

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 4 novembre 1983.

(71) Demandeur(s) : Société dite : GLAENZER SPICER. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Michel Alexandre Orain.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 19 du 10 mai 1985.

(73) Titulaire(s) :

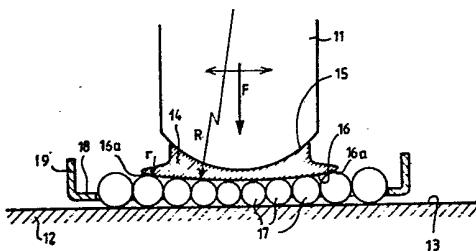
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

(54) Agencement de deux organes animés de mouvements alternatifs relatifs et son application à des joints homocinétiques coulissants.

(57) L'invention concerne un agencement dans lequel un charpelet d'aiguilles 17 maintenu dans une plaquette 18 est interposé entre un chemin de roulement 13 et un coulisseau ou coussinet 14 coopérant lui-même avec un tourillon 11. Les aiguilles ont un diamètre qui croît progressivement, depuis les aiguilles médianes vers les aiguilles d'extrémité de façon à réaliser un autozentrage de la plaquette.

Application aux joints homocinétiques coulissants.



La présente invention concerne les agencements du type dans lequel deux organes entre lesquels sont disposés des éléments de roulement maintenus par une cage, sont animés l'un par rapport à l'autre d'un mouvement alternatif.

5 Les éléments de roulement peuvent être des aiguilles et dans ce cas l'ensemble constitué par les aiguilles et leur cage est désigné par l'expression " plaquette à aiguilles ". De telles plaquettes à aiguilles permettent avantageusement de supprimer le frottement et l'usure et peuvent fonctionner

10 sans jeu. Elles sont pratiquement indispensables lorsqu'il s'agit de transmettre des charges importantes à des pièces en mouvement alternatif continu rapide, comme c'est le cas dans les joints coulissants à tripode travaillant sous angle.

Dans de tels agencements, lorsque les mouvements alternatifs ont une amplitude variable, se pose le problème du centrage du chapelet d'aiguilles, qui en théorie se déplace sur une course égale à la moitié du déplacement relatif des deux organes. Ce problème résulte du fait qu'en fonctionnement le chapelet d'aiguilles maintenues jointives par leur cage se décentre ou se décale progressivement dans un sens ou dans l'autre, jusqu'à atteindre une limite de course en butée mécanique. A cet instant interviennent un choc et un glissement sous charge qui sont bien entendus néfastes et qui vont à l'encontre du but recherché.

25 L'objectif de cette invention est donc de fournir un dispositif de rappel qui soit fiable, facile à monter et qui présente un encombrement et un coût très faibles. De plus notamment, dans l'application à un joint homocinétique coulissant, ce dispositif de rappel

30 ne devra pas compromettre le très libre coulissemement et la neutralité du joint.

A cet effet, l'invention a pour objet un agencement de deux organes animés l'un par rapport à l'autre de mouvements de coulissemement alternatifs, entre lesquels sont interposés des éléments de roulement maintenus par une cage, caractérisé en ce que lesdits éléments de roulement ont des diamètres respectifs qui vont en croissant progres-

sivement depuis au moins un élément médian, en direction des éléments d'extrémité.

Suivant un mode de réalisation préféré, les éléments de roulement sont des aiguilles.

5

Suivant d'autres caractéristiques :

- le rapport entre les diamètres des éléments de roulement varie entre 1 et 1,01 et de préférence entre 1 et 1,005 ;

10 que l'enveloppe des éléments de roulement a une forme à peu près parabolique.

L'invention va être décrite plus en détail ci-dessous en se référant au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple et sur lequel :

15 - la Fig.1 représente un agencement connu de deux éléments pouvant être animés l'un par rapport à l'autre d'un mouvement de coulissemement ;

20 - la Fig.2 représente un agencement similaire perfectionné suivant l'invention, les dimensions étant considérablement exagérées dans un but de clarté.

Dans le mode de réalisation choisi, on suppose que l'invention est appliquée à un joint homocinétique coulissant du type à tripode.

Sur la Fig.1, la référence 1 désigne un tourillon de tripode, tandis que la référence 2 désigne un bariillet dans lequel sont délimités des chemins de roulement plans tels que 3. Entre le tourillon et le chemin de roulement est interposé, d'une part, un coulisseau ou coussinet 4 présentant d'un côté une portée concave 5 destinée à coopérer avec la 30 portée sphérique convexe du tourillon et, de l'autre côté, une surface plane 6 disposée en vis à vis du chemin de roulement 3. Entre cette surface plane et le chemin de roulement sont interposés des éléments de roulement 7, en l'occurrence des aiguilles maintenues par une cage ou plaquette 8 délimitant à ses extrémités des butées d'arrêt 9.

35 Une charge  $F$  exercée à partir du tourillon est transmise par le coulisseau 4 et les aiguilles 7 au chemin de roulement 3. Lors d'un mouvement alternatif d'amplitude

1 du coulisseau, la plaquette ou cage 8 effectue un mouvement alternatif d'amplitude 1. Lorsque le coulisseau est centré par rapport au chapelet 2 d'aiguilles les distances d et d' entre les extrémités du coulisseau et les surfaces d'arrêt 9 5 sont égales et la liberté de déplacement par roulement est égale à 2d vers la droite et 2d' = 2d vers la gauche. Par contre, si la plaquette d'aiguilles est décentrée ou décalée d'une distance a, la liberté de déplacement par roulement est évidemment réduite d'une distance 2a. Si le décentrage 10 atteint 2d, la liberté du déplacement par roulement devient nulle, le bord du coulisseau étant constamment en butée contre l'une des surfaces d'arrêt de la plaquette.

Suivant l'invention et comme représenté sur la Fig. 2, les aiguilles 17 interposées entre les surfaces en 15 regard 16, 13 du coulisseau 14 et du chemin de roulement 12 n'ont pas toutes le même diamètre, ce diamètre allant en augmentant depuis l'élément ou les éléments médians, en direction des éléments d'extrémité. De préférence, la loi de variation de ce diamètre est à peu près parabolique de manière à assurer, 20 sous une force nominale  $F$  une charge par aiguille à peu près égale pour toutes les aiguilles, en tenant compte de la déformation du coulisseau. Ce dernier est réalisé de telle façon qu'on peut admettre en première approximation que sa surface plane 16 se déforme sous charge selon une surface cylindrique de grand rayon  $R$  et que les aiguilles demeurent, sous 25 charge, tangentes à cette surface.

A titre d'exemple, pour des aiguilles de diamètre nominal égal à 3,5mm, les aiguilles de rang 1, 2, 3, 4 et 5 auront respectivement pour diamètre, en partant des aiguilles 30 centrales : 3,500-3,502-3,505-3,510-3,516mm. D'une façon plus générale on peut admettre que le rapport des diamètres, au moins dans ce type d'application, sera compris entre 1 et 1,01, de préférence compris entre 1 et 1,005.

De la sorte, lorsque le coulisseau est excentré, il reçoit une faible sollicitation continue tendant à réduire son excentration et qui est en pratique suffisante pour assurer le recentrage quasi immédiat du chapelet d'aiguilles par rapport au coulisseau. Par exemple, si  $F = 3.000 \text{ N}$ , cette sollicitation de recentrage peut être comprise entre 4 et 10 N. Elle est donc assez faible pour n'avoir aucun effet indésirable sur la liberté axiale de coulissemement du joint, mais elle est néanmoins supérieure aux sollicitations secondaires qui seraient susceptibles de provoquer un cheminement d'excentration du coulisseau pendant le mouvement alternatif continu du joint travaillant sous angle.

Pour favoriser l'engagement des aiguilles sous le coulisseau, la portée 16 du coulisseau, qui à l'état libre est plane, présente à ses extrémités  $16^2$  une amorce de rayon r à grande courbure, obtenue par abrasion au tonneau ou par tout autre procédé connu.

Les avantages du dispositif que l'on vient de décrire sont les suivants :

- ce dispositif est efficace pour réaliser un auto-  
centrage du chapelet d'éléments de roulement sans créer de  
perturbation dans le mouvement de libre coulissemement du  
joint homocinétique ou autre dispositif auquel l'invention  
est appliquée ;

- il est robuste, très simple et fiable ;  
- son coût est pratiquement nul, car les diamètres  
différentiels des aiguilles sont obtenus par triage automa-  
tique au moyen d'installations déjà existantes ;  
- ce dispositif n'entraîne aucun encombrement sup-

plémentaire :  
- la répartition de la pression est à peu près équi-  
table sur toutes les aiguilles. Il en résulte une capacité  
maximale de transfert de charge par le chapelet d'aiguilles  
et une capacité également maximale pour le joint ainsi  
équipé.

- REVENDICATIONS -

1 - Agencement de deux organes (2,4 ; 12,14) animés l'un par rapport à l'autre de mouvements de coulissemement alternatifs, entre lesquels sont interposés des éléments de roulement (7 ; 17) maintenus par une cage (8 ; 18), caractérisé 5 en ce que lesdits éléments de roulement (7 ; 17) ont des diamètres respectifs qui vont en croissant progressivement, à partir d'au moins un élément médian, en direction des éléments d'extrémité.

2 - Agencement suivant la revendication 1, caractérisé 10 en ce que les éléments de roulement sont des aiguilles.

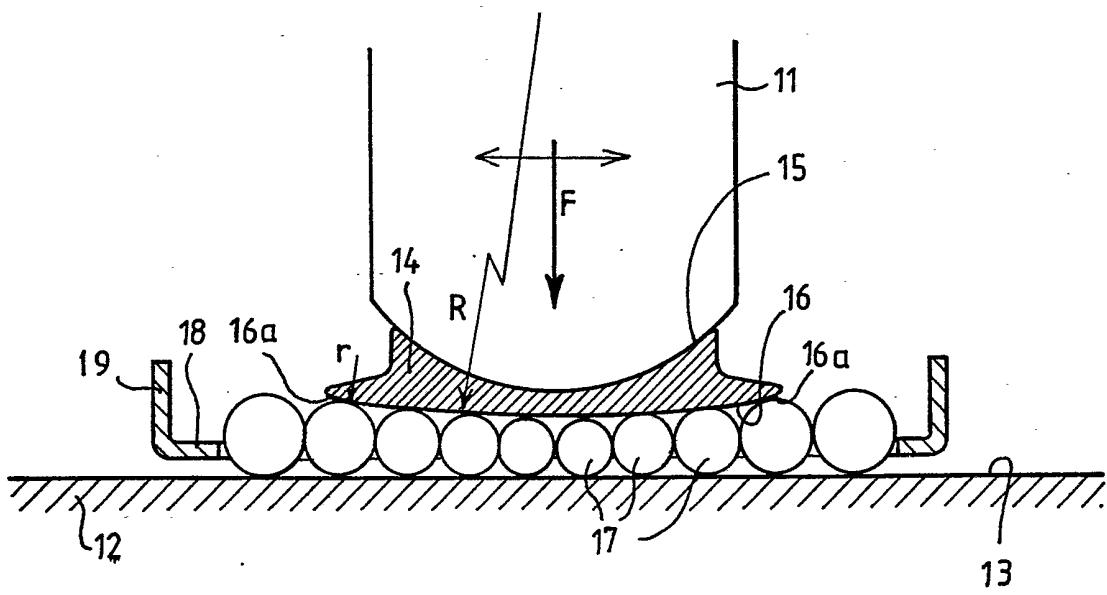
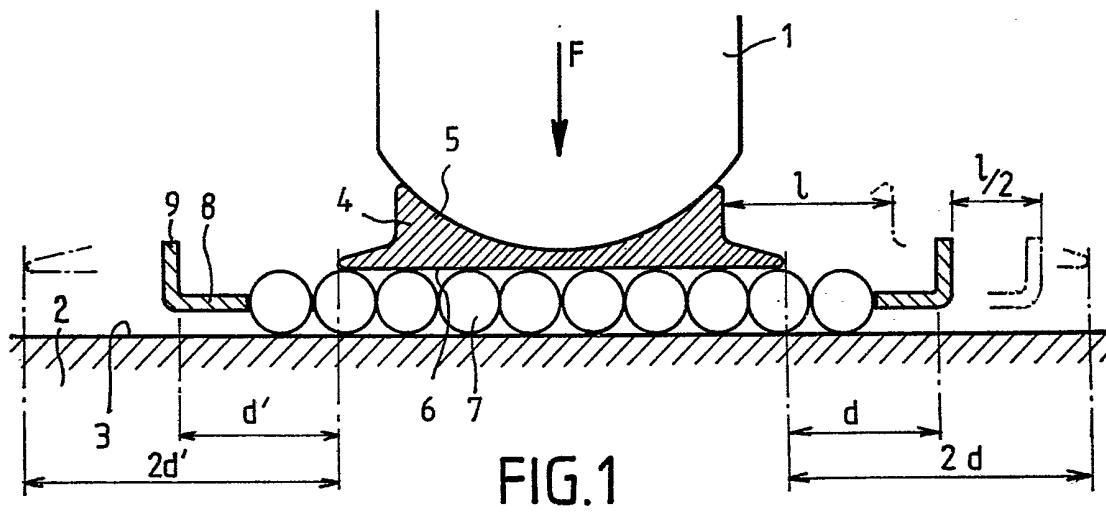
3 - Agencement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport entre les diamètres des éléments de roulement varie entre 1 et 1,01 et de préférence entre 1 et 1,005.

15 4 - Agencement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la loi de variation des diamètres est telle que l'enveloppe des éléments de roulement a une forme à peu près parabolique.

5 - Agencement suivant la revendication 1, caractérisé 20 en ce que l'un (4;14) des deux éléments est déformable élastiquement, sous charge, pour demeurer en contact avec les éléments de roulement de diamètres différents.

6 - Agencement suivant la revendication 5, caractérisé 25 en ce que l'édit organe (4;14) a, à l'état libre une surface (6;16) à peu près plane, en contact avec les éléments de roulement et comporte le long de ses bords opposés deux portions convexes (16<sup>a</sup>).

7 - Application d'un agencement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans un joint homocinétique 30 coulissant du type à tripode, dans lequel les deux organes sont respectivement, un coulisseau (4;14) coopérant avec un tourillon (1;11) du tripode et un barillet (2;12) délimitant des chemins de roulement (3;13).



**FIG. 2**