

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 83 09901**

---

(54) Engrenage hélicoïdal.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 16 H 25/20.

(22) Date de dépôt..... 15 juin 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : DE, 23 juin 1982, n° P 32 23 419.8.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 30-12-1983.

---

(71) Déposant : KIENZLE APPARATE GMBH. — DE.

(72) Invention de : Roland Siefert et Bernd Donner.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,  
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

## Engrenage hélicoïdal

La présente invention concerne un engrenage hélicoïdal comprenant une broche filetée entraînée par un moteur et, associée à ladite broche filetée, un écrou coulissant permettant de transmettre aussi bien des couples dirigés parallèlement à l'axe que des couples agissant dans le sens circonférentiel.

Dans les engrenages hélicoïdaux du type susmentionné, on associe, en règle générale, un guidage à l'écrou coulissant qui empêche, d'une part, l'entraînement de l'écrou coulissant dans le sens de la rotation dû au frottement des flancs de filet en engrenage et qui est même, d'autre part, tout à fait indispensable pour permettre le mouvement axial de l'écrou coulissant recherché dans un tel engrenage.

Il existe cependant aussi des solutions dans lesquelles le frottement d'engrenage est utilisé pour une fonction de commutation ou de réglage, habituellement en cas d'inversion du sens de rotation de la broche filetée, c'est-à-dire que le guidage associé, en de tels cas, à l'écrou coulissant doit permettre un entraînement limité de l'écrou coulissant par la broche filetée, et cela dans le sens de la rotation. A cette fin, l'écrou coulissant est, par exemple, réalisé sous forme de pince avec un effet de serrage de préférence réglable, ou en deux pièces, dans quel cas les deux éléments de l'écrou coulissant sont séparés par un ressort agissant dans le sens axial.

Il est évident qu'un engrenage hélicoïdal destiné à transmettre des couples de rotation et dans lequel l'assemblage fonctionnel entre la broche filetée et l'écran coulissant doit donc également agir en tant qu'accouplement à friction dont le moment de frottement doit être surmonté lors du déplacement axial de l'écrou coulissant, est extrêmement exposé au risque d'usure et

ne convient pas au régime permanent, d'autant plus que le moment de frottement entre la broche filetée et l'écrou coulissant doit, de par sa fonction, être supérieur au moment de frottement nécessaire au processus de commutation ou de réglage et que, en outre, la formation du moment de frottement dans l'ensemble fonctionnel demande, en raison des rayons de frottement relativement petits, l'action de forces de frottement considérables. Un autre défaut est que le moment de frottement dû à des flancs de filets se frottant l'un contre l'autre, ne présente pas, hormis les modifications dues à l'usure, une continuité suffisante.

La présente invention a donc pour but de réaliser un engrenage hélicoïdal convenant au régime permanent en raison de l'usure minimisée mais dont l'écrou coulissant permet aussi le transfert de moments de rotation, le moment d'accouplement nécessaire à cette fin devant être relativement bien définissable et, de ce fait, aussi facilement reproductible.

La solution de ce problème prévoit que l'assemblage fonctionnel entre la broche filetée et l'écrou coulissant est réalisé avec un frottement minimal et que l'écrou coulissant est couplé, par l'intermédiaire d'un accouplement à friction, avec un élément d'engrenage disposé entre le moteur et la broche filetée.

Un exemple d'exécution préféré est caractérisé par le fait que, d'une part, l'assemblage fonctionnel entre la broche filetée et l'écrou coulissant est réalisé sous forme de filet trapézoïdal avec un angle d'engrenage  $\leq 30^\circ$  et que l'on a choisi, pour la broche filetée et l'écrou coulissant, un appariement en matière plastique de faible frottement, que, d'autre part, une roue dentée droite est formée sur la broche filetée et qu'il est prévu un élément d'entraînement monté à rotation sur la broche filetée et appuyant, sous l'action d'un ressort, par une surface

annulaire, sur l'une des faces frontales de la roue dentée droite et que ledit élément d'entraînement comporte une tige de guidage associée à l'écrou coulissant et disposée parallèlement à l'axe de la broche filetée et qu'une  
5 rondelle mince en un matériau pour paliers lisses est disposée, de préférence, entre la roue dentée droite et ledit élément d'entraînement.

L'avantage décisif qu'offre la solution conforme à l'invention doit alors être vu dans le fait que le  
10 moment de frottement nécessaire pour le transfert du couple de rotation ne doit pas être fourni par l'assemblage fonctionnel entre l'écrou coulissant et la broche filetée mais qu'il est créé à l'extérieur de l'engrenage hélicoïdal proprement dit et que ledit écrou coulissant  
15 coopère avec l'accouplement à friction concerné par l'intermédiaire d'un élément d'entraînement approprié. De ce fait, ainsi que par le choix de l'appariement de matériaux et de la forme des filets, l'engrenage hélicoïdal peut être réalisé avec un frottement et, de ce fait, aussi une usure particulièrement  
20 faibles convenant ainsi au régime permanent .

Avantageuse, parce que permettant la réalisation d'un sous-ensemble prémontable facile à monter et opérationnel, est, en outre, la structure constructive de l'accouplement fournissant le moment de frottement avec  
25 un élément d'entraînement discoïde qui est monté sur la broche filetée et qui agit, par une surface annulaire, sur la face frontale de la roue dentée droite qui constitue un seul composant avec ladite broche filetée.

Un autre avantage de cette construction résulte du fait  
30 que le moment de frottement prend naissance sur un rayon de frottement relativement grand, de sorte que - en fonction évidemment du besoin de moment de frottement devant être couvert par l'accouplement à friction - le coefficient de frottement des composants accouplés par  
35 frottement peut être relativement faible, si bien qu'il est possible d'utiliser, comme garniture de friction,

un matériau pour paliers lisses, de préférence autolubrifiant, c'est-à-dire que l'usure de l'accouplement à friction associé à l'écrou coulissant est aussi pratiquement négligeable.

5 Il convient de mentionner, en outre, que, abstraction faite de ce que l'effet stipe-slick est largement évité, la solution conforme à l'invention permet, en raison des surfaces de frottement définies, une fabrication bien reproductible en grande série.

10 Dans ce qui suit, l'invention sera décrite à l'aide des dessins annexés, dans lesquels

- la figure 1 est une vue de côté, partiellement en coupe, de l'engrenage hélicoïdal conforme à l'invention, et

15 - la figure 2 une vue de dessus de l'engrenage hélicoïdal dans le sens axial.

La broche filetée portant le chiffre 1 sur la figure 1, est réalisée sous forme de broche creuse et pressée sur un arbre 2 au moyen duquel tout l'ensemble de l'engrenage hélicoïdal peut être monté à l'endroit d'application, sur un bâti approprié. L'entraînement de la broche filetée 1 se fait à partir d'un moteur non représenté dont le sens de rotation peut être inversé, par l'intermédiaire d'une roue dentée 3 formée sur ladite broche filetée 1 et réalisée sous forme de roue droite. Un écrou coulissant portant le chiffre de référence 4 et étant fonctionnellement relié, de préférence au moyen d'un filet trapézoïdal, à la broche filetée 1, sert d'organe de commutation ou de réglage et est équipé, à cette fin, d'une denture 5 pour la transmission de couples de rotation et d'un épaulement 6 pour la transmission de moments dirigés parallèlement à l'axe. L'épaulement 6 se transforme, ainsi qu'il ressort de la fig.2, en un bras en forme de fourche 7 dont les dents entourent une tige de guidage 9 formée sur un élément d'entraînement discoïde 8. L'élément d'entraînement 8 qui est monté

20  
25  
30  
35

à rotation sur une saillie cylindrique 10 de la broche  
filetée 1 appuie, sous l'action d'une rondelle élastique  
bombée 11 réalisant l'accouplement à friction, à l'aide  
d'un épaulement annulaire 12 formé dessus, avec inter-  
5 calation d'une rondelle 13, en, par exemple, une résine  
fluorée utilisée comme matériau pour paliers lisses, sur  
la face frontale non représentée dans le détail de la  
roue dentée 3. La précontrainte de la rondelle élastique  
bombée 11 est réglable au moyen d'un épaulement 14 formant  
10 butée pour ladite rondelle élastique bombée 11 et pouvant  
être emmanchée par pression sur la saillie 10 de la broche  
filetée 1. Une rondelle 15 prévue entre la rondelle élas-  
tique bombée 11 et l'épaulement 14 a également pour objet  
de créer des rapports de frottement définis. Pour être  
15 complet, il convient de mentionner encore que sur l'élé-  
ment d'entraînement 8 sont formées des butées 16, 17  
coopérant avec une butée stationnaire non représentée  
et servant à la limitation du mouvement de rotation de  
l'écrou coulissant 4.

REVENDEICATIONS

- 1 - Engrenage hélicoïdal comprenant une broche filetée entraînée par un moteur et un écrou coulissant associé à ladite broche filetée lequel permet la transmission de moments aussi bien dirigés parallèlement à l'axe qu'agissant dans le sens circonférentiel, caractérisé par le fait que l'assemblage fonctionnel entre la broche filetée (1) et l'écrou coulissant (4) est réalisée d'une manière largement exempte de frottement et que l'écrou coulissant (4) est accouplé, par l'intermédiaire d'un accouplement à friction, avec un organe d'engrenage disposé dans l'assemblage d'entraînement entre le moteur et la broche filetée (1).
- 2 - Engrenage hélicoïdal selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'assemblage fonctionnel entre la broche filetée (1) et l'écrou coulissant (4) est réalisé comme filet trapézoïdal avec un angle d'engrenage  $\leq 30^\circ$ .
- 3 - Engrenage hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'on a choisi un appariement en matière plastique à faible frottement pour la broche filetée (1) et l'écrou coulissant (4) et qu'à la broche filetée (1) réalisée sous la forme d'une broche creuse est associé un arbre en acier (2).
- 4 - Engrenage hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'une roue dentée droite (3) est formée sur la broche filetée (1), qu'il est prévu un élément d'entraînement (8) qui est monté à rotation sur la broche filetée (1) et qui appuie, sous l'action d'un ressort, avec une face annulaire sur l'une des surfaces frontales de la roue dentée droite (3), et que l'élément d'entraînement (8) comporte une tige de guidage (9) associée à l'écrou coulissant (4) et s'étendant parallèlement à l'axe de la broche filetée (1).
- 5 - Engrenage hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'une rondelle mince (13) en un matériau pour paliers lisses est

disposée entre la roue dentée droite (3) et l'élément d'entraînement (8).

5 6 - Engrenage hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que sur l'écrou coulissant (4) est formée une denture (5) pour la transmission de couples de rotation, un épaulement (6) pour la transmission de moments dirigés parallèlement à l'axe et un bras en forme de fourche (7) associé à la tige de guidage (9).

10 7 - Engrenage hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le ressort engendrant l'accouplement à friction est réalisé sous la forme d'une rondelle élastique bombée (11) et que la rondelle élastique bombée (11) agit, d'une part, sur 15 l'élément d'entraînement (8) et s'appuie, d'autre part - avec intercalation d'une rondelle (15) en un matériau pour paliers lisses - axialement sur une saillie (14) emmanchée par pression sur la broche filetée (1).

FIG. 1

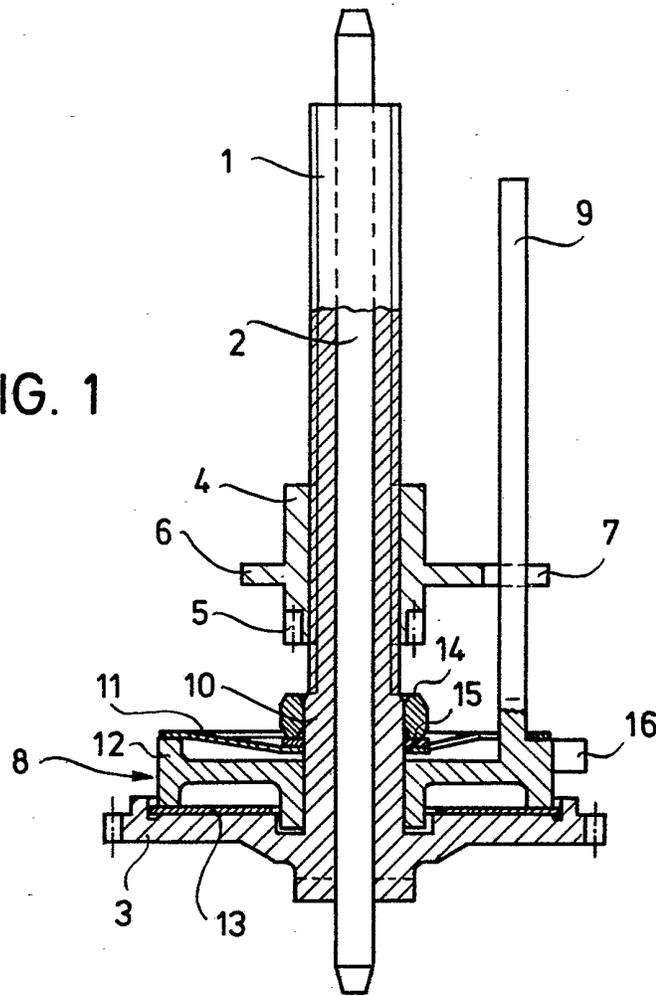


FIG. 2

