

(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  
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/118977 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B23B 27/16* (2006.01) *B23Q 3/155* (2006.01)  
*B23C 5/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052407
- (22) 国際出願日: 2013 年 2 月 1 日(01.02.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.)  
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目  
6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西川 顕二 (NISHIKAWA Kenji); 〒  
2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番  
地 株式会社日立製作所 横浜研究所内  
Kanagawa (JP). 河野 一平 (KONO Ippei); 〒2440817  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式  
会社日立製作所 横浜研究所内 Kanagawa (JP). 内  
海 幸治 (UTSUMI Koji); 〒2440817 神奈川県横浜  
市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作  
所 横浜研究所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: ポレール特許業務法人 (POLAIRE I.P.C.);  
〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目 7 番 1 号  
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,  
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

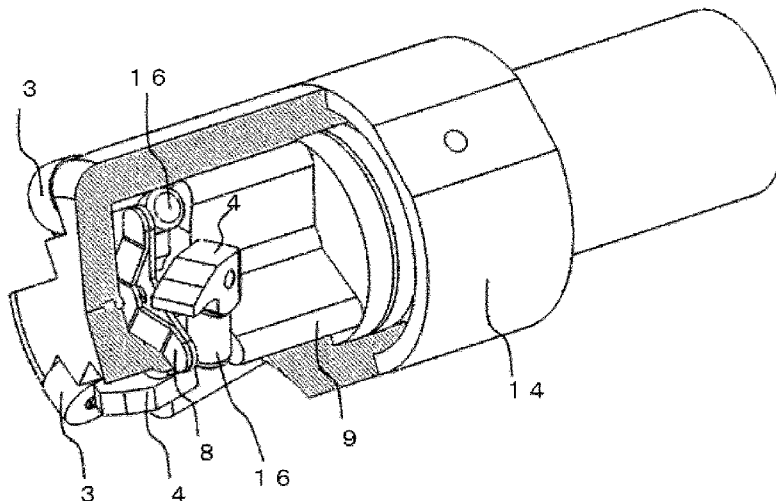
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CUTTING TOOL HAVING AUTOMATIC INSERT ATTACHMENT/DETACHMENT MECHANISM AND AUTO-  
MATIC INSERT-EXCHANGING DEVICE

(54) 発明の名称: インサート自動着脱機構を有する切削工具、およびインサート自動交換装置

[図3]



(57) Abstract: There is a need for mechan-  
izing work and improving production effi-  
ciency by automating the attachment and  
detachment of a cutting tool insert. Instead  
of a conventional manually screwed in-  
sert-fixing mechanism, the present inven-  
tion provides a cutting tool equipped with:  
an L-shaped insert fastener (4), wherein the  
pin that serves as the rotation supporting  
point is fitted into a bearing section formed  
in the main body of the cutting tool; a  
spring (8), which is fixed inside the tip of  
the cutting tool and the restorative force of  
which is applied at the foot (16) of the in-  
sert fastener to cause an insert (3)-fixing ac-  
tion by the insert fastener; and a hydraulic  
piston (9), which is driven by a hydraulic  
cylinder (10) and is for deforming the  
spring in the direction opposite to the res-  
torative force of the spring at the foot of the  
insert fastener and applying a force to rotate  
the insert fastener to cause a release of the  
insert fixation.

(57) 要約:

[続葉有]

---

切削工具のインサートの着脱を自動化することで、作業を無人化し、生産効率を向上する必要がある。従来の手作業でのネジ固定式のインサート固定機構に代えて、L字形の形状を有し、回転の支点となるピン部を切削工具本体部に形成された軸受部に嵌め込まれたインサート留め具（４）と、切削工具の先端部の内部に固定され、その復元力を前記インサート留め具の足部（１６）に掛けて、前記インサート留め具によるインサート（３）の固定動作を起こすバネ（８）と、油圧シリンダ（１０）により駆動されて、前記インサート留め具の足部に前記バネの復元力と対向する向きに前記バネを変形させ、および前記インサート留め具を回転させる力を掛けて、インサートの固定を解除する動作を起こす油圧ピストン（９）とを備えた切削工具を提供する。

## 明 細 書

### 発明の名称：

インサート自動着脱機構を有する切削工具、およびインサート自動交換装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、インサート自動着脱機構を有する切削工具、およびインサート自動交換装置に関する。

### 背景技術

[0002] 本技術分野の背景として、特開２００９－７５４号公報（特許文献１）がある。この公報には、「押さえ金（インサートを固定する留め具）を用いてスローアウェイチップ（インサート）を装着するスローアウェイ式切削工具において、押さえ金の破損を防止して、高精度の仕上げ面品位および作業の安全性を確保する。押さえ金の交換時期を作業者に知らせる表示手段を備える押さえ金を提供する。」と記載されている。また、特開２０１１－２０１９９号公報（特許文献２）がある。この公報には、「回転切削工具に固定された切削インサートが破断したときの回転切削工具本体の保護の役割を担うシムシートを、チップ座に切削インサートと一体ではなく独自に安定して固定できる構造にすると共に、シムシートの交換を、簡易、迅速にできる固定構造を提供する。」と記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００９－７５４号公報

特許文献２：特開２０１１－２０１９９号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 前記特許文献１には、インサート交換作業の安全性を向上する構造が記載

されている。また、前記特許文献2にはインサートと共にシムシートを安定して固定でき、簡易に着脱できる構造が記載されている。しかし、特許文献1および特許文献2のインサートの固定は、ネジによる締め付け構造である。従来の手作業でのネジ固定式のインサート固定方法では、インサート着脱におけるネジの位置の割り出し、ネジ脱落のため、自動交換ではネジ固定方式は不向きと考えられる。例えば、ネジ固定方式で自動的にインサートを着脱するためには、ドライバーやレンチなどの工具位置決め、締め付けトルク管理、ネジ脱落防止等の必要があり、装置が複雑化し高価になるという課題がある。

[0005] そこで、切削工具のインサートの着脱を自動化することで、作業を無人化し、生産効率を向上するために本発明は、ネジによる締め付け力ではなく、切削工具のヘッド部内部に固定されたバネの復元力でインサートを固定する切削工具を提供する。例えば、インサートを固定する場合にはバネの復元力でインサートを押さえ付け、インサートの固定を解除する場合には油圧ピストン等でバネによる復元力を相殺してインサートの固定を緩めることが可能な切削工具を提供する。これによって、人手を介さず容易にインサートを自動交換することを可能とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために本発明では、インサート交換式の切削工具を、L字形の形状を有し、回転の支点となるピン部を切削工具本体部に形成された軸受部に嵌め込まれたインサート留め具と、切削工具の先端部の内部に固定され、その復元力を前記インサート留め具の足部に掛けて、前記インサート留め具によるインサートの固定動作を起こすバネと、油圧シリンダにより駆動されて、前記インサート留め具の足部に前記バネの復元力と対向する向きに前記バネを変形させ、および前記インサート留め具を回転させる力を掛けて、インサートの固定を解除する動作を起こす油圧ピストンとを備えて構成した。

[0007] また、上記課題を解決するために本発明では、前記インサート留め具は、

前記ピン部をＬ字形状の曲がり角部に有し、前記ピン部を境にして前記足部と対を成すインサート固定部により、台座に設置されたインサートの端面を加圧して固定することを特徴とする。

[0008] また、上記課題を解決するために本発明では、前記バネは、対称に分岐した腕部を持つ平板状の上板バネと、対称に分岐した腕部にそれぞれ２箇所の屈曲部を入れて折り曲げて形成した下板バネとを、対応する腕部を固定して重ね板バネとした構成であることを特徴とする。

[0009] また、上記課題を解決するために本発明では、切削工具に固定された使用済みのインサートを除去するインサート除去装置と、前記切削工具に新しいインサートを取付けるインサート取付装置と、前記切削工具に油圧を供給する油圧給油口とをそれぞれ独立にＸ，Ｙ，Ｚ軸各軸を駆動して、対象とする切削工具へ位置決め可能とするインサート自動交換装置を、対象とする切削工具の位置、および前記切削工具の台座にインサートの有無を確認するためのセンサを備え、前記インサート除去装置は、固定力が解除されたインサートに対してエアーを吹きかけて除去するエアブローノズルと、除去されたインサートが装置外に落下することを防ぐインサート落下防止ガードとを備え、前記インサート取付装置は、交換用インサートを多数保管するマガジンと、前記マガジンの排出口を切削工具の台座に位置決めるモータと、前記交換用インサートを前記マガジンの排出口から押し出す送り装置とを備え、前記油圧給油口は、前記切削工具の注油口へ差し込まれ、油を注油する、または油圧を解除するように構成した。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、人手を介さずに容易にインサートを着脱することが可能な切削工具を提供することができる。

[0011] 上記した以外の課題、構成および効果は、以下の実施形態の説明より明らかにされる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図１]バネの力によりインサートを着脱できる切削工具の全体構成図の例であ

る。

[図2]バネの力によりインサートを着脱できる切削工具の分解図の例である。

[図3]切削工具本体部の内部の構成を示す斜視図の例である。

[図4]切削工具の一部を示す断面図の例である。

[図5]インサート固定解除の動作を示す断面図の例である。

[図6(A)]構成部品の一つであるバネを示す斜視図の例である。

[図6(B)](B)：上板バネを示す斜視図の例である。(C)：下板バネを示す斜視図の例である。(D)：上板バネと下板バネとを対応する腕部で固定して構成したバネの側面を示す斜視図の例である。

[図7]構成部品の一つである留め具およびピンを示す斜視図の例である。

[図8]インサートを示す斜視図の例である。

[図9]インサートが切削工具に固定された状態を示す斜視図の例である。

[図10]インサート自動交換装置を示す全体構成図の例である。

[図11]インサート除去装置を示す斜視図の例である。

[図12]インサート取付装置を示す断面図の例である。

[図13]インサート取付装置のインサート取付け動作を示す断面図の一例である。

[図14]インサート取付装置を示す側面図の例である。

[図15]インサート自動交換のプロセスを説明するフローチャートの例である。

## 発明を実施するための形態

[0013] 以下、実施例を図面を用いて説明する。

### 実施例 1

[0014] 本実施例では、切削工具のヘッド部内部に固定されたバネの復元力によりインサートを固定する切削工具の例を説明する。

[0015] 図1はヘッド部内部に固定されたバネの復元力によりインサートを固定する切削工具の全体構成図の例である。また、図2は切削工具の分解図の例である。

これら図 1 及び図 2 において、インサート自動着脱切削工具 1 は、本体部 2、シャンク 6 を備えた本体カバー 14、台座 12、インサート留め具 4、バネ 8、油圧ピストン 9、オイルシール 13、注油口 5、油圧シリンダ 10、複数のインサート 3 を有する。

[0016] 本体部 2 は、台座 12 上にインサート留め具 4 によって固定されたインサート 3 と、内部に固定されたバネ 8 と、油圧シリンダ 10 により駆動される油圧ピストン 9 とを備え、本体カバー 14 と結合することで切削工具 1 を構成する。

[0017] 図 3 は図 1 に示す本実施例の切削工具 1 の本体部 2 の外壁部を Y-Z 破断面により切り取り、内部の構造を示した斜視図である。また、図 4 は図 1 に示す本実施例の切削工具 1 の本体部 2 を A-B-C 切断面で切断した断面図である。

[0018] 図 7 は構成部品の一つであるインサート留め具 4 およびピン 7 を示す斜視図の例である。インサート留め具 4 は、インサート固定部 20、固定用ピン 7、インサート 3 と接触する固定面部 36、円柱状の足部 16、突起 35 を備え、L 字形の形状を有する一体品、または構成部品である。前記インサート留め具 4 は、前記ピン 7 を L 字形の曲がり角部に有し、前記ピン部を境にして前記足部 16 と対を成すインサート固定部 20 により、台座 12 に設置されたインサート 3 の端面を加圧して固定する

図 1 に示すように、インサート留め具 4 はピン 7 を回転中心として回転するようにピン 7 の両端部を本体部 2 に形成された軸受け部 11 に嵌め込まれている。また、図 4 に示すように、留め具 4 の足部 16 は、切削工具のヘッド部内部に固定されたバネ 8 と、油圧ピストン先端部 15 の間に挟まれる形で設置される。バネ 8 からの力でインサート固定部 20 をインサート 3 に押し付けることでインサート 3 を固定する。

[0019] 図 6 (A) は構成部品の一つであるバネ 8 を示す斜視図の例である。

バネ 8 は、図 6 (B) に示すように対称に分岐した腕部 29 を持つ平板状の上板バネ 30 と、図 6 (C) に示すように対称に分岐した腕部 29 にそれぞれ

2箇所、の屈曲部32を入れて折り曲げて形成した下板バネ31とを、重ね板バネ状に腕部29を固定して図6(D)に示すように構成したバネを採用する。各腕部29の固定は、例えば溶接、カシメ、圧着、接着剤による接着などが使用される。

[0020] 図6(A)に示すバネ8は、上板バネ30の中央に貫通穴大27、下板バネ31の中央に貫通穴小28を有し、固定用ネジ25を貫通穴小28に通して切削工具1の本体部2の内部先端にネジ止めしてバネ8を固定する。また、バネ8の固定はネジでなくてもよい。例えば溶接やカシメなどが挙げられる。

[0021] バネ8は固定された状態で、弾性範囲内で変形が加えられて他構成部品と共に組み立てられ、腕部29の復元力によって、図4に示すように留め具4の足部16をY1(Y軸正)方向に押し、それによって留め具4のインサート固定部20がZ2(Z軸負)方向に動くことでインサート3を固定する。

[0022] 油圧ピストン9は、図5に示すように油圧シリンダ10からの油圧によって留め具4の足部16を、Y2(Y軸負)方向にバネ8の押す力より強い力で押し、留め具4のインサート固定部20がZ1(Z軸正)方向に動くことでインサート3の固定を緩める。

片当たりによる接触不良を回避するため、油圧ピストン9が留め具足部16が接触する先端部分は、円弧状の形状15としてもよい。留め具4はピン7を中心にスムーズに回転できるようにするため、本体部2と留め具4が直接接触する部分は、留め具4に円弧状の形状19を施してもよい。

また、油圧シリンダ10からの油漏れを防ぐために、油圧ピストン9にオイルシール13を外周部に設けてもよい。

[0023] バネ8は前記切削工具の先端部の内部に固定された状態で、切削工具の組立時に予め初期変形が加えられて組み立てられるか、又は組立後に油圧ピストンにより所定の変形を加えられて構成される。

[0024] また、図4に示すように留め具4が本体部2を通る孔17の径は留め具足部16の直径より広くなっており、さらに留め具4と本体部2とのギャップ

18があるので、インサート着脱時においてインサート固定部20はZ1-Z2方向に十分に動くことができる。

[0025] 本実施例のインサート自動着脱切削工具1では、留め具4はL字形の形状を有しており、ピン7中心から足部16の長さ37が、ピン7中心部からインサート固定部20の長さ38より長いため、バネ8および油圧ピストン9の押す力を、インサートの固定および固定解除の力に増幅する機構を有する。

[0026] 本実施例の設計仕様では、例えば工具1の直径が50mm、バネ8の腕部29の本数3本、留め具4のピン7中心から足部16の長さ37が15mm、ピン7中心部からインサート固定部20の長さ38が10mmのとき、固定力を2250Nとなるように設定した。これは、一般的にインサートを固定するために用いられる呼び径M4ねじを使用した場合の固定力が1840Nであり、それと同等以上になる。

[0027] このとき、バネ8には留め具から反発力1500Nの力が加わり、バネ8はこれに十分耐え得る材料特性を有するものである必要がある。例えば図6(A)に示す2枚の板バネを接合した形状のモデル解析では、各腕部に1500Nの荷重を掛けた場合に、上板バネ30の中央部縁に最大相当応力約680MPaの応力集中が観られた。これに耐え得るためには、降伏点がこれより高い材料を使う必要がある。例として、チタン合金やバネ鋼が挙げられる。

[0028] また、留め具4にはバネ8と油圧ピストン9から力を受けるモデル解析を実施して、留め具4の足部16に2000Nの荷重が掛かる場合に、L字形の形状の部材が交差する首元で最大相当応力約395MPaの応力集中が観られた。これに耐え得るためには、降伏点がこの値より高い材料を用いる必要がある。例えば、降伏点が約750MPaの高張力鋼が挙げられる。

[0029] また、油圧ピストン9はバネ8の復元力1500N以上の力で押し返して、インサートの固定を緩める必要がある。そのため、本実施例の直径36mmの油圧シリンダ10は、約4.5MPa以上の圧力供給が必要となり、市販されている油圧機器を考慮しても、十分に実現が可能なレベルである。

[0030] 本実施例では、切削工具1はバネ8によって常にインサートが固定されて

いる状態のセルフロック式のため、加工中および交換中にインサート 3 が本体部 2 から脱落する心配はない。

[0031] 本実施例では油圧によってピストン 9 を押し付ける手段を採っているが、ピストンを Y 1 - Y 2 方向に駆動できるものであればよく、例えばモータ駆動によるボールねじ機構でも良い。

[0032] また、本実施例では回転式切削工具を用いて説明したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、旋削工具にも同様に適用できる。

## 実施例 2

[0033] 本実施例では、インサート自動交換の際により高精度に切削工具 1 に固定できることを目的とした、前記切削工具 1 に取り付けるインサート 3 の例を説明する。

[0034] 図 8 は、本実施例のインサート 3 を示す斜視図の例である。

インサート 3 の端面には円状の溝 4 1 が形成されており、図 7 に示す留め具 4 のインサート 3 と接触する固定面部 3 6 に形成された突起 3 5 を、前記溝 4 1 内に図 9 のように係合することで、水平方向である X 1 - X 2 方向および Y 1 - Y 2 方向の動きを抑制する。この水平方向の動きを抑制することで、インサート 3 を自動で着脱する際に、切削工具 1 に位置ずれが起きることなく高精度にインサートを固定することができる。

[0035] 図 8 のインサート 3 は丸型（円柱）であるが、必ずしもこの形状である必要はなく、多角形状のインサートでも、同じように端面部に溝構造を有することで同様の効果を得る。

## 実施例 3

[0036] 本実施例では、前記実施例 1 のインサート自動着脱切削工具に適用するインサート自動交換装置およびインサート交換プロセスの一例について説明する。本実施例では、工作機械に併設される自動工具交換装置(ATC)に退避された切削工具を対象とするか、または工作機械に併設されて、工作機械に取付られた切削工具のインサートの自動交換を行うことができるインサート自動交換装置を提供することを目的とする。

[0037] 図10は、インサート自動交換装置70を示す全体構成図の例である。

インサート自動交換装置70は、X軸方向に駆動軸を持つX軸テーブル67、68と、Y軸方向に駆動軸を持つY軸テーブル69と垂直方向に駆動するZ軸60、61、62を有する。

各Z軸60、61、62は、インサート取付装置65、インサート除去装置66、油圧給油口63を駆動する。

各テーブル67、68、69と各Z軸60、61、62が稼動することによって、油圧給油口63、インサート除去装置66、インサート取付装置65が、順次、切削工具1設置場所まで移動する。

[0038] 切削工具1の位置は、センサなどで認識する手法を用いることが望ましい。センサは少なくとも切削工具1の位置と、インサートの有無とを認識できればよく、例えばカメラにより撮像したデータの画像処理やレーザによる位置測定などを用いてもよい。また、センサはインサート自動交換装置70上の任意の場所に設置してもよい。工作機械上でインサートの自動交換を行う場合は、工作機械側で切削工具1の位置決めを行ってもよい。

[0039] 図11は、インサート除去装置66を示す断面図の例である。

インサート除去装置66は、インサート落下防止ガード81、エアブローノズル80、固定板83、エア供給ホース82を有する。

インサート除去装置66は、Z軸61が駆動することによって、エアブローノズル80がまだ切削工具1に残っているインサート3まで近づき、エアを吹きかけることでインサート3を切削工具1から除去する。

インサート落下防止ガード81は、除去されたインサート3が装置70外に落下することを防ぐ。そのため、インサートを紛失することなく回収できる。

ここではインサートの除去の手段としてエアブローを挙げたが、それ以外に棒状の物体を接触させて除去する方法や、振動を加えて振るい落とす手法でもよい。

[0040] 図12は、インサート取付装置65を示す断面図の例である。

インサート取付装置 65 は、カバー 92、交換用インサート 94 を多数保管するマガジン 97、モータ 91、エンコーダ 90、送り装置 98、送り装置用モータ 96、を有する。

[0041] 図 13 に示すように、インサート取付装置 65 は、送り装置 98 がインサート排出口 99 から Y1 (Y 軸正) 方向に押し出すことによって、切削工具 1 のインサート台座 12 に、マガジン 97 に保管されていたインサート 94 を送り込む。

マガジン 97 は、エンコーダ 90 によって制御されたモータ 91 によって回転し、図 2 に示す切削工具 1 のインサート台座 12 とインサート排出口 99 とが重なり合うように位置決めを行う。切削工具の種類によって、刃数が異なりセンサを固定する位置が変わるため、切削工具に適した大きさを選択し、本装置 65 に取り付けができるよう、マガジン 97 は着脱式にしてもよい。

マガジン 97 は、インサート排出口 99 から交換用インサート 94 の脱落を防ぐための固定具 93 を備えてもよい。固定具 93 は、弾性体であればよく、例として樹脂やバネなどでよい。

また、インサート取付装置 65 を Y2 方向正面から見た図 14 に示すように、切削工具 1 が有するインサート台座 12 と同数のインサート排出口 99 を有することで、一度の交換サイクルで全てのインサートを取り付けることができる手法を用いても良い。

[0042] インサート自動交換処理の一連の流れを、図 15 のフローチャートにて説明する。

ステップ S1 で、センサが切削工具 1 の位置を確認する。

ステップ S2 で、センサが切削工具 1 のインサート台座 12 上にインサート 3 の有無、インサート 3 の位置を認識する。ステップ S2 で使用済みのインサートが切削工具 1 に固定されていると認識された場合、処理はステップ S3 に進む。

[0043] ステップ S3 では、インサート除去装置 66 が切削工具 1 に固定されている

インサート 3 を除去できる位置まで移動する。

次にステップ S 4 において油圧給油口 6 3 が切削工具 1 の注油口 5 まで移動し、注油口 5 に差し込まれる。完全に差し込まれたら、ステップ S 5 において、油が切削工具内部のシリンダ 1 0 に送り込まれ、油圧ピストン 9 が留め具 4 の足部 1 6 を押し付け、インサート 3 の固定が解除される。インサート 3 の固定が解除されたら、ステップ S 6 においてインサート除去装置 6 6 が作動し、インサート 3 の除去動作を実行する。

[0044] 次にステップ S 7 において、インサート 3 が除去されたことを確認し、切削工具 1 に固定されているインサート 3 が全て除去されていたら、ステップ S 8 においてインサート除去装置 6 6 が以後の動作に邪魔にならないところまで退避する。インサート 3 が全て完全に除去されていなければ、ステップ S 6 に戻り、切削工具 1 に残っているインサート 3 が完全に除去されるまで除去動作を繰り返す。

[0045] 次に、ステップ S 1 1 において、インサート取付装置 6 5 が、切削工具 1 にインサート 9 4 を取り付けることができる位置まで移動する。ステップ S 1 2 において、インサート取付装置 6 5 により、新しいインサート 9 4 が切削工具 1 に取り付けられる。

新しいインサート 9 4 が切削工具 1 に送り込まれたら、ステップ S 1 3 において油圧を解除することで、油圧によって留め具 4 を押していた油圧ピストン 9 がバネ 8 の力で押し戻され、新しいインサートが留め具 4 によって固定される。

[0046] 次にステップ S 1 4 において、センサでインサート 9 4 の有無を認識することでインサート交換の完了を確認する。インサート交換の完了が確認できたら、ステップ S 1 5 と S 1 6 において、油圧給油口 6 3 とインサート取付装置が順次退避し、インサートの自動交換が終了する。

ステップ S 1 4 において、インサート 9 4 の取り付けに成功していなければ、ステップ S 1 に戻り、インサート自動交換処理を再度実施する。このフィードバックがあることで、インサートの取り付けが不十分であったりした場合

でも、インサートの取り付けを再度行うことができ、常に正常な状態の切削工具を供給することができる。

[0047] ステップS2において、切削工具1に固定されたインサートが無い場合は、ステップS9にとび、ステップS3からS8のインサート除去の工程は踏まずに、直接ステップS9からS14のインサート取付の工程に進む。そのため、本実施例のインサート自動交換フローは、インサートが有る場合と無い場合の両方において対応している。

[0048] 本実施例では、多刃の回転切削工具のインサート自動着脱の場合、全てのインサートを一度のフローで交換することができ、刃の数にかかわらず一定の時間で交換することができる。

[0049] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

## 符号の説明

- [0050] 1 インサート自動着脱切削工具  
2 切削工具本体部  
3 インサート  
4 留め具  
5 注油口  
6 シャンク  
7 固定用ピン  
8 バネ  
9 油圧ピストン  
10 油圧シリンダ

- 1 1 軸受け部
- 1 2 台座
- 1 3 オイルシール
- 1 4 本体カバー
- 1 5 油圧ピストン先端部
- 1 6 留め具の足部
- 1 7 留め具が本体部を通る孔
- 1 8 留め具と本体部とのギャップ
- 1 9 留め具の円弧状の形状
- 2 0 インサート固定部
- 2 5 固定用ネジ
- 2 7 貫通穴大
- 2 8 貫通穴小
- 2 9 バネの腕部
- 3 0 上板バネ
- 3 1 下板バネ
- 3 2 屈曲部
- 3 5 突起
- 3 6 固定面部
- 3 7 ピン中心から足部の長さ
- 3 8 ピン中心からインサート固定部の長さ
- 6 0, 6 1, 6 2 Z 軸
- 6 3 油圧給油口
- 6 5 インサート取付装置
- 6 6 インサート除去装置
- 6 7, 6 8 X 軸テーブル
- 6 9 Y 軸テーブル
- 7 0 インサート自動交換装置

- 80 エアーブローノズル
- 81 インサート落下防止ガード
- 82 エアー供給ホース
- 83 固定板
- 90 エンコーダ
- 91 モータ
- 92 カバー
- 93 脱落防止用固定具
- 94 保管されていたインサート
- 96 送り装置用モータ
- 97 マガジン
- 98 送り装置
- 99 インサート排出口

## 請求の範囲

- 【請求項1】 インサート交換式の切削工具において、
- Ｌ字形の形状を有し、回転の支点となるピン部を切削工具本体部に形成された軸受部に嵌め込まれたインサート留め具と、
- 切削工具の先端部の内部に固定され、その復元力を前記インサート留め具の足部に掛けて、前記インサート留め具によるインサートの固定動作を起こすバネと、
- 油圧シリンダにより駆動されて、前記インサート留め具の足部に前記バネの復元力と対向する向きに前記バネを変形させ、および前記インサート留め具を回転させる力を掛けて、インサートの固定を解除する動作を起こす油圧ピストンと、
- を備えたことを特徴とする切削工具。
- 【請求項2】 前記インサート留め具は、前記ピン部をＬ字形の曲がり角部に有し、前記ピン部を境にして前記足部と対を成すインサート固定部により、台座に設置されたインサートの端面を加圧して固定することを特徴とする請求項１に記載の切削工具。
- 【請求項3】 前記切削工具の先端部の内部に固定されたバネは、切削工具の組立時に予め初期変形が加えられて組み立てられるか、又は組立後に油圧ピストンにより所定の変形を加えられて構成されていることを特徴とする請求項１に記載の切削工具。
- 【請求項4】 前記インサート留め具のインサート固定部に突起が設けられ、インサートの端面を前記インサート固定部により加圧して固定する際に、前記突起がインサート端面に形成された溝に嵌め込まれる構成となることを特徴とする請求項２に記載の切削工具。
- 【請求項5】 前記油圧ピストン、油圧シリンダに代えて、モータ駆動によるボールねじ機構によるピストンを備えたことを特徴とする請求項１に記載の切削工具。
- 【請求項6】 前記バネは、対称に分岐した腕部を持つ平板状の上板バネと、対称

に分岐した腕部にそれぞれ2箇所の屈曲部を入れて折り曲げて形成した下板バネとを、対応する腕部を固定して重ね板バネとした構成であることを特徴とする請求項1または請求項3に記載の切削工具。

[請求項7] 前記バネの材料が、チタン合金、またはバネ鋼であることを特徴とする請求項1, 3, 6のいずれかの請求項に記載の切削工具。

[請求項8] 前記インサート留め具の材料が高張力鋼であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の切削工具。

[請求項9] 切削工具に固定された使用済みのインサートを除去するインサート除去装置と、前記切削工具に新しいインサートを取付けるインサート取付装置と、前記切削工具に油圧を供給する油圧給油口とをそれぞれ独立にX, Y, Z軸各軸を駆動して、対象とする切削工具へ位置決め可能とするインサート自動交換装置であって、

対象とする切削工具の位置、および前記切削工具の台座にインサートの有無を確認するためのセンサを備え、

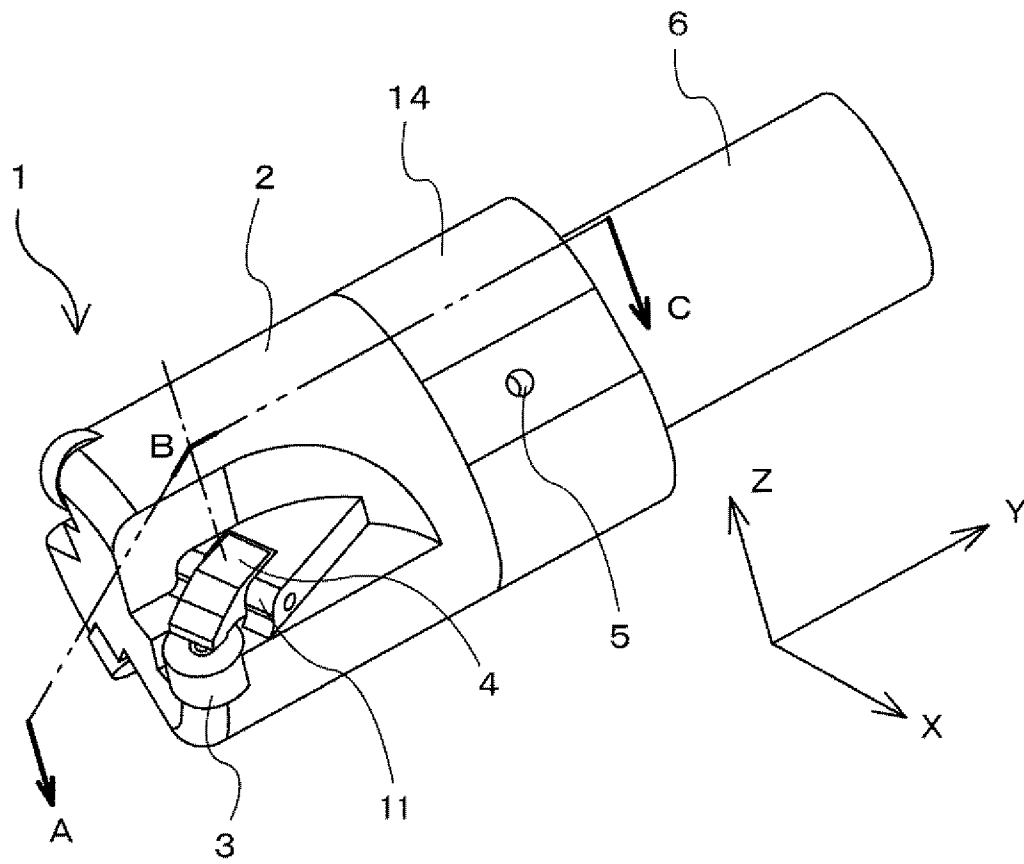
前記インサート除去装置は、固定力が解除されたインサートに対してエアを吹きかけて除去するエアブローノズルと、除去されたインサートが装置外に落下することを防ぐインサート落下防止ガードとを備え、

前記インサート取付装置は、交換用インサートを多数保管するマガジンと、前記マガジンの排出口を切削工具の台座に位置決めるモータと、前記交換用インサートを前記マガジンの排出口から押し出す送り装置とを備え、

前記油圧給油口は、前記切削工具の注油口へ差し込まれ、油を注油する、または油圧を解除することを特徴とするインサート自動交換装置。

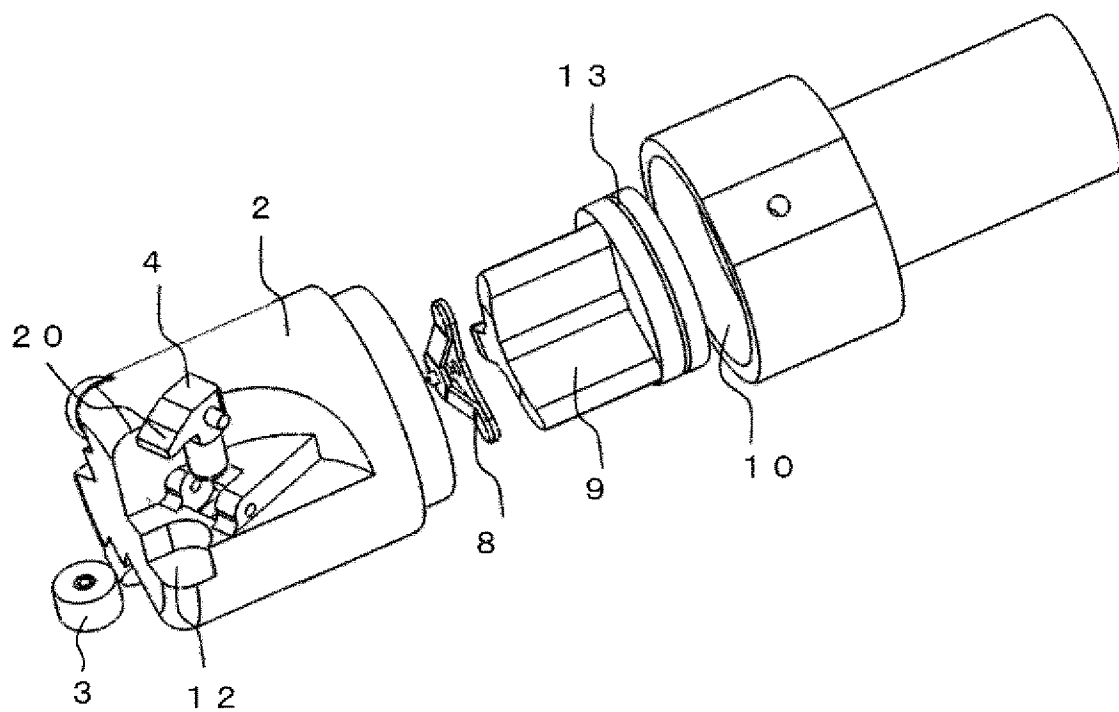
[図1]

図1



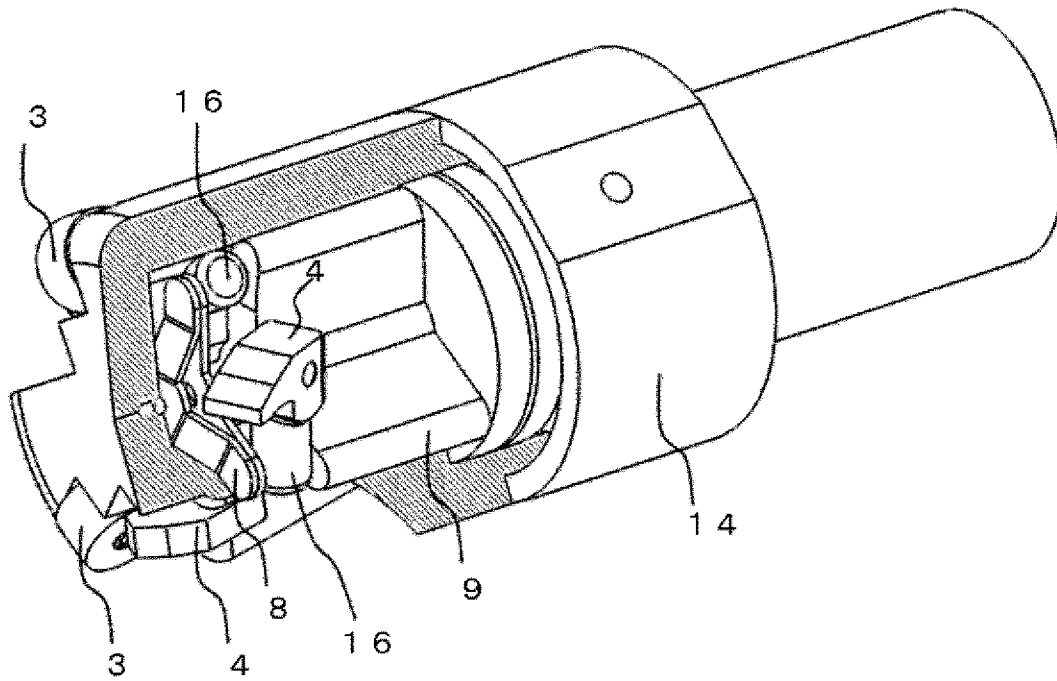
[図2]

図2



[図3]

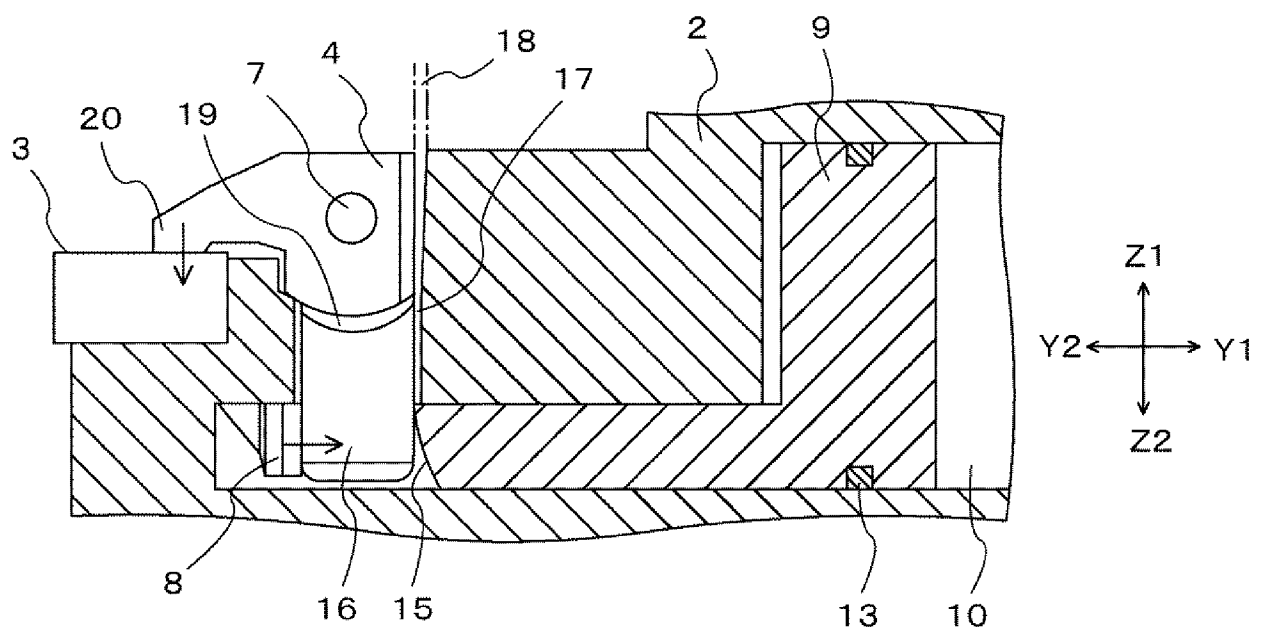
図3



[図4]

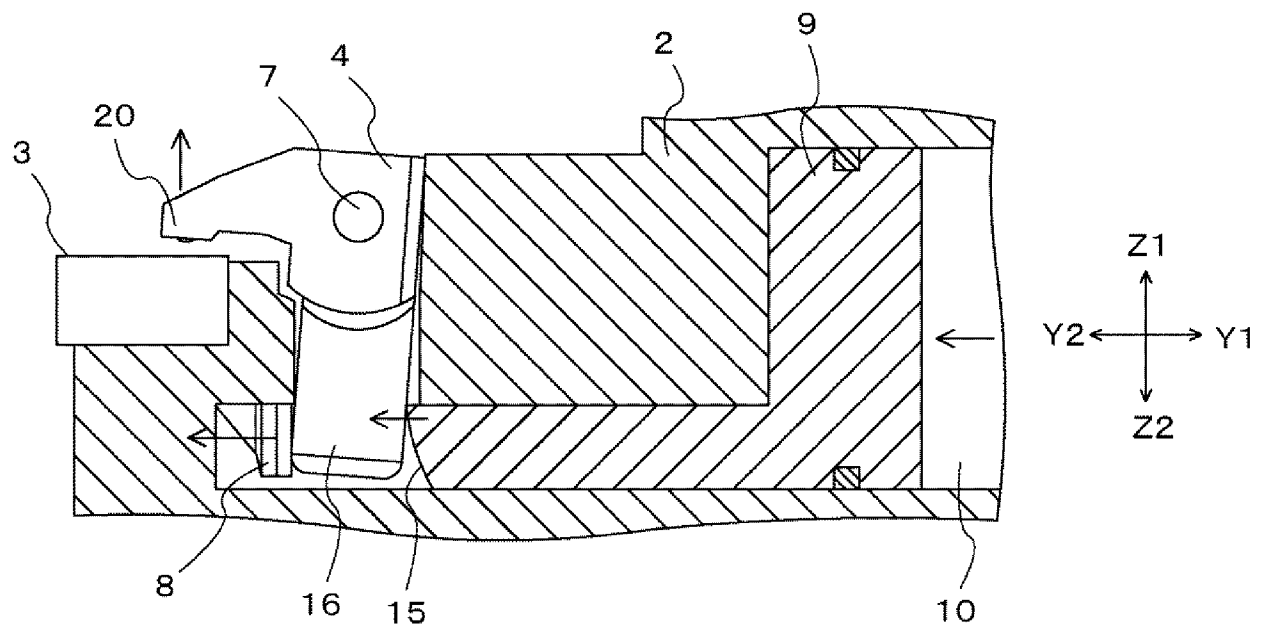
図4

A-B-C



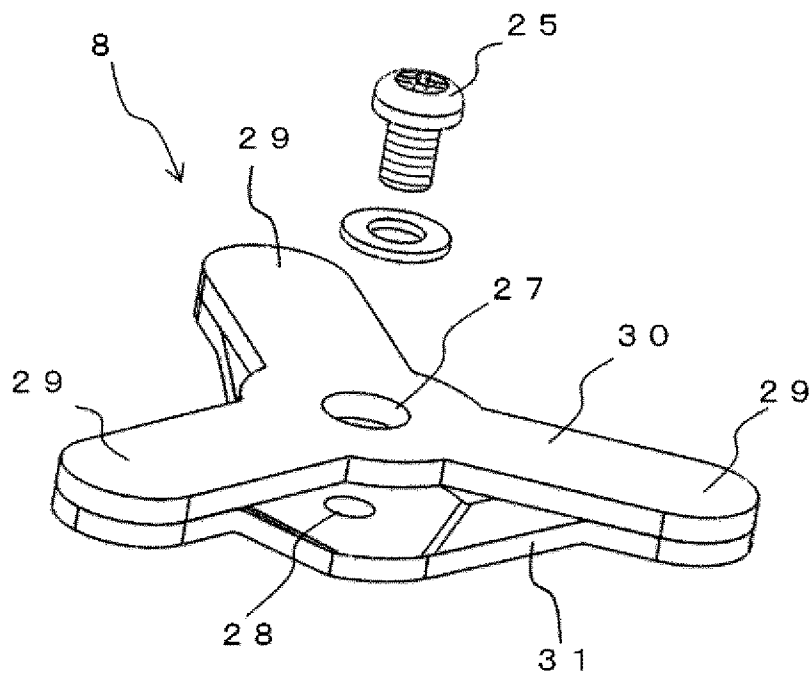
[図5]

図5  
A-B-C



[図6(A)]

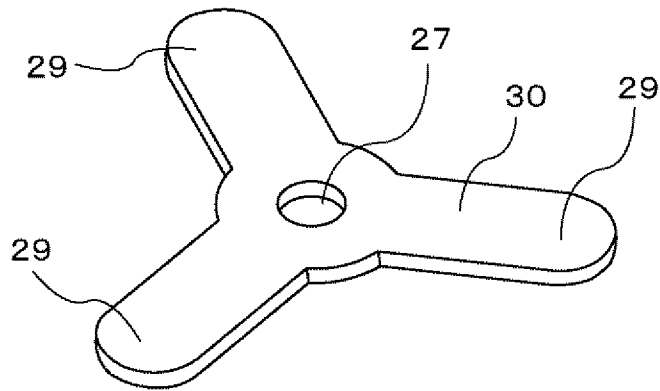
図6  
(A)



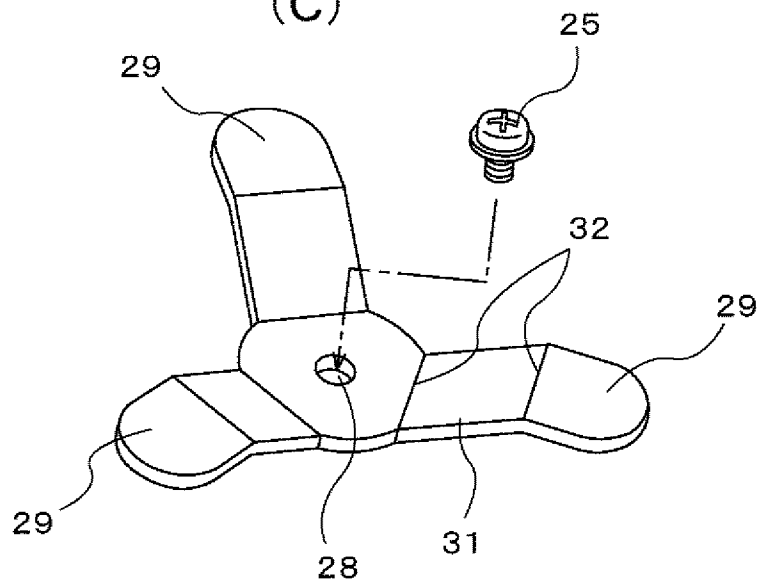
[図6(B)]

図6

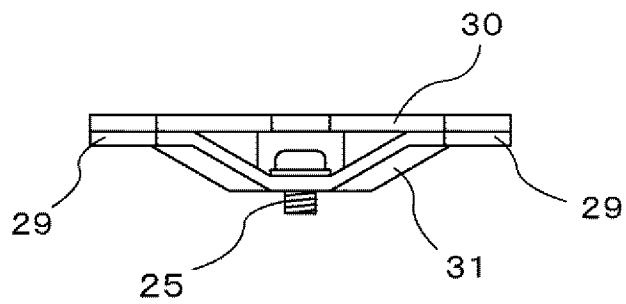
(B)



(C)

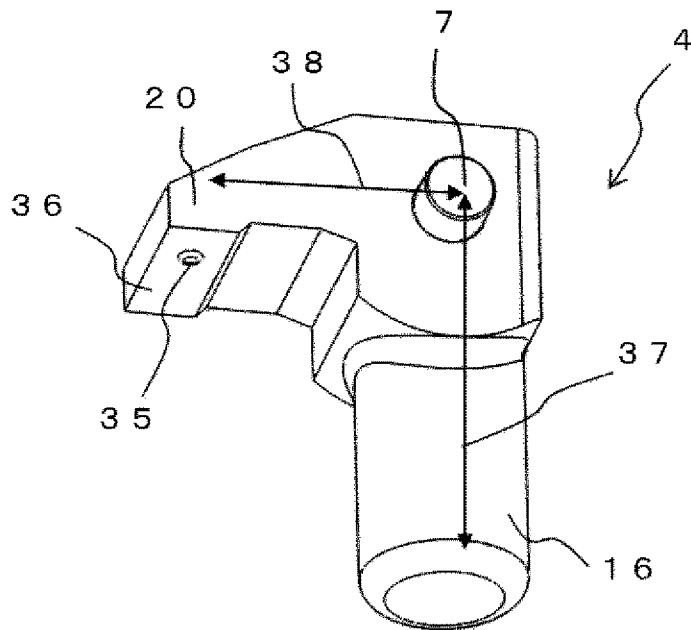


(D)



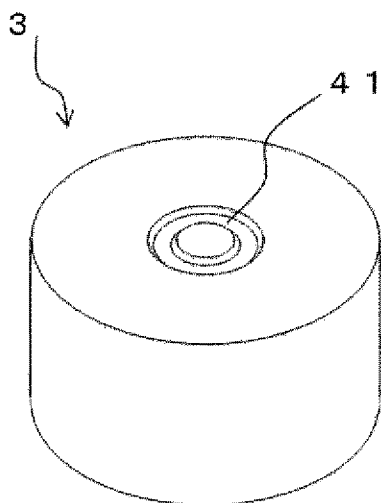
[図7]

図7



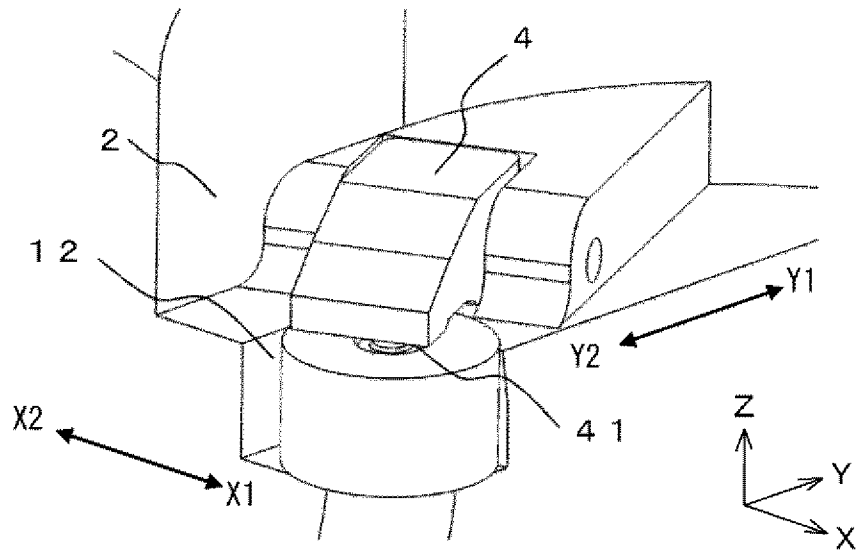
[図8]

図8



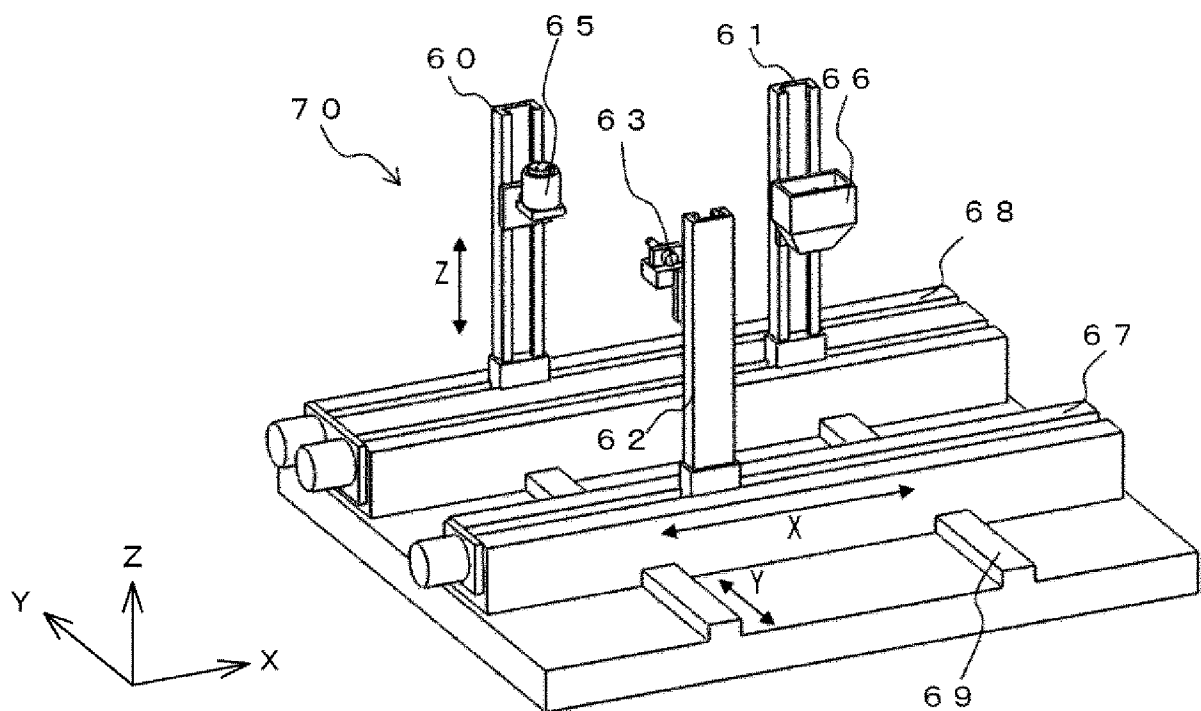
[図9]

図9



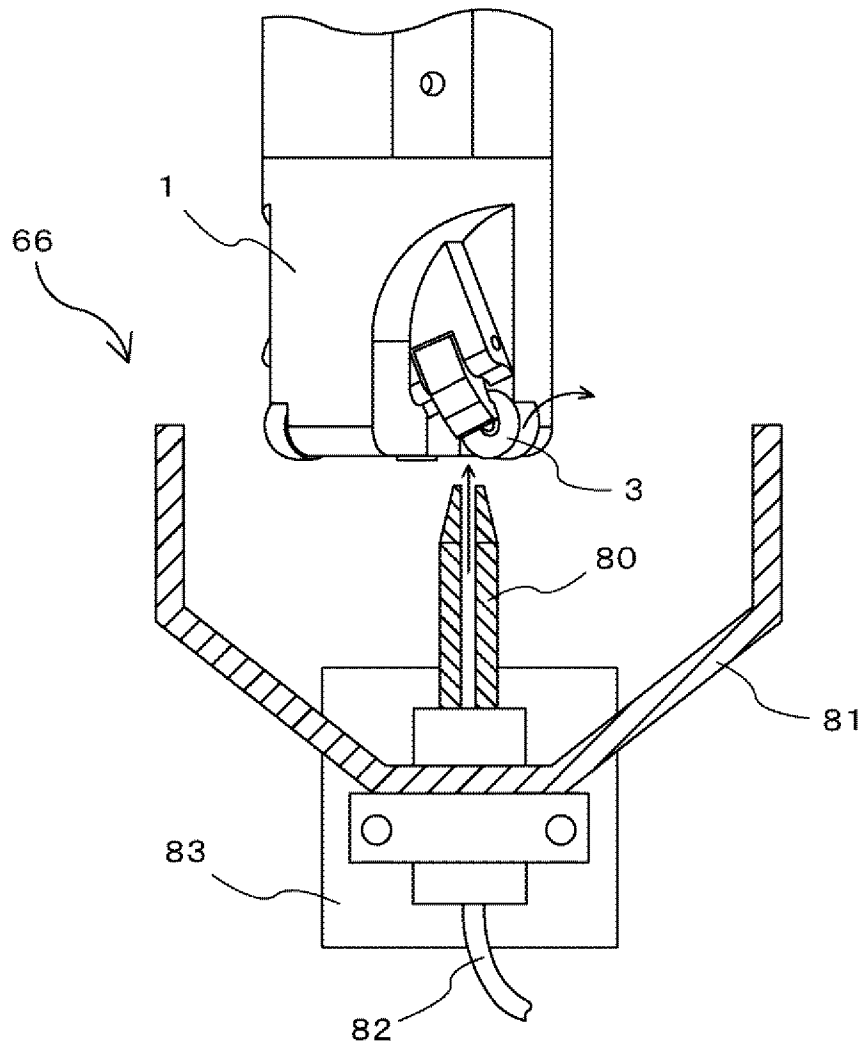
[図10]

図10



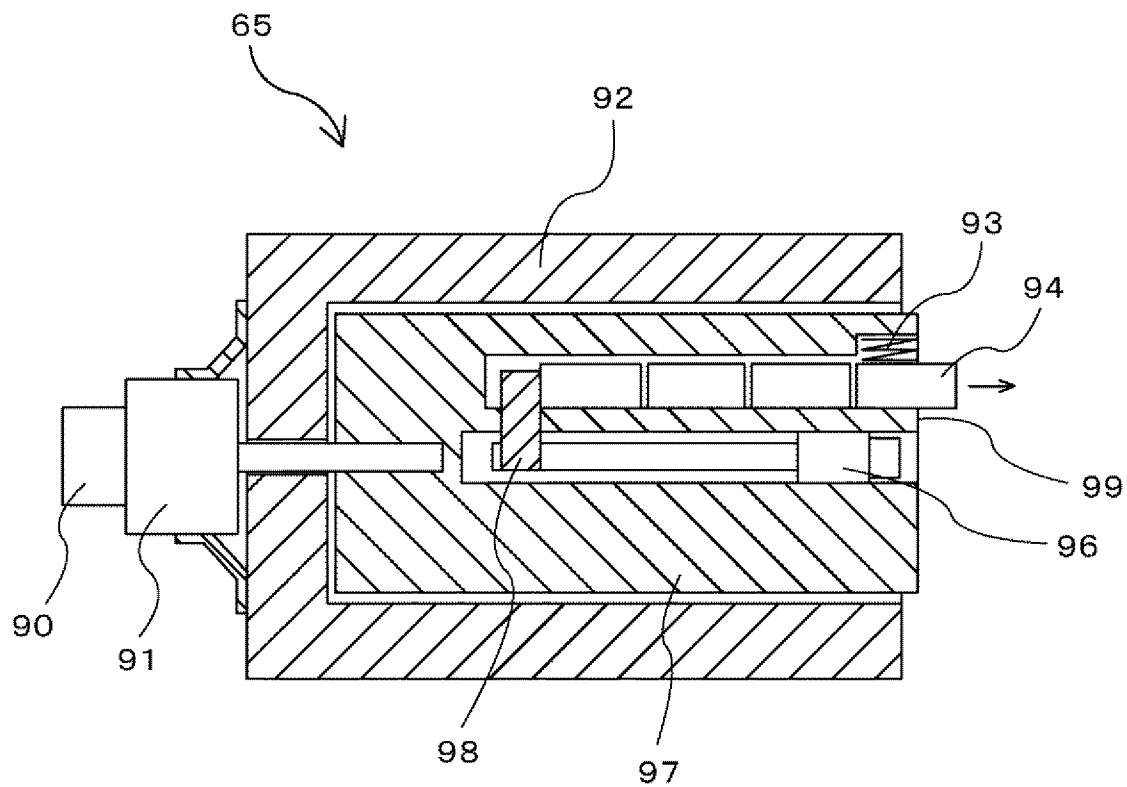
[図11]

図11



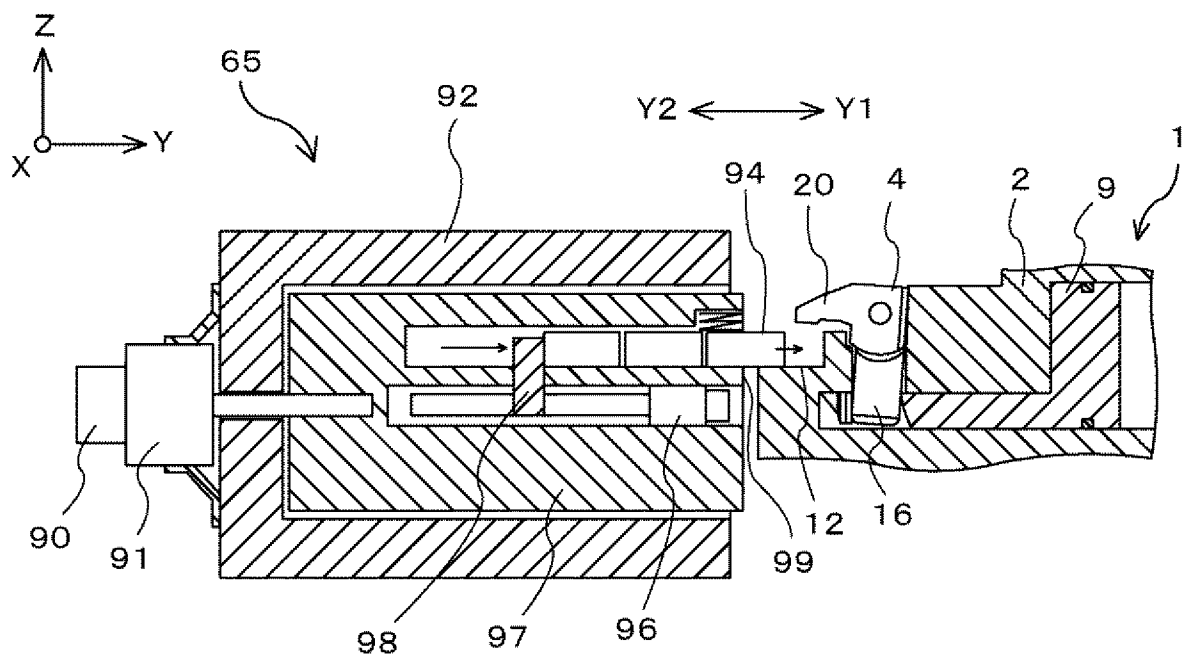
[図12]

図12



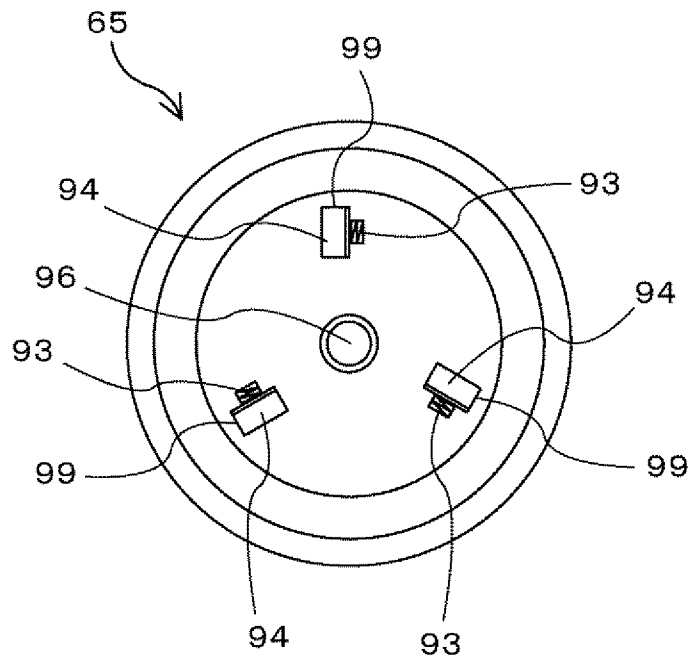
[図13]

図13



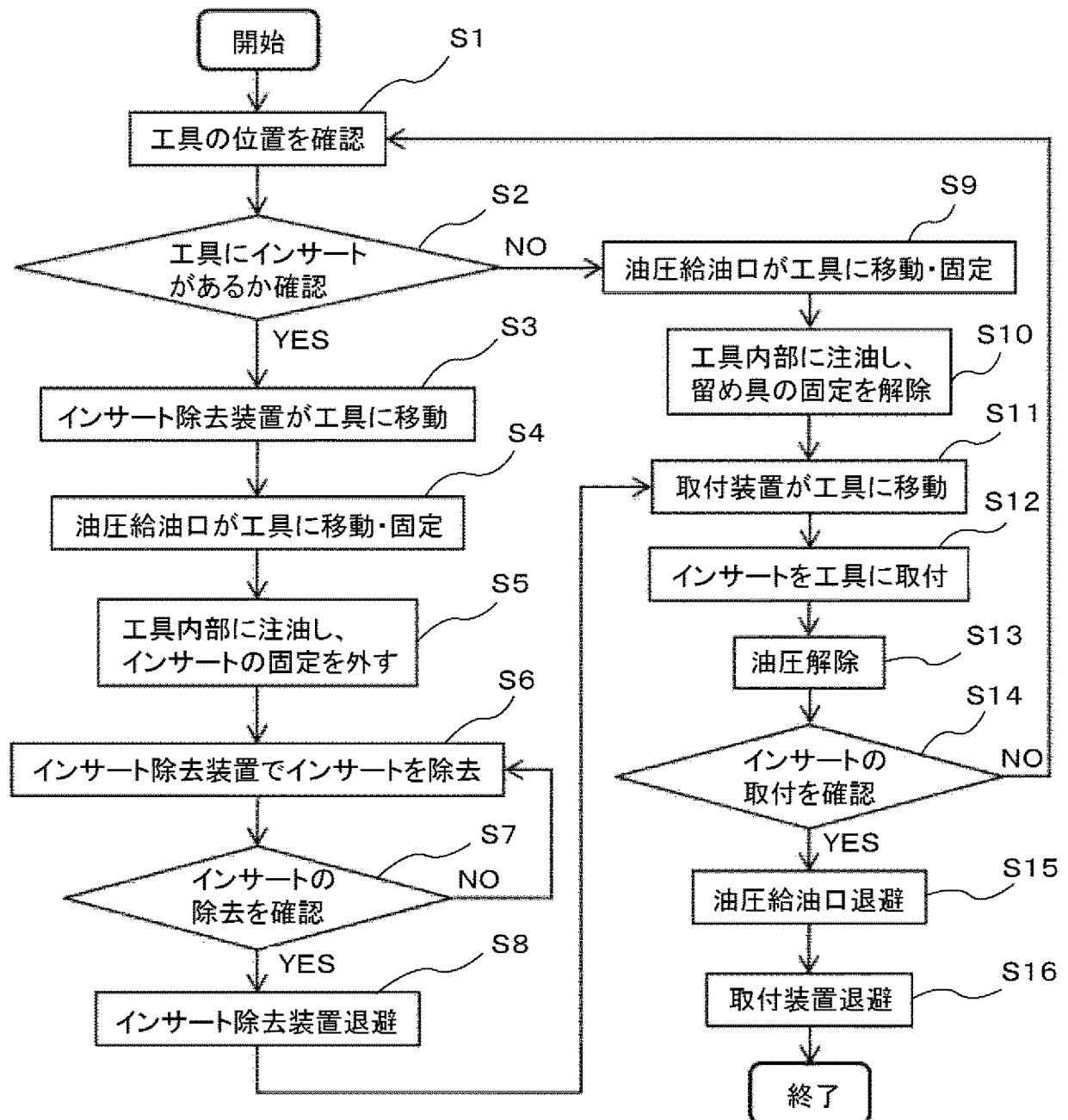
[図14]

図 14



[図15]

図15



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052407

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B27/16(2006.01)i, B23C5/20(2006.01)i, B23Q3/155(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)

B23B27/16, B23C5/20, B23Q3/155

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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<br>A    | JP 2008-543580 A (Van Horssen, Charles, A.),<br>04 December 2008 (04.12.2008),<br>paragraphs [0001], [0011], [0024] to [0036],<br>[0048]; fig. 1 to 12                                                                                                        | 1-5, 7-8<br>6         |
| Y<br>A    | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 129760/1984 (Laid-open<br>No. 46101/1986)<br>(Komatsu Ltd.),<br>27 March 1986 (27.03.1986),<br>page 4, line 1 to page 7, line 3; fig. 1, 2 | 1-5, 7-8<br>6         |
| A         | JP 9-290305 A (Kyocera Corp.),<br>11 November 1997 (11.11.1997),<br>entire text; all drawings                                                                                                                                                                 | 1-8                   |



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

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 April, 2013 (04.04.13)

Date of mailing of the international search report

16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/052407

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107993/1991 (Laid-open No. 53808/1993) (Kyocera Corp.), 20 July 1993 (20.07.1993), entire text; all drawings | 1-8                   |
| A         | US 2706327 A (BODIN, Eric Gunnar), 19 April 1955 (19.04.1955), entire text; all drawings                                                                                                                               | 1-8                   |
| A         | JP 2-95531 A (Mitsubishi Metal Corp.), 06 April 1990 (06.04.1990), page 2, lower right column, line 9 to page 6, upper right column, line 9; all drawings                                                              | 9                     |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2013/052407

JP 2008-543580 A 2008.12.04

US 2006/0280565 A1  
US 2006/0280566 A1  
US 2007/0116530 A1  
WO 2006/133378 A2  
CA 2609422 A1  
CN 101193725 A  
KR 10-2008-0024120 AMicrofilm of the 1986.03.27  
specification and  
drawings annexed to  
the request of  
Japanese Utility Model  
Application No.  
129760/1984 (Laid-open  
No. 46101/1986)

(Family: none)

JP 9-290305 A 1997.11.11

(Family: none)

CD-ROM of the 1993.07.20  
specification and  
drawings annexed to  
the request of  
Japanese Utility Model  
Application No.  
107993/1991 (Laid-open  
No. 53808/1993)

(Family: none)

US 2706327 A 1955.04.19

GB 737544 A  
DE 1008547 B  
FR 1098052 A  
CH 320436 A

JP 2-95531 A 1990.04.06

(Family: none)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052407

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claims 1-8 is related to "a cutting tool", and the invention of claim 9 is related to "an insert automatic exchange device".

It is considered that the technical feature common to these two is somewhat related to "an insert exchange-type cutting tool to which oil pressure is supplied". However, this technical feature cannot be a special technical feature since it does not define a contribution over the prior art in view of the disclosure of document 1 (JP 2008-543580 A (Van Horssen, Charles, A.), 04 December 2008 (04.12.2008), paragraphs [0001], [0011], [0024] to [0036], [0048]; fig. 1 to 12).

(Continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/052407

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Further, there is no other same or corresponding special technical feature among these inventions.

Consequently, the following two inventions are involved in claims 1-9.

Invention 1: the inventions of claims 1-8

Invention 2: the invention of claim 9

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23B27/16(2006.01)i, B23C5/20(2006.01)i, B23Q3/155(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 (I P C))

Int.Cl. B23B27/16, B23C5/20, B23Q3/155

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2008-543580 A (ヴァン・ホーセン、チャールズ・エイ) 2008. 12. 04, 段落 0001, 0011, 0024-0036, 0048, 図 1-12                                         | 1-5, 7-8<br>6  |
| Y<br>A          | 日本国実用新案登録出願59-129760号(日本国実用新案登録出願公開61-46101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 (株式会社小松製作所) 1986. 03. 27, 第4ページ第1行-第7ページ第3行, 第1, 2 図 | 1-5, 7-8<br>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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

五十嵐 康弘

3 C

3 6 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                              |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 9-290305 A (京セラ株式会社) 1997. 11. 11, 全文, 全図                                                                 | 1-8            |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 3-107993 号(日本国実用新案登録出願公開 5-53808 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (京セラ株式会社) 1993. 07. 20, 全文, 全図 | 1-8            |
| A                     | US 2706327 A (BODIN, Eric Gunnar) 1955. 04. 19, 全文, 全図                                                       | 1-8            |
| A                     | JP 2-95531 A (三菱金属株式会社) 1990. 04. 06, 第 2 ページ右下欄 第 9 行-第 6 ページ右上欄第 9 行, 全図                                   | 9              |

## 第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-8に係る発明は、「切削工具」に関するものであり、請求項9に係る発明は、「インサート自動交換装置」に関するものである。両者の間には、「油圧が供給されるインサート交換式の切削工具」に関連しているという程度の共通の技術的特徴が認められるものの、当該技術的特徴は、文献1（JP2008-543580 A（ヴァン・ホーセン、チャールズ・エイ）2008.12.04, 段落0001, 0011, 0024-0036, 0048, 図1-12）の開示内容に照らして先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。してみると、請求項1-9には、以下の2つの発明が含まれている。

発明1：請求項1-8に係る発明

発明2：請求項9に係る発明

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

|                  |              |                                                                                                                                                |
|------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JP 2008-543580 A | 2008. 12. 04 | US 2006/0280565 A1<br>US 2006/0280566 A1<br>US 2007/0116530 A1<br>WO 2006/133378 A2<br>CA 2609422 A1<br>CN 101193725 A<br>KR 10-2008-0024120 A |
|------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                     |              |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| 日本国実用新案登録出願<br>59-129760 号(日本国実用新案<br>登録出願公開 61-46101 号)の<br>願書に添付した明細書及び図<br>面の内容を撮影したマイクロ<br>フィルム | 1986. 03. 27 | ファミリーなし |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|

|               |              |         |
|---------------|--------------|---------|
| JP 9-290305 A | 1997. 11. 11 | ファミリーなし |
|---------------|--------------|---------|

|                                                                                              |              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| 日本国実用新案登録出願<br>3-107993 号(日本国実用新案<br>登録出願公開 5-53808 号)の願<br>書に添付した明細書及び図面<br>の内容を記録した CD-ROM | 1993. 07. 20 | ファミリーなし |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|

|              |              |                                                            |
|--------------|--------------|------------------------------------------------------------|
| US 2706327 A | 1955. 04. 19 | GB 737544 A<br>DE 1008547 B<br>FR 1098052 A<br>CH 320436 A |
|--------------|--------------|------------------------------------------------------------|

|              |              |         |
|--------------|--------------|---------|
| JP 2-95531 A | 1990. 04. 06 | ファミリーなし |
|--------------|--------------|---------|