

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 80 22659

⑤ Dispositif autonome à paliers antifriction préchargés.

⑤ Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 C 19/18; D 02 G 1/06; F 16 C 35/06.

② Date de dépôt..... 23 octobre 1980.

③③① Priorité revendiquée : *EUA, 22 mai 1980, n° 152 374.*

④ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 27-11-1981.

⑦ Déposant : Société dite : **TEXTRON, INC.**, résidant aux **EUA**.

⑦ Invention de : **James J. Pethis**.

⑦ Titulaire : *Idem* ⑦

⑦ Mandataire : **Cabinet Bonnet-Thirion et G. Foldés**,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

I

L'invention concerne un dispositif à paliers à vitesse élevée s'appliquant de façon particulière au montage d'une broche utilisée dans l'industrie textile et dans lequel les pistes intérieures des deux paliers antifriction disposés à 5 une certaine distance axiale sont des gorges périphériques ménagées sur l'arbre lui-même de la broche.

Dans le passé on demandait aux broches à poulie et à courroie et aux broches de "métiers à retordre à friction" utilisées dans les machines servant à texturer les filaments 10 de fibres synthétiques, comme par exemple le Nylon, la rayonne, le polyester, etc., de fonctionner à des vitesses allant de 10 000 à 12 000 tr/mn, ce qui correspondait à une vitesse du fil d'environ 600 m/mn, mais de récentes influences compétitives et autres ont imposé que la vitesse du fil soit doublée, 15 ce qui signifie que les broches, qui fonctionnaient dans la gamme de valeurs indiquée, devaient maintenant fonctionner dans la gamme de 20 000 à 25 000 tr/mn. Les broches existantes n'ont pas été à la hauteur de ce travail et sont l'objet de défaillances prématurées fréquentes, ce qui nécessite un 20 arrêt de la machine pour mettre en oeuvre la procédure requise peu commode et peu rentable de remplacement.

De façon typique le dispositif à broche et paliers, qui est soumis à une telle défaillance, se compose d'un arbre de broche allongé comportant deux pistes espacées à proximité 25 d'une de ses extrémités. Les bagues extérieures de roulement sont montées avec un ensemble de billes dans chacune des pistes intérieures de l'arbre et avec une entretoise tubulaire disposée entre les bagues extérieures de manière à maintenir un espacement fixe entre les deux paliers à billes ainsi for- 30 més. Les composants décrits sont montés dans l'alésage d'un coussinet de montage et les extrémités de ce dernier sont déformées intérieurement sur le pourtour des limites extérieures du point de vue axial, des bagues extérieures ainsi maintenues espacées, en vue d'assurer un maintien permanent de l' 35 écartement fixé des paliers à billes. Le contour extérieur du coussinet de montage est adapté au montage avec serrage de la broche et de sa suspension à paliers sur un rail de montage ou analogue d'une machine textile.

On peut penser qu'une défaillance des dispositifs exis-

tants indiqués à broche et paliers aux vitesses plus élevées mentionnées est imputable à un jeu axial et/ou radial dans l'un des paliers ou dans les deux paliers. A une vitesse de rotation élevée, chaque bille, qui est concernée par un tel jeu, subit une rotation autour de l'un de ses axes et par conséquent le contact avec un pur roulement de la bille sur sa piste de roulement se détériore, avec apparition simultanée d'un contact avec glissement ou patinage, ce qui signifie une usure et un arrachement accélérés. Pour remplacer un dispositif à broche et paliers défectueux, il faut enlever l'ensemble du coussinet de montage ainsi que les composants défectueux qu'il contient.

Un objet de la présente invention est de fournir un dispositif à paliers perfectionné du type indiqué et apte fondamentalement à fonctionner à des vitesses plus élevées.

Un autre objet de l'invention est de fournir un dispositif à paliers de ce type, qui maintiendra automatiquement une coopération avec un pur roulement (c'est-à-dire sans glissement) entre les billes et les pistes, à des vitesses nettement supérieures à celles du fonctionnement à vitesse doublée, qui est couramment demandé.

Un autre objet de l'invention à satisfaire aux demandes indiquées ci-dessus au moyen d'un dispositif à paliers et à broche, qui soit de façon effective une cartouche pouvant être aisément démontée du coussinet de montage dans lequel elle est installée.

Un autre objet de l'invention est de satisfaire aux exigences indiquées ci-dessus au moyen d'une construction fondamentalement simple à monter et à démonter par rapport aux constructions antérieures.

Un autre objet de l'invention est de prévoir une caractéristique de blocage sélectif vis-à-vis d'un démontage involontaire d'une telle construction.

La présente invention résout les problèmes posés au moyen d'un dispositif unitaire à paliers préchargés à contact angulaire, dans lequel la direction de la précharge avec contact angulaire est choisie de manière à placer l'arbre de la broche sous contrainte, entre les pistes intérieures distantes l'une de l'autre. La force de précharge est fournie par un seul res-

sort hélicoïdal qui agit entre (et par conséquent écarte axialement) les manchons-entretoises, qui sont placés en contact, sous charge constante, avec les bagues extérieures de roulement, par l'intermédiaire desquelles l'action de contact angulaire est développée.

Ci-après on va décrire de façon détaillée la présente invention en se référant aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinal d'un dispositif à broche et paliers selon l'invention, représenté installé dans un coussinet de montage ;

les figures 2 et 3 sont des vues en élévation latérale analogues montrant le dispositif à broche et paliers de la figure 1, pour deux positions différentes des pièces ;

la figure 4 est une vue en coupe longitudinale partielle montrant une seconde forme de réalisation de l'invention.

Sur la figure 1, l'invention est représentée en étant appliquée à un arbre allongé de broche 10 comportant deux gorges formant pistes intérieures 11-12, situées à proximité d'une extrémité de l'arbre 10 en étant à une distance axiale réciproque D_1 . L'arbre 10 et sa suspension à paliers anti-friction constituent un dispositif pouvant être manipulé en tant qu'unité et maintenu, avec possibilité d'enlèvement, dans l'alésage 13 d'un coussinet de montage 14. Le contour extérieur du coussinet 14 comporte une collerette 15 et un filetage 16 permettant le montage sur un rail ou sur une autre pièce d'un châssis d'une machine textile, telle que par exemple une machine servant à texturer les filaments.

Chacune des pistes 11-12 forme la partie intérieure d'un couple de paliers opposés à contact angulaire, qui comportent également des bagues extérieures de roulement 17-18 et des ensembles de billes 19-20. Chaque ensemble de billes est un ensemble pré-assemblé de billes correctement espacées, maintenu par une bague de retenue adéquate 21-22, par exemple du type constitué par une matière plastique moulée par injection. Chacune des bagues extérieures de roulement 17-18 est du type spécifique à contact angulaire, dans lequel l'extrémité extérieure du point de vue axial est contrepercée, comme représentée en 23, en direction du plan passant par les centres de courbures des pistes, ce qui permet un montage de la bague

extérieure sur l'ensemble associé de billes 19. L'alésage 13 du coussinet de montage 14 est apte à recevoir et loger la surface cylindrique extérieure de chacune des bagues extérieures 17-18. Deux manchons-entretoises semblables 25-26 possèdent également des surfaces cylindriques extérieures s'adaptant à l'alésage ; chaque manchon 25 (26) porte contre la bague extérieure 17 (18), qui lui est voisine, et les extrémités d'un ressort hélicoïdal 27 établissent un contact à précharge, avec appui par compression, avec les contre-perçages de positionnement 28-29 présents dans les extrémités voisines des manchons 25-26. Comme on le voit mieux sur les figures 2 et 3, les corps annulaires des manchons 25-26 sont écartés en étant situés à une distance relativement faible D_2 , ce qui permet d'utiliser réellement l'ensemble de la portée D_3 entre les bagues extérieures 17-18 pour l'alignement stabilisé des manchons dans l'alésage (13) et par conséquent une répartition périphérique uniforme des forces de précharge axiale aux bagues extérieures respectives 17-18. L'arbre 10 est placé sous contrainte entre les pistes 11-12 et il en résulte une grande stabilité, analogue à celle d'une boîte à large base, pour le maintien de la position centrée de l'arbre 10 dans le dispositif à paliers et dans son coussinet de montage 14.

Conformément à une caractéristique de l'invention, les manchons-entretoises comportent des ensembles correspondants crabot-encoche 30-31 sur le manchon 25 et 30'-31' sur le manchon 26 ; les ensembles 30-31 peuvent être décalés angulairement de 180° dans l'extrémité intérieure du manchon 25, les ensembles 30'-31' présentant un décalage similaire dans l'extrémité (intérieure) voisine du manchon 26. Lorsque les ensembles 30-31' et 31-30' sont en coïncidence du point de vue angulaire (figure 2), il est possible de déplacer par compression les manchons 25-26 en vue d'occuper complètement l'écartement D_2 , en réduisant de ce fait de la quantité D_2 l'écartement D_3 des bagues extérieures ; d'autre part lorsque ces ensembles ne coïncident pas angulairement (figure 3), il est possible de réduire l'écartement entre les manchons en l'amenant à la valeur nettement inférieure D_4 . L'écartement D_2 est de préférence égal ou supérieur à la longueur axiale effec-

tive du contre-perçage 23 (24) des bagues extérieures, c'est-à-dire l'écartement D_5 , et l'écartement D_4 est inférieur à l'écartement D_5 , dans un but qui va être indiqué ci-après.

Lors de la fabrication du dispositif à broche et paliers, 5 manipulable sous la forme d'une unité (10-17,18-19-20-25-26-27), la petite extrémité saillante 10' de l'arbre 10 est serrée sur un axe vertical, l'arbre 10 faisant saillie verticalement vers le haut. On fait glisser le premier ensemble de billes 19, pré-assemblé avec sa bague de retenue 21, sur l'10 extrémité supérieure de l'arbre 10 et on l'amène au point d'engagement des billes (19) dans la gorge de la piste 11. On fait ensuite glisser la bague extérieure 17 par-dessus les billes 19 et l'on met en place le manchon 25, le ressort 27, le manchon 26 et la bague extérieure 18, dans cet ordre. En-15 suite, après avoir amené en coïncidence les ensembles 30-31' et 30'-31 (figure 2), on déplace la bague 18 et le manchon 26 de manière à supprimer l'écartement D_2 , tandis qu'on fait glisser un second ensemble de billes 20 et sa bague de retenue 22 sur l'extrémité de l'arbre 10 et on amène les billes 20 dans l'accès alors dégagé aboutissant à la seconde gorge for-20 mant piste intérieure 12, à la suite de quoi on relâche la bague 18 qui, en étant repoussée par le ressort, vient s'appliquer automatiquement par-dessus les billes 20. Le dispositif peut être maintenant manipulé sous la forme d'une unité 25 et est placé dans un état empêchant toute possibilité de démontage involontaire en amenant par rotation les entretoises 25-26 dans une position non coïncidente (figure 3). Le dispositif décrit constitue maintenant un dispositif préchargé à contact angulaire, dans lequel l'arbre est placé sous contrain-30 te, et prêt à être inventorié ou utilisé.

Pour mettre en place le dispositif préchargé à paliers dans le coussinet 14, une extrémité de l'alésage aura été effectivement fermée au moyen d'une bague élastique 33 logée dans une gorge voisine et retenant un disque de protection 35 34 réalisé par exemple en Téflon ou en tout autre matériau approprié. Le dispositif à paliers inséré vient en butée lorsque la bague extérieure 17 contacte le disque de protection 34. A ce moment-là on met en place un second disque de protection 35 et un faible jeu D_6 existe entre ce disque et la

gorge qui reçoit une seconde bague élastique de retenue 36. Ce faible jeu D_6 garantit que les paliers 19-20 resteront préchargés avec un contact angulaire à tout moment et indépendamment de la position instantanée que le dispositif à paliers peut prendre par rapport au coussinet 14.

La figure 4 représente une construction modifiée dans laquelle l'ensemble des contacts du dispositif à paliers avec l'alésage 13 du coussinet 14 sont réalisés par l'intermédiaire des manchons-entretoises tels que le manchon 25'. Ce dernier possède une longueur suffisamment plus importante que celle du manchon 25 (figure 1) pour permettre le logement et le montage de la bague extérieure de roulement 17' dans un contre-perçage 37 situé dans l'extrémité extérieure du manchon 25'. On comprendra qu'une construction similaire s'applique au second manchon 26' (non représenté), mais avec un logement et un montage de l'autre bague extérieure 18 dans le contre-perçage d'extrémité.

Les constructions décrites du dispositif à paliers préchargés et à cartouche sont censées satisfaire aux objectifs indiqués. Dans un système de coussinet (14) dans lequel l'invention est destinée à remplacer le dispositif peu satisfaisant existant, avec un arbre 10 d'un diamètre de 0,794 cm et une longueur de 9,525 cm et supporté par l'intermédiaire des paliers préchargés décrits 19-20, dont l'écartement des plans passant par les centres des billes à une valeur effective de 3,048 cm, le dispositif à paliers a fonctionné longuement de façon uniforme et sans problème à une vitesse de 40 000 tr/mn, qui dépasse largement les conditions requises habituelles de doublement de la vitesse.

Bien que l'invention ait été décrite de façon détaillée pour des formes préférées de réalisations représentées on comprendra que des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de la présente invention. Par exemple des renforcements ménagés dans les manchons-entretoises 25-26 en des emplacements diamétralement opposés et extérieurs du point de vue axial fournissent un accès pratique aux doigts d'un gabarit de compression pour maintenir l'annulation de l'écartement D_2 au cours d'un montage ou d'un démontage du dispositif à broche et paliers formant cartouche.

REVENDICATIONS

1. Dispositif à broche utilisé dans le domaine textile ou analogue, caractérisé par le fait qu'il comporte un arbre de broche (10) possédant deux pistes périphériques de circulation de billes (11,12) situées en deux emplacements situés à une certaine distance (D_1) décomptée longitudinalement, deux dispositifs de retenue de billes comportant chacun un ensemble de billes retenues (19,20), avec les billes d'un ensemble de billes situées dans l'une desdites pistes et les billes de l'autre ensemble de billes situées dans l'autre piste, une bague extérieure de roulement (17,18) à contact angulaire étant montée sur chaque ensemble de billes suivant la direction axiale pour venir contacter les billes sous l'effet d'une charge, dans l'espace axial entre les plans passant par les centres des billes des ensembles de billes, et un dispositif (25-26) à ressort (27) en liaison, sous l'action d'une charge de compression axiale, avec lesdites bagues extérieures de roulement.

2. Dispositif à broche selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit dispositif à ressort est formé par un seul ressort hélicoïdal (27).

3. Dispositif à broche selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdites pistes situées sur l'arbre sont à une distance axiale réciproque (D_1) dépassant nettement le diamètre de l'arbre et qu'un manchon-entretoise (25,26) associé à une bague extérieure est en aboutement contre chaque bague extérieure de roulement (17,18) dans l'espace compris entre lesdites bagues, et que lesdits manchons-entretoises enserrant entre eux un jeu axial lorsqu'ils sont en aboutement contre leurs bagues extérieures respectives voisines et possèdent des systèmes respectifs d'aboutement de positionnement destinés à contacter les extrémités opposées dudit ressort.

4. Dispositif à broche selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les surfaces extérieures desdites bagues extérieures de roulement et desdits manchons-entretoises possèdent le même diamètre.

5. Dispositif à broche selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le système d'aboutement de positionnement situé dans chacun desdits manchons-entretoises est un contre

perçage (28,29) apte à recevoir, par emboîtement axial, une extrémité dudit ressort.

6. Dispositif à broche selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les extrémités voisines axialement des
5 dits manchons-entretoises sont caractérisées par des ensembles à crabot et encoche (30-31) qui s'étendent axialement et sont décalés angulairement et qu'il existe au moins une position angulaire relative desdits manchons, dans laquelle ces ensembles sont alignés de manière à permettre un déplacement par
10 compression axiale des manchons l'un vers l'autre sur une première distance qui dépasse leur capacité de déplacement sous compression axiale lorsque lesdits ensembles ne sont pas dans un tel alignement, ladite première distance étant égale au moins sensiblement à la distance axiale dont le plan radial du lieu des centres de courbures de la piste sur l'une
15 desdites bagues extérieures de roulement est décalé de l'extrémité, extérieur du point de vue axial, de cette bague extérieure.

7. Dispositif à broche selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'extrémité extérieure du point de vue
20 axial de chaque manchon-entretoise possède un contre-perçage (37) dans lequel est logée la bague extérieure voisine de roulement.

8. Dispositif à broche selon la revendication 3, caractérisé par le fait que lesdits manchons-entretoises sont des
25 composants en matière plastique moulée par injection, qui sont identiques.

9. Article manufacturé du type comportant un coussinet allongé de montage d'une broche possédant des organes extérieurs permettant le montage dudit coussinet sur un rail de
30 montage et analogue d'une machine textile et comportant un dispositif unitaire à broche et à paliers préchargés, caractérisé par le fait que le coussinet possède un alésage cylindrique rectiligne, que le dispositif à paliers comporte un contour extérieur cylindrique lui permettant d'être logé, avec
35 possibilité d'enlèvement, dans l'alésage du coussinet, que ledit dispositif à paliers comporte un arbre de broche (10) d'une longueur dépassant celle dudit coussinet et possède près de l'une de ses extrémités, une piste périphérique de roulement.

ment de billes (11, 12) en deux emplacements à une distance longitudinale réciproque inférieure à la longueur de l'alésage du coussinet, une bague extérieure de roulement (17,18) à contact angulaire et un ensemble associé de billes (19,20) 5 montés dans chacune desdites pistes distantes, suivant une direction axiale pour établir un contact sous charge avec les billes dans l'espace axial situé entre les plans passant par les centres des billes des ensembles respectifs de billes, et un ressort (27) relié sous l'effet d'une charge de compres- 10 sion axiale auxdites bagues extérieures de roulement, qui s'adaptent dans l'alésage du coussinet, et un dispositif de positionnement axial amovible coagissant entre les positions distantes l'une de l'autre dans l'alésage du coussinet et les extrémités, extérieures du point de vue axial, des bagues 15 extérieures de roulement dudit dispositif à paliers pour le maintien axial du dispositif à paliers inséré.

10. Article selon la revendication 9, caractérisé par le fait que ledit dispositif de positionnement axial comporte, en chacune des positions distantes dans l'alésage du coussinet, 20 une gorge pour une bague élastique et la bague élastique associée (33,36).

11. Article selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'il existe un jeu axial entre le dispositif à paliers et au moins l'un desdits dispositifs de positionnement 25 axial.

12. Article selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'un dispositif de protection de palier (34,35) est monté dans l'alésage du coussinet et est interposé entre chaque dispositif de positionnement axial et la bague extérieure 30 voisine de palier.

13. Article selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la portée axiale entre les extrémités extérieures desdites bagues extérieures de roulement est égale au moins au double du diamètre de l'alésage dudit coussinet de montage.

35 14. Article selon la revendication 9, caractérisé par le fait que deux manchons-entretoises (25,26) identiques, possédant un diamètre extérieur qui est égal essentiellement au diamètre de l'alésage du coussinet, sont disposés entre et sont en aboutement contre lesdites bagues extérieures de

roulement, ledit ressort prenant appui contre lesdits manchons-entretoises et repoussant ces derniers entre les billes desdits ensembles de billes, en appliquant auxdits manchons une charge axiale dirigée vers l'extérieur.

5 15. Article selon la revendication 9, caractérisé par le fait que deux manchons-entretoises identiques possédant un diamètre extérieur, qui est sensiblement égal au diamètre de l'alésage du coussinet, possèdent des contre-perçages (37) respectifs situés à des extrémités opposées extérieures du
10 point de vue axial et dans lesquels prennent appui les bagues extérieures voisines de roulement, et possèdent des contre-perçages au niveau de leurs extrémités voisines, internes du point de vue axial, dans lesquels prend appui l'extrémité voisine dudit ressort qui repousse lesdits manchons contre les
15 billes desdits ensembles de billes, par application d'une charge axiale dirigée vers l'extérieur.

16. Article selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé par le fait que les extrémités voisines axialement desdits manchons-entretoises sont caractérisées par les en-
20 sembles (30-31) de crabots et de crabot-encoche s'étendant axialement et décalés angulairement et qu'il existe au moins une position angulaire relative desdits manchons, pour laquelle lesdits ensembles sont alignés de manière à permettre un déplacement par compression axiale desdits manchons l'un
25 vers l'autre sur une première distance qui dépasse leur capacité de déplacement sous compression axiale lorsque lesdits ensembles ne sont pas dans un tel alignement, ladite première distance étant égale au moins ensiblement à la distance axiale (D_5) dont le plan radial du lieu des centres de courbure de la
30 piste de l'une desdites bagues extérieures de roulement (17, 18) est décalé de l'extrémité extérieure du point de vue axial, de cette bague extérieure.

