

(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
2016年7月14日(14.07.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/111354 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/06 (2006.01) **B23B 27/10** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050514
- (22) 国際出願日: 2016年1月8日(08.01.2016)
- (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 2015-003407 2015年1月9日(09.01.2015) JP
- (71) 出願人: 日本精工株式会社(NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安村 昌紘(YASUMURA Masahiro); 〒2518501 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新

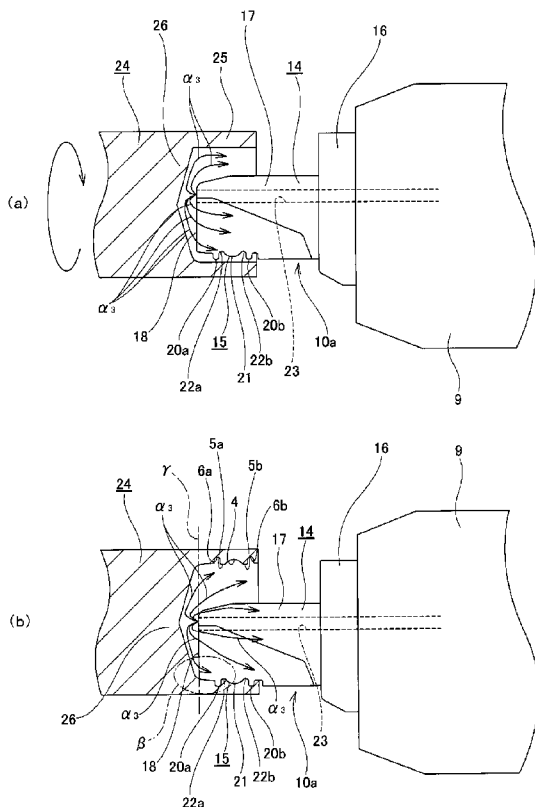
橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).

- (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, 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, 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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: FORM CUTTING TOOL

(54) 発明の名称: 総型切削工具



(57) Abstract: A form cutting tool (10a) is provided with a tool body (14) and a tooth section (15) formed on a circumferential portion near the tip of the leading end shaft section (17) of the tool body (14). An oiling passage (23), of which the opening at one end in the axial direction opens onto a flat surface (18) that is the leading end face of the leading end shaft section (17), is formed in the tool body (14). During cutting, cutting oil is supplied from the opening at the one end of the oiling passage (23) in the axial direction. As a result, it is possible to limit the occurrence of damage such as deposits or abrasion on the leading edge of the tooth section (15) and discharge of chips generated during machining to the outside of a circular member is facilitated.

(57) 要約: 総型切削工具 (10a) は、工具本体 (14) と、工具本体 (14) の先端側軸部 (17) の先端寄り部分の円周方向一部に形成された歯部 (15) と、を備える。工具本体 (14) には、軸方向一端側の開口部が、先端側軸部 (17) の先端面である平坦面 (18) に開口する給油通路 (23) を形成する。そして、切削加工時には、給油通路 (23) の軸方向一端側の開口部から、切削油を供給する。これにより、歯部の先端部に溶着や摩耗等の損傷が生じる事を抑制できると共に、加工中に生じる切りくずを、環状部材の外部に排出し易い。

WO 2016/111354 A1

WO 2016/111354 A1



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))

明 細 書

発明の名称： 総型切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、環状部材の内周面に切削加工を施す為の総型切削工具の改良に関する。

背景技術

[0002] 各種回転機械装置の軸受部等、各種回転部分を支持する為のラジアル玉軸受として、特許文献 1 には、図 8 に示す様な玉軸受 1 が記載されている。この様な玉軸受 1 を構成する外輪 2 又は内輪 3 の内周面の形状は、例えば、総型切削工具が組み込まれた工作機械（旋盤等）を使用した切削加工により形成される。以下、外輪 2 の内周面に、外輪軌道 4、1 対の肩部 5 a、5 b、及び 1 対のシール係止溝 6 a、6 b を形成する為の切削加工方法に就いて、図 9 を参照しつつ簡単に説明する。

[0003] 図 9 に示すように、円柱状のワーク 7 は、その軸方向一端部（図 9 の左端部）が、工作機械の主軸（図示省略）に、チャック装置等を介して固定されており、円柱状のワーク 7 の軸方向他端部（図 9 の右端部）に形成された円筒状部分 8 が、切削加工方法の被加工物である環状部材（ワーク）を構成している。尚、軸方向、周方向、及び径方向とは、特に断らない限り、工作機械に総型切削工具を固定した状態に於ける、この総型切削工具に関する各方向を言う。

[0004] 円筒状部分 8 の軸方向他方側には、工作機械の一部に固定ブッシュ 9 を介して支持固定された総型切削工具 10 が配置されている。総型切削工具 10 は、軸方向先端（軸方向一端）寄り部分の外周面の円周方向一部に、加工後の外輪 2 の内周面の断面形状（外輪 2 の中心軸を含む仮想平面に関する断面形状）に沿う輪郭形状の歯先を有する歯部 11 が形成されている。

[0005] 加工の際には、ワーク 7（円筒状部分 8）を回転させた状態で、総型切削工具 10 を、この総型切削工具 10 の軸方向先端部が、円筒状部分 8 の内径

側に位置するまで軸方向に移動させる。この際、総型切削工具 10 は回転していない。又、この状態で、給油ノズル 12 及び固定ブッシュ 9 の軸方向一端面に開口した給油孔 13 から切削油を、図 9 に矢印 α_1 、 α_2 で示す様に噴射しておく。そして、総型切削工具 10 を径方向外方（図 9 の下方）に変位させて、歯部 11 を円筒状部分 8 の内周面に当接させる。すると、この円筒状部分 8 の内周面が、歯部 11 の歯先の輪郭形状（軸方向に直交する仮想平面に関する断面形状）に沿う様な形状に削られて、外輪軌道 4、肩部 5 a、5 b、及びシール係止溝 6 a、6 b が形成される。

[0006] 以上の様な切削加工方法の場合、前述の位置に給油ノズル 12 及び給油孔 13 を設けている為、切削油が、総型切削工具 10 の歯部 11 の先端部（図 9 に β で示す部分）にまで行き渡り難い。この為、切削加工中に、この歯部 11 の先端部が高温となり、当該部分に溶着や摩耗等の損傷が生じる可能性がある。この様な損傷が生じた場合には、歯部 11 の再研磨、或いは工具の交換が必要となり、加工コストが嵩んでしまう。又、上述の切削加工方法の場合、円筒状部分 8 の軸方向一端部（軸方向奥端部）が底部により塞がれている。この為、前述の様な状態で切削油を噴射していると、切りくず（切り粉、切り滓）が、円筒状部分 8 の内径側の軸方向一端側に押し込まれて、外部に排出され難い。この結果、加工後に、切りくずを取り除く為の作業が必要となり、作業効率が低下してしまう。又、切りくずが残っていると、加工後の円筒状部分 8 を傷つけてしまう可能性もある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開 2011-094763 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上述の様な事情に鑑みて、歯部の先端部に溶着や摩耗等の損傷が生じる事を抑制できると共に、加工中に生じる切りくずを、環状部材の外

部に排出し易い総型切削工具の構造を実現すべく発明したものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の総型切削工具は、少なくとも一部に環状部を有するワークを回転させると共に、自身の回転を阻止された状態で、前記環状部の内周面に切削加工を施す為のものである。

具体的には、例えば、本発明の総型切削工具は、前記ワークの環状部の軸方向一端部（総型切削工具が配置された側と反対側の端部）が、前記ワークと一体に設けられた底部、又は別体に設けられた蓋体により塞がれた状態で行う切削加工方法に好適に使用する事ができる。

このような本発明の総型切削工具は、軸状の工具本体と、歯部とを備えている。

前記工具本体は、加工時に、少なくとも軸方向先端部が前記環状部の内側に挿入される。

前記歯部は、前記工具本体の軸方向先端部に、前記工具本体と一体又は別体に設けられており、前記環状部の加工完了後の内周面の断面形状に合致する歯先形状を有している。

そして、前記工具本体に、軸方向一端側の開口部が、加工時に、前記工具本体のうちの前記環状部の内側に挿入される部分の軸方向先端側を向いた面に開口しており、切削油を前記歯部に供給する為の給油通路が形成されている。

尚、歯部は、前記工具本体に直接形成しても良いし、別体に設けたものを、前記工具本体に結合固定しても良い。

[0010] 上述の様な本発明の総型切削工具を実施する場合には、追加的に、前記歯部を、前記工具本体の軸方向先端部の円周方向一部に設けてもよい。また、このような構成を採用した場合には、追加的に、前記給油通路の軸方向一端側の開口部の少なくとも一部を、前記工具本体の先端面に開口させてもよい。

[0011] 上述の様な構成を実施する場合には、追加的に、前記給油通路の軸方向一端側の開口部の少なくとも一部を、前記工具本体の先端面のうち、円周方向

に関して前記歯部と反対側半部に開口させてもよい。

[0012] また、上述の様な構成を実施する場合には、追加的に、前記給油通路の軸方向一端側の開口部の少なくとも一部を、前記工具本体の軸方向先端面のうち、前記歯部が形成された位置に対して、加工時の前記ワークの回転方向と反対方向側端部に開口させてもよい。

上述の様な総型切削工具を実施する場合には、追加的に、前記給油通路を、少なくとも軸方向一部が径方向外方に開口した状態で形成してもよい。

さらに、上述の様な総型切削工具を実施する場合には、追加的に、前記給油通路の、軸方向に直交する仮想平面に関する断面形状が、四角形状に形成されてもよい。

発明の効果

[0013] 上述の様に構成する本発明の総型切削工具によれば、歯部の先端部に溶着や摩耗等の損傷が生じる事を抑制できると共に、加工中に生じる切りくずを、ワークの環状部の外部に排出し易い総型切削工具の構造を実現できる。

即ち、本発明の場合、給油通路を、総型切削工具の工具本体に形成すると共に、この給油通路の軸方向一端側の開口部を、工具本体のうち、加工時に、前記ワークの環状部の内側に挿入される部分の軸方向先端側を向いた面に開口させている。この為、給油通路から噴射された切削油が、前述の従来方法の場合と比べて、前記歯部の先端部にまで行き渡り易い。この結果、切削加工中に、歯部の先端部が高温になる事を抑えて、当該部分に溶着や摩耗等の損傷が生じる事を抑制できる。

又、例えば、軸方向一端部が底部（この他、チャック装置の端面等の様にワークとは別体に設けられた蓋体）により塞がれた状態のワークの環状部に切削加工を施す際、前記給油通路の軸方向一端側の開口部から噴射した切削油は、前記底部によりこの噴射の方向と逆方向（ワークの環状部の軸方向開口部に向かう方向）の流れを惹起される。この為、加工中に生じた切りくずが、前記ワークの環状部の外部に排出され易くなる。この結果、加工後に、前記切りくずを取り除く為の除去作業が不要、或いは除去作業を行う場合で

も簡単な作業で済む様になり、作業効率の向上を図れる。更に、前記切りくずにより、加工後の前記ワークの環状部が傷つく事を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態の第1例を示す、総型切削工具の先端側から見た図。

[図2]同じく、総型切削工具を使用した切削加工方法を説明する為の図であって、加工前の状態を示す図（a）と、加工後の状態を示す図（b）。

[図3]本発明の実施の形態の第2例を示す、図1と同様の図。

[図4]本発明の実施の形態の第3例を示す、図1と同様の図。

[図5]（a）及び（b）は、本発明の実施の形態の第4例を示す、図2と同様の図。

[図6]（a）及び（b）は、本発明の実施の形態の第5例を示す、図2と同様の図。

[図7]本発明の実施の形態の第6例を示す、図2（b）と同様の図。

[図8]総型切削工具を用いた切削加工の対象の1例である外輪及び内輪を備えた玉軸受の構造を示す断面図。

[図9]従来から行われている総型切削工具を用いた切削加工方法を説明する為の模式図。

発明を実施するための形態

[0015] [実施の形態の第1例]

本発明の実施の形態の第1例に就いて、図1、2により説明する。本例の総型切削工具10aは、ワークの環状部の内周面を、所望の形状に加工する為の切削加工に使用されるものである。具体的には、例えば、図8に示す様な玉軸受1を構成する外輪2の内周面に、外輪軌道4、1対の肩部5a、5b、及び1対のシール係止溝6a、6bを形成する為の切削加工に使用される。以下、本例の総型切削工具10aの構造に就いて説明し、その後、本例の総型切削工具10aを、工作機械（例えば旋盤等）に組み込んで行う切削加工方法に就いて説明する。

[0016] 本例の総型切削工具 10a は、ワークの環状部の内周面に外輪軌道 4、両肩部 5a、5b、及び両シール係止溝 6a、6b を形成して外輪 2 を造る為の切削加工に使用されるものであり、例えば、高速度鋼（SKH51、ハイス鋼）、超硬合金等により造られている。

この様な総型切削工具 10a は、工具本体 14 と、歯部 15 とを備えている。

工具本体 14 は、基端側軸部 16 と、先端側軸部 17 とから成る。

この基端側軸部 16 は、略円柱状に形成されている。

先端側軸部 17 は、この基端側軸部 16 よりも小径であり、この基端側軸部 16 の軸方向一端面（図 1 の表面、図 2 の左端面）の略中央部から、軸方向一方（図 1 の表側、図 2 の左側）に突出した状態で形成されている。この様な先端側軸部 17 の形状は、後述する歯部 15 を形成する事ができる形状であれば、特に限定されるものではなく、剛性等を考慮して適宜決定する。本例の場合、先端側軸部 17 は、先端に向かうほど細くなる（断面積が小さくなる）状態で形成されている。又、先端側軸部 17 の先端面は、軸方向一方から見た形状が、略半円状（勾玉状）の平坦面 18 となっている。

[0017] 又、歯部 15 は、先端側軸部 17 の先端寄り部分の円周方向一部に直接形成されている。具体的には、歯部 15 は、先端側軸部 17 のうち、円周方向に関して、平坦面 18 の円弧部 19 の円周方向一端縁（図 1 の反時計方向側端縁であって、図 1 に Y で示す位置）と整合する位置（軸方向に重畳する位置）に形成されている。この様な歯部 15 は、加工中に、この歯部 15 を、回転（図 1 の時計方向に回転）しているワークの環状部の内周面に当接させて、この内周面を削る事により、この歯部 15 の歯先の輪郭形状（先端側軸部 17 の中心軸を含む仮想平面に関する断面形状）を、ワークの環状部の内周面に写す様にして形成する為のものである。

[0018] 本例の場合、この歯部 15 の歯先の輪郭形状は、外輪 2 の内周面の断面形状に合致する形状（沿う形状）を有している。具体的には、本例の場合、歯部 15 の歯先の軸方向両端寄り部分には、外輪 2 の両シール係止溝 6a、6

bを形成する為の、1対のシール溝形成部20a、20bが設けられている。

又、歯部15の歯先の軸方向中央部には、外輪2の外輪軌道4を形成する為の、軌道形成部21が設けられている。

更に、軌道形成部21の軸方向両端縁と、両シール溝形成部20a、20bの軸方向中央側端縁との間には、外輪2の肩部5a、5bを形成する為の1対の肩部形成部22a、22bが設けられている。

尚、本例の場合、先端側軸部17の外周面の、円周方向に関して円弧部19と整合する位置（軸方向に関して重畳する位置）、且つ、軸方向に関して歯部15の歯先と整合する位置（円周方向に関して重畳する位置）には、後述する再研磨により歯部の歯先となる、歯部予備部（図1、図3の、再研磨後の形状を表す二点鎖線Xと円弧部19との交点）が形成されている。

[0019] 特に、本例の総型切削工具10aの場合、工具本体14に、軸方向一端部が平坦面18に開口し、軸方向他端部が基端側軸部16の軸方向他端面に開口した状態で、軸方向に長い給油通路23が形成されている。具体的には、この給油通路23は、軸方向に直交する仮想平面に関する断面形状が円形である。尚、給油通路の、軸方向に直交する仮想平面に関する断面形状は、特に限定されるものではない。例えば、この断面形状を、楕円形状、矩形状等に形成する事もできる。又、給油通路23の軸方向一端側の開口部は、平坦面18の、円周方向に関して歯部15と反対側半部に形成されている。尚、円周方向に関して反対側半部とは、平坦面18の円弧部19の円周方向に関する中心 C_{19} と、この円弧部19を含む曲率中心（仮想円の中心） O_{19} とを結んだ線分 d_{19} に関して、歯部15と反対側半部（図1の左側半部）の事を言う。

[0020] 次に、上述の様な構成を有する本例の総型切削工具10aを工作機械（図示省略）に組み込んで行う切削加工方法に就いて説明する。尚、本例の切削加工方法は、少なくとも一部に環状部を有するワークの、この環状部の内周面に、外輪2の外輪軌道4、両肩部5a、5b、及び両シール係止溝6a、

6 bを形成する為の切削加工方法である。尚、ワークの環状部の内周面に形成する形状は、適宜選択する事ができる。この際には、歯部15の歯先の輪郭形状（中心軸を含む仮想平面に関する断面形状）を、ワークの環状部の内周面に形成する形状に合わせて適宜変更する。

[0021] 本例の切削加工方法は、円柱状の素材の軸方向他端部に円筒状部分25を形成する事により造られたワーク24を使用する。尚、本例の切削加工方法の場合、この円筒状部分25が、本発明の環状部に相当する。

円筒状部分25は、前工程の段階で形成されたものである。この様な円筒状部分25は、軸方向一端面が底部26により塞がれている。又、この底部26の軸方向他側面（図2の右側面）は、径方向内側に向かうほど軸方向一方に傾斜した円錐面状に形成されている。尚、この底部26の軸方向他側面の形状は、適宜変更する事も可能である。例えば、径方向内側に向かうほど軸方向一方に凹んだ部分球面状とする事もできる。又、軸方向から見た形状が円形の平坦面と、この平坦面の径方向外方に形成された、径方向内側に向かうほど軸方向一方に傾斜した部分円錐面（又は、軸方向一方に凹んだ部分球面）とにより構成する事もできる。即ち、後述する様な切削油の流れを惹起し易い形状を適宜採用する事ができる。

[0022] ワーク24の軸方向一端部は、工作機械の主軸（図示省略）に、チャック装置等を介して固定されている。

又、円筒状部分25の軸方向他方側には、総型切削工具10aが配置されている。この様な総型切削工具10aは、基端側軸部16の基端部を、工作機械の一部に固定ブッシュ9を介して支持固定されている。

[0023] 切削加工を行う際には、図2（a）に示す様に、ワーク24（円筒状部分25）を回転させた状態で、総型切削工具10aを、この総型切削工具10aの軸方向先端部（軸方向一端部）が、円筒状部分25の内径側に位置するまで軸方向一方に移動させる。この際、総型切削工具10aは回転していない。又、この状態で、給油通路23の軸方向一端側の開口部から切削油を、図2に矢印 α_3 で示す様に噴射しておく。本例の場合、給油通路23の軸方向

一端側の開口部から噴射された切削油の一部は、底部 26 の軸方向他側面に沿う様に、この底部 26 の径方向に移動し、円筒状部分 25 の内周面に沿いながら、この円筒状部分 25 の軸方向他端側の開口部から外部に流出する。そして、総型切削工具 10a を径方向外方（図 2 の下方）に変位させて（切り込ませて）、歯部 11 を円筒状部分 25 の内周面に当接させる。すると、この円筒状部分 25 の内周面が、歯部 11 の歯先の輪郭形状（先端側軸部 17 の中心軸を含む仮想平面に関する断面形状）に沿う様な形状に削られて、外輪軌道 4、両肩部 5a、5b、及び両シール係止溝 6a、6b が形成される。

[0024] 尚、本例の総型切削工具 10a は、加工中（切削中）は、径方向にのみ変位する。この総型切削工具 10a を軸方向に変位させるのは、前述した様に、この総型切削工具 10a の軸方向先端部を、円筒状部分 25 の内径側に位置させる際と、加工後に、総型切削工具 10a の軸方向先端部を、円筒状部分 25 の内径側から退避させる際のみである。

切削加工が終了した後、加工後の円筒状部分 25 を図 2（b）に γ で示す位置で切り落として、次工程に進む。

[0025] 上述の様に構成する本例の総型切削工具 10a によれば、上述した様な切削加工方法を実施する際、歯部 15 の先端部に溶着や摩耗等の損傷が生じる事を抑制できると共に、加工中に生じる切りくずを、円筒状部分 25 の外部に排出し易い構造を実現できる。

即ち、本例の場合、総型切削工具 10a の工具本体 14 に、軸方向一端側の開口部が、この工具本体 14 の平坦面 18 に開口した給油通路 23 が形成されている。この為、この給油通路 23 から噴射された切削油が、前述の従来から行われている切削加工方法の場合と比べて、歯部 15 の先端部にまで行き渡り易い。この結果、切削加工中に、この歯部 15 の先端部が高温になる事を抑えて、当該部分に溶着や摩耗等の損傷が生じる事を抑制できる。

[0026] 又、前述した切削加工方法の様に、軸方向一端部（軸方向奥端部）が底部 26 により塞がれた円筒状部分 25 に切削加工を施す際、給油通路 23 の軸

方向一端側の開口部から軸方向一方に噴射した切削油は、底部 26 の軸方向他側面に案内されて、この噴射の方向と逆方向（軸方向他方であって、円筒状部分 25 の開口部に向かう方向）の流れを惹起される。この為、加工中に生じた切りくずが、円筒状部分 25 の外部に排出され易くなる。この結果、加工後に、切りくずを取り除く為の除去作業が不要となるか、或いは除去作業を行う場合でも簡単な作業で済む様になり、作業効率の向上を図れる。更に、切りくずにより、加工後の円筒状部分 25 が傷つく事を抑制できる。

[0027] 特に本例の場合、底部 26 の軸方向他側面が、径方向内側に向かうほど軸方向一方に傾斜した円錐面状に形成されている。この為、給油通路 23 の軸方向一端側の開口部から噴射した切削油を、底部 26 の軸方向他側面に沿う様に、この底部 26 の径方向に移動させる事ができる。従って、切削油を、歯部 15 の先端部 {図 2 (b) に β で示す部分} に供給し易くできる。

[0028] 又、本例の場合、給油通路 23 の軸方向一端側の開口部が、平坦面 18 の、円周方向に関して歯部 15 と反対側半部に形成されている。この為、給油通路 23 の軸方向一端側の開口部と、歯部 15 との間に、複数回の再研磨を可能とするだけの余裕代を確保する事ができる。言い換えれば、平坦面 18 の円弧部 19 は、給油通路 23 の軸方向一端側の開口部と、歯部 15 との間に存在する部分の周方向に関する長さ L_{19} を大きく確保できる。この結果、歯部 15 を再研磨できる回数を十分に確保する事ができて、加工コストの低減を図れる。

尚、再研磨とは、歯部 15 が損傷したり、切れ味が悪くなったりした場合に、図 1 に二点鎖線 X で示す様に、歯部 15 を研磨して再利用する事を言う。従って、この再研磨を繰り返すほど、歯部 15 の位置は、軸方向一端側の開口部に近付く。

[0029] [実施の形態の第 2 例]

本発明の実施の形態の第 2 例に就いて、図 3 により説明する。本例の総型切削工具 10b の場合、給油通路 23a の軸方向一端側の開口部を、先端側軸部 17 の平坦面 18 のうちの、円周方向に関して歯部 15 と反対側端部で

、平坦面 18 から径方向外方に外れた位置に掛かる部分に形成している。この為に、本例の場合、給油通路 23 a のうち、工具本体 14 の基端側軸部 16 に形成された部分は、軸方向両端部のみが開口した貫通孔状に形成されている。一方、給油通路 23 a のうち、工具本体 14 の先端側軸部 17 に形成された部分は、軸方向両端部及び径方向外方が開口した凹溝状に形成されている。

[0030] この様な本例の場合、この平坦面 18 の円弧部 19 は、給油通路 23 a の軸方向一端側の開口部と、歯部 15 との間に存在する部分の円周方向に関する長さを、前述した実施の形態の第 1 例の場合よりも大きく確保できる。この結果、歯部 15 を再研磨できる回数を十分に確保する事ができて、加工コストの低減を図れる。その他の構成及び作用・効果は、前述した実施の形態の第 1 例と同様である。

[0031] [実施の形態の第 3 例]

本発明の実施の形態の第 3 例に就いて、図 4 により説明する。本例の総型切削工具 10 c の場合、工具本体 14 を構成する基端側軸部 16 と、先端側軸部 17 の外周面のうち、円周方向に関して歯部 15 が形成された位置 Y と略反対側となる部分に、軸方向両端及び径方向外方が開口した給油凹溝 27 を形成している。この様な給油凹溝 27 は、先端側軸部 17 の中心軸（軸方向）に直交する仮想平面に関する断面形状（軸方向から見た形状）が四角形状に形成されている。本例の場合、この給油凹溝 27 が、本発明の給油通路に相当する。尚、この給油凹溝 27 の軸方向他端部は、基端側軸部 16 の軸方向他端面に開口している。

[0032] この様な構成を有する本例の場合も、前述した実施の形態の第 2 例と同様に、平坦面 18 の円弧部 19 は、給油凹溝 27 の軸方向一端側の開口部と、歯部 15 との間に存在する部分の円周方向に関する長さを、前述した実施の形態の第 1 例の場合よりも大きく確保できる。この結果、歯部 15 を再研磨できる回数を十分に確保する事ができて、加工コストの低減を図れる。その他の構成及び作用・効果は、前述した実施の形態の第 1 例と同様である。

[0033] [実施の形態の第4例]

本発明の実施の形態の第4例に就いて、図5により説明する。本例は、工作機械に、前述した実施の形態の第1例～第3例の何れかの総型切削工具10a、10b、10cを組み込んで行う切削加工方法の別例を示している。尚、図5の場合には、前述した実施の形態の第1例の総型切削工具10aを使用している。又、本例の切削加工方法も、前述した実施の形態の第1例と同様に、環状部材の内周面に、外輪2の外輪軌道4、両肩部5a、5b、及び両シール係止溝6a、6bを形成する為の切削加工方法である。

[0034] この様な本例の切削加工方法では、外輪2よりも軸方向に関する寸法が大きい円筒状のワーク28の軸方向他端側半部が、本発明の環状部に相当する。この様なワーク28は、軸方向の両端部が開口している。そこで、本例の場合、このワーク28の軸方向一端側の開口部を、このワーク28を工作機械の主軸（図示省略）に支持固定する為のチャック装置の一部を構成する蓋体29により塞いでいる。尚、蓋体の構造は、円筒状のワーク28の軸方向一端部を塞げる形状であれば、特に限定されるものではない。又、蓋体29の軸方向他側面を、前述した実施の形態の第1例の底部26の軸方向他側面の様な円錐面状に形成する事もできる。その他の構成及び作用・効果は、前述した実施の形態の第1例と同様である。

[0035] [実施の形態の第5例]

本発明の実施の形態の第5例に就いて、図6により説明する。本例は、工作機械に、前述した実施の形態の第1例～第3例の何れかの総型切削工具10a、10b、10cを組み込んで行う切削加工方法の別例を示している。尚、図6の場合には、前述した実施の形態の第1例の総型切削工具10aを使用している。又、本例の切削加工方法も、前述した実施の形態の第1例と同様に、ワークの環状部の内周面に、外輪2の外輪軌道4、両肩部5a、5b、及び両シール係止溝6a、6bを形成する為の切削加工方法である。

[0036] この様な本例の切削加工方法の場合、外輪2の軸方向に関する長さ寸法と同じ軸方向寸法を有するワーク28aが、本発明の環状部に相当する。この

様なワーク 28 a は、その外周面に、チャック装置の把持部 30 を外嵌固定する事により、工作機械の主軸に支持固定されている。この様なワーク 28 a は、軸方向の両端部が開口している。そこで、本例の場合、このワーク 28 a の軸方向一端側の開口部を、蓋体 31 により塞いでいる。この蓋体 31 は、円筒部 32 と、この円筒部 32 の軸方向一端部を塞ぐ底部 33 とから成る有底円筒状である。この様な蓋体 31 は、円筒部 32 の軸方向他端面（図 6 の右端面）を、ワーク 28 a の軸方向一端面に当接させた状態で、工作機械の一部に支持されている。尚、本例の場合、蓋体 31 の軸方向他側面は、平坦面状に形成されている。但し、この蓋体 31 の軸方向他側面を、前述した実施の形態の第 1 例の底部 26 の軸方向他側面の様な円錐面状に形成する事もできる。その他の構成及び作用・効果は、前述した実施の形態の第 1 例と同様である。

[0037] [実施の形態の第 6 例]

本発明の実施の形態の第 6 例に就いて、図 7 により説明する。本例の総型切削工具 10 d は、図 8 に示す様な玉軸受 1 を構成する内輪 3 の内周面の軸方向両端部に、1 対の面取り部 34 a、34 b を形成する為の切削加工に使用される。

具体的には、本例の総型切削工具 10 d を構成する歯部 15 a は、軸方向両端部に、両面取り部 34 a、34 b を形成する為の、1 対の面取り形成部 35 a、35 b が形成されている。又、歯部 15 a のうち、軸方向に関して両面取り形成部 35 a、35 b の間部分は、軸方向に関して外径寸法が変わらない平坦部 36 が形成されている。尚、加工の際には、必要に応じて、この平坦部 36 により内輪 3 の内周面のうちの両面取り部 34 a、34 b の間部分を切削する。

以上の様な総型切削工具 10 d を使用して行う切削加工法方法は、前述した実施の形態の第 1 例の場合とほぼ同様であるので説明は省略する。

その他の構成及び作用・効果に関しても、前述した実施の形態の第 1 例と同様である。

産業上の利用可能性

[0038] 前述した実施の形態の各例に記載した切削加工方法に関する発明を実施する場合には、前述した実施の形態の各例の総型切削構造を適宜使用する事ができる。

又、本発明の総型切削工具、及びこの総型切削工具を使用した切削加工方法の対象は、前述した実施の形態の各例に記載した玉軸受の外輪、内輪に限らず、各種環状部材を対象とする事ができる。

又、本発明の総型切削工具を実施する場合には、給油通路の一端側開口部を、工具本体の先端面以外の部分に形成する事もできる。具体的には、例えば、この工具本体のうち、加工時に、ワークの環状部の内側に配置される部分の、この工具本体の先端面よりも軸方向他方側に形成された、軸方向先端側を向いた面に形成する事もできる。

更に、前述した実施の形態の各例の総型切削工具は、歯部を、工具本体に直接形成する構成を採用している。但し、本発明を実施する場合には、別体に設けた歯部を、工具本体に結合固定する構成を採用する事もできる。

[0039] 本出願は、2015年1月9日出願の日本特許出願2015-003407に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0040]
- 1 玉軸受
 - 2 外輪
 - 3 内輪
 - 4 外輪軌道
 - 5 a、5 b 肩部
 - 6 a、6 b シール係止溝
 - 7 ワーク
 - 8 円筒状部分
 - 9 固定ブッシュ
 - 10、10 a、10 b、10 c、10 d 総型切削工具

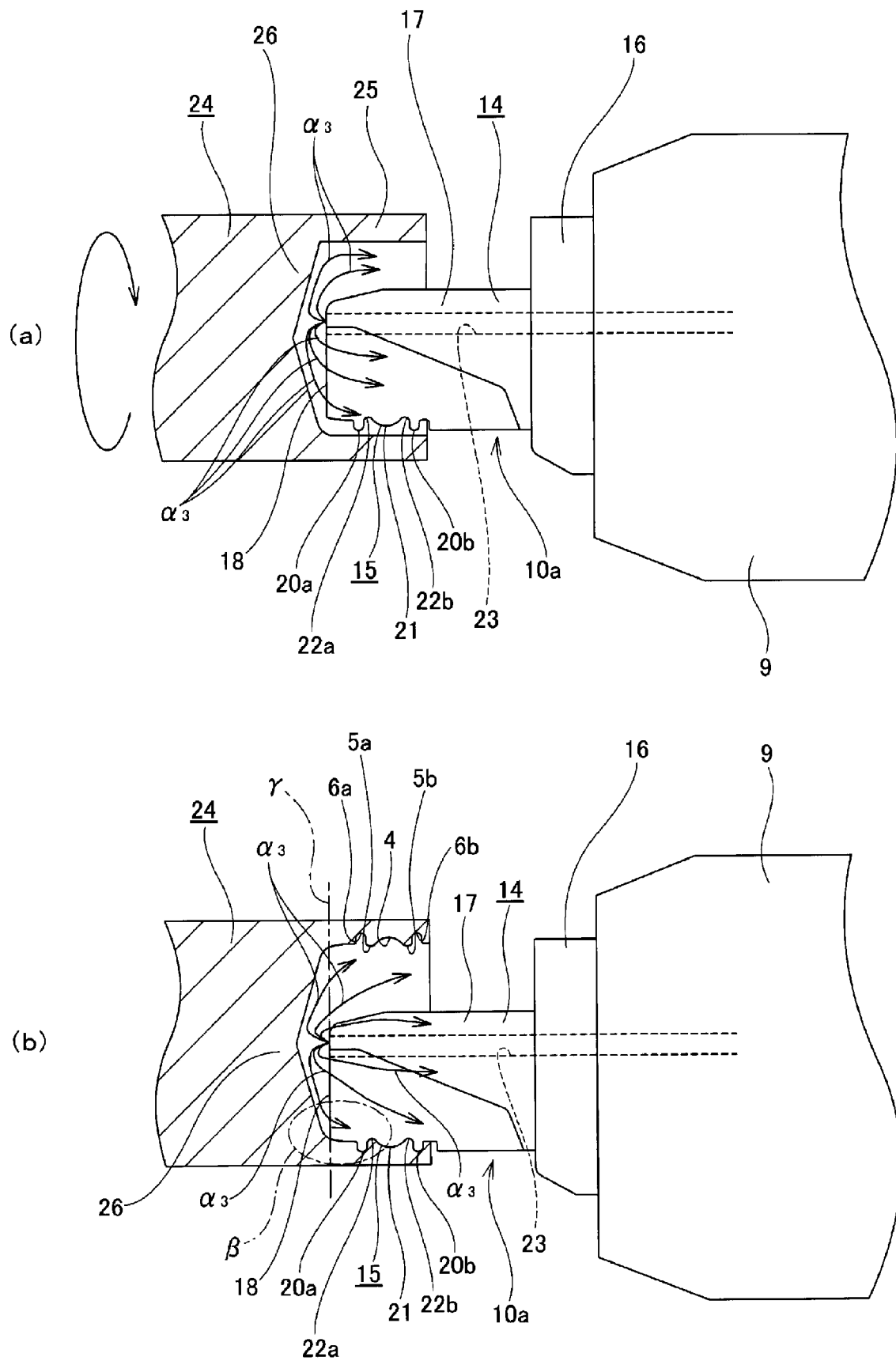
- 1 1 歯部
- 1 2 給油ノズル
- 1 3 給油孔
- 1 4 工具体
- 1 5、1 5 a 歯部
- 1 6 基端側軸部
- 1 7 先端側軸部
- 1 8 平坦面
- 1 9 円弧部
- 2 0 a、2 0 b シール溝形成部
- 2 1 軌道形成部
- 2 2 a、2 2 b 肩部形成部
- 2 3、2 3 a 給油通路
- 2 4 ワーク
- 2 5 円筒状部分
- 2 6 底部
- 2 7 給油凹溝
- 2 8、2 8 a ワーク
- 2 9 蓋体
- 3 0 把持部
- 3 1 蓋体
- 3 2 円筒部
- 3 3 底部
- 3 4 a、3 4 b 面取り部
- 3 5 a、3 5 b 面取り形成部
- 3 6 平坦部

請求の範囲

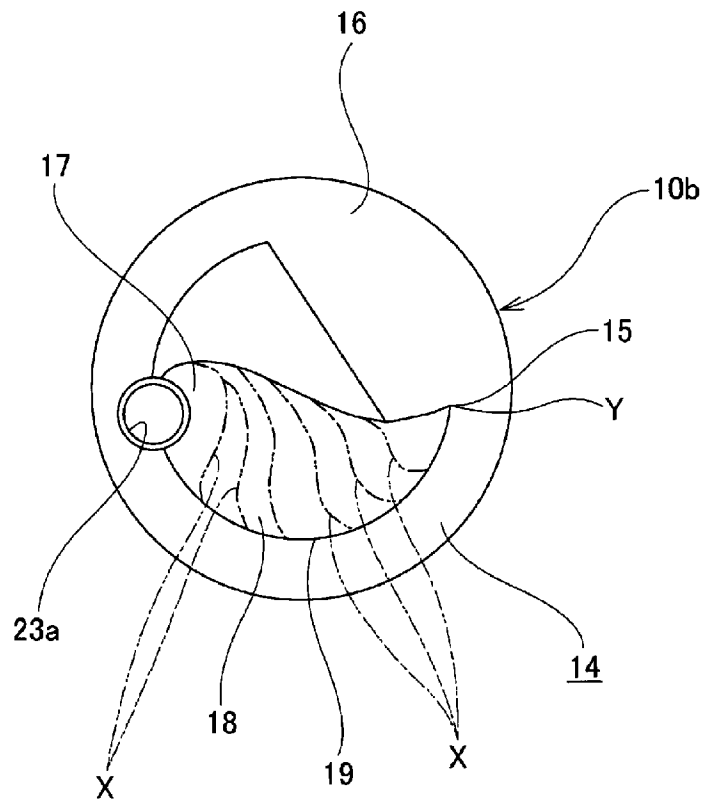
- [請求項1] 少なくとも一部に環状部を有するワークを回転させると共に、自身の回転を阻止された状態で、前記環状部の内周面に切削加工を施す為の総型切削工具であって、
- 軸状の工具本体と、歯部とを備え、
- 前記工具本体は、加工時に、少なくとも軸方向先端部が前記環状部の内側に挿入され、
- 前記歯部は、前記工具本体の軸方向先端部に、前記工具本体と一体又は別体に設けられており、前記環状部の加工完了後の内周面の断面形状に合致する歯先形状を有しており、
- 前記工具本体には、軸方向一端側の開口部が、加工時に、前記工具本体のうちの前記環状部の内側に挿入される部分の軸方向先端側を向いた面に開口しており、切削油を前記歯部に供給する為の給油通路が形成されている総型切削工具。
- [請求項2] 前記歯部が、前記工具本体の軸方向先端部の円周方向一部に設けられており、前記給油通路の軸方向一端側の開口部の少なくとも一部が、前記工具本体の先端面に開口している請求項1に記載した総型切削工具。
- [請求項3] 前記給油通路の軸方向一端側の開口部の少なくとも一部が、前記工具本体の先端面のうち、円周方向に関して前記歯部と反対側半部に開口している、請求項2に記載した総型切削工具。
- [請求項4] 前記給油通路の軸方向一端側の開口部の少なくとも一部が、前記工具本体の軸方向先端面のうち、前記歯部が形成された位置に対して、加工時の前記ワークの回転方向と反対方向側端部に開口している、請求項2又は3に記載した総型切削工具。
- [請求項5] 前記給油通路は、少なくとも軸方向一部が径方向外方に開口した状態で形成されている、請求項1～4の何れか1項に記載した総型切削工具。

- [請求項6] 前記給油通路の、軸方向に直交する仮想平面に関する断面形状が、四角形状である、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載した総型切削工具
- 。

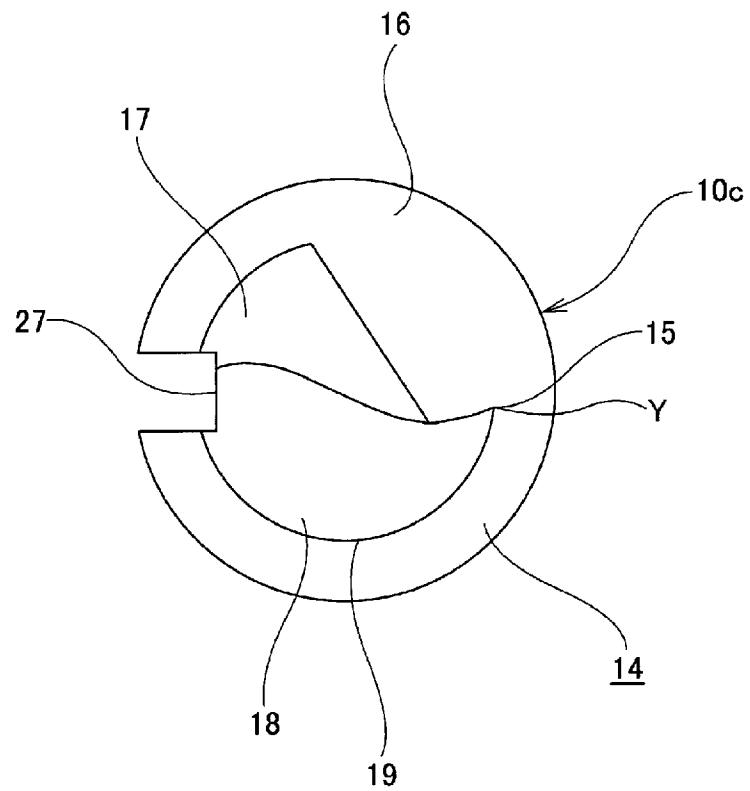
[図2]



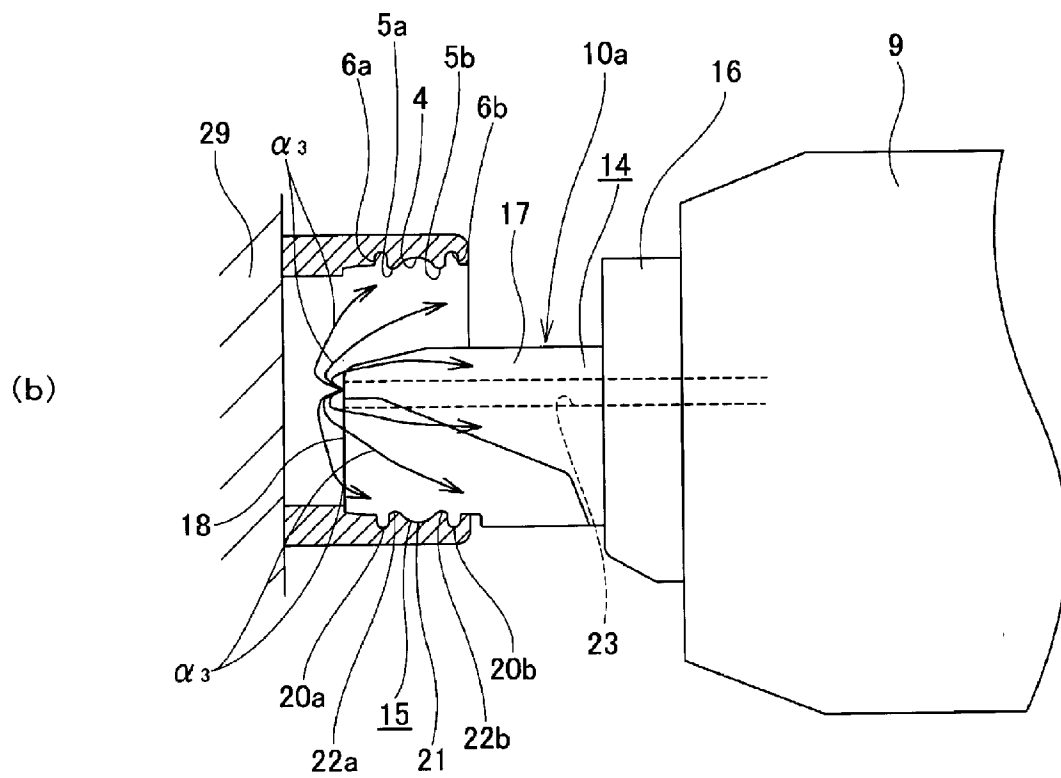
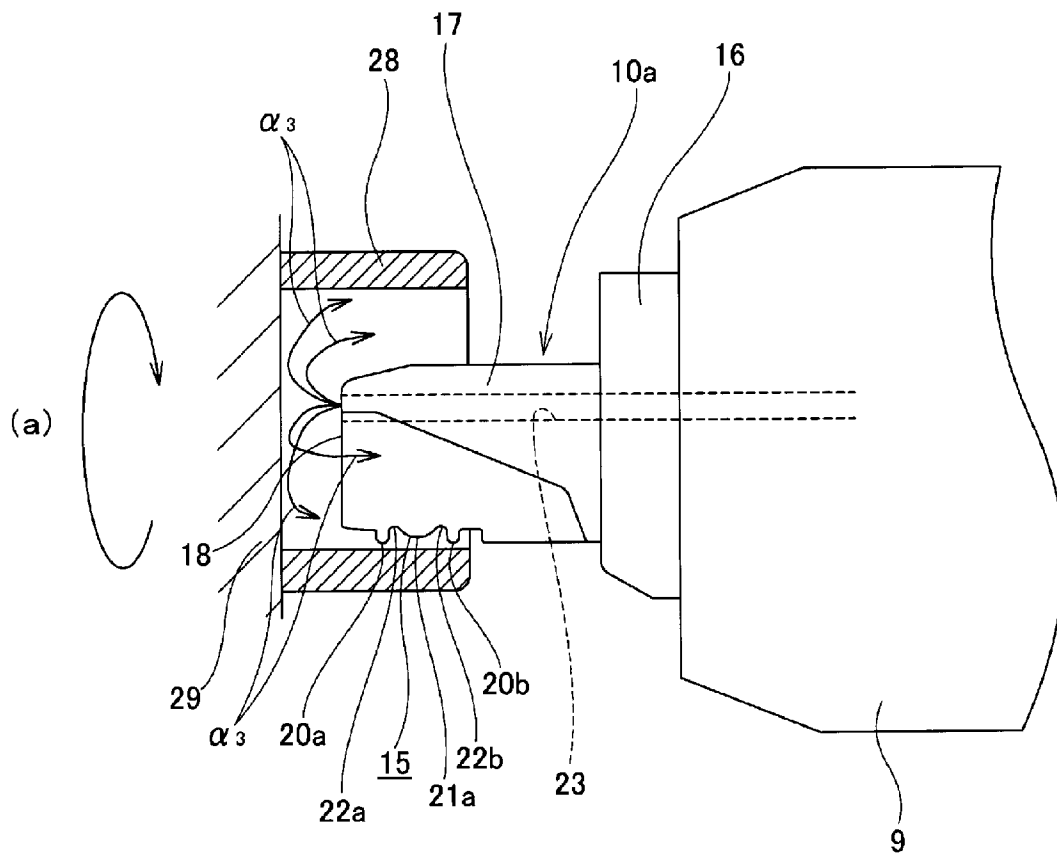
[図3]



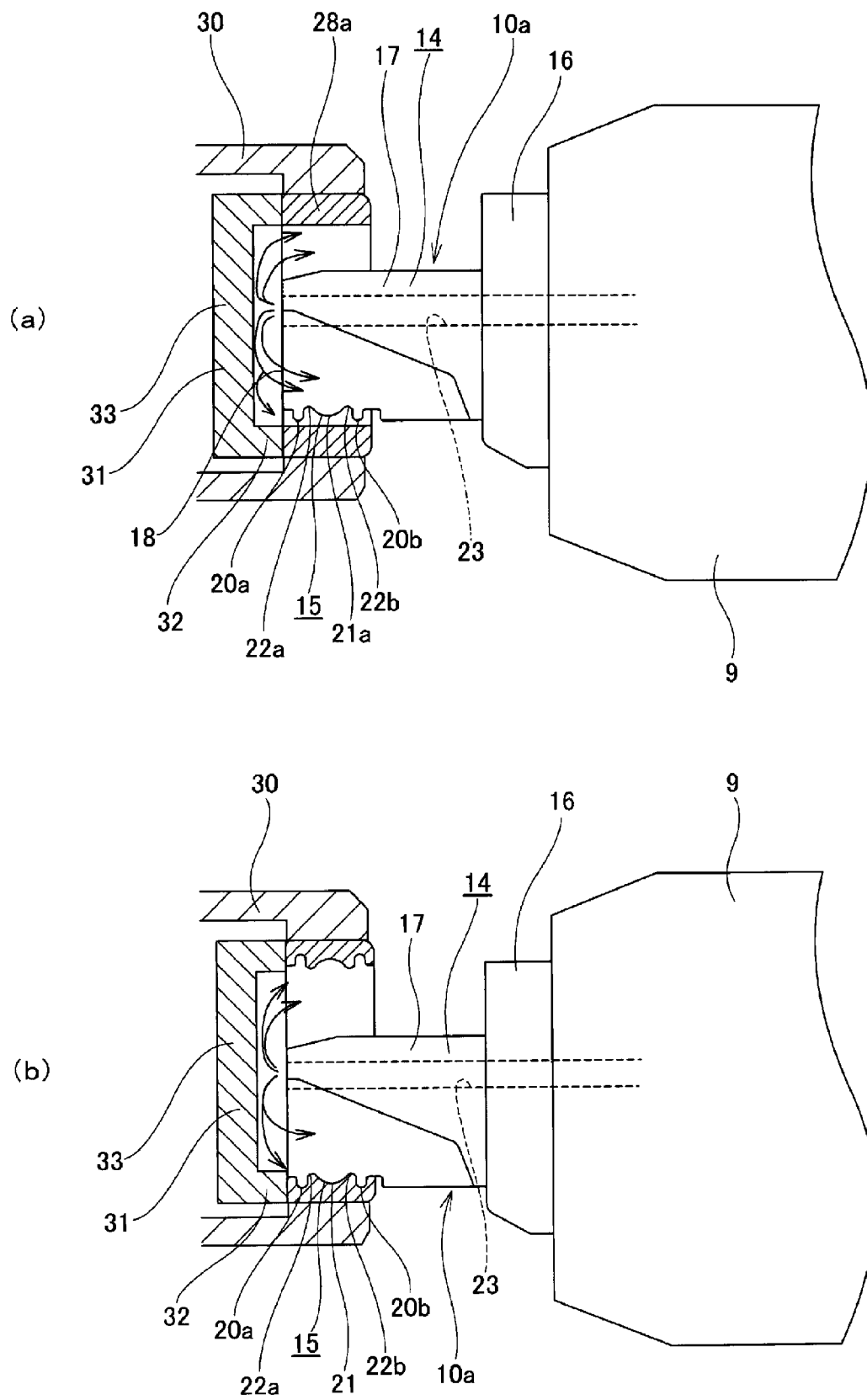
[図4]



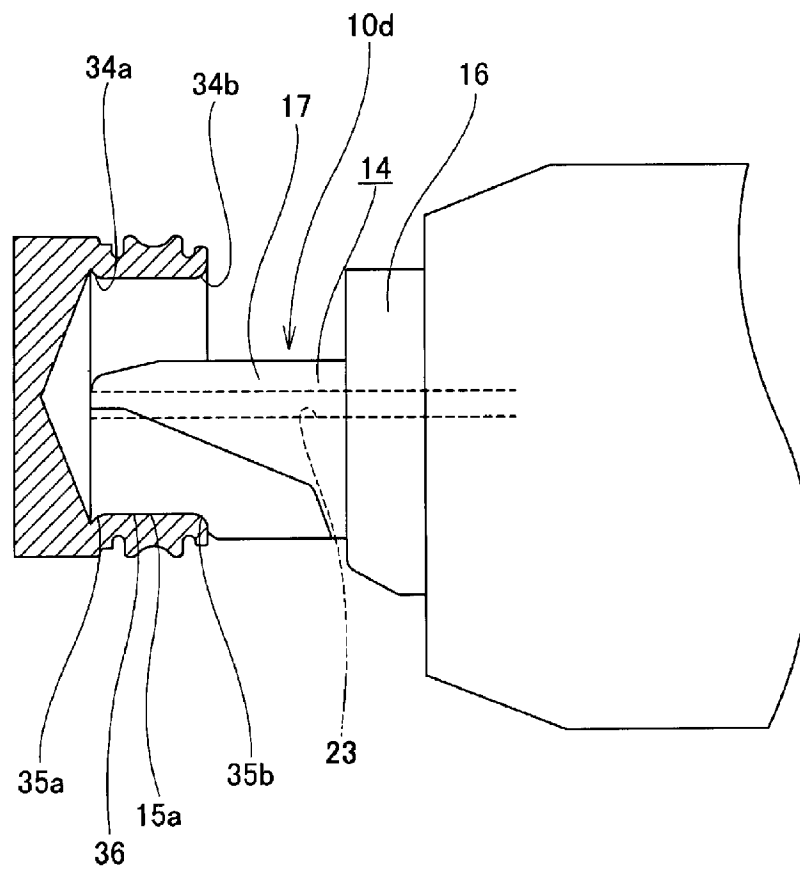
[図5]



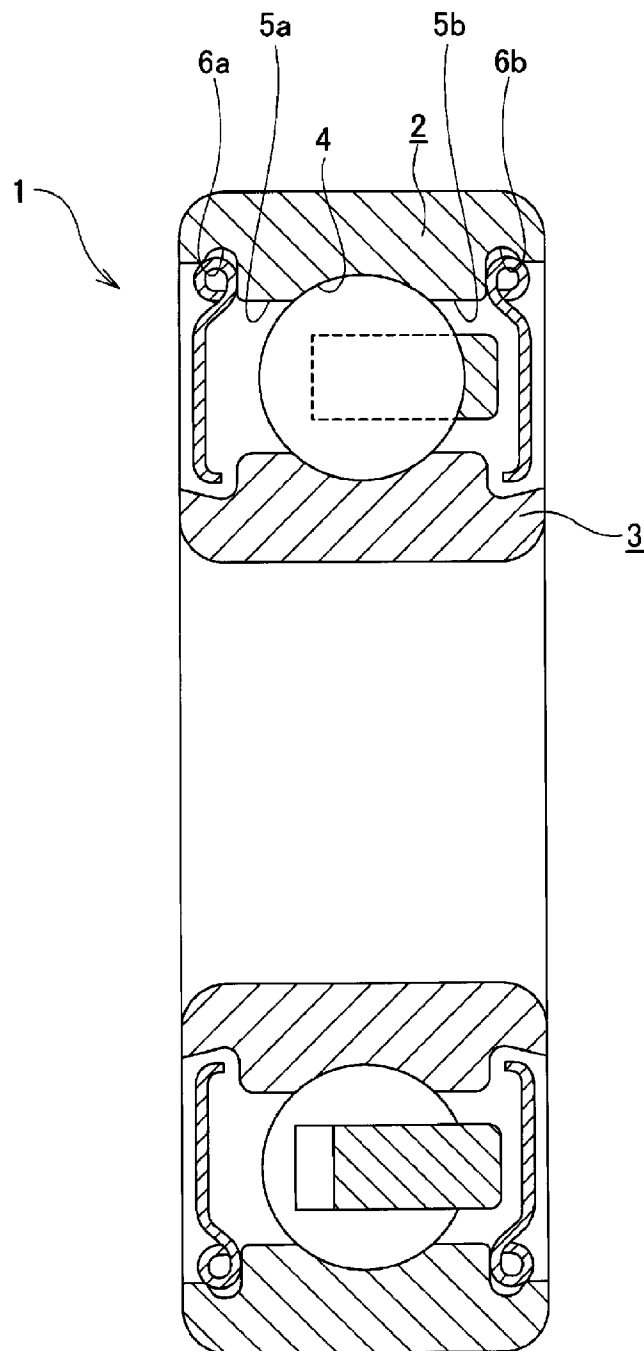
[図6]



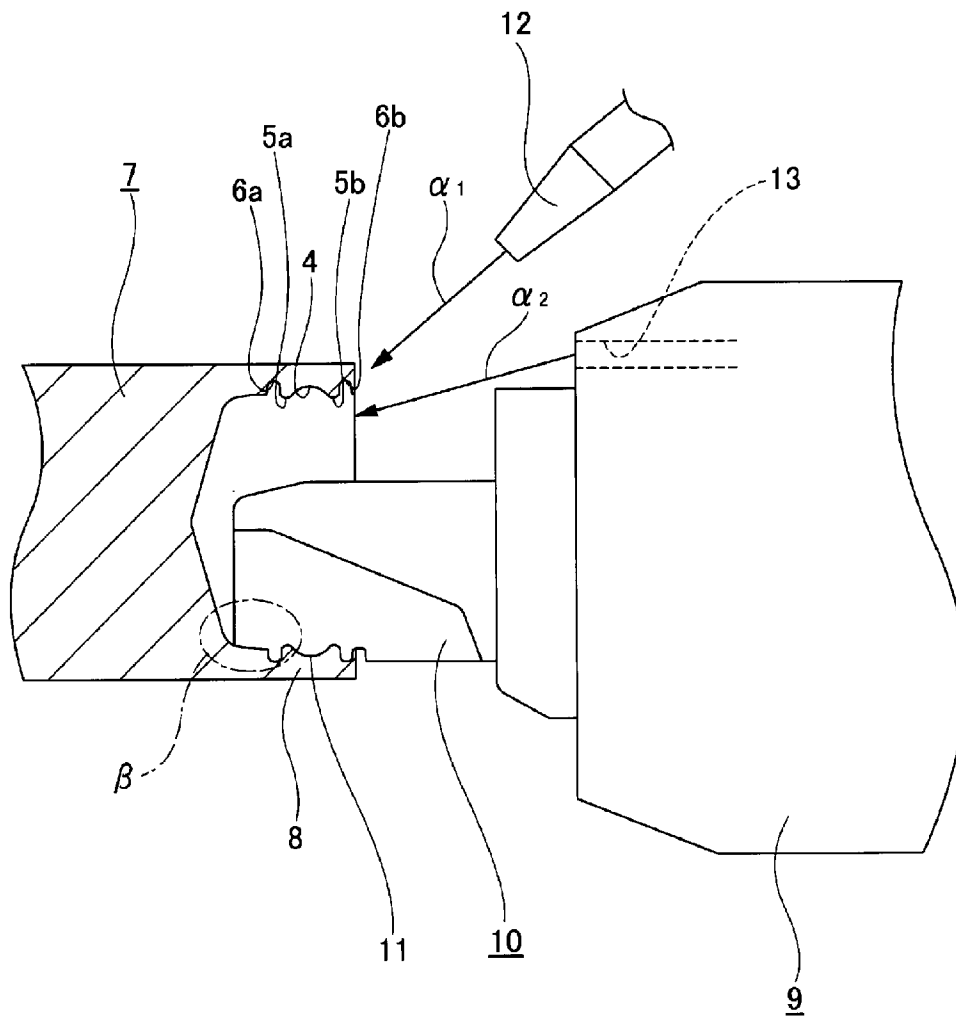
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B27/06(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)

B23B27/06, B23B27/10, B23Q11/10

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	GB 2096509 A (THE VALERON CORP.), 20 October 1982 (20.10.1982), fig. 1 to 5 & US 4409868 A & MX 159893 A & BR 8202065 A & CA 1193809 A	1-6
Y	JP 63-139602 A (Montanwerke Walter GmbH), 11 June 1988 (11.06.1988), fig. 9 to 12 & US 4890961 A fig. 9 to 12 & EP 268001 A2 & DE 3639672 A1	1-6

☒ 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 January 2016 (28.01.16)

Date of mailing of the international search report
09 February 2016 (09.02.16)

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/JP2016/050514

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4761844 A (Manuel C. Turchan), 09 August 1988 (09.08.1988), fig. 3 to 4 & JP 1-502012 A & WO 1988/005361 A1 & EP 302915 A & AU 1246288 A & BR 8804966 A & DK 533088 A & KR 10-1997-0010911 B	1-6
Y	JP 2002-346809 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 December 2002 (04.12.2002), fig. 1 to 4, 8 (Family: none)	1-6
Y	JP 2005-254427 A (OSG Corp.), 22 September 2005 (22.09.2005), fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	WO 2012/169031 A1 (OSG Corp.), 13 December 2012 (13.12.2012), fig. 8 & US 2014/0105697 A1 fig. 8 & CN 103619520 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23B27/06(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. B23B27/06, B23B27/10, B23Q11/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	GB 2096509 A (THE VALERON CORPORATION) 1982.10.20, 図 1-5 & US 4409868 A & MX 159893 A & BR 8202065 A & CA 1193809 A	1-6
Y	JP 63-139602 A (モンタンベルケ・バルター・ゲーエムベーハー) 1988.06.11, 図 9-12 & US 4890961 A, 図 9-12 & EP 268001 A2 & DE 3639672 A1	1-6
Y	US 4761844 A (Manuel C. Turchan) 1988.08.09, 図 3-4 & JP 1-502012 A & WO 1988/005361 A1 & EP 302915 A & AU 1246288	1-6

☒ 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

28.01.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

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）

村上 哲

3 C

9 0 3 9

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 & BR 8804966 A & DK 533088 A & KR 10-1997-0010911 B	
Y	JP 2002-346809 A (日産自動車株式会社) 2002. 12. 04, 図 1-4, 8 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2005-254427 A (オーエスジー株式会社) 2005. 09. 22, 図 1 (ファミリーなし)	1-6
Y	WO 2012/169031 A1 (オーエスジー株式会社) 2012. 12. 13, 図 8 & US 2014/0105697 A1, 図 8 & CN 103619520 A	1-6