



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication : **0 446 128 A1**

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91400607.7**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24B 19/04, B24B 3/02**

㉔ Date de dépôt : **06.03.91**

③① Priorité : **06.03.90 FR 9002979**

④③ Date de publication de la demande :
11.09.91 Bulletin 91/37

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Demandeur : **AUTOMATISMES INDUSTRIELS
DE TOURAINE**
Chemin du Bois Blanc
F-41150 Onzain (FR)

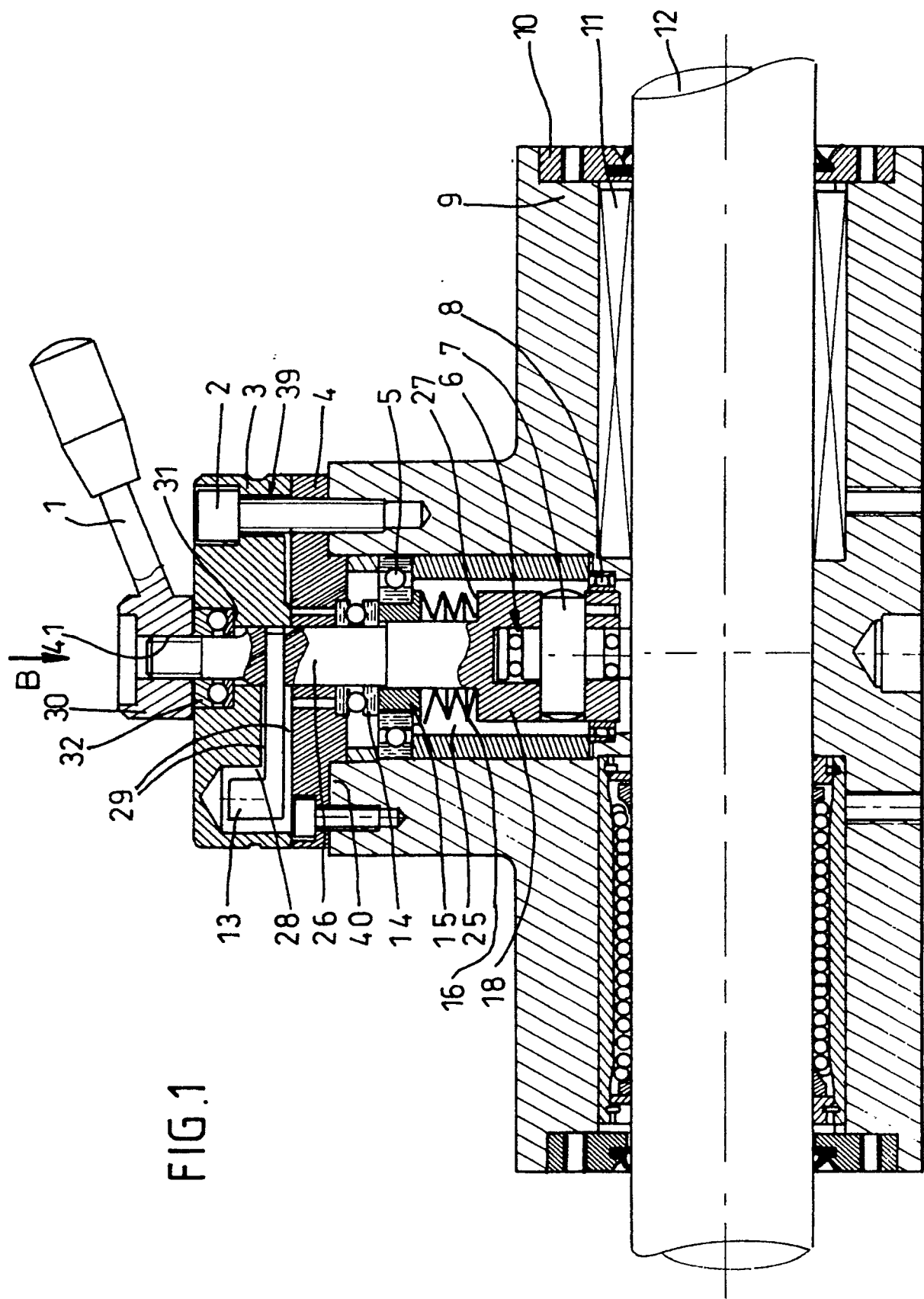
⑦② Inventeur : **Nys, Michel**
Impasse de la Pierre qui tourne
F-37400 Amboise (FR)
Inventeur : **Riquier, Christian**
7 Chemin des Terres Nolres
F-41150 Onzain (FR)

⑦④ Mandataire : **Serin, Jean-Pierre et al**
Cabinet PIERRE LOYER 77, rue Boissière
F-75116 Paris (FR)

⑤④ **Dispositif d'affûtage des outils à arêtes droites ou hélicoïdales muni d'un guidage de broche.**

⑤⑦ Dispositif d'affûtage des outils à arêtes droites ou hélicoïdales constitué d'un boîtier (9) comportant une broche (12) porte-outil, guidée par des roulements linéaires rotatifs et un galet (6) mobile en rotation dont l'orientation par rapport à la broche (12) est réglable avec précision par un tambour et deux vis coaxiales (17). Le galet (6) est appliqué par des rondelles ressort (16) sur la broche (12).
L'application du galet (6) sur la broche (12) provoque une avance combinée de rotation et de translation de la broche (12). Pour séparer les mouvements de rotation et de translation, le galet (6) est retiré au moyen d'une manette (1).

EP 0 446 128 A1



DISPOSITIF D'AFFUTAGE DES OUTILS A ARETES DROITES OU HELICOIDALES MUNI D'UN GUIDAGE DE BROCHE

L'invention a pour objet un dispositif d'affûtage des outils à arêtes droites et hélicoïdales, notamment pour fraises de machine-outil.

On connaît depuis le brevet US-A-2.503.926 l'utilisation du guidage d'une broche en translation et rotation par un galet dans le but d'affûter des outils à gorges droites ou hélicoïdales. Cependant le dispositif est destiné aux petites pièces: la broche n'est pas soutenue autrement que par deux colliers situés aux extrémités; de ce fait la pression du galet provoque une flexion de la broche ce qui est au détriment de la précision de l'affûtage; et il n'est pas possible de tailler de nouveaux outils parce que la pénétration dans l'acier est importante et requiert, pour éviter tout glissement, une importante pression du galet sur la broche.

On connaît encore par le EP-A-0.281.025 un dispositif d'affûtage comportant un guidage de broche par galet. Dans ce dispositif le galet est disposé entre deux plaques situées de part et d'autre de la broche et comprimé au moyen d'électro-aimants qui rapprochent les plaques. La broche est supportée de part et d'autre du galet par deux cages à billes qui se déplacent dans des tubes de guidage, mais le déplacement de la broche est limité à la longueur des tubes ce qui limite la longueur d'affûtage.

La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et d'améliorer les dispositifs connus. Cette amélioration s'effectue notamment en diminuant la flexion de la broche et en augmentant pour un même encombrement la longueur utile de déplacement.

L'invention a pour objet un dispositif d'affûtage d'outils à arêtes droites et hélicoïdales du type comportant une broche porte-outil (ou porte-pièce) se déplaçant en rotation et en translation dans un boîtier, et un galet de guidage de la broche destiné à s'appuyer sur celle-ci par au moins un organe de compression, logé dans le boîtier dans une direction radiale à la broche, le galet étant orientable dans le boîtier par rapport à l'axe de la broche de telle manière que l'on puisse régler avec précision l'angle entre la direction de roulement du galet et l'axe de la broche, le galet étant porté par un étrier relié au boîtier par un tambour dont la rotation détermine l'angle entre la direction de roulement du galet et l'axe de la broche et l'organe de compression exerçant une force d'appui du galet réglable caractérisé en ce que l'organe de compression est disposé entre la face inférieure du tambour et l'étrier, et en ce que l'étrier comporte une prise de levage destinée à soulever le galet.

Le dispositif est encore remarquable par les caractéristiques suivantes:

– l'étrier comporte une extension verticale ou tige d'étrier qui traverse le tambour, montée mobile en translation et immobile en rotation dans le tambour,

– l'extrémité de la tige d'étrier opposée au galet comporte un moyen de préhension destiné à coopérer avec la surface supérieure du tambour pour le déplacement de ladite tige dans le tambour,

– le moyen de préhension est constitué d'un filetage réalisé sur l'extrémité supérieure de la tige d'étrier, et d'un écrou venant en butée contre la surface supérieure du tambour,

– la tige d'étrier présente une section transversale de forme non totalement circulaire et le tambour une ouverture de forme correspondante afin d'assurer l'immobilité de la tige en rotation dans le tambour,

– une tige de réglage et d'immobilisation en rotation est reliée solidairement à la tige d'étrier et s'étend dans un évidement du tambour. Cette tige est prise entre deux vis qui permettent de régler finement l'angle de l'hélice, c'est-à-dire l'angle entre l'axe de roulement du galet et l'axe de la broche,

– la cavité d'immobilisation en rotation présente un jeu vertical pour les mouvements de translation de l'étrier,

– l'organe de compression est constitué d'un empilement de rondelles ressort dont l'agencement en opposition ou en parallèle, ou les deux combinés permet de régler la force maximale exercée sur le galet,

– le dispositif comporte un contre ressort disposé entre l'écrou de levage de la tige d'étrier et le tambour destiné au réglage fin de la force d'appui du galet sur la broche,

– la broche porte-outil est guidée dans son mouvement par au moins deux roulements linéaires rotatifs; en outre, selon l'invention, on prévoit de monter des roulements à billes rotatifs sur les roulements linéaires rotatifs eux-mêmes de manière à éliminer tout frottement en rotation. Dans ce cas la rotation est principalement assurée par les roulements à billes.

Le galet peut être retiré de la broche au moyen d'une manette montée sur l'écrou de préhension. Le galet est retiré pour séparer les mouvements de rotation et de translation. Ceci permet l'affûtage des outils de coupe à arêtes droites, la rotation de l'outil sur lui même pour affûter une autre dent et l'affûtage d'un outil selon un mouvement engendré par le suivi d'un profil au moyen d'un doigt de guidage.

D'autres caractéristiques ressortiront de la description qui suit d'un exemple de réalisation du dispo-

sitif selon l'invention illustrée au dessin annexé et sur lequel:

- la figure 1 est une vue en coupe du dispositif selon l'invention dans une première variante;
- la figure 2 est une vue de dessus selon la direction B du dispositif;
- la figure 3 est une vue en coupe du dispositif selon l'invention dans une seconde variante;

Comme le montre la figure 1, le dispositif est constitué d'un boîtier 9 dans lequel peut se déplacer librement en translation et en rotation une broche 12 porte outil (ou porte pièce). La broche présente à une extrémité un moyen non représenté, adapté pour le serrage des outils à affûter et à l'autre, une poignée non représentée également, permettant le déplacement manuel de la broche 12.

La broche 12 est supportée par deux roulements à billes 11 situées de part et d'autre du boîtier 9; les deux roulements sont linéaires rotatifs, appelés communément douilles à billes, caractérisés par une cage munie de circuits à billes. Chaque circuit de billes forme une chaîne sans fin et tandis que la moitié des billes transmet la charge en se déplaçant avec l'arbre, l'autre moitié est recyclée dans la zone non chargée. Cette circulation de billes admet alors des déplacements linéaires de longueur illimitée. La longueur utile d'affûtage n'est donc plus limitée que par la longueur de la broche..

Cet arrangement (roulements à billes) est isolé de l'extérieur au moyen de deux flasques latéraux 10 munis de joints à lèvres.

Un galet 6 est logé dans le boîtier et disposé sur la broche 12 dans une direction radiale à celle-ci. Le galet 6 est porté par un étrier 18 au moyen d'un axe 7. Cet étrier 18 est orientable selon tous les angles grâce à des roulements 5 et 8.

Le boîtier comporte une cavité tubulaire cylindrique 25 radiale par rapport à l'axe de la broche, dans laquelle l'étrier 18 est logé. L'étrier, du côté opposé au galet, présente une extension en forme de tige 26, qui fait saillie à l'extérieur de cette cavité tubulaire 25 du boîtier.

De préférence on prévoit de monter un anneau 15 sur la tige d'étrier 26, lui-même monté sur des roulements 5 et 14 qui assurent la rotation de la tige dans le boîtier.

Un tambour 3 vient fermer cette cavité tubulaire 25. Il est muni d'une ouverture centrale pour le passage de la tige d'étrier 26.

Ce tambour comporte une rainure circulaire transversante 39 destinée au réglage angulaire du galet et au blocage de ce réglage. A cette fin une vis 2 solidarise le tambour au boîtier.

Dans l'exemple représenté au dessin on prévoit en outre un flasque 4 intermédiaire entre le tambour 3 et l'extrémité 40 du cylindre.

Selon l'invention on prévoit un organe de compression entre l'étrier et le tambour 3 qui exerce

ses forces d'une part sur le tambour ou le flasque 4, d'autre part sur l'étrier, destiné à maintenir le galet 6 en contact sur la broche 12.

L'organe de compression est un empilement de rondelles ressort 16 qui viennent en butée sur un épaulement 27 de l'étrier et sur la face inférieure 28 de la plaque annulaire 15.

Le tambour 3 (figures 1 et 2) est solidarisé en rotation avec l'étrier porte-galet 18 au moyen d'une tige de réglage 13 qui s'étend dans le tambour radialement depuis la tige d'étrier 26 dans un évidement d'immobilisation 28 et au moyen des vis de réglage 17.

L'évidement 28 présente un jeu angulaire permettant le réglage en rotation du tambour 3 et de la tige d'étrier 26, et un jeu vertical 29 permettant les déplacements verticaux de la tige d'étrier dans le tambour.

Les vis 17 sont coaxiales et dirigées l'une vers l'autre, figure 2, les extrémités des vis 17 emprisonnent la tête de la tige de réglage 13.

La rotation dans un sens ou dans l'autre du tambour 3 entraîne, par les vis de réglage 17 et la tige de réglage 13, l'étrier porte-galet 18 dans le même mouvement de rotation.

Une fois la position angulaire du galet 6 déterminée par le tambour 3, un réglage fin est possible au moyen des vis 17 qui, manipulées dans le bon sens, déplacent la tige de réglage 13 et le galet 6 sans faire bouger le tambour 3. Les réglages étant finis, la vis 2 fixe par serrage la position du tambour 3.

Dans une variante non représentée, l'immobilisation en rotation peut être réalisée par concordance de formes: il est en effet possible de disposer ou réaliser sur le profil de la tige d'étrier 26 un élément interdisant la rotation de ladite tige, par exemple une clavette, un profil chanfreiné, ...

Selon l'invention l'extrémité de la tige d'étrier comporte un moyen de préhension destiné à soulever le galet; ce moyen est constitué d'un filetage 41 réalisé sur l'extrémité supérieure de la tige d'étrier, et d'un écrou 30 qui vient en butée contre la surface supérieure du tambour.

L'écrou est prolongé latéralement par une poignée 1 dont la rotation dans le filetage 41 en bout de la tige d'étrier 26 provoque la montée de ladite tige d'étrier et le soulèvement du galet 6.

En outre on prévoit dans le tambour un évidement circulaire 31 dans lequel est disposé un roulement à billes 32 sur lequel tourne l'écrou 30. Cette disposition permet d'éliminer les frottements de l'écrou contre la surface du tambour, qui peuvent être considérables.

La figure 3 illustre une variante du dispositif d'affûtage selon laquelle:

- 1°- la broche 12 est supportée de part et d'autre du galet 6 par des doubles roulements: un premier roulement linéaire rotatif 11 et sur ce premier roulement au moins une paire de roulements

rotatifs 33. Cette disposition a pour objectif de supprimer tous les frottements même les plus faibles qui peuvent apparaître lorsque l'angle d'attaque est faible (pas du filet très petit).

2°- Un contre ressort 34 est monté entre l'écrou 30 et le roulement 32. Dans l'exemple ce ressort est une rondelle mais tout organe analogue peut être employé. Il appuie sur l'écrou vers l'extrémité de la tige d'étrier, c'est-à-dire en direction opposée du galet et s'oppose donc à la force de l'organe de compression 16. Ce ressort 34 a pour fonction de rendre réglable avec précision la compression du galet sur la broche.

En outre l'écrou 3 est constitué de deux pièces: un écrou central 35 dont l'extrémité supérieure est cannelée, un bouton concentrique extérieur 36, cannelé intérieurement de sorte que le bouton 36 coulisse sur l'écrou 35. La poignée 1 est solidaire du bouton. Un ressort 37 rappelle le bouton en prise sur l'écrou 35. Cette disposition permet de régler la position de la poignée sur l'écrou et alors de maintenir la poignée positionnée contre une butée 38, quelle que soit la pression exercée sur le ressort 34.

Le dispositif selon l'invention offre de nombreux avantages: il est de conception et construction simple et non coûteuse, il permet d'affûter les outils de toutes longueurs avec une grande précision des réglages de pression du galet sans déformation de la broche.

Revendications

1 - Dispositif d'affûtage d'outils à arêtes droites et hélicoïdales du type comportant une broche porte-outil (12) se déplaçant en rotation et en translation dans un boîtier (9), et un galet (6) de guidage de la broche destiné à s'appuyer sur celle-ci par au moins un organe de compression (16), logé dans le boîtier dans une direction radiale à la broche, le galet étant orientable dans le boîtier par rapport à l'axe de la broche de telle manière que l'on puisse régler avec précision l'angle entre la direction de roulement du galet et l'axe de la broche, le galet étant porté par un étrier (18) relié au boîtier par un tambour (3) dont la rotation détermine l'angle entre la direction de roulement du galet et l'axe de la broche et l'organe de compression exerçant une force d'appui du galet réglable caractérisé en ce que l'organe de compression (16) est disposé entre la face inférieure du tambour ou d'un élément solidaire (15) et l'étrier (18), et en ce que l'étrier comporte une prise de levage (30,41) destinée à soulever le galet.

2 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étrier (18) comporte une extension verticale ou tige d'étrier (26) qui traverse le tambour (3), montée mobile en translation et immobile en rotation dans le tambour.

3 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'extrémité de la tige d'étrier (26) opposée au galet (6) comporte un moyen de préhension destiné à coopérer avec la surface supérieure du tambour (3) pour le déplacement de ladite tige dans le tambour,

4 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 3 caractérisé en ce que le moyen de préhension est constitué d'un filetage (41) réalisé sur l'extrémité supérieure de la tige d'étrier (26), et d'un écrou (30) venant en butée contre la surface supérieure du tambour (3),

5 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 2 caractérisé en ce que la tige d'étrier (26) présente une section transversale de forme non totalement circulaire, et le tambour, une ouverture de forme correspondante afin d'assurer l'immobilité de la tige en rotation dans le tambour.

6 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'une tige (13) de réglage et d'immobilisation en rotation est reliée solidairement à la tige d'étrier (26) et s'étend dans un évidement (28) du tambour, ladite tige étant prise entre deux vis (17) de réglage de l'angle de l'hélice.

7 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'évidement (28) d'immobilisation en rotation présente un jeu vertical (29) pour les mouvements de translation de l'étrier (18).

8 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'organe de compression (16) est constitué d'un empilement de rondelles ressort dont l'agencement en opposition ou en parallèle, ou les deux combinés permet de régler la force maximale exercée sur le galet (6).

9 - Dispositif d'affûtage d'outils selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un contre ressort (34) disposé entre l'écrou (30) de levage de la tige d'étrier (26) et le tambour (3), destiné au réglage fin de la force d'appui du galet (6) sur la broche (12).

10- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la broche (12) est logée dans le boîtier (9) à l'aide d'au moins un roulement linéaire rotatif (11) permettant des mouvements de translation de longueur illimitée.

11 - Dispositif selon la revendication 10 caractérisé en ce qu'il comporte des roulements à billes rotatifs montés sur les roulements linéaires rotatifs.

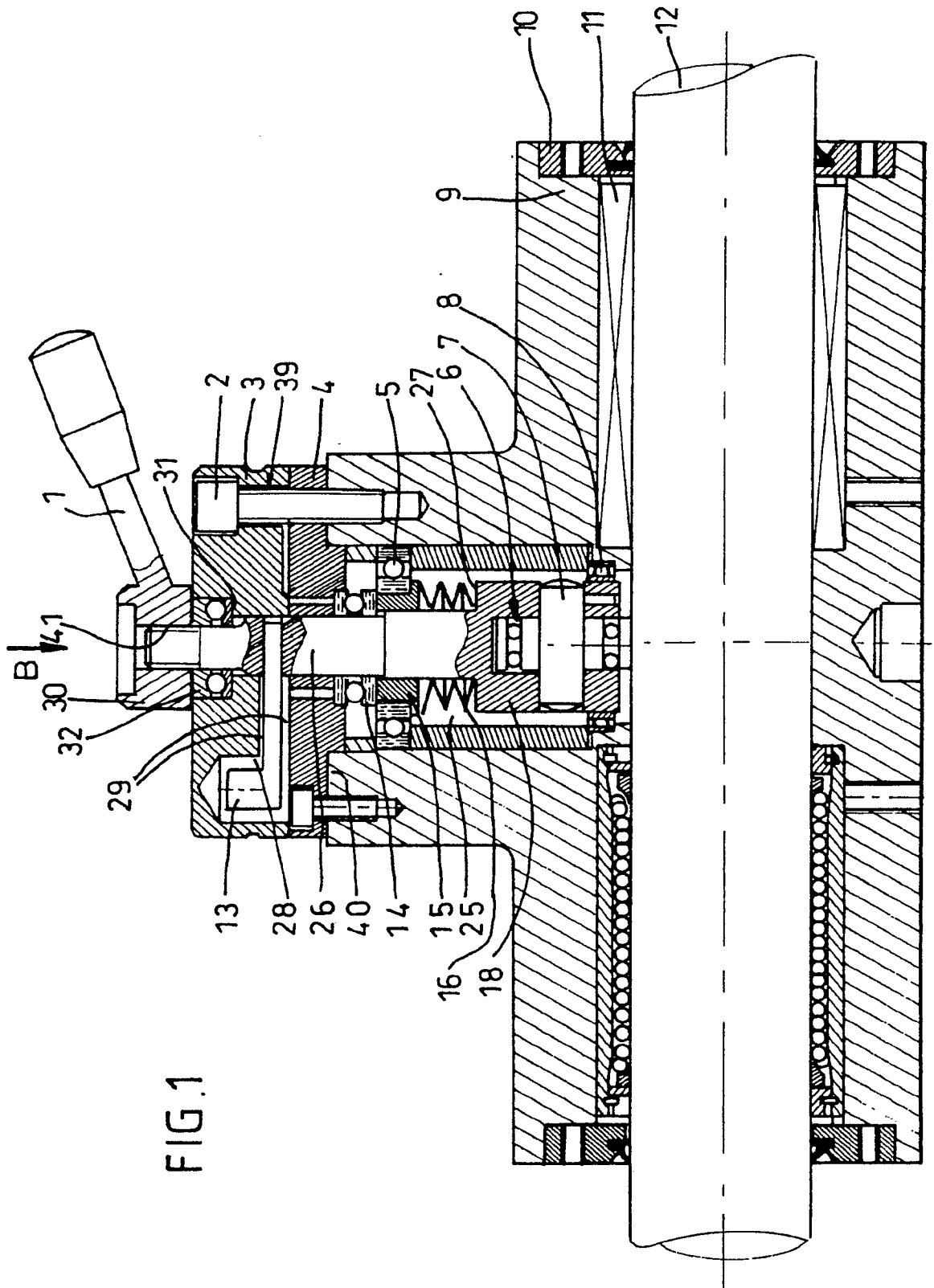


FIG. 2

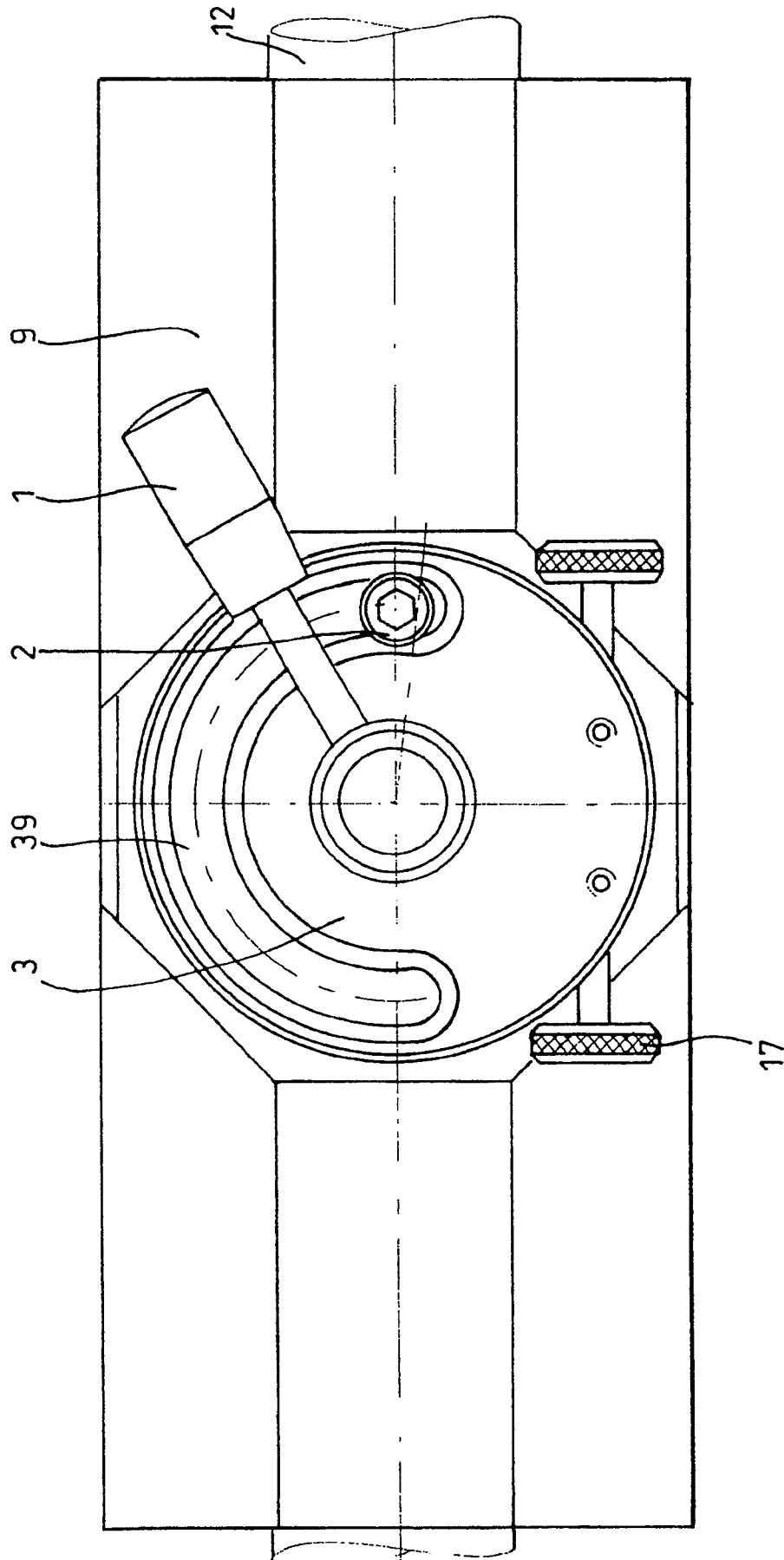
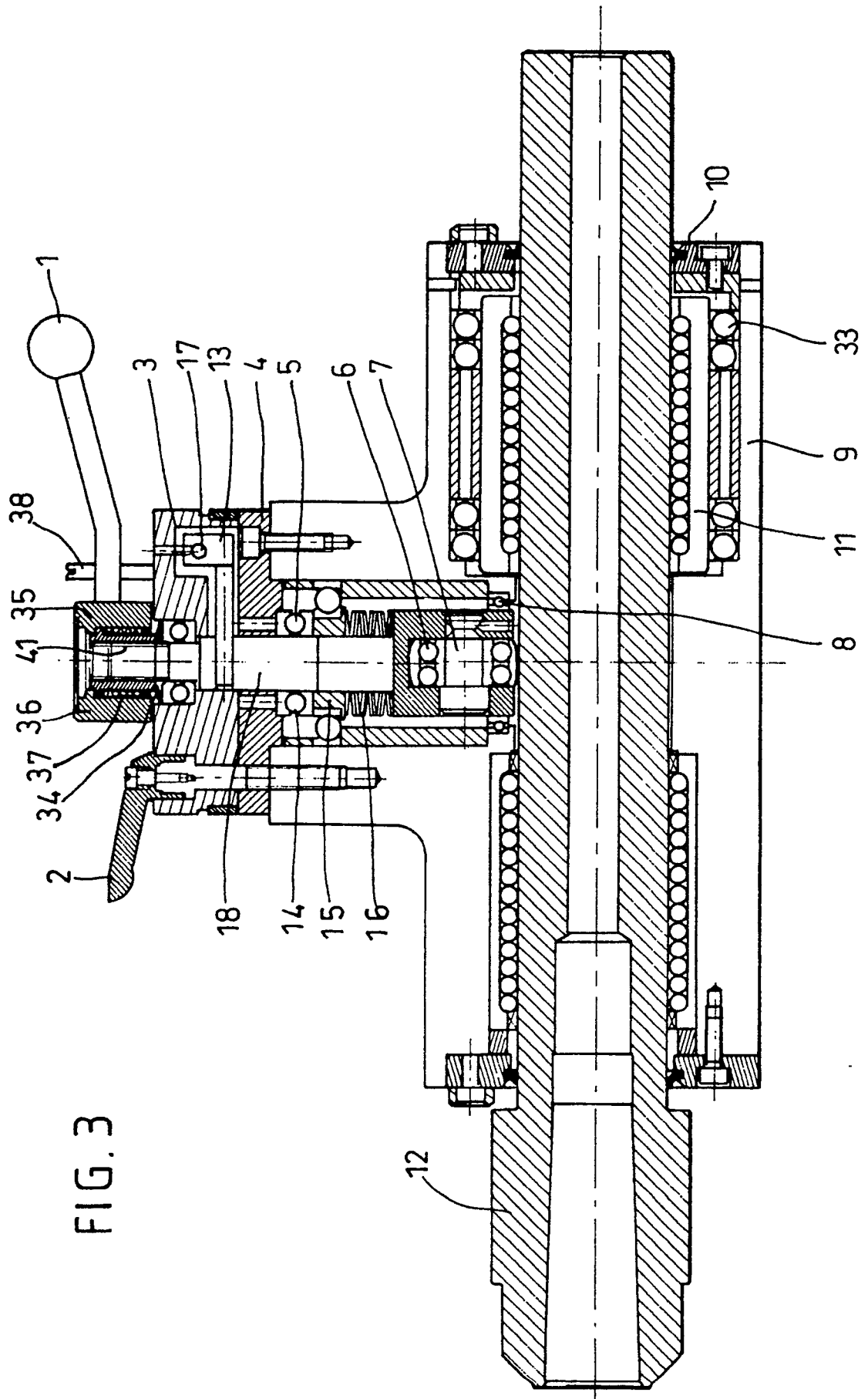


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 0607

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-281025 (ZANG) * revendications 1, 6; figure 1 * ---	1, 10	B24B19/04 B24B3/02
D,A	US-A-2503926 (TOBIAS) * colonne 1, lignes 1 - 23; revendications 1, 2; figures 1-4 * ---	1	
A	DE-A-2522644 (DURKOPFWERKE) * page 3, lignes 10 - 12; figure 1 * ---	1	
A	DE-A-3232689 (ZANG) * page 5,6; figures 1-3 * ---	1, 10	
A	DE-A-3020317 (STANZL) * page 8,9 * ---	1	
A	FR-A-2122657 (LUCAS) * page 1, lignes 5 - 7; revendication 1; figure 1 * ---	1	
A	US-A-3183012 (WATSON) * colonne 2, ligne 69 - colonne 3, ligne 12; figure 5 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) B24B B23G B23Q F16C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 JUIN 1991	Examineur ESCHBACH D. P. M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)