

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

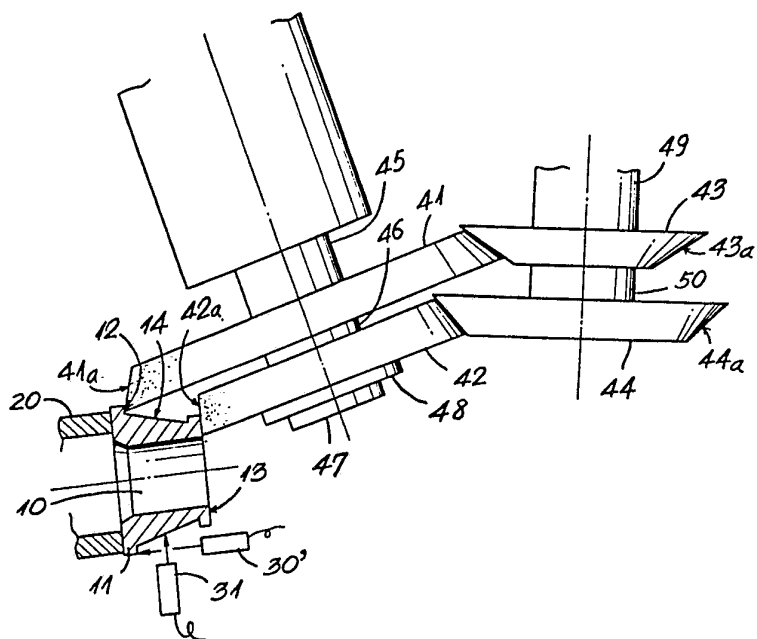
(51) 国際特許分類 ³ B24B 49/04	A1	(11) 国際公開番号 WO 83/01404 (43) 国際公開日 1983年4月28日 (28. 04. 83)
(21) 国際出願番号 PCT/JP81/00407 (22) 国際出願日 1981年12月24日 (24. 12. 81) (31) 優先権主張番号 特願昭56-170358 (32) 優先日 1981年10月24日 (24. 10. 81) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) エヌ・テー・エヌ東洋ベアリング株式会社 (NTN TOYO BEARING COMPANY, LIMITED) [JP/JP] 〒550 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてののみ) 江草友良 (EGUSA, Tomoyoshi) [JP/JP] 〒438 静岡県磐田市東大久保1941-128, Shizuoka, (JP) 山内 豊 (YAMAUCHI, Yutaka) [JP/JP] 〒439 静岡県小笠郡菊川町和田73 Shizuoka, (JP) (74) 代理人 弁理士 江原省吾 (EHARA, Syogo), 外 〒550 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目15番26号 大阪商工ビルディング 江原特許事務所内 Osaka, (JP) (81) 指定国 DE, DE (補助的実用新案), FR (欧州特許), GB, US. 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title: METHOD OF MACHINING INNER RING FOR CONICAL ROLLER BEARING

(54) 発明の名称 円錐ころ軸受内輪の加工方法

(57) Abstract

A method of machining the inner ring for a conical roller bearing having a plurality of rows for finishing the size of the transfer grooves (14) of the respective bearings without being affected by an irregularity in the size of the diameters of the grooves (14), even if one occurs, so as to maintain a constant assembly gap formed when the bearing is assembled. This method comprises the steps of feeding back the deviation from the objective finishing size of the groove to an in-process control gauge (30) for controlling the grinding of the groove to the converted value to the deviation in the axial direction of the inner ring, simultaneously grinding the small-diameter end face (13) and the large collar surface (12) of the inner ring (10) with collar grinding wheels (41) mounted integrally with end face grinding wheels (42) under the control of the gauge, finishing the grooves (14), and then finishing by grinding the small-diameter end face (13) and the large collar surface (12) of the inner ring.



(57) 要約

複列円錐ころ軸受けの製造において、

複列円錐ころ軸受けの組立の際生ずる組立スキマを常に一定に維持しうるようにするため、各々の円錐ころ軸受の転送溝(14)の径寸法にバラツキが生じて、これに影響されることなく、転送溝寸法を小径端面(13)基準で所定の寸法に仕上げようとするものであって、転送溝径寸法の狙い仕上げ寸法からの偏差を内輪軸方向の偏差に換算し、この換算値を研削加工を制御するインプロセス制御用ゲージ(30)にフィードバックし、而してこのゲージによる制御に従って内輪(10)の小径端面(13)と大鏝面(12)を各々端面研削砥石(42)およびこれと一体に取付けた鏝研削砥石(41)にて同時に研削するようにした、内輪転送溝(14)を研削仕上げした後内輪小径端面(13)および大鏝面(12)を研削仕上げする円錐ころ軸受内輪の加工方法である。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	LI	リヒテンシュタイン
AU	オーストラリア	LK	スリランカ
BE	ベルギー	LU	ルクセンブルグ
BR	ブラジル	MC	モナコ
CF	中央アフリカ共和国	MG	マダガスカル
CG	コンゴ	MR	モーリタニア
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノルウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソビエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TO	トーゴ
JP	日本	US	米国
KP	朝鮮民主主義人民共和国		

1

明 細 書

円錐ころ軸受内輪の加工方法

この発明は円錐ころ軸受の内輪の加工方法に関するものである。更に詳しくは複列円錐ころ
5 軸受、或は背面合せ等の複列で使用する円錐
ころ軸受の内輪の加工方法に係り、特に外輪小
径端面から内輪小径端面迄の寸法、即ち平面差
並びにそれに起因する軸受組立スキマ（軸方向
スキマ）を常に一定に維持し得る円錐ころ軸受
10 内輪の加工方法に関するものである。

この組立スキマは、例えば複列円錐ころ軸受
の製造（組立）に係して、2つの内輪組立体（
内輪、保持器、ころの組立体）を組合せ、内輪
小径端面どおしを所定の力で突き合わせたとき
15 、所定の測定荷重で外輪が軸方向に動きうる寸
法を意味し、その軸受が使用される機械（例え
ば、自動車車軸等）に組込まれた時の運転スキ
マを決定するもので、焼付き或は早期剥離等の
軸受寿命に大きな影響を与えるもので、軸受体
20 組立時の重要な条件の一つである。

一般に、この種軸受の組立スキマ（軸方向スキマ）を決定するのは軸受組立体の平面差であり、この平面差に影響するのは、内輪各面の寸法のうち、内輪の溝寸法（小さくなれば、平面差は小さくなる。言い換えると外輪小径端面より見て、内輪小径端面はでてくる。）、大鋸寸法（小さくなれば、平面差は小さくなる。）及び幅寸法（小さくなれば、平面差は大きくなる。言い換えると外輪小径端面より見て、内輪小径端面は引込む。）である。

ところが、この種軸受内輪は幅面一転動体転走溝一大鋸面の順で加工されていたが、それぞれが独立した所定の狙い点に従って加工されていたため、各面の最終仕上げ寸法がそれぞれ独立したばらつきを持っていた。このため、各々の面が所定の公差内に仕上げられているにも拘らず、軸受の組立スキマ（軸方向スキマ）を厳しく押えることができなかった。

この点を転動体転走溝の仕上げ寸法を例に、より詳細に説明する。



即ち、内輪の小径端面を基準にした仕上げ寸法で転走溝を加工して外輪の小径端面から内輪の小径端面迄の平面差〔複列円錐ころ軸受の場合、外輪幅中心から内輪小径端面までの寸法〕を一定に維持できれば、公差を厳しく管理することができ、軸受組立体の軸方向スキマの間座（スペーサ）なしで組立てることができる。しかしながら、従来は軸受内輪の研削仕上げ済の内輪大径端面を研削盤のバツキングプレートに吸着保持させ、バツキングプレートより所定距離離れた位置に設置されたインプロセス制御用ゲージ（研削加工を制御するゲージ）にて転走溝径を測定し乍らバツキングプレート及び内輪を回転駆動させて砥石にて研削加工していた。

これは、内輪の大径端面から上記一定の位置での転走溝径を測定するものであるから、転走溝は内輪大径端面を基準に加工されることになり、前述の平面差寸法の基準となる内輪小径端面側からみれば内輪の幅寸法のバラツキ（所定公差内に入っているバラツキ）により各工作物毎

に転走溝の測定位置が異なり、その測定寸法が異なることになる。

このため、従来は組み立てに際して2つの内輪の小径端面間に所定寸法の間座を介在させて寸法誤差を吸収し、所定の軸方向スキマを確保していた（第1図）。また、2個の円錐ころ軸受を背面組合せて組立てた場合も、同様に所定寸法の間座を介在させて組立てていた。しかし乍らこれでは、寸法の異なる間座を予め多数用意しておき、組立ての部度内輪の幅寸法に応じて適当な間座を選定せねばならず、作業性（軸受組立能率）並びに互換性（例えば、対となる内輪が限定されてしまう）が非常に悪かった。

この発明は上記従来の問題点を解消して平面差ならびにこれに依存する軸受組立スキマを常に一定に維持し得る円錐ころ軸受の内輪の加工方法を提供せんとするものである。

この発明は前加工で通常の研削方法により両幅面を研削された内輪の大端面を基準にして転走溝を研削し、次いで小径端面及び大銑面を一

- 体に取りつけた小径端面研削砥石及び錐研削砥石で同時研削せんとするもので、研削仕上げされた内輪転走溝を予め測定し、その転走溝仕上げ寸法の狙い仕上寸法からの偏差を内輪軸方向の偏差に換算し、この換算値だけインプロセス制御用ゲージにフィードバックし、このゲージによつて、研削加工を制御せんとするものである。従つて、この発明では前加工時の幅面仕上げ寸法にバラツキが生じて、又このバラツキによつて転走溝径寸法にバラツキが生じて、それらに何ら影響されることなく転走溝寸法を小径端面基準で所定の直に仕上げることができ、外輪の転走溝と組合せた場合の軸方向スキマが一定となり、複列円錐ころ軸受の組立の場合、
10 又は背面組合せで複列に組立てる場合、軸方向スキマの調整を必要とせず、スペーサなしで、或は一種類のスペーサで組立てることができ、軸受組立時の作業性が向上すると共にこの軸受が使用機械（例えば、自動車車軸等）に組込ま
15 20 れる場合の軸受スキマ（軸受予圧）も厳しく設



定することができる。又、本発明では仕上げ寸法のバラツキが少ない転走溝径寸法に基づいて、幅仕上げ寸法をフィードバック制御するようにしたから、フィードバック量が少なくすることができ、簡単に且つ正確な制御ができる。更に、本発明では研削時、小径端面から銑までの寸法が常に一定に保たれるので、測定された転走溝径寸法の基準値からの偏差に対応する軸方向長さ分を大銑面或は小径端面のいずれか一方に当接させたインプロセス制御用ゲージにフィードバックするだけで、小径端面から銑に至る寸法も同時に所定寸法（転走溝径寸法のバラツキが考慮された値）に仕上げることができる。

更にこの発明は内輪大径端面基準での転走溝研削を終了した軸受内輪の内輪小径端面及び大銑面を、一体に取付けた銑研削砥石及び端面研削砥石にて同時研削する時、予め転走溝寸法を測定し、この測定値を元にして演算された内輪平面差を所定の寸法にするために必要な大銑面の取り代に対して、インプロセス制御用ゲージ



で加工前に測定された大鋸高さが設定された取り代の上限或は下限を超えている場合は、この軸受内輪を加工前にNG品としてオフラインせんとするものである。従つて、この発明では、

5 大鋸取り代が所定値内に入つていた場合は、上述したゲージによつて、内輪の小径端面並びに大鋸面を一体に取付けた端面研削砥石及び鋸研削砥石にて同時に研削し、大鋸面取り代が予め設定された取り代の上限或は下限を越えている

10 場合は軸受内輪をNG品としてオフラインさせて内輪大鋸面に黒皮残りが発生したり、或は鋸研削砥石に異常脱落が発生するのを防止できる。

これらの及びその他のこの発明の目的ならび

15 に特徴は添付図面を参照して下記するところから一層明瞭になろう。図面中：

第1図はスペーサを使用した従来の変形例の断面図；

第2図はこの発明の加工方法の一実施態様を

20 説明する模式図；



第3図はこの発明の加工方法により加工した
内輪を含むスペーサなしで組立てた複列円錐こ
ろ軸受の断面図；

第4図はこの発明の加工方法の今一つの実施
態様を説明する模式図；

第5図は同実施態様における手順のフローチ
ャート；及び

第6図はこの発明による加工原理を示す模式
図である。

以下この発明の実施態様を図面を参照して説
明する。なお、総ての図を通じて同一の数字は
同一の部品を示す。

第2図に於いて、10は研削盤のバッキングブ
レート20に吸着保持される円錐ころ軸受内輪、
21は内輪10の大鏝11の鏝面12を研削する鏝研削
砥石、22は内輪10の正面つまり小径端面13を研
削する端面研削砥石、23は鏝研削砥石用ロータ
リドレッサー、24は端面研削砥石用ロータリド
レッサーである。前記鏝研削砥石21及び端面研
削砥石22は一定の直径寸法関係で、且つ砥石ス

ピンドル (25) に砥石スペーサ (26) を介在させて同心状に配し、フランジナット (27) にて固定してあり、夫々外周面 (21a) (22a) にて内輪 (10) の大銑面 (12) 及び小径端面 (13) を研削する。28 は砥石フランジである。銑研削砥石用ロータリドレッサー (23) は先端面 (23a) の角度を調整し、且つドレス補正スライド (図示せず) に固定されており、端面研削砥石用ロータリドレッサー (24) はその先端面 (25a) が銑研削砥石用ロータリドレッサー (23) に対して水平面に沿つて旋回可能であり、且つドレス補正スライド (図示せず) を有している。30 は研削盤の固定ブロック (図示せず) 上に取付けられ、内輪 (10) の小径端面 (13) に当接させてバッキングプレート (20) の端面から内輪 (10) の小径端面 (13) に至る寸法 (幅寸法) を測定するインプロセス制御用の第 1 の測定器、31 はバッキングプレート (20) の端面から一定距離での内輪 (10) の転走溝径を測定する第 2 の測定器である。

上記構成に於けるこの発明の加工方法を説明すると、前工程で通常の研削方法により、工作

10

物の幅寸法に関係なく、大径端面を基準にした
狙い寸法に転走溝 14 を研削加工した軸受内輪 10
の背面つまり大径端面側をバッキングプレート
20 に吸着させて、第 1 の測定器 30 を内輪 10 の小
5 径端面 13 に、第 2 の測定器 31 を転走溝 14 に夫々
当接させ、内輪 10 の幅寸法及び転走溝径を測定
する。このとき、第 2 の測定器 31 にて測定され
た転走溝径寸法と基準となる転走溝径寸法（設
計上の狙い溝径寸法）との偏差（加工誤差）を
10 求め、この偏差値を内輪軸方向の偏差値に換算
して、第 1 の測定器 30 へフィードバックさせ、
次いで、この零点校正済みの第 1 の測定器 30 の
測定値が所定の内輪幅寸法になるまで、一定の
直径寸法関係で 1 体となつた銑研削砥石 23 及び
15 端面研削砥石 24 で内輪 10 の大銑面 12 及び小径端
面 13 を同時研削する。

この様にして研削すると、結果的に内輪 10 の
転走溝径は内輪幅寸法に対応して設定されたこ
とになり、小径端面 13 を基準に転走溝が各内輪
20 ごとに一定に保たれ、背面組合せで組立てる際

第3図に示すように間座なし、或は一種類の間座で組立てることができ、作業性が向上する。

第4図はこの発明に係る方法の今1つの実施態様にて軸受内輪の大鍔面及び小径端面を同時

5 研削する時の状態を示す概略図である。

同図に於いて、41は内輪10の大鍔面12を研削する鍔研削砥石、42は内輪10の小径端面13を研削する端面研削砥石、43は鍔研削砥石用ロータリ
10 ドレッサー、44は端面研削砥石用ロータリドレッサーである。前記鍔研削砥石41及び端面研削砥石42は一定の直径差の寸法関係で、且つ砥石スピンドル45に砥石スペーサ46を介在させて共軸的に配し、フランジナット47にて固定してあり、夫々外周面(41a)(42a)にて内輪10の大鍔
15 面12及び小径端面13を研削する。48は砥石フランジである。尚、鍔研削砥石用ロータリドレッサー43と端面研削砥石用ロータリドレッサー44とは、同心にスペーサ49を介してドレススピンドル49に共軸的に固定されている。ドレススピ
20 ンドル49は砥石スピンドル45と一定の角度をな

してドレス補正スライド（図示せず）に固定されており、端面研削砥石用ロータリドレッサー44の先端面（44a）と鏝研削砥石用ロータリドレッサー43の先端面（43a）とのなす角度が、軸受内輪10の大鏝面12と小径端面13とがなす角度と等しくなる様に位置調整されている。30は研削盤上に取り付けられ、内輪10の大鏝面12に当接させてバッキングプレート20の端面から内輪10の大鏝面12に至る大鏝の軸方向幅寸法（大鏝寸法）を測定するインプロセス制御用の第1の測定器である。第2の測定器31は第2図の実施態様におけると同様に研削盤上に取り付けられ、内輪10の研削加工ずみの転走溝14の溝径を測定する。

15 上記構成に於いて、その加工方法を第5図に示すフローチャートに従つて説明すると、前工程で通常の研削方法により両幅面を研削し、更に内輪大径端面を基準にした狙い寸法に転走溝を研削加工した軸受内輪10の背面つまり大径端面側をバッキングプレート20に吸着させて、第

20

- ／の測定器 30' を内輪 10 の大鋸面 12 に、第 2 の測定器 30 を転走溝 14 に夫々当接させ、内輪 10 の大鋸寸法及び転走溝径を測定する。この時、第 2 の測定器 30 にて測定された転走溝径寸法と基準となる転走溝径寸法（所定の平面差を確保するための設計上の狙い溝径寸法）との偏差（加工誤差）を求め、この偏差値を内輪軸方向の偏差値（平面差寸法に換算した偏差値）に換算して、第 1 の測定器 30' へフィードバックさせ、次いで、この零點校正済みの第 1 の測定器 30' が所定の平面差を確保するために、大鋸面 12 をどれだけ研削すればよいかを演算し、内輪 10 の大鋸面 12 の取り代 (S) を算出する。（もちろん、この第 1 の測定器 30' で研削加工を制御する）
- そして、この取り代 (S) が予め設定された取り代 (S) の下限 (N) より大きいかを判断し、下限 (N) より小さい時にはこの時の内輪 30 を NG 品としてオフラインさせる。又、下限 (N) より大きい場合には、今度は取り代 (S) が予め設定された取り代 (S) の上限 (M) より小さいかを判別し、取り代 (S) の上限 (M)

14

より大きい場合には取り代過大と判断し、やはりこの時の内輪 10) を NG 品としてオフラインさせる。そして、取り代 (S) が所定値内に入っている場合には、取り代 (S) が零になるまで、第 2 図に示す実施例と同様前記零点校正済の第 1 の測定器 30) でインプロセス制御しつつ、一定の直径差の寸法関係で一体となつた鏝研削砥石 41) 及び端面研削砥石 42) で内輪 10) の大鏝面 12) 及び小径端面 13) を同時研削する。

- 5 この様にして内輪 10) の大鏝面 12) 及び小端面 13) を研削すれば、結果的に内輪 10) の転送溝径が内輪幅寸法に対応して設定されたことになり内輪小径端面 13) を基準にした転走溝寸法が一定に保たれ (軸受組立体の平面差或は軸方向スキマが一定に保たれ)、背面組合せで組立
10 立てる際、第 3 図に示すように間座なし、或は一種類の間座で組立てることができ、作業性が向上する。

- 更に、大鏝面 12) に黒皮残り (未研削表面) が発生したり、或は鏝研削砥石に過大切込みによる異常脱落が発生したりするのを防止できる。更に、
15 20 鏝研削砥石と端面研削砥石をドレスするた

めの鏝研削砥石用ロータリドレッサーと端面研削砥石用ロータリドレッサーとを一つのドレススピンドルに共軸的に支持するようにしたから、ドレス時期、条件の変化により、鏝研削砥石と端面研削砥石との間隔がばらつくのを防止できる。

更に詳述すると、本発明の加工方法は、第6図に示す様に、前工程で溝加工された内輪(10)の小径端面(13)及び大鏝面(12)を溝仕上げ寸法によつて零点較正されたインプロセス制御用ゲージ(30)で同時加工するもので、このときの端面研削砥石(22)(42)と鏝研削砥石(21)(41)とは一定の直径寸法関係(離反距離が一定)で一体に取付けられているので、研削された内輪(10)の小径端面(13)と大鏝面(12)との寸法 k は常に一定に保たれている。

従つて、今内輪(10)の転走溝径が、大径端面より距離 p の所の基準となる転走溝径 R より、半径で $4R$ だけ大きく仕上げられていたとし、内輪小径端面より距離 q の位置の転走溝径を、基準となる転走溝径 R に揃える為には、内輪小径端面

の仕上り位置を ΔD だけ手前で研削を終了しなければならない。

この ΔD は次式で表わされる：

$$\frac{\Delta D}{\Delta R} = \cot \beta \quad \therefore \Delta D = \Delta R \cot \beta$$

従つて、第 1 の測定器 30 30' にて測定された大鋸
5 寸法の零線を ΔD だけ手前にフィードバックし、
大鋸寸法 Y_0 になるまで研削すれば、内輪小
径端面より Q の位置の転走溝径は R となり、且
つ同時に大鋸面 12 から内輪小径端面 13 までの寸
法が基準寸法 K に仕上げられることになる。従
10 つて、内輪各面の寸法が加工誤差を含む幅寸法
の影響を受けることがなく、各内輪ごとの平面
差を一定にすることができる。

この発明の精神と範囲に反することなしに広
範に異なる実施態様を構成することができるこ
15 とは明白なので、この発明は添付の請求の範囲に
おいて限定した以外はその特定の実施態様に制
約されるものではない。



請 求 の 範 囲

1. 内輪転走溝を研削仕上げした後、内輪小
径端面及び大鋸面を研削仕上げする円錐ころ軸
受内輪の加工寸法であつて、転走溝径仕上げ寸
5 法の狙い仕上げ寸法からの偏差を内輪軸方向の
偏差に換算し、この換算値を研削加工を制御す
るインプロセス制御用ゲージにフィードバック
し、このゲージによつて内輪の小径端面並びに
大鋸面を一体に取付けた端面研削砥石及び鋸研
10 削砥石にて同時に研削するようになったことを
特徴とする円錐ころ軸受内輪の加工方法。

2. 研削加工を制御する前記制御用ゲージ手
段が内輪の小径端面に当接して内輪の幅寸法を
測定する請求の範囲第1項記載の方法。

15 3. 研削加工を制御する前記制御用ゲージ手
段が内輪の大鋸面に当接して大鋸寸法を測定す
る請求の範囲第1項記載の方法。

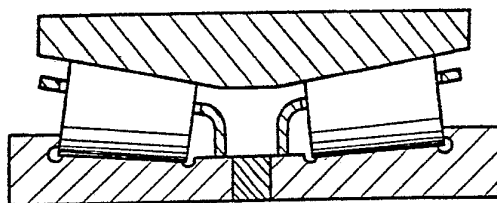
4. 前記制御用ゲージ手段により大鋸面の研
削に先立つて大鋸面の取り代が予め設定した範
20 囲内にあるか否かを判別し、範囲内にある場合



は内輪の小径端面並びに大鍔面を、一体に取付けた端面研削砥石および鍔研削砥石にて同時に研削する請求の範囲第3項記載の方法。

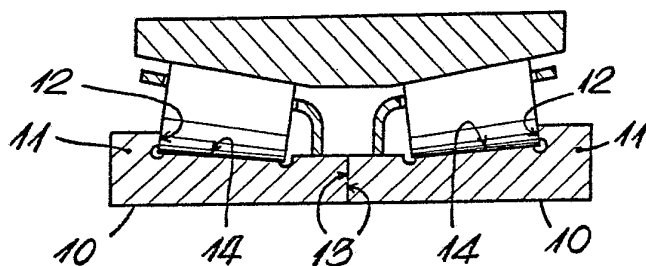


1/3

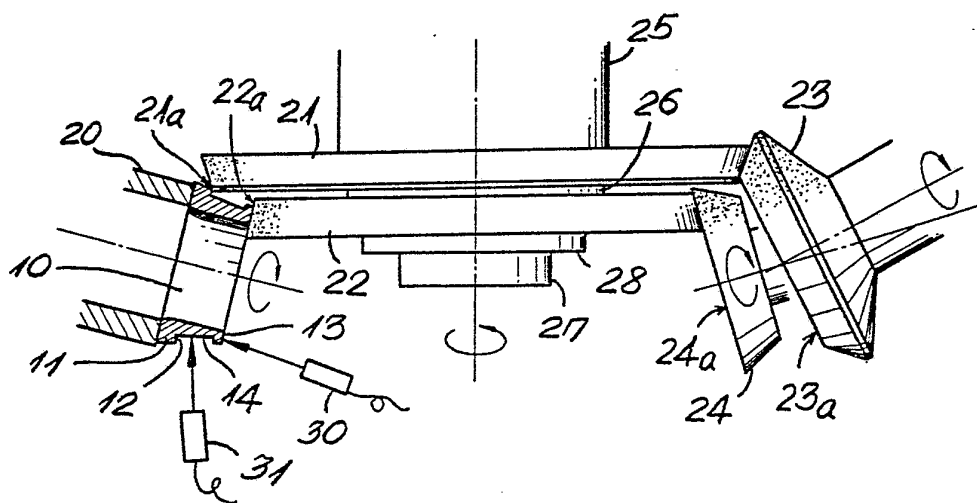


第 1 図

第 3 図

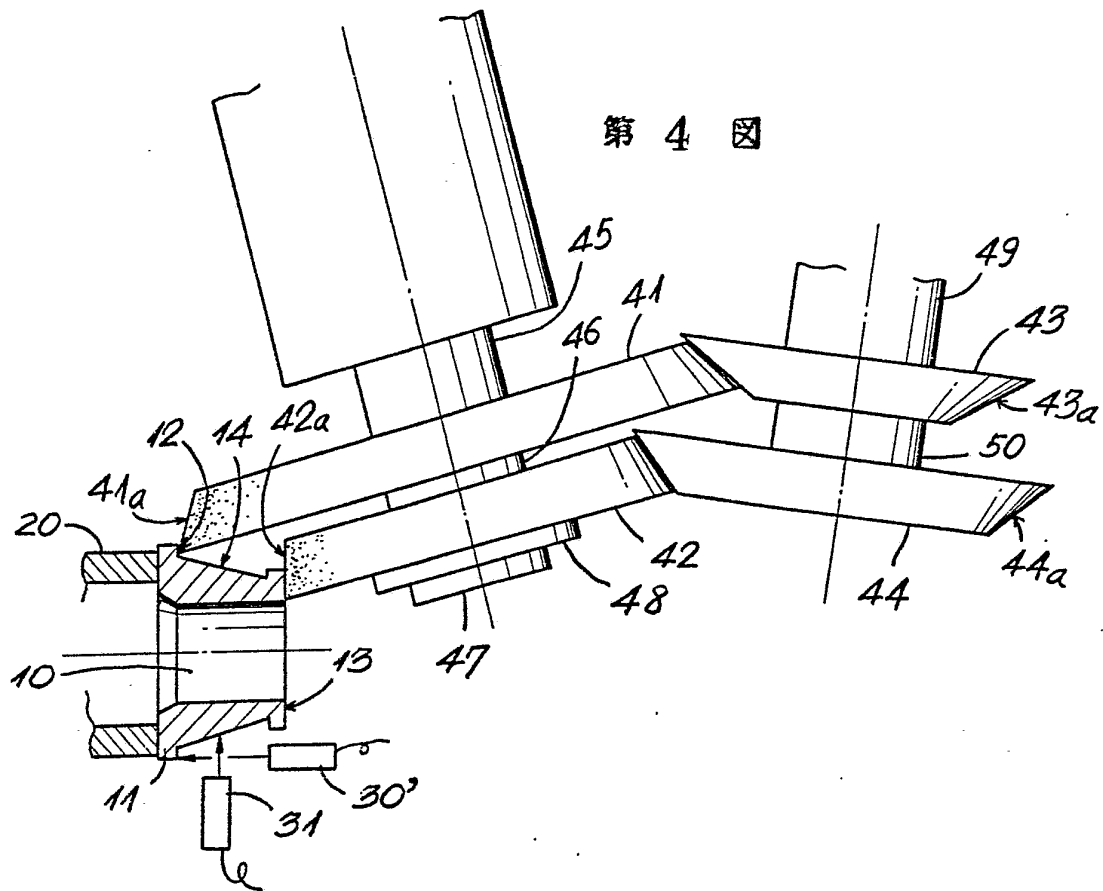


第 2 図

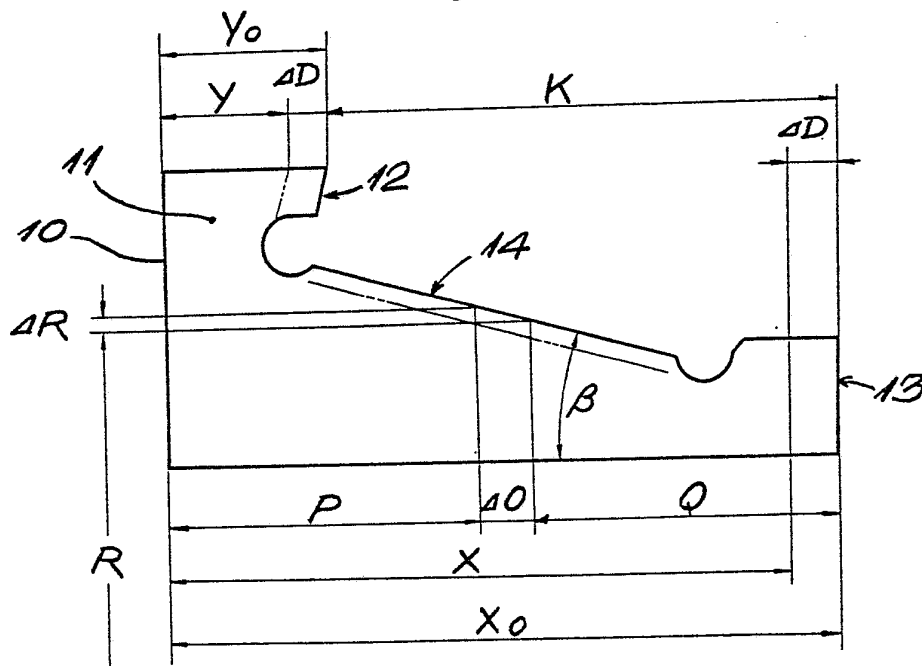


2/3

第 4 図

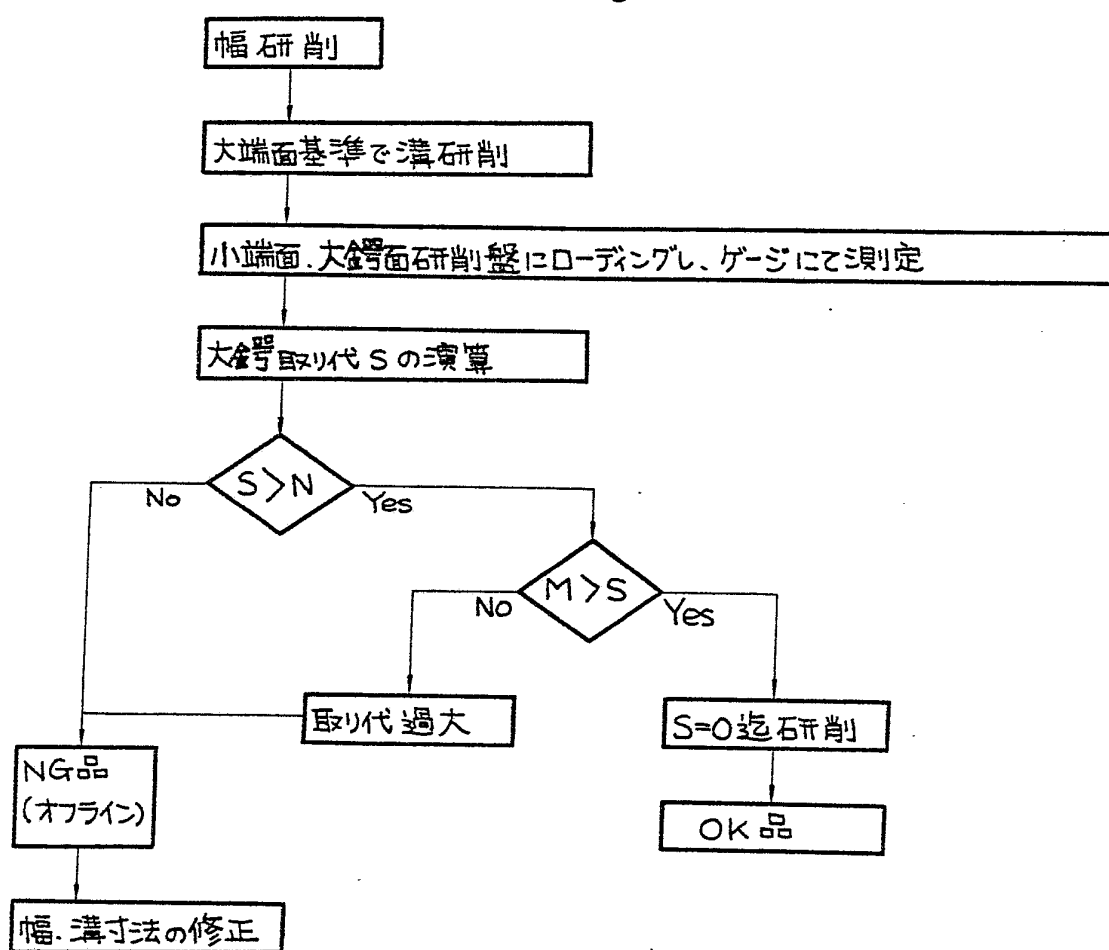


第 6 図



3/3

第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP81/00407

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl.³ B24B 49/04														
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 20%;">Classification System</th> <th style="width: 80%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">I P C</td> <td style="padding: 10px;">B24B 49/04, 7/16</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵ <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 50%;">1926 - 1981</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971 - 1981</td> </tr> </table>			Classification System	Classification Symbols	I P C	B24B 49/04, 7/16	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1981	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1981				
Classification System	Classification Symbols													
I P C	B24B 49/04, 7/16													
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1981													
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1981													
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 10%;">Category *</th> <th style="width: 60%;">Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 30%;">Relevant to Claim No. ¹⁸</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">JP,A, 53-54391 (NTN Toyo Bearing Company, Limited) 17, May, 1978 (17.05.78) Column 2, line 14 to column 5, line 17</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">JP,A, 48-77492 (Landis Jandron S.A.) 18, October, 1973 (18.10.73) Column 2, line 6 to column 3, line 2 & FR,B, 2185947</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "&" document member of the same patent family </td> <td></td> </tr> </table>			Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸	A	JP,A, 53-54391 (NTN Toyo Bearing Company, Limited) 17, May, 1978 (17.05.78) Column 2, line 14 to column 5, line 17	1	A	JP,A, 48-77492 (Landis Jandron S.A.) 18, October, 1973 (18.10.73) Column 2, line 6 to column 3, line 2 & FR,B, 2185947	1		"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "&" document member of the same patent family	
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸												
A	JP,A, 53-54391 (NTN Toyo Bearing Company, Limited) 17, May, 1978 (17.05.78) Column 2, line 14 to column 5, line 17	1												
A	JP,A, 48-77492 (Landis Jandron S.A.) 18, October, 1973 (18.10.73) Column 2, line 6 to column 3, line 2 & FR,B, 2185947	1												
	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "&" document member of the same patent family													
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or 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														
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ² March 4, 1982 (04.03.82) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² March 15, 1982 (15.03.82) </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office </td> <td style="padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer ²⁰ </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ² March 4, 1982 (04.03.82)	Date of Mailing of this International Search Report ² March 15, 1982 (15.03.82)	International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰								
Date of the Actual Completion of the International Search ² March 4, 1982 (04.03.82)	Date of Mailing of this International Search Report ² March 15, 1982 (15.03.82)													
International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰													

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. B24B 49/04		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	B24B 49/04, 7/16	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926 - 1981 年		
日本国公開実用新案公報 1971 - 1981 年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
A	JP, A, 53-54391 (エヌ・テー・エヌ東洋ベアリング株式会社) 17, 5月, 1978 (17.05.78) 第2欄第14行 - 第5欄第 17行	1
A	JP, A, 48-77492 (ランデイス・ジャンドロン、ソシエテ、ア ノニム) 18, 10月, 1973 (18.10.73) 第2欄第6行 - 第 3欄第2行 & FR, B, 2185947	1
	「A」 特に関連のある文献ではなく、一般技術水準を示すもの 「&」 同一パテントファミリーの文献	
*引用文献のカテゴリー		
「A」 一般技術水準を示す文献		
「E」 先行文献ではあるが国際出願日以 後に公表されたもの		
「L」 他のカテゴリーに該当しない文献		
「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 以後に公表された文献		
「T」 国際出願日又は優先日以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		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 04.03.82	国際調査報告の発送日 15.03.82	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 川 崎 健	3 C 7 6 1 0