまでの長さは、50～200mm程度に設定されてもよい。第1側面19及び第2側面21の間隔は、5～30mm程度に設定されてもよい。第3側面23及び第4側面25の間隔は、5～30mm程度に設定されてもよい。

[0025] アンテナ部材7は、第1樹脂部材13に覆われてもよく、且つ、センサ9

に接続されてもよい。センサ 9 で測定された本体 5 の情報がアンテナ部材 7 へと伝達され、アンテナ部材 7 において外部との間で無線通信され得る。

[0026] 限定されない実施形態におけるアンテナ部材 7 は、ケーブル部材によって本体 5 に接続されているのではなく、本体 5 の内部に位置する。そのため、センサ 9 及びアンテナ部材 7 を接続するケーブル部材が不要であり、ホルダ 1 の取り扱いが容易である。

[0027] ここで、図 2 に示す限定されない一例のように、アンテナ部材 7 は、第 1 樹脂部材 1 3 に覆われた状態で本体 5 の内部に位置する。第 1 樹脂部材 1 3 は、第 2 端 1 b の近くに位置する。第 2 端 1 b は、ポケット 2 7 が位置する第 1 端 1 a の側とは反対側である。すなわち、第 2 端 1 b の近くに位置するアンテナ部材 7 は、第 1 端 1 a の側に位置するポケット 2 7 から大きく離れる。

[0028] 切削加工物を製造するための被削材の切削加工時において、切刃 2 9 で切屑が生じる。また、切刃 2 9 に向かって冷却液（クーラント）が噴射される場合がある。しかしながら、アンテナ部材 7 がポケット 2 7 から大きく離れている場合には、切屑の飛散及び冷却液の噴射による影響をアンテナ部材 7 が受けにくい。そのため、アンテナ部材 7 の耐久性が高い。

[0029] さらに、単にアンテナ部材 7 がポケット 2 7 から大きく離れているだけでなく、アンテナ部材 7 が第 1 樹脂部材 1 3 に覆われる場合には、第 1 樹脂部材 1 3 がアンテナ部材 7 に対するカバーとして機能することが可能である。そのため、切屑の飛散及び冷却液の噴射による影響をアンテナ部材 7 が一層受けにくく、アンテナ部材 7 の耐久性がさらに高い。

[0030] また、切削加工時にホルダ 1 に対して第 1 端 1 a の側から第 2 端 1 b の側に向かって切削負荷が加わる場合がある。例えば、図 8 に示すような切削工具 1 0 1 においては、第 1 端 1 a の側から第 2 端 1 b の側に向かって背分力が加わる場合がある。このような場合において、アンテナ部材 7 ではなく第 1 樹脂部材 1 3 によってホルダ 1 を支持することが可能である。そのため、ホルダ 1 の位置ずれが生じにくい。

- [0031] 図6に示す限定されない一例のように、アンテナ部材7は、一对の主面7aを有する平板形状である。このようにアンテナ部材が平板形状である場合において、一对の主面7aが、中心軸O1に平行であってもよい。アンテナ部材7が上記のように位置している場合には、金属部材11などにおける無線通信の伝搬の損失が抑えられ易い。
- [0032] 例えば、アンテナ部材7からの無線信号に指向性がある場合には、アンテナ部材7からの無線信号が一对の主面に直交する方向に進行し易い。また、アンテナ部材7からの無線信号が全方位に特性を持つ場合にも、金属が周囲にない状態が確保され易いためアンテナ特性が向上する。
- [0033] センサ9は、アンテナ部材7よりもポケット27の近くに位置している。センサ9は、本体5の表面上に位置してもよく、また、本体5の内部に位置してもよい。図2に示す限定されない一例のように、本体5の第1側面19が凹部35を有し、この凹部35内にセンサ9が位置している。具体的には、第1側面19におけるポケット27及び第2端面17の間に凹部35が位置している。
- [0034] 本体5が凹部35を有し、この凹部35内にセンサ9が位置している場合には、センサ9が本体5の内部に位置する場合と比較して、本体5へのセンサ9の取り付けが容易である。また、センサ9が単に本体5の表面に位置する場合と比較して、切屑の飛散及び冷却液の噴射による影響をセンサ9が受けにくい。
- [0035] センサ9は、切削加工時における本体5の状態を測定することが可能な部材である。本体5の状態としては、例えば、温度、加速度、振動、ひずみ、内部応力及び損耗などの物理量が挙げられ得る。本体5の状態を測定するとは、本体5における上記に代表される物理量の少なくともいずれか1つの情報を測定することを意味する。また、測定の対象は、静的な状態での情報に限定されず、動的な状態での情報、すなわち、状態の変化であってもよい。
- [0036] 例えば、測定対象の情報を温度とする。また、切削加工前の本体5の温度が20°であって、切削加工時に本体5の温度が80°に上昇したとする。

このとき、切削加工前の本体 5 の温度である 20° が、温度に関する静的な状態での情報である。また、 20° から 80° への本体 5 の温度の上昇が、温度に関する動的な状態での情報である。これらの情報のいずれか一方が測定されてもよく、また、両方が測定されてもよい。

[0037] 例えば、ホルダ 1 がセンサ 9 として熱電対を有している場合には、本体 5 の温度を測定することが可能である。ホルダ 1 が圧電素子を用いた圧電センサを有している場合にも、加速度、振動、ひずみ及び内部応力などを測定することが可能である。また、ホルダ 1 がセンサ 9 として機能する配線回路を有してもよい。具体的には、本体 5 の損耗に伴って配線回路が損耗し、この回路の抵抗値が変化した場合に、この抵抗値の変化によって本体 5 の損耗状態を測定してもよい。

[0038] なお、センサ 9 で測定され得る本体 5 の状態は上記の物性値に限定されない。また、センサ 9 は上記の具体例に限定されず、上に例示した本体 5 の物性値を測定できるものであれば、特に記載していない他の素子を用いてもよい。例えば、カメラ及びマイクが挙げられ得る。

[0039] また、本体 5 の状態を測定することによって、例えばインサート 3 の切削 29 の状態を評価することが可能である。センサ 9 がアンテナ部材 7 よりもポケット 27 の近くに位置している場合には、インサート 3 の状態が高い精度で評価され易い。特に、センサ 9 からポケット 27 までの距離（第 1 距離 L_1 ）が、センサ 9 から第 2 端 1b までの距離（第 2 距離 L_2 ）よりも短い場合には、インサート 3 の状態がより高い精度で評価され易い。センサ 9 からポケット 27 までの距離が相対的に短いことによって、ポケット 27 に位置するインサート 3 の近くにセンサ 9 が位置することになるからである。

[0040] ホルダ 1 は、カバー部材 63 を有してもよい。図 8 に示す限定されない一例のように、カバー部材 63 が凹部 35 の開口部に位置してもよい。カバー部材 63 がセンサ 9 の上に位置する、と言い換えてもよい。このようなカバー部材 63 をホルダ 1 が有する場合には、切削加工時にセンサ 9 が傷つきにくい。また、クーラントに対する防水性を有することができる。

- [0041] センサ 9 は、アンテナ部材 7 に有線接続されている。具体的には、限定されない実施形態のホルダ 1 は、センサ 9 及びアンテナ部材 7 を有線接続する接続部 3 7 を有している。接続部 3 7 としては、例えば、導体を用いた配線及び回路が挙げられ得る。なお、センサ 9 からアンテナ部材 7 への情報の伝達は、上記に限定されず、例えば、光配線を用いて行われてもよい。
- [0042] ポケット 2 7 から第 2 端 1 b までの距離を第 3 距離 L_3 としたとき、第 2 距離 L_2 は、第 3 距離 L_3 より長くてもよく、また、第 3 距離 L_3 より短くてもよい。第 2 距離 L_2 が第 3 距離 L_3 よりも短い、すなわち、センサ 9 がポケット 2 7 よりも前記第 2 端 1 b の近くに位置する場合には、接続部 3 7 が必要以上に長くなりにくい。そのため、接続部 3 7 の劣化による耐久性の低下が避けられ易い。また、センサ 9 及びアンテナ部材 7 の接続状態が安定し易い。
- [0043] センサ 9 及びアンテナ部材 7 は、直接に接続されていてもよいが、例えば第 1 制御部 3 9 などを有するモジュール 4 1 を介して有線接続されていてもよい。モジュール 4 1 の構成の限定されない一例として、センサ 9 で測定された物理量に基づく第 1 信号 4 3 を検出する検出部 4 5 と、検出部 4 5 で検出された第 1 信号 4 3 を制御する第 1 制御部 3 9 と、第 1 制御部 3 9 によって制御された信号を第 2 信号 4 7 としてアンテナ部材 7 へと出力する出力部 4 9 とを有する構成が挙げられ得る。
- [0044] アンテナ部材 7 と無線通信を行う外部の部材が無線通信部 5 1 である場合においては、センサ 9 で測定された本体 5 の情報がアンテナ部材 7 から送信され、無線通信部 5 1 が受信する。無線通信部 5 1 が受信した本体 5 の情報は、評価部 5 3 へ伝達される。評価部 5 3 において本体 5 の状態が評価される。
- [0045] 評価結果に基づいて、例えば、送り量、切込み量、被削材の回転速度、及び、冷却液（クーラント）の噴射量などの加工条件が変更されてもよい。また、場合によっては切削加工が停止されてもよい。なお、実施形態の限定されない一例における切削工具 1 0 1 は旋削工具であるが、切削工具 1 0 1 が

転削工具又はドリルである場合には、変更され得る加工条件として切削工具 101 の回転速度も挙げられ得る。

[0046] なお、上記における無線通信とは、アンテナ部材 7 から無線通信部 51 への情報の送信に限定されず、無線通信部 51 からアンテナ部材 7 への情報の送信を含む概念である。また、上記における無線通信とは、アンテナ部材 7 及び無線通信部 51 の双方向での情報の送受信であってもよい。

[0047] 金属部材 11 の材質としては、例えば、鋼、鋳鉄などが挙げられ得る。金属部材 11 の靱性を高める観点から、これらの材質の中で鋼が用いられてもよい。

[0048] 金属部材 11 及び第 1 樹脂部材 13 が接する場合において、本体 5 は、金属部材 11 及び第 1 樹脂部材 13 で囲まれた空洞 61 を有してもよい。そして、この空洞 61 にアンテナ部材 7 が位置してもよい。上記した背分力のように、切削加工時にホルダ 1 に対して第 1 端 1a の側から第 2 端 1b の側に向かって切削負荷が加わった場合において、アンテナ部材 7 へと伝わった切削負荷が上記の空洞 61 で解放され易い。そのため、アンテナ部材 7 が、金属部材 11 及び第 1 樹脂部材 13 によって押しつぶされにくい。

[0049] また、アンテナ部材 7 は、金属部材 11 に接していてもよく、また、金属部材 11 から離れていてもよい。言い換えれば、金属部材 11 及びアンテナ部材 7 の間に隙間があってもよい。この隙間で上記した背分力が解放され易い。そのため、アンテナ部材 7 が、金属部材 11 及び第 1 樹脂部材 13 によって押しつぶされにくい。

[0050] また、ホルダ 1 は、図 2 に示す限定されない一例のように第 1 樹脂部材 13 に加えて、第 2 樹脂部材 55 をさらに有してもよい。図 2 に示す限定されない一例のように第 2 樹脂部材 55 は、金属部材 11 及び第 1 樹脂部材 13 の間に位置してもよい。また、図 6 に示す限定されない一例のように第 2 樹脂部材 55 は、第 2 端 1b の側から平面透視した場合に、アンテナ部材 7 を囲む環状であってもよい。

[0051] 上記のような第 2 樹脂部材 55 を有している場合には、アンテナ部材 7 及

び第1樹脂部材13の間に、例えば冷却液などが入り込みにくい。そのため、アンテナ部材7が劣化しにくく、また、アンテナ部材7における外部との間での無線通信への影響が小さい。

[0052] このとき、第1樹脂部材13の硬度が第2樹脂部材55の硬度より高くてもよい。第1樹脂部材13の硬度が相対的に高い場合には、第1樹脂部材13によってホルダ1を安定して支持し易い。また、第2樹脂部材55の硬度が相対的に低い場合には、第1樹脂部材13の形状を保ちつつ第2樹脂部材55が弾性変形することによって、アンテナ部材7の気密性が高められる。第1樹脂部材13及び第2樹脂部材55の硬度は、例えばロックウェル硬さ試験（JIS Z 2245：2016）を行うことで評価できる。

[0053] 第1樹脂部材13及び第2樹脂部材55は特定の樹脂に限定されない。例えば、これらの樹脂部材の材質として、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、シリコン樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれる1つを用いてもよい。

[0054] 第1樹脂部材13は金属部材11に接着剤を用いて接合されてもよく、また、ネジ部材57を用いて固定されてもよい。第1樹脂部材13が接着剤を用いて金属部材11に接合されている場合には、アンテナ部材7の気密性が高められ易い。

[0055] 一方、第1樹脂部材13がネジ部材57を用いて金属部材11に固定されている場合には、例えばアンテナ部材7が劣化した場合などにおいて、アンテナ部材7の交換が容易である。図6に示す限定されない一例のように、第1樹脂部材13がネジ部材57によって金属部材11に固定されてもよい。

[0056] 具体的には、第1樹脂部材13は、中心軸O1に沿って第2端1bの側から第1端1aに向かって延びた1又は複数の貫通孔59を有してもよい。そして、ホルダ1が、貫通孔59に挿入され、第1樹脂部材13を金属部材11に固定する1又は複数のネジ部材57をさらに有してもよい。

[0057] ここで、1又は複数の貫通孔59は、第2端1bの側から平面透視した場合に、第2樹脂部材55より外周側に位置してもよい。ネジ止めする際に生

じる押圧力が第1樹脂部材13から第2樹脂部材55へと伝わり易い一方で、アンテナ部材7へは伝わりにくい。そのため、アンテナ部材7の気密性が高められ易く、かつ、アンテナ部材7が押しつぶされにくい。

[0058] 上記した通り、切削工具101におけるインサート3は切刃29を有してもよい。ここで、図5に示す一例のように、第1端1aの側から平面透視した場合に、アンテナ部材7は切刃29から離れてもよい。切削加工時において、切刃29で切削負荷が生じ、この切削負荷がホルダ1へと伝わる。ここで、第1端1aの側から平面透視した場合にアンテナ部材7が切刃29から離れている場合には、上記した背分力がアンテナ部材7へと伝わりにくい。そのため、アンテナ部材7の耐久性が高い。

[0059] 例えば、第1端1aの側から平面透視した場合に、切刃29が本体5よりも第1方向（図5における左方向）に向かって突出し、且つ、アンテナ部材7が中心軸O1を基準として第1方向とは反対側（図5における右側）に偏って位置する場合には、アンテナ部材7の耐久性がさらに高い。

[0060] アンテナ部材7及びモジュール41に対しては、外部の電源から電力が供給されてもよく、また、ホルダ1がバッテリーを有し、このバッテリーから電力が供給されてもよい。外部の電源からアンテナ部材7に電力が供給される場合には、ホルダ1にバッテリーを搭載するスペースを確保する必要がない。

[0061] また、バッテリーからアンテナ部材7及びモジュール41に電力が供給される場合には、例えば、上記の電源及びアンテナ部材7を電氣的に接続するケーブル部材を工作機械に設ける必要がない。そのため、既存の工作機械が用いられ易い。

[0062] <切削加工物の製造方法>

次に、限定されない実施形態の切削加工物の製造方法について図面を用いて説明する。

[0063] 切削加工物201は、被削材203を切削加工することによって作製され得る。限定されない実施形態における切削加工物201の製造方法は、以下

の工程を備えてもよい。すなわち、

(1) 被削材 203 を回転させる工程と、

(2) 回転している被削材 203 に上記の限定されない実施形態に代表される切削工具 101 を接触させる工程と、

(3) 切削工具 101 を被削材 203 から離す工程と、

を備えている。

[0064] より具体的には、まず、図 11 に示すように、被削材 203 を軸 O2 の周りで回転させるとともに、被削材 203 に切削工具 101 を相対的に近付けてもよい。次に、図 12 に示すように、切削工具 101 における切刃を被削材 203 に接触させて、被削材 203 を切削してもよい。そして、図 13 に示すように、切削工具 101 を被削材 203 から相対的に遠ざけてもよい。

[0065] 限定されない実施形態においては、軸 O2 を固定するとともに被削材 203 を回転させた状態で切削工具 101 を Y1 方向に移動させることによって被削材 203 に近づけてもよい。また、図 12 においては、回転している被削材 203 にインサートにおける切刃を接触させることによって被削材 203 を切削してもよい。また、図 13 においては、被削材 203 を回転させた状態で切削工具 101 を Y2 方向に移動させることによって遠ざけてもよい。

[0066] なお、限定されない実施形態の製造方法における切削加工では、それぞれの工程において、切削工具 101 を動かすことによって、切削工具 101 を被削材 203 に接触させる、あるいは、切削工具 101 を被削材 203 から離しているが、当然ながらこのような形態に限定されない。

[0067] 例えば、(1) の工程において、被削材 203 を切削工具 101 に近づけてもよい。同様に、(3) の工程において、被削材 203 を切削工具 101 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 203 を回転させた状態を維持して、被削材 203 の異なる箇所にインサートにおける切刃を接触させる工程を繰り返してもよい。

[0068] なお、被削材 203 の材質の代表例としては、炭素鋼、合金鋼、ステンレ

ス、鋳鉄、又は非鉄金属などが挙げられ得る。

[0069] <切削加工の制御方法>

次に、限定されない実施形態の切削加工の制御方法について図面を用いて説明する。

[0070] 上記した（２）の工程において被削材２０３を切削することにより、本体５の状態が変化する。例えば、切削加工時に切削工具１０１に対して切削負荷が加わるため、本体５が振動し、また、本体５にひずみ及び内部応力が生じる。また、切削加工を行うことによって本体５の温度が上昇し、また、切削刃が損耗することによって本体５の振動モードが変化する。

[0071] 例えば、センサ９が熱電対である場合には、本体５の温度を測定できる。また、センサ９が圧電センサである場合には、本体５の振動、ひずみ及び内部応力を測定できる。このように、センサ９が本体５の状態を測定する測定手段を有している。

[0072] センサ９において測定された情報は、センサ９からアンテナ部材７へと伝達されてもよい。すなわち、センサ９は、図１４に示すように、測定された情報をアンテナ部材７へと伝達する第１伝達手段Ｃ１を有してもよい。センサ９から伝達された情報は、アンテナ部材７から外部へと送信されてもよい。すなわち、アンテナ部材７は、センサ９から伝達された情報を外部との間で無線通信する第２伝達手段Ｃ２を有してもよい。

[0073] アンテナ部材７から外部へと送信された情報は、例えば、上記した無線通信部５１において受信され、評価部５３へと伝達されてもよい。評価部５３へ伝達された情報が、予め測定された結果に基づく情報と比較され、本体５の状態が評価され得る。すなわち、評価部５３は、本体５の状態を評価する第１評価手段を有している。

[0074] 上記により評価された本体５の状態が所定の条件を満たした場合に、送り量、被削材２０３の回転速度、及び、冷却液の噴射量などの加工条件が変更されてもよい。変更された加工条件が工作機械における第２制御部へ伝達されてもよい。すなわち、評価部５３が、第１評価手段によって評価された結

果に基づいて加工条件を評価する第2評価手段と、第2評価手段によって評価された変更後の加工条件を無線通信部51へと伝達する第3伝達手段C3と、を有してもよい。

[0075] 無線通信部51は、工作機械における第2制御部へと情報を伝達する第4伝達手段C4を有してもよい。この第4伝達手段C4によって、上記した変更後の加工条件が第2制御部へと伝達されてもよい。そして、図15に示すように、変更後の加工条件によって切削加工が継続される、或いは、切削加工が停止されてもよい。以上のプロセスにより、適切な加工条件で切削加工を行うことができる。

[0076] また、評価部53は、切削工具101が被削材203から離されたか否かを評価する第3評価手段を有してもよい。上記した(3)の工程において、切削工具101が被削材203から離される。そのため、本体5の振動、ひずみ及び／又は内部応力がほぼ0になり得る。

[0077] 例えば、振動、ひずみ及び内部応力などに関する情報が一定時間、所定の強度を下回ったことによって、切削工具101が被削材203から離されたと評価されてもよい。

[0078] 切削工具101が被削材203から離されたと第3評価手段によって評価部53において評価された場合には、バッテリーの電力消費を抑えるため、アンテナ部材7及び外部の間での無線通信が一時的に停止されてもよい。例えば、無線通信部51から第2制御部へと無線通信を一時的に停止する信号が送信されることによって、アンテナ部材7及び外部の間での無線通信が一時的に停止されてもよい。

[0079] また、上記の限定されない実施形態では、工作機械が、第1制御部39及び第2制御部の2つの制御部を有する構成について例示した。しかしながら、工作機械が、第1制御部39及び第2制御部の機能を有する1つの制御部のみを有する構成であっても何ら問題ない。

符号の説明

[0080] 101・・・切削工具

- 1 . . . ホルダ
- 1 a . . . 第 1 端
- 1 b . . . 第 2 端
- 3 . . . 切削インサート（インサート）
- 5 . . . 本体
- 1 . . . 中心軸
- 7 . . . アンテナ部材
- 7 a . . . 主面
- 9 . . . センサ
- 1 1 . . . 金属部材
- 1 3 . . . 第 1 樹脂部材
- 1 5 . . . 第 1 端面
- 1 7 . . . 第 2 端面
- 1 9 . . . 第 1 側面
- 2 1 . . . 第 2 側面
- 2 3 . . . 第 3 側面
- 2 5 . . . 第 4 側面
- 2 7 . . . ポケット
- 2 9 . . . 切刃
- 3 1 . . . 第 1 面
- 3 1 a . . . 第 1 領域
- 3 3 . . . 第 2 面
- 3 3 a . . . 第 2 領域
- 3 5 . . . 凹部
- L 1 . . . 第 1 距離
- L 2 . . . 第 2 距離
- L 3 . . . 第 3 距離
- 3 7 . . . 接続部

- 3 9 . . . 第 1 制御部
- 4 1 . . . モジュール
- 4 3 . . . 第 1 信号
- 4 5 . . . 検出部
- 4 7 . . . 第 2 信号
- 4 9 . . . 出力部
- 5 1 . . . 無線通信部
- 5 3 . . . 評価部
- 5 5 . . . 第 2 樹脂部材
- 5 7 . . . ネジ部材
- 5 9 . . . 貫通孔
- 6 1 . . . 空洞
- 6 3 . . . カバー部材
- 1 0 1 . . . 切削加工物
- 1 0 3 . . . 被削材

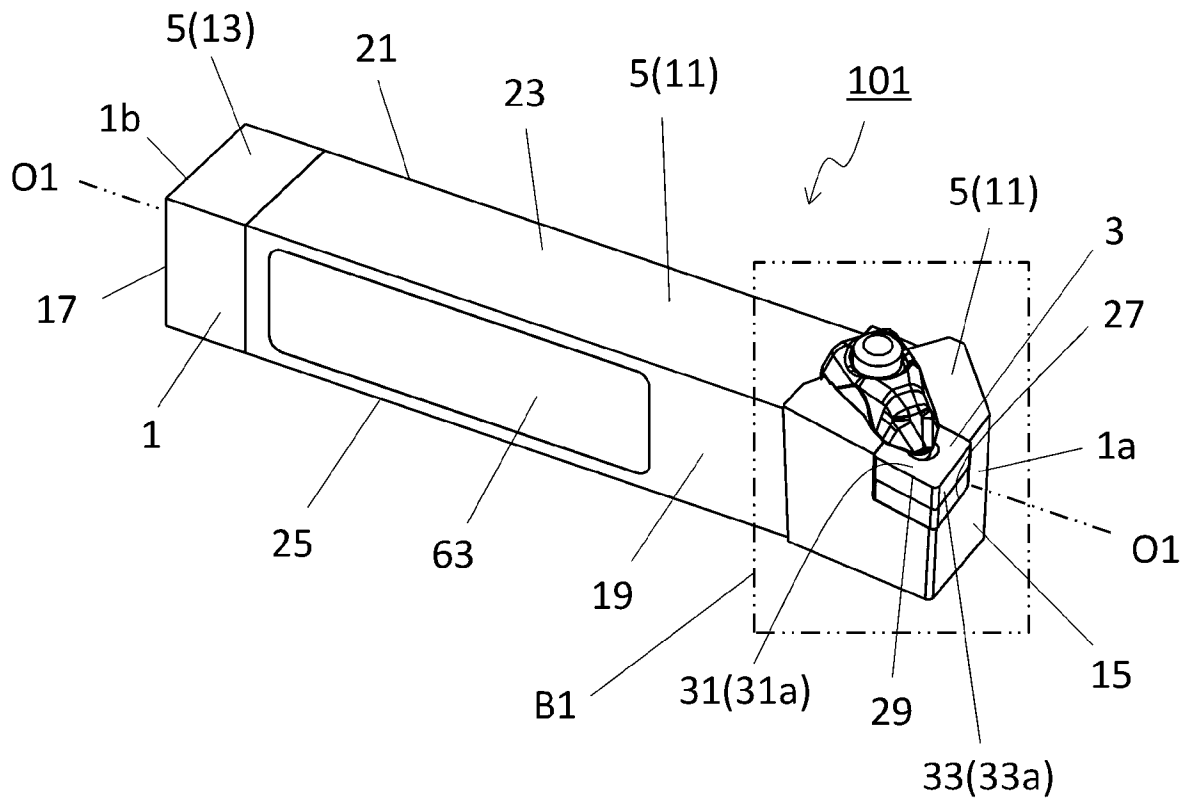
請求の範囲

- [請求項1] 中心軸に沿って、第1端から第2端に向かって延びた棒形状であって、
- 切刃を有するインサートを取り付けることが可能なポケットを有する金属部材と、
- 前記金属部材よりも前記第2端の近くに位置する第1樹脂部材と、
- 、
- を有する本体と、
- 前記第1樹脂部材に覆われたアンテナ部材と、
- 前記アンテナ部材よりも前記ポケットの近くに位置して、前記アンテナ部材に有線接続され、且つ、前記本体の状態を測定することが可能なセンサと、
- を有するホルダ。
- [請求項2] 前記本体は、前記金属部材及び前記第1樹脂部材で囲まれた空洞を有し、
- 前記アンテナ部材は、前記空洞に位置している、請求項1に記載のホルダ。
- [請求項3] 前記アンテナ部材は、一对の主面を有する平板形状であって、
- 前記一对の主面が、前記中心軸に平行である、請求項1又は2に記載のホルダ。
- [請求項4] 前記金属部材は、前記アンテナ部材から離れている、請求項1～3のいずれか1つに記載のホルダ。
- [請求項5] 前記金属部材及び前記第1樹脂部材の間に位置して、前記第2端の側から平面透視した場合に、前記アンテナ部材を囲む環状の第2樹脂部材をさらに有している、請求項1～4のいずれか1つに記載のホルダ。
- [請求項6] 前記第1樹脂部材の硬度が、前記第2樹脂部材の硬度よりも高い、請求項5に記載のホルダ。

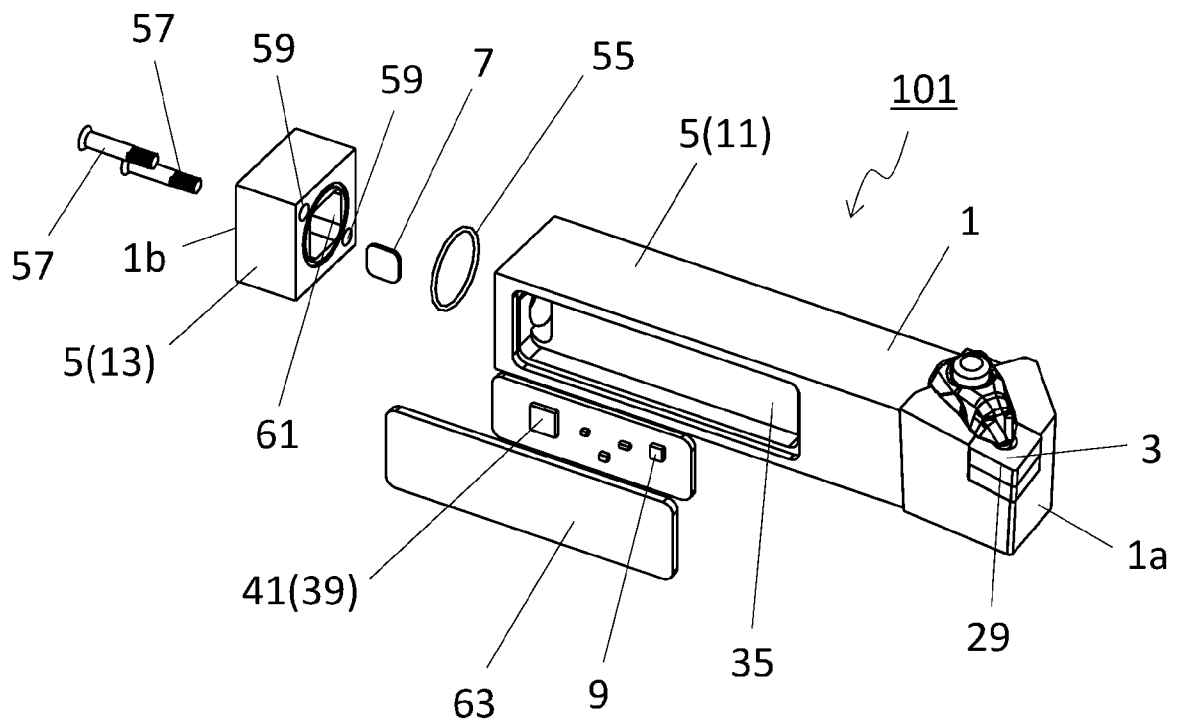
- [請求項7] 前記第2端の側から平面透視した場合に、前記第1樹脂部材は、前記第2樹脂部材よりも外周側に位置しており、前記中心軸に沿って前記第2端の側から前記第1端に向かって延びた1又は複数の貫通孔を有し、
- 前記貫通孔に挿入され、前記第1樹脂部材を前記金属部材に固定する1又は複数のネジ部材をさらに有する、請求項5又は6に記載のホルダ。
- [請求項8] 前記本体は、前記ポケット及び前記端面の間に位置する凹部を有し、
- 前記センサは、前記凹部に位置している、請求項1～7のいずれか1つに記載のホルダ。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1つに記載のホルダと、
- 前記ポケットに位置する前記インサートと、を有する切削工具。
- [請求項10] 前記第1端の側から平面透視した場合に、
- 前記アンテナ部材は、前記切刃から離れている、請求項9に記載の切削工具。
- [請求項11] 前記第1端の側から平面透視した場合に、
- 前記切刃は、前記本体よりも第1方向に向かって突出しており、
- 前記アンテナ部材は、前記中心軸を基準として前記第1方向とは反対側に偏って位置している、請求項10に記載の切削工具。
- [請求項12] 被削材を回転させ、
- 回転している前記被削材に請求項9～11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。
- [請求項13] 被削材を回転させ、
- 前記被削材に請求項9～11のいずれか1つに記載の切削工具を接触させ、

前記センサが前記本体の状態を測定し、
前記センサにおいて測定された情報を、前記アンテナ部材を介して
外部との間で無線通信する、ことを備えたデータの収集方法。

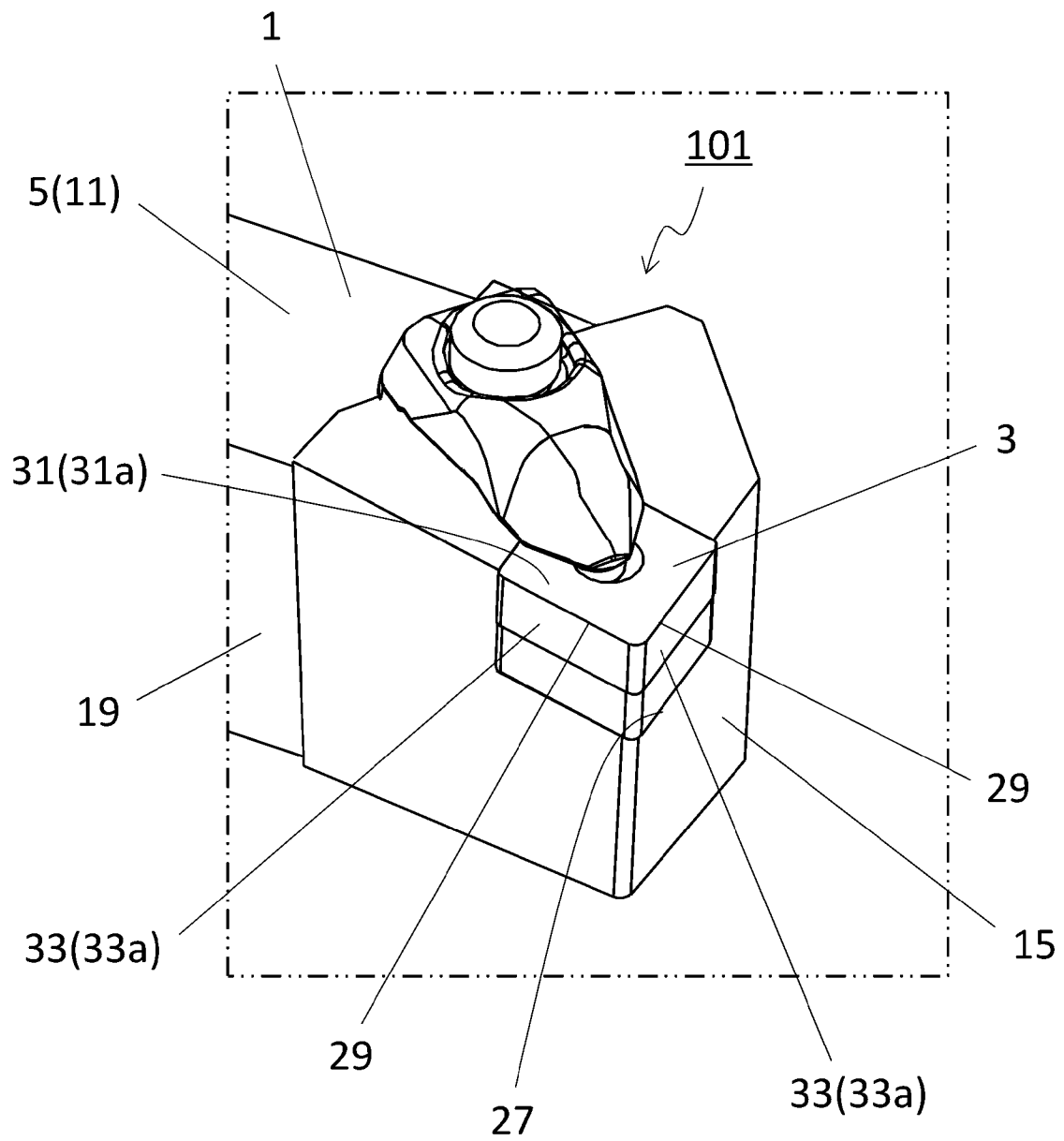
[図1]



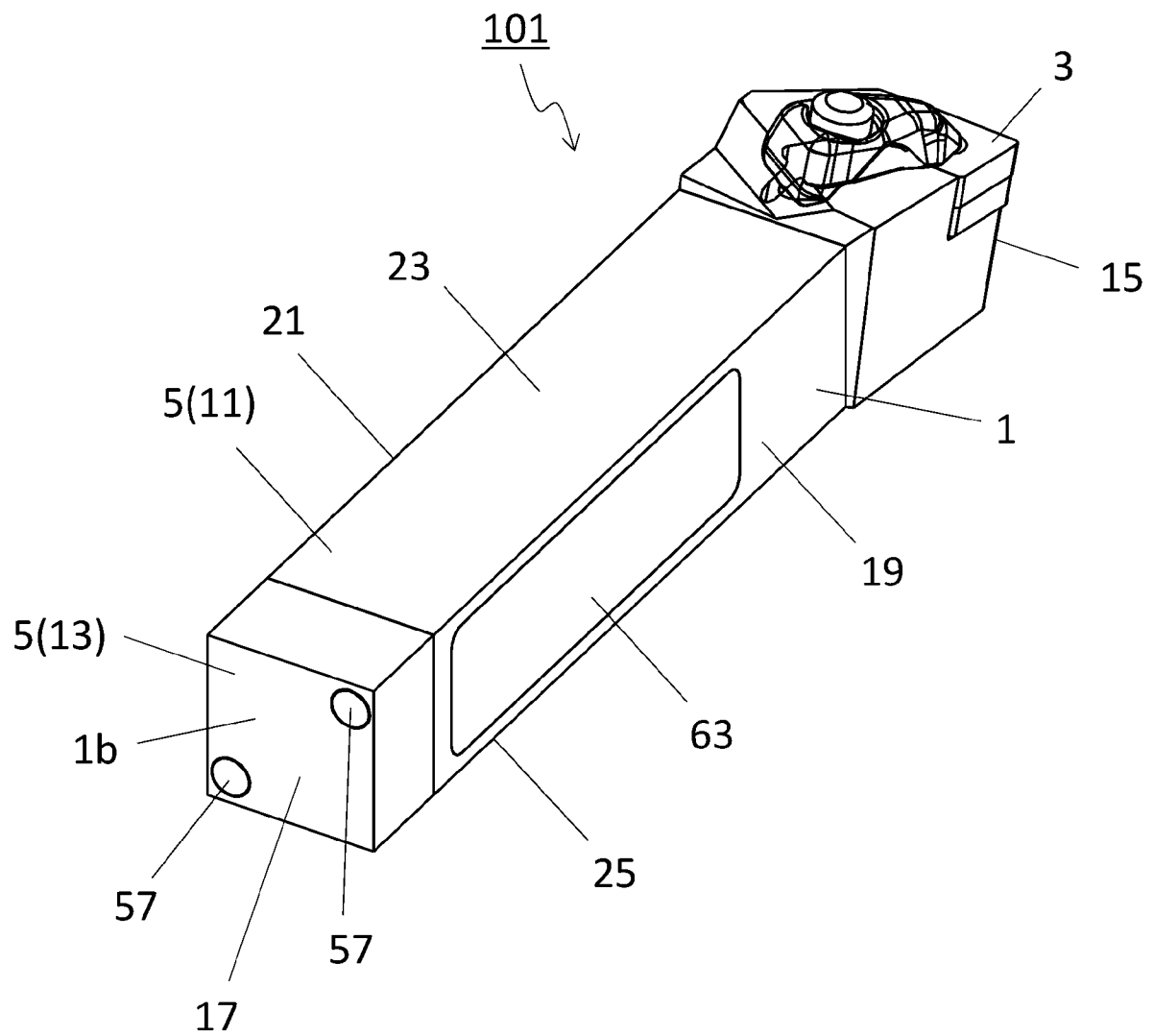
[図2]



[図3]

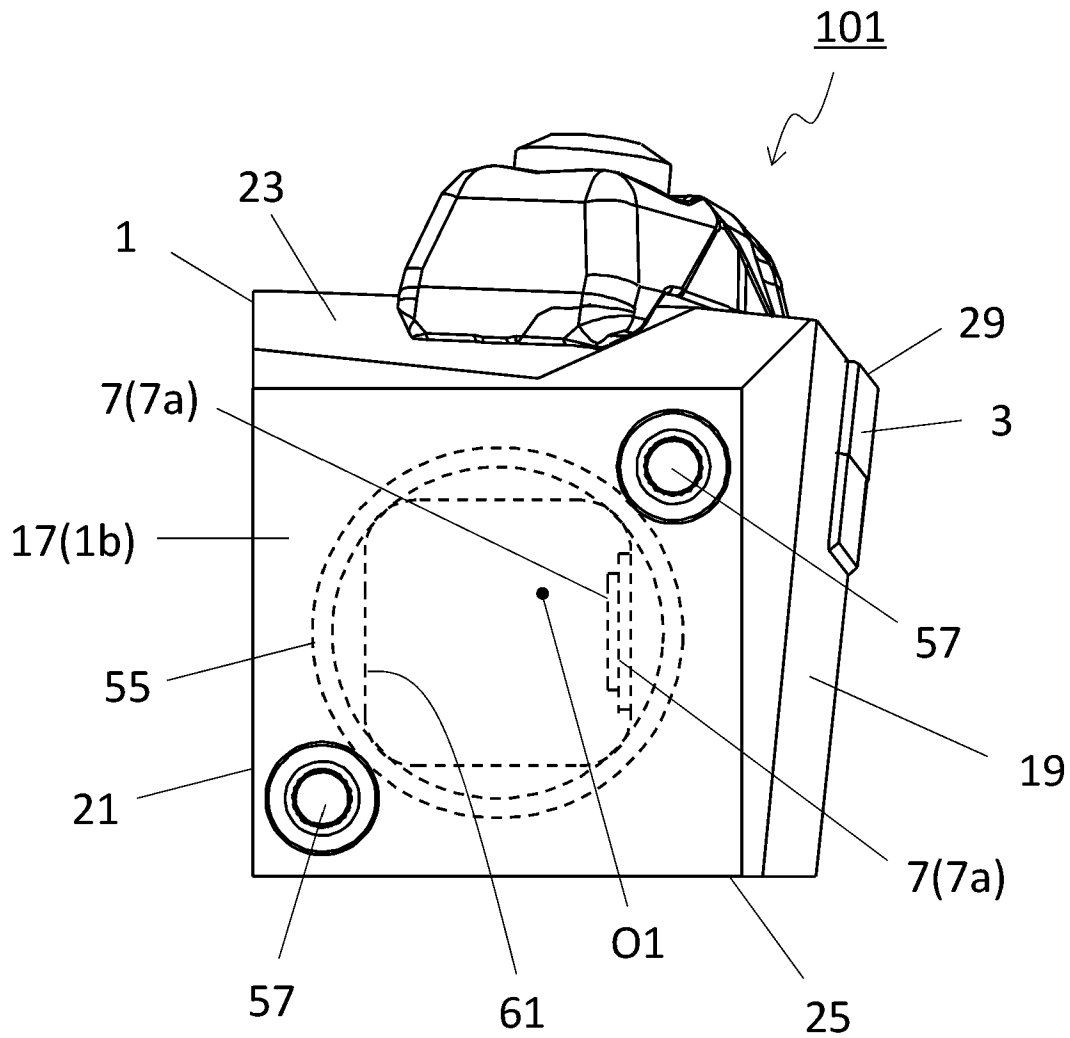


[図4]

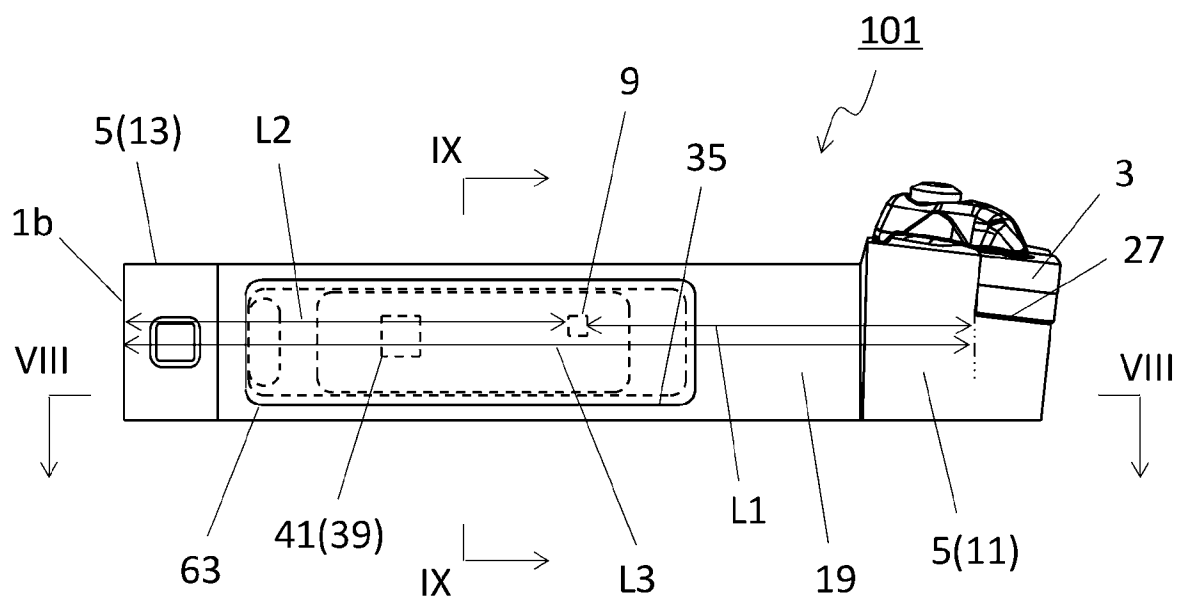


[illegible]

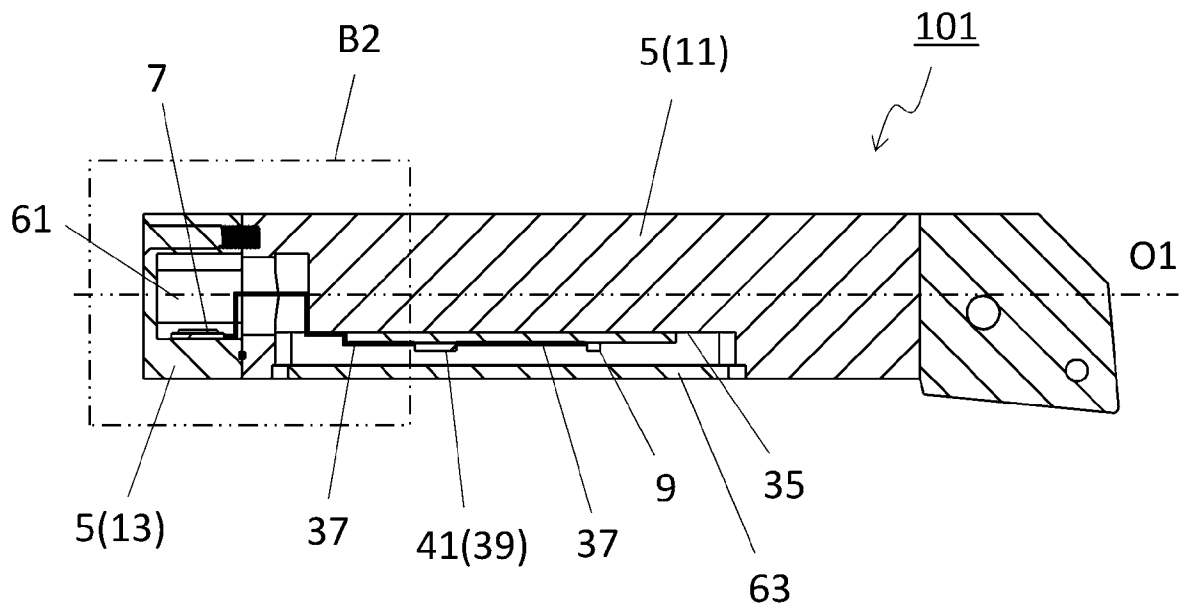
[図6]



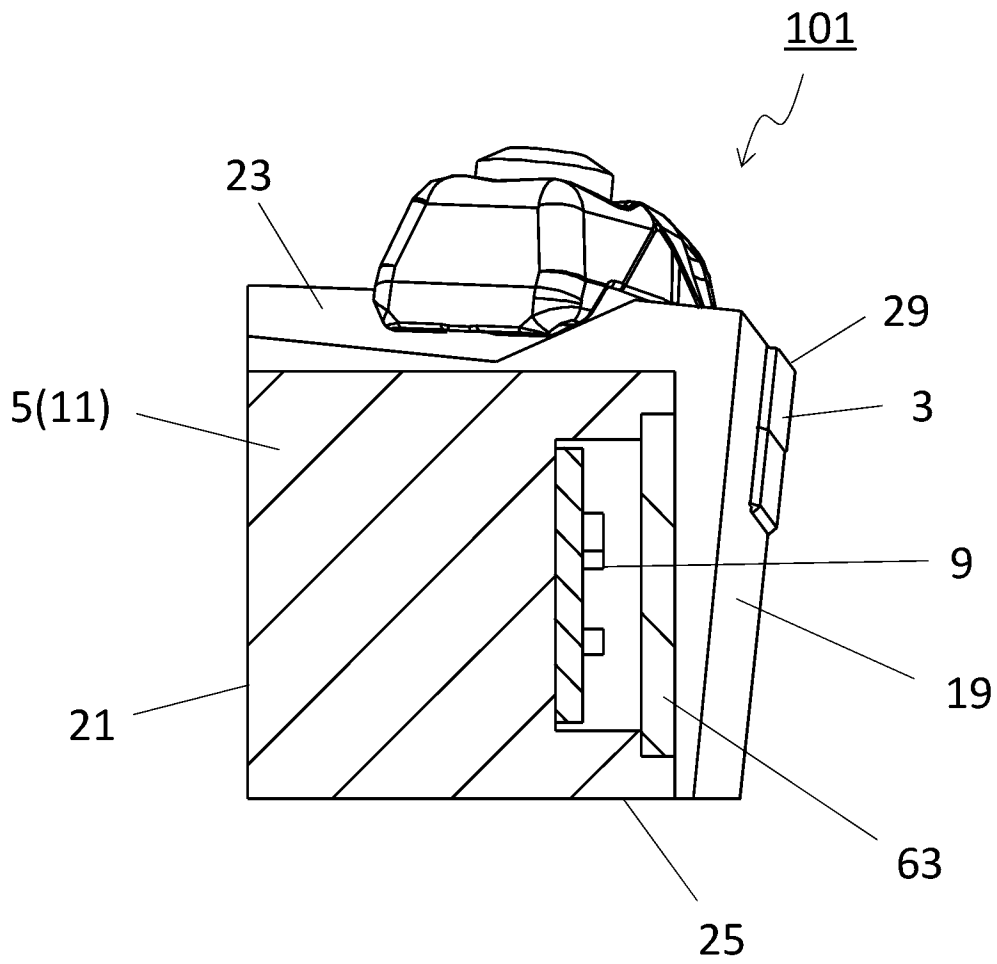
[図7]



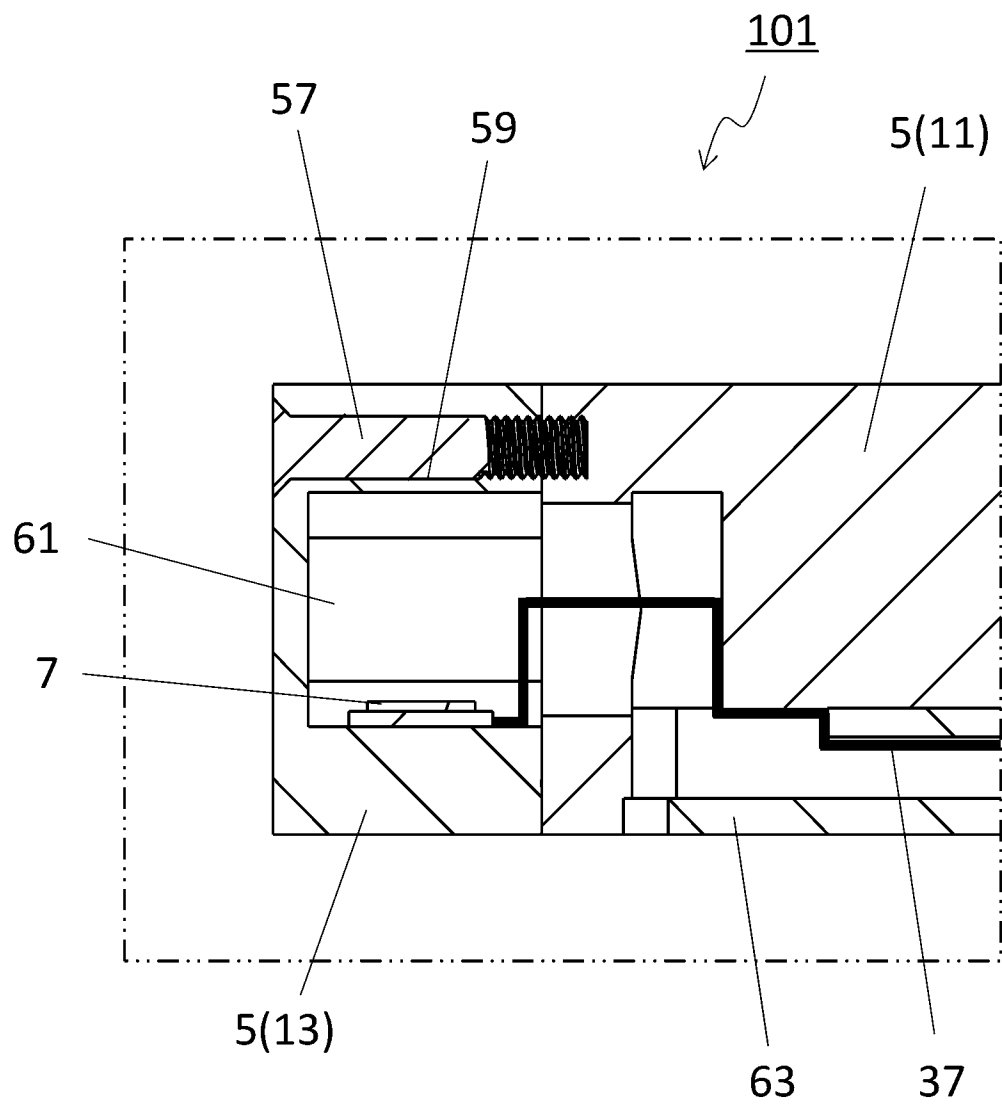
[図8]



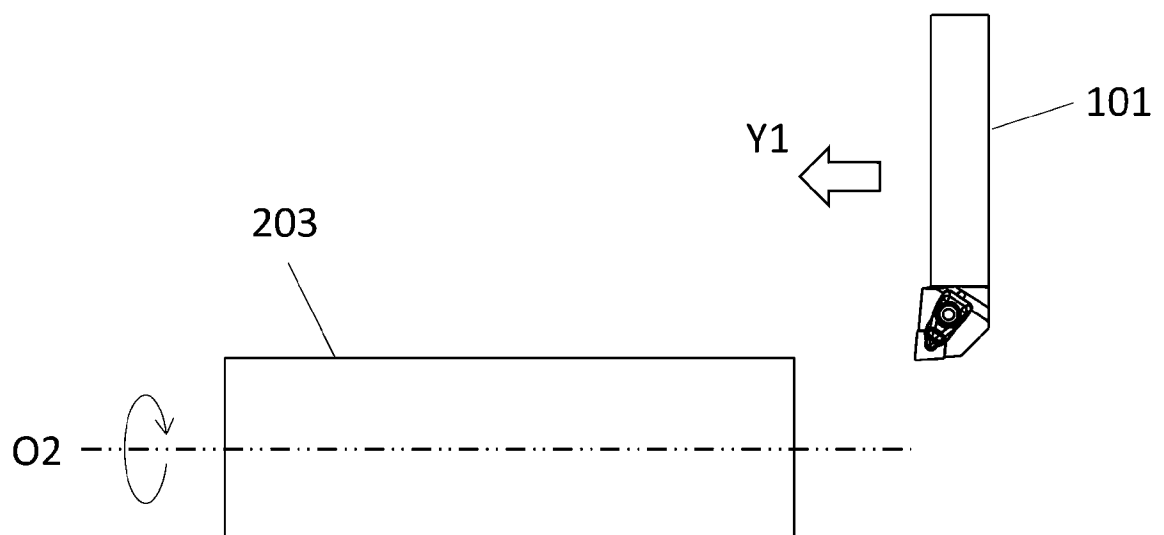
[図9]



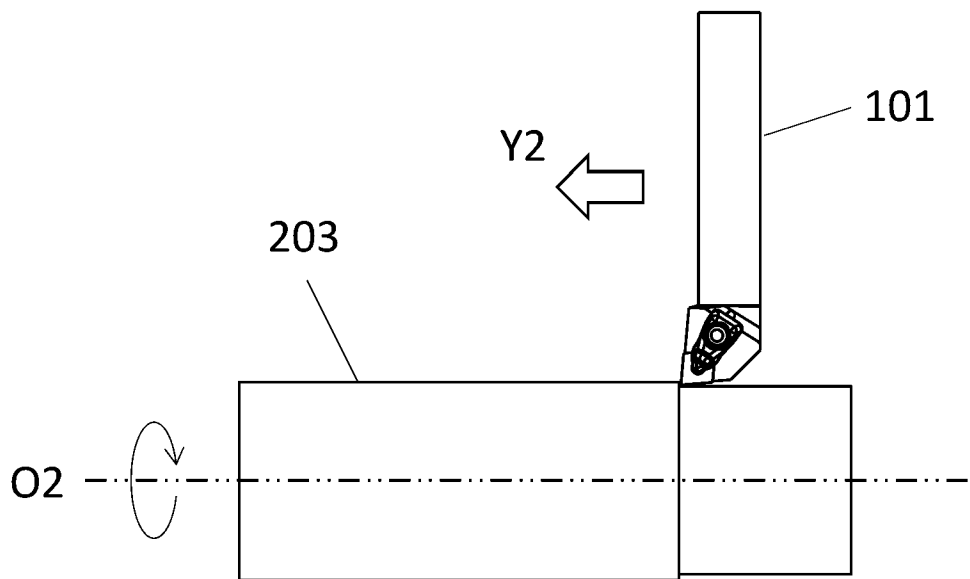
[図10]



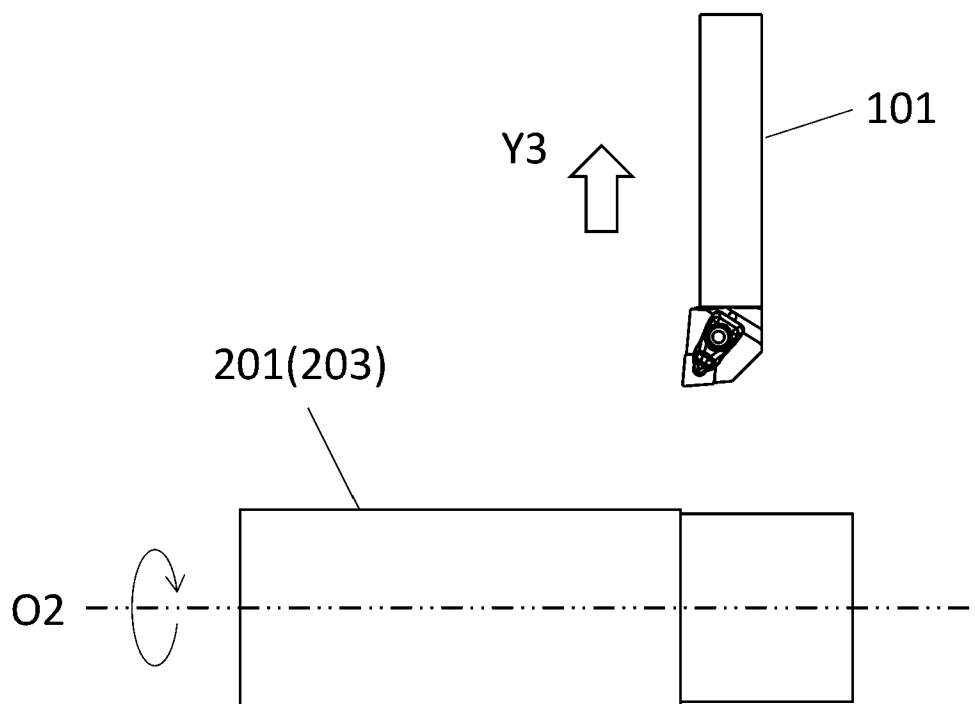
[図11]



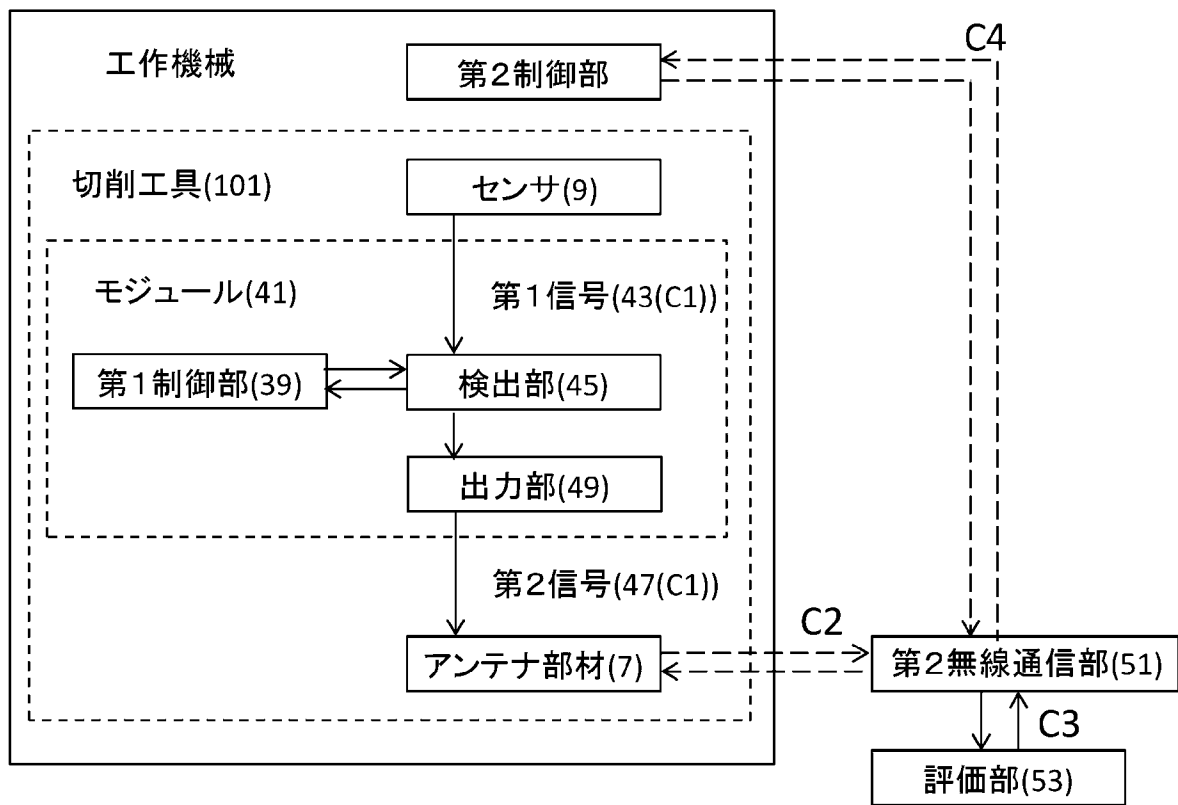
[図12]



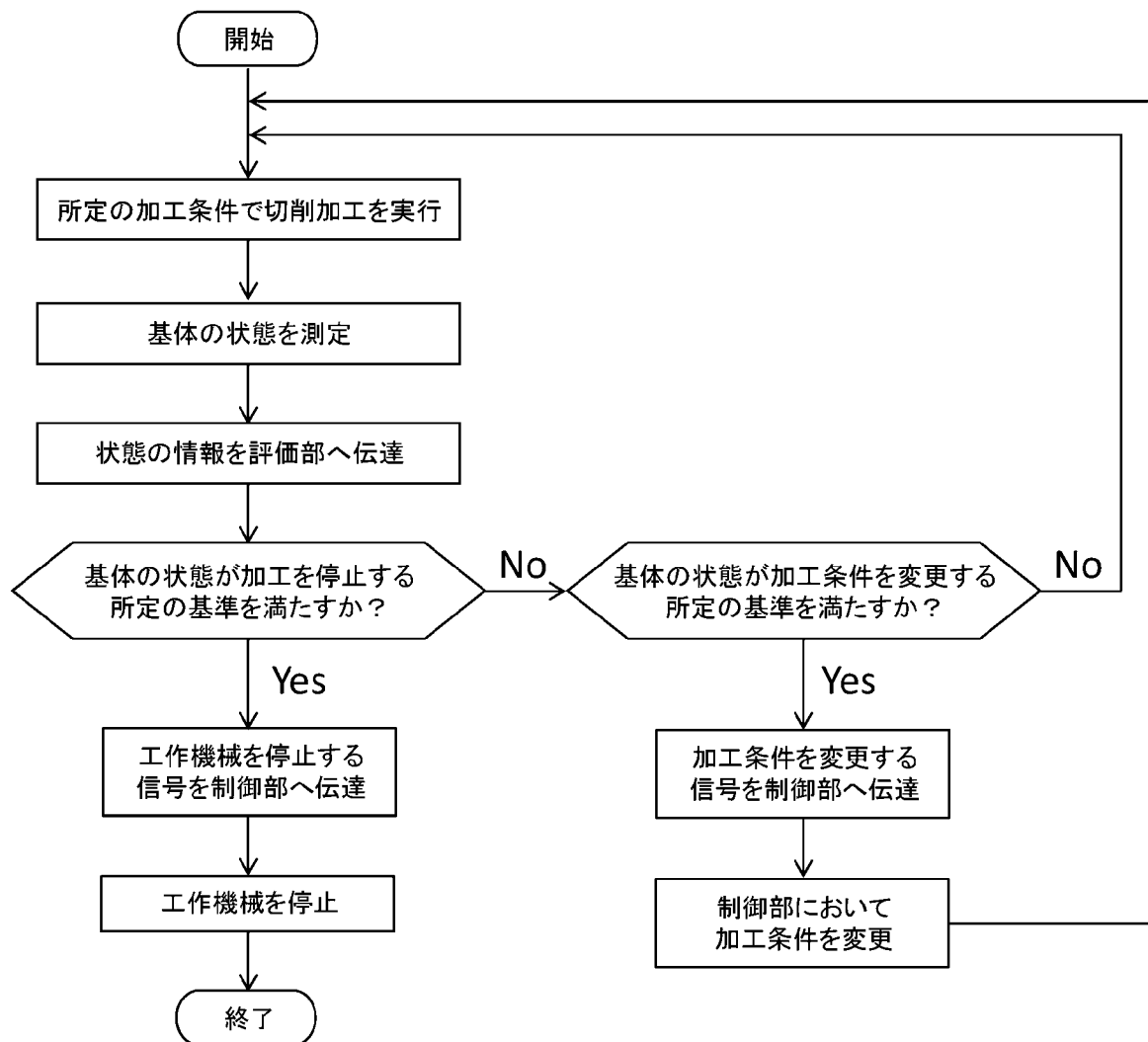
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B 27/00 (2006.01) i; B23C 9/00 (2006.01) i; B23Q 17/09 (2006.01) i; B23B 51/00 (2006.01) i

FI: B23B27/00 D; B23C9/00 Z; B23Q17/09 A; B23B51/00 Z

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)

B23B27/00; B23C9/00; B23Q17/09; B23B51/00

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 077310/1977 (Laid-open No. 4492/1979) (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 12.01.1979 (1979-01-12) specification, page 3, line 7 to page 6, line 2, drawings	1-4, 8-13 5-7
Y	WO 2017/094531 A1 (MITSUBISHI HITACHI TOOL ENGINEERING, LTD.) 08.06.2017 (2017-06-08) paragraph [0019]	1-4, 8-13
Y	JP 2-41851 A (KUBOTA TEKKO KABUSHIKI KAISHA) 13.02.1990 (1990-02-13) page 1, lower right column, lines 3-17, page 2, upper right column, lines 8-16, fig. 1-3, 11	1-4, 8-13
Y	JP 10-225847 A (N T ENG KK) 25.08.1998 (1998-08-25) fig. 18(d)	3-4, 8-13



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
28 April 2020 (28.04.2020)Date of mailing of the international search report
19 May 2020 (19.05.2020)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/JP2020/006694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102007036002 A1 (GENESIS ADAPTIVE SYSTEME DEUTSCHLAND GMBH) 05.02.2009 (2009-02-05) paragraph [0034], fig. 1	10-13
Y	WO 2018/029308 A1 (BIG KAISER PRAZISIONSWERKZEUGE AG) 15.02.2018 (2018-02-15) page 10, lines 4-11, page 16, line 33 to page 17, line 33, fig. 1-3, 17	11-13
A	JP 2012-20359 A (KOWA THERMO TECHNOLOGIES & PRODUCTS CO., LTD.) 02.02.2012 (2012-02-02) paragraph [0047], fig. 1-4	1-13
A	CN 106736857 A (TAIYUAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 31.05.2017 (2017-05-31) fig. 1	1-13
A	WO 2015/011489 A1 (BRUNEL UNIVERSITY) 29.01.2015 (2015-01-29) page 10, lines 10-15, fig. 1 (Design2)	1-13
A	JP 2014-104578 A (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB) 09.06.2014 (2014-06-09) paragraph [0059], fig. 8	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP20xx/xxxxx

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 54-4492 U1	12 Jan. 1979	(Family: none)	
WO 2017/094531 A1	08 Jun. 2017	KR 10-2018-0005707 A	
		CN 108290234 A	
JP 2-41851 A	13 Feb. 1990	(Family: none)	
JP 10-225847 A	25 Aug. 1998	US 6424821 B1	
		fig. 18D	
		WO 1998/035781 A1	
		EP 1025952 A1	
		KR 10-2000-0070775 A	
DE 102007036002 A1	05 Feb. 2009	(Family: none)	
WO 2018/029308 A1	15 Feb. 2018	JP 2019-527623 A	
		US 2019/0176243 A1	
		EP 3496885 A1	
		CN 109475947 A	
		KR 10-2019-0039504 A	
JP 2012-20359 A	02 Feb. 2012	(Family: none)	
CN 106736857 A	31 May 2017	(Family: none)	
WO 2015/011489 A1	29 Jan. 2015	(Family: none)	
JP 2014-104578 A	09 Jun. 2014	US 2014/0140781 A1	
		paragraph [0081],	
		fig. 8	
		EP 2735400 A1	
		CN 103831666 A	
		KR 10-2014-0066110 A	
		RU 2013151903 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23B 27/00(2006.01)i; B23C 9/00(2006.01)i; B23Q 17/09(2006.01)i; B23B 51/00(2006.01)i FI: B23B27/00 D; B23C9/00 Z; B23Q17/09 A; B23B51/00 Z														
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）） B23B27/00; B23C9/00; B23Q17/09; B23B51/00														
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>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020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	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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												
Y A	日本国実用新案登録出願52-077310号(日本国実用新案登録公開54-4492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（日本特殊陶業株式会社）12.01.1979（1979-01-12）明細書第3ページ第7行-第6ページ第2行，図面	1-4, 8-13 5-7												
Y	WO 2017/094531 A1（三菱日立ツール株式会社）08.06.2017（2017-06-08）段落0019	1-4, 8-13												
Y	JP 2-41851 A（久保田鉄工株式会社）13.02.1990（1990-02-13）第1ページ右下欄第3-17行，第2ページ右上欄第8-16行，第1-3, 11図	1-4, 8-13												
Y	JP 10-225847 A（エヌティーエンジニアリング株式会社）25.08.1998（1998-08-25）図18(d)	3-4, 8-13												
Y	DE 102007036002 A1（GENESIS ADAPTIVE SYSTEME DEUTSCHLAND GMBH）05.02.2009（2009-02-05）段落0034，図1	10-13												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	"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	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 参考文献のカテゴリー	"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													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 28.04.2020	国際調査報告の発送日 19.05.2020													
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													

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	WO 2018/029308 A1 (BIG KAISER PRAZISIONSWERKZEUGE AG) 15.02.2018 (2018 - 02 - 15) 第10ページ第4-11行, 第16ページ第33行-第17ページ第33行, 図1-3, 17	11-13
A	JP 2012-20359 A (株式会社幸和電熱計器) 02.02.2012 (2012 - 02 - 02) 段落0047, 図1-4	1-13
A	CN 106736857 A (TAIYUAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 31.05.2017 (2017 - 05 - 31) 図1	1-13
A	WO 2015/011489 A1 (BRUNEL UNIVERSITY) 29.01.2015 (2015 - 01 - 29) 第10ページ第10-15行, 図1 (Design2)	1-13
A	JP 2014-104578 A (サンドビック インテレクチュアル プロパティーズ アクティエボラーグ) 09.06.2014 (2014 - 06 - 09) 段落0059, 図8	1-13

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/JP2020/006694

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	54-4492	U1	12.01.1979	(ファミリーなし)	
WO	2017/094531	A1	08.06.2017	KR 10-2018-0005707	A
				CN 108290234	A
JP	2-41851	A	13.02.1990	(ファミリーなし)	
JP	10-225847	A	25.08.1998	US 6424821	B1
				図18D	
				WO 1998/035781	A1
				EP 1025952	A1
				KR 10-2000-0070775	A
DE	102007036002	A1	05.02.2009	(ファミリーなし)	
WO	2018/029308	A1	15.02.2018	JP 2019-527623	A
				US 2019/0176243	A1
				EP 3496885	A1
				CN 109475947	A
				KR 10-2019-0039504	A
JP	2012-20359	A	02.02.2012	(ファミリーなし)	
CN	106736857	A	31.05.2017	(ファミリーなし)	
WO	2015/011489	A1	29.01.2015	(ファミリーなし)	
JP	2014-104578	A	09.06.2014	US 2014/0140781	A1
				段落0081, 図8	
				EP 2735400	A1
				CN 103831666	A
				KR 10-2014-0066110	A
				RU 2013151903	A