



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤① Int. Cl.³: F 16 C

25/00

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑪

637 736

②① Numéro de la demande: 7535/80

⑦③ Titulaire(s):
Rollvis S.A., Carouge GE

②② Date de dépôt: 09.10.1980

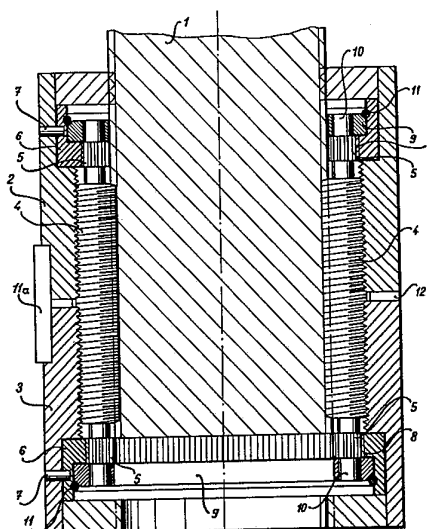
⑦② Inventeur(s):
Gérard Fuchsluger, Buchillon

②④ Brevet délivré le: 15.08.1983

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 15.08.1983⑦④ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

⑤④ Dispositif de roulement à rouleaux fonctionnant comme vis et écrou.

⑤⑦ Il comporte une partie femelle (2, 3) et une pièce mâle coaxiale (1) entre lesquelles sont disposés plusieurs rouleaux filetés (4). Les filets de ces rouleaux (4) sont en prise avec des filets ménagés sur la face interne de la pièce externe femelle (2, 3) et sur la face externe de la pièce interne mâle (1). Les filets de ces pièces (1, 2, 3) et de ces rouleaux (4) forment des angles constants par rapport à une direction parallèle à l'axe longitudinal du dispositif. Les filets des rouleaux (4) forment le même angle par rapport à ladite direction que les filets de l'une (2, 3) des deux pièces entre lesquelles ils sont montés. Pour éviter un glissement dans le sens circonférentiel des rouleaux (4) par rapport à cette pièce (2, 3) cette dernière est munie à chacune de ses extrémités d'une couronne dentée (6) qui engrène avec des pignons (5) solidaires en rotation des extrémités correspondantes des rouleaux (4). Ce dispositif est muni d'un dispositif de rattrapage du jeu (12) tendant à déplacer les rouleaux (4) coaxialement par rapport à la partie femelle (2, 3) pour mettre leurs filets respectifs sous tension afin d'éliminer automatiquement tous jeux.



REVENDECATIONS

1. Dispositif de roulement à rouleaux, fonctionnant comme vis et écrou, comportant une partie femelle et une partie mâle coaxiales entre lesquelles sont disposés plusieurs rouleaux filetés dont les filets sont en prise avec des filets ménagés sur la face interne de la partie femelle et sur la face externe de la partie mâle, et dans lequel les filets de ces pièces forment des angles constants par rapport à une direction parallèle à l'axe longitudinal du dispositif de roulement, les filets des rouleaux formant par rapport à ladite direction le même angle que les filets de l'une des parties mâle ou femelle, cette dernière partie comportant à ses extrémités des couronnes dentées engrenant avec des pignons solidaires des extrémités de chaque rouleau, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de rattrapage du jeu provoquant la mise sous tension des filets des rouleaux contre les filets de la partie comportant les couronnes dentées.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie femelle formant écrou comporte deux pièces accouplées angulairement mais susceptibles de déplacements axiaux relatifs, et par le fait qu'une cale de prétension est logée entre ces deux pièces.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'une des extrémités de chaque rouleau présente une creusure recevant une bille, un anneau comportant un chemin de roulement étant placé sur ces billes et soumis à l'action d'un couvercle vissé sur la partie comprenant ladite couronne dentée.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'une cage d'espacement est située entre l'extrémité des rouleaux et l'anneau pour maintenir les billes dans leur position espacée.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le diamètre du sommet des dents des pignons des rouleaux est au plus égal au diamètre du fond du filet de ces rouleaux.

On connaît déjà du brevet suisse N° 290685 un dispositif de roulement à rouleaux utilisable comme vis et écrou qui comporte une partie femelle et une pièce mâle coaxiales entre lesquelles sont disposés plusieurs rouleaux filetés. Les filets de ces rouleaux sont en prise avec des filets ménagés sur la face interne de la pièce externe femelle et sur la face externe de la pièce interne mâle. Les filets de ces pièces et de ces rouleaux forment des angles constants par rapport à une direction parallèle à l'axe longitudinal du dispositif. A noter que les filets des rouleaux forment le même angle par rapport à ladite direction que les filets de l'une des deux pièces entre lesquelles ils sont montés et que pour éviter un glissement dans le sens circonférentiel des rouleaux par rapport à cette pièce, cette dernière est munie à chacune de ses extrémités d'une couronne dentée qui engrène avec des pignons solidaires en rotation des extrémités correspondantes des rouleaux.

Ces dispositifs de roulement permettent de diminuer grandement les efforts de friction entre la pièce mâle et la pièce femelle; toutefois, ils présentent l'inconvénient majeur de ne pas permettre un rattrapage du jeu dû à l'usure. La durée de vie de tels dispositifs est ainsi très réduite par rapport à ce qu'elle pourrait être si la précision axiale du mouvement pouvait être assurée. De plus, dans ces dispositifs, la denture des pignons solidaires des rouleaux se trouve sur le même diamètre que le filet de ces rouleaux. Cette denture est affaiblie par le filet qui coupe ou tronque une partie des dents. Ces pignons tronqués provoquent une usure rapide de la couronne dentée avec laquelle ils sont en prise, ce qui limite également la durée de vie de ces dispositifs.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités et a pour objet un dispositif de roulement comprenant les caractéristiques de la revendication 1.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple deux formes d'exécution du dispositif de roulement selon l'invention.

La fig. 1 est une coupe axiale d'une première forme d'exécution du dispositif.

La fig. 2 est une vue en bout partielle de la fig. 1.

La fig. 3 est une coupe axiale partielle d'une seconde forme d'exécution du dispositif.

La fig. 4 illustre un rouleau d'un dispositif de roulement connu.

La fig. 5 illustre un rouleau du dispositif de roulement objet de l'invention.

Dans la première forme d'exécution illustrée aux fig. 1 et 2, le dispositif de roulement comporte une pièce interne mâle ou vis 1 filetée extérieurement et deux pièces femelles ou écrous 2, 3 filetés intérieurement.

Les rouleaux filetés 4 sont disposés entre ces deux pièces mâle et femelle dont les filets sont en prise avec les filets de ces pièces.

Les filets des pièces mâle 1, femelles 2, 3 et des rouleaux 4 forment un angle constant par rapport à une direction parallèle à l'axe longitudinal du dispositif. De plus, dans l'exemple illustré, les angles que forment les filets des rouleaux 4 et de la pièce femelle 2, 3 par rapport à cette direction sont identiques.

Chaque extrémité de chaque rouleau est munie d'un pignon 5, solidaire, dont le sommet de la denture se trouve sur un diamètre au plus égal au diamètre du fond du filet de ce rouleau 4.

Des bagues 6 rapportées sur les pièces 2, 3 femelles et fixées à celles-ci par des goupilles 7 portent une denture interne 8 en prise avec la denture des pignons 5 des rouleaux 4.

Des bagues d'extrémités 9 comportant des perçages, dans lesquels sont logées des extrémités cylindriques 10 des rouleaux 4, sont maintenues en place à l'aide de circlips 11.

Il est évident que la vis 1, les écrous 2, 3 et les rouleaux 4 peuvent comporter un ou plusieurs filets.

Les deux écrous 2, 3 sont reliés par une clavette 11a fixant leur position angulaire relative mais permettant un déplacement relatif axial entre ces deux écrous.

Une cale de prétension 12 est disposée entre les deux écrous 2, 3 et tend à les écarter l'un de l'autre. Grâce à cette prétension les jeux qui pourraient apparaître du fait de l'usure des filets sont automatiquement rattrapés. Lorsque l'usure est grande et que la prétension initiale n'est plus assez forte, on remplace la cale de prétension 12 par une autre cale légèrement plus épaisse rétablissant la prétension à sa valeur normale permettant à nouveau de rattraper automatiquement tous les jeux.

Un autre avantage du dispositif décrit réside dans le fait que le diamètre des pignons 5 est plus faible ou au plus égal au diamètre du fond du filetage des rouleaux 4, comme cela est clairement illustré à la fig. 5. On voit immédiatement que l'inconvénient des rouleaux des dispositifs connus, illustrés à la fig. 4, est éliminé. Dans ces rouleaux connus (fig. 4), les dents des pignons sont tronquées par le filetage du rouleau, ce qui les affaiblit et leur donne une forme correspondante qui provoque l'usure de la couronne.

Par contre, dans le présent dispositif, on peut donner aux dentures des pignons 5 et de la couronne 6 des formes adéquates, par exemple en développante, de manière à obtenir des conditions de roulement favorables évitant l'usure.

Pour calculer un dispositif tel que celui décrit, on part des données suivantes:

- diamètre sur flancs de la vis "dv"
- pas de la vis "P"
- nombre de filets de la vis "nf"

et l'on veut calculer:

- diamètre sur flancs du rouleau "dR"
- pas du rouleau "PR"
- diamètre extérieur du filet du rouleau "deR"
- diamètre intérieur du filet du rouleau "diR"
- diamètre primitif de la denture du rouleau "d₁R"
- nombre de dents du rouleau "ZR"

- module du rouleau et de la couronne "m_o" (à choisir)
- diamètre sur flancs de l'écrou "d_e"
- pas de l'écrou "p" (le même que celui de la vis)
- diamètre primitif de la couronne "d_c"
- nombre de dents de la couronne "Z_c"
- "φ_f" angle de pression de fonctionnement.

A titre d'exemple, si l'on prend:

$$dv = 30 \text{ mm}; P = 3 \text{ mm}; nf = 5$$

on obtient:

$$dR = \frac{dv}{(nf-2)} = \frac{30}{5-2} = 10$$

$$pR = \frac{p}{nf} = \frac{3}{5} = 0,6$$

module choisi: 0,5

$$diR = dR - 2H_1 = 10 - 0,2 = 9,8$$

où H₁ = profondeur du filetage du rouleau

On choisira comme diamètre extérieur de la denture du rouleau (d_{e1}R): 10

$$d_1R = d_{e1}R - 2 \cdot m = 10 - 2,05 = 9 \text{ mm}$$

$$ZR = \frac{d_1R}{m} = \frac{9}{0,5} = 18 \text{ dents}$$

$$de = \frac{dv}{(nf-2)} \cdot (nf) = \frac{30}{3} \cdot 5 = 50 \text{ mm}$$

$$dc = dv + dR + d_1R = 30 + 10 + 9 = 49$$

$$Zc = ZR \cdot (nf) = 18 \cdot 5 = 90$$

$$m_1 = \frac{49}{90} = 0,544 \text{ (module effectif de la couronne)}$$

$$m_o \cdot \cos \varphi = m_1 \cdot \cos \varphi_f \geq \varphi_f = \frac{m_o \cdot \cos \varphi_o}{m_1} = 0,863$$

$$\varphi_f \cong 30^\circ$$

L'angle de pression de fonctionnement φ_f est assez élevé, mais il n'altère pas le fonctionnement de la vis. Il aurait été possible de faire

le rouleau avec 19 dents, cela aurait eu pour effet de diminuer φ_f, mais la denture aurait été «entaillée» par le filet. Cependant, tout le profil de la denture aurait pu être utilisé.

On a ainsi réalisé un dispositif de roulement à rouleau fonctionnant comme vis et écrou présentant tous les avantages des dispositifs antérieurement connus, soit très faible friction, donc couple très faible, peu d'inertie, etc., et en plus, on a pallié tous les inconvénients de ces dispositifs en permettant un rattrapage du jeu et en diminuant l'usure au niveau des pignons 5 et des couronnes 6, ce qui augmente grandement la longévité des dispositifs.

Dans la seconde forme d'exécution illustrée à la fig. 3 partiellement et à plus grande échelle, le dispositif de roulement comporte également une vis 1 filetée sur sa surface externe et un écrou 13 en une seule pièce filetée intérieurement. Des rouleaux 4, similaires à ceux de la première forme d'exécution, sont intercalés entre la vis 1 et l'écrou 13 et les filets de ces rouleaux 4 sont en prise à la fois avec ceux de la vis et ceux de l'écrou.

L'une des extrémités du dispositif de roulement, celle qui n'est pas illustrée, est réalisée par exemple de la même façon que l'une des extrémités de la première forme d'exécution de ce dispositif.

L'autre extrémité comporte une couronne dentée 14 rapportée et fixée dans l'écrou 13, dont la denture interne est en prise avec les pignons 5 des rouleaux 4.

Une bague d'extrémité 15 est pivotée sur la couronne dentée 14 entre deux jons 16, 17. Cette bague comporte des perçages donnant passage aux tourillons 18 d'extrémité des rouleaux 4.

La face terminale de chaque tourillon 18 présente une couronne sphérique 19 recevant une bille 20. Une cage libre 21 maintient ces billes 20 en position alors qu'un anneau 22 comportant un chemin de roulement 23 est placé par-dessus les billes 20. Un couvercle 24 vissé dans l'extrémité de l'écrou 13 permet de mettre sous tension l'ensemble écrou-rouleaux en vue d'éliminer tous jeux. Grâce à ce dispositif de rattrapage du jeu, une simple rotation du couvercle 24 par rapport à l'écrou 13 permet d'ajuster la prétension du dispositif en fonction de son usure.

Dans les deux formes d'exécution décrites, le dispositif de rattrapage du jeu permet d'appliquer une tension ou prétension entre les rouleaux et l'écrou de sorte que les filets en prise de ces éléments soient toujours appliqués les uns contre les autres avec une force déterminée permettant de rattraper automatiquement tous jeux dus à l'usure desdits filets.

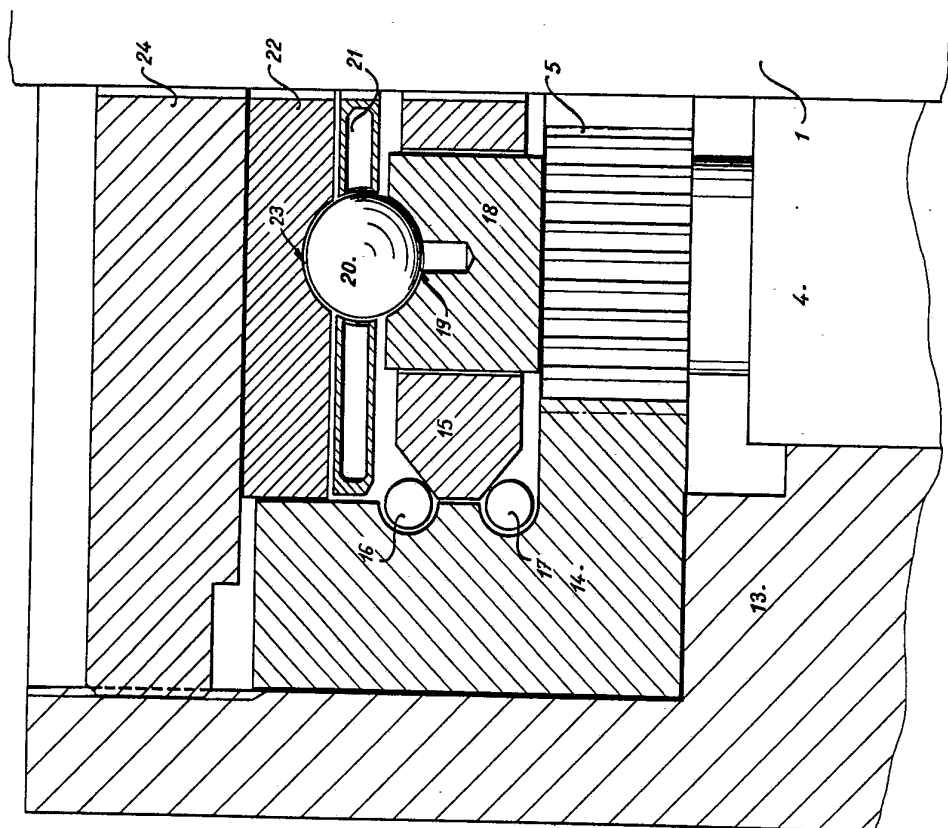


FIG. 3

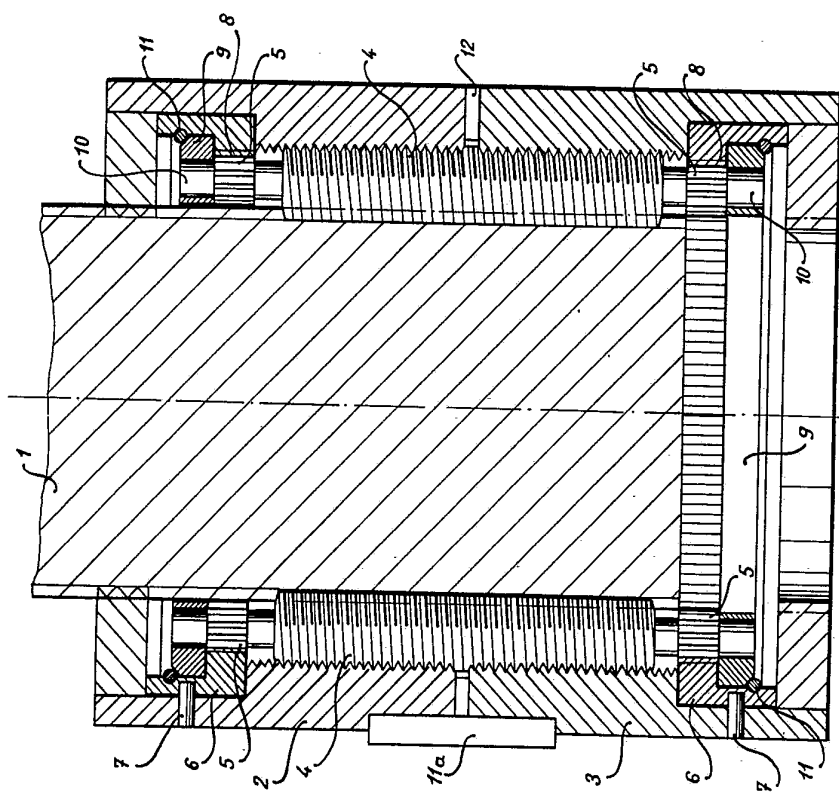
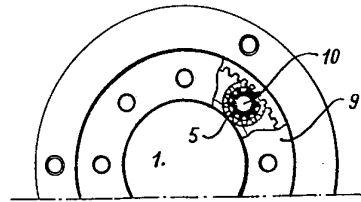
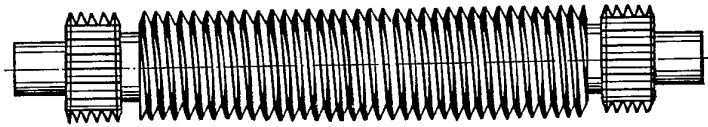
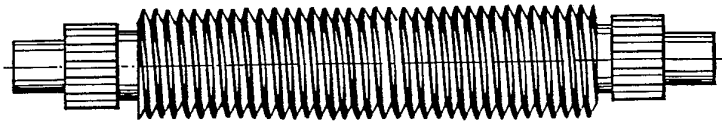


FIG. 1

FIG. 2FIG. 4FIG. 5