

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 532 199

②1 N° d'enregistrement national :

83 13935

⑤1 Int Cl³ : B 04 B 9/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25 août 1983.

③0 Priorité GB, 27 août 1982, n° 8224637.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 2 mars 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : CRANFIELD INSTITUTE OF TECHNOLOGY (corps constitué britannique incorporé par Royal Charter). — GB.

⑦2 Inventeur(s) : Russell Graham Bent.

⑦3 Titulaire(s) :

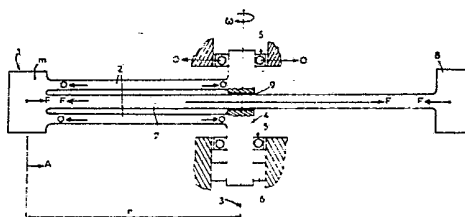
⑦4 Mandataire(s) : Charras.

⑤4 Système mécanique à bras rotatifs et masse d'équilibrage.

⑤7 Système mécanique à bras rotatifs et masse d'équilibrage.

Ce système est caractérisé par le fait qu'il comprend un bras double 2' fixé à un arbre 4 de manière à tourner dans des paliers 5 autour d'un axe 3, ce bras double 2' portant à son extrémité extérieure, un ensemble 1 soumis à essai. Un bras 7' fixé à l'ensemble 1 traverse un palier 9 coulissant diamétral situé dans l'arbre 1 et porte, à son autre extrémité, une masse d'équilibrage 8. La force moyenne qui s'exerce sur toute la longueur du bras double 2' est nulle ou en tout cas très faible, ce qui a pour effet d'empêcher tout allongement fâcheux de ce bras double 2' sous l'effet de la rotation.

Application de ce système à un centrifugeur.



FR 2 532 199 - A1

D

La présente invention concerne un système mécanique caractérisé par le fait qu'il comprend une première pièce partant d'un axe géométrique de rotation et qui est située d'un côté dudit axe, des moyens à palier montés sur ladite 5 première pièce de manière à tourner autour dudit axe, et une seconde pièce allant de la zone extrême, extérieure, dans la direction radiale, de ladite première pièce, jusqu'au côté dudit axe géométrique situé à l'opposé du premier côté, ladite seconde pièce étant telle que, lorsque 10 ladite première et seconde pièces tournent ensemble autour de cet axe géométrique, ladite seconde pièce exerce sur ladite zone extrême dans la direction extérieure, une force dirigée vers ledit axe.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention 15 ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés et donnant, à titre explicatif mais nullement limitatif, une forme de réalisation.

Sur ces dessins,

la figure 1 est une vue schématique d'un centrifugeur 20 d'un type classique ;

la figure 2 est une vue correspondant à la figure 1, mais représentant un centrifugeur conforme à l'invention ; et

la figure 3 est une coupe longitudinale schématique, 25 en élévation, du centrifugeur représenté sur la figure 2.

Le centrifugeur tel que représenté sur la figure 1 est un dispositif destiné à faire subir à un ensemble 1 soumis à essai, toute une gamme d'accéléérations. Etant donné que, lorsqu'un corps se déplace, il continue sa course en ligne 30 droite à moins de subir l'effet d'une force extérieure, il s'ensuit que, l'ensemble 1 étant installé à l'extrémité d'un bras rotatif 2, cet ensemble 1 doit subir l'action d'une force qui l'oblige à se déplacer suivant une trajectoire circulaire. On démontre que, pour une vitesse de rotation 35 constante, la force qui s'exerce sur l'ensemble 1 est

constante et égale à $F = m r \omega^2$,

F étant la force

m étant la masse,

r étant le rayon du cercle décrit par l'ensemble et

5 ω étant la vitesse de rotation.

L'accélération A pour l'ensemble 1 est donc égale à $A = r \omega^2$ et dirigée en direction de l'axe de rotation.

Du fait que l'ensemble 1 subit une accélération en direction de l'axe géométrique de rotation 3, accélération
10 produite par la force F , il en résulte que le bras 2 doit exercer la force et, par conséquent, est soumis à une force de traction égale à F .

Ce bras 2 est fixé à un arbre 4 monté dans des paliers coaxiaux 5 et entraîné par un moteur 6. Ces paliers 5
15 seraient soumis à la force F eux aussi, si cette dernière n'était pas annulée par un autre bras 7, de longueur égale à celle du bras 2, fixé à l'arbre 4 en position diamétralement opposée à la position de l'arbre 2, ledit arbre 7 portant une masse d'équilibrage 8 de valeur égale à la
20 masse m de l'ensemble 1. La force qui s'exerce sur les paliers 5 est donc véritablement nulle, bien que chacun des bras 2 et 7 continue de subir l'action de la force de traction F .

Malheureusement, cette force de traction F qui s'exerce
25 dans le bras 2 provoque un allongement de ce dernier jusqu'à ce que l'effort résultant de cet allongement fasse équilibre à la force de traction F . Sous l'effet de l'augmentation de longueur de ce bras 2, il se produit une augmentation de l'accélération appliquée à l'ensemble 1, de telle sorte que
30 la précision du centrifugeur est moins bonne.

En se référant aux figures 2 et 3, le bras 2 se présente sous la forme d'un bras 2', tandis que l'on a allongé le bras 7 de la figure 1 de manière à obtenir un bras 7' qui traverse un palier coulissant diamétral 9 situé dans l'arbre
35 4 et allant jusqu'à l'ensemble 1. De la sorte, étant donné

que l'arbre 7' est relié à l'extrémité extérieure du bras 2' au lieu de l'être à l'extrémité intérieure de ce dernier, des forces analogues à celles de la figure 1 se présentent, mais leur point d'application est différent, ce qui a pour
5 effet d'annuler la force qui s'exerce dans le bras 2'.

Théoriquement, cela n'est vrai que si les bras 2 et 7 ont une masse négligeable ; mais, en pratique, la masse d'équilibrage 8 est telle que la force moyenne qui s'exerce sur toute la longueur du bras 2' est nulle. De plus, il n'est
10 pas impératif que la force soit véritablement annulée, et il suffit de la ramener à une valeur suffisamment faible pour que l'allongement subi par le bras 2' puisse demeurer inférieur à toutes tolérances données. On remarquera que la force qui s'exerce sur les paliers 5 demeure nulle.

15 Le palier 9 a pour rôle d'empêcher le bras 7' et la masse 8 de tourner autour de l'ensemble 1 comme indiqué par les lignes en trait mixte 7" et 8" sur la figure 3.

L'invention s'applique à toute une vaste gamme de systèmes mécaniques renfermant des bras rotatifs et dans
20 lesquels toute augmentation de la longueur des bras aurait pour effet de diminuer la précision ou de diminuer le rendement.

REVENDEICATIONS

1. Système mécanique caractérisé par le fait qu'il comprend une première pièce partant d'un axe géométrique de rotation et qui est située d'un côté dudit axe, des
5 moyens à palier montés sur ladite première pièce de manière à tourner autour dudit axe, et une seconde pièce allant de la zone extrême, extérieure, dans la direction radiale, de ladite première pièce, jusqu'au côté dudit axe géométrique situé à l'opposé du premier côté, ladite seconde pièce étant
10 telle que, lorsque ladite première et seconde pièces tournent ensemble autour de cet axe géométrique, ladite seconde pièce exerce sur ladite zone extrême dans la direction extérieure, une force dirigée vers ledit axe.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé par
15 le fait que ladite seconde pièce est guidée dans un trou de guidage pratiquement perpendiculaire audit axe géométrique et qui tourne en même temps que ladite première et ladite seconde pièces, de manière à traverser ledit axe perpendiculairement à celui-ci.

20 3. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il comprend une troisième pièce qui va, parallèlement à ladite première pièce et sur toute la longueur de celle-ci, dudit axe dudit premier côté de manière à tourner avec lesdites première et seconde pièces.

25 4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que chacune desdites pièces consiste en un bras (2') orienté perpendiculairement audit axe (3).

5. Système selon l'une quelconque des revendications
30 1 à 4, caractérisé par le fait que ladite seconde pièce, dans la direction perpendiculaire audit axe (3), a une longueur pratiquement double de celle de ladite première pièce.

35 6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'une première masse (m)

est montée dans la zone extrême, extérieure dans la direction radiale de ladite première pièce et qu'une masse d'équilibrage (8) est montée dans la zone extrême opposée de ladite seconde pièce.

- 5 7. Système selon la revendication 6 installé dans un centrifugeur, caractérisé par le fait que ladite première masse est un ensemble soumis à essai.

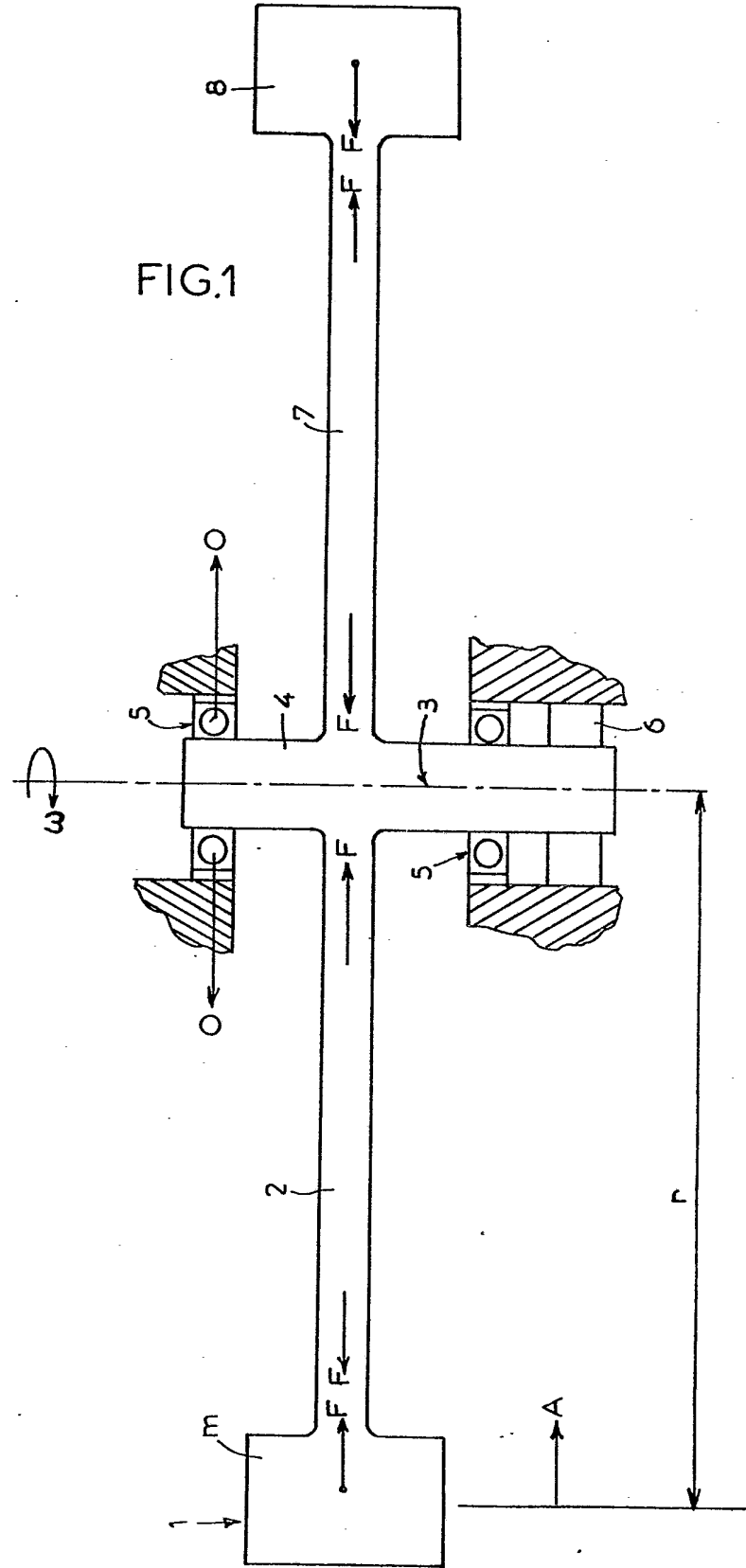


FIG.3

