

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 09684

⑮ Mécanisme de positionnement.

⑯ Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 D 27/00; H 02 K 7/10.

⑰ Date de dépôt..... 29 avril 1980.

⑱ ⑳ ㉑ Priorité revendiquée :

㉒ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

㉓ Déposant : Société dite : QUICK ROTAN BECKER & NOTZ KG, résidant en RFA.

㉔ Invention de : Wolfgang Angersbach, Karl-Heinz Meier et Gerd Peter Höchst.

㉕ Titulaire : *Idem* ㉓

㉖ Mandataire : Cabinet Faber,
34, rue de Leningrad, 75008 Paris.

2° demande divisionnaire bénéficiant de la date de dépôt du 19 décembre 1977 de la
demande de brevet initiale n° 77 38275 (art. 14 de la loi modifiée du 2 janvier 1968).

L'invention se rapporte à un mécanisme de positionnement qui comprend un moteur d'actionnement, un ensemble d'accouplement et de freinage électromagnétique reliant la sortie du moteur d'actionnement à un arbre devant être entraîné, un système de réglage de vitesse relié à l'ensemble d'accouplement et de freinage et comportant un indicateur de la vitesse effective, un indicateur de valeurs de consigne de vitesse et un indicateur de position et un dispositif pour arrêter l'arbre devant être entraîné dans la position de
10 consigne.

La principale qualité que doit présenter un tel mécanisme de positionnement est, d'une part, une grande vitesse d'arrêt et, d'autre part, une grande précision d'arrêt, en d'autres termes, à partir de sa vitesse de régime, l'arbre entraîné doit pouvoir être immobilisé dans un minimum de temps. De plus, la position d'arrêt ainsi atteinte, doit concorder dans toute la mesure du possible, à la position d'arrêt de consigne voulue. Or, dans la pratique, il est extrêmement difficile de concilier ces deux exigences contradictoires, en
15 particulier, quand la charge entraînée est variable. On rencontre des problèmes de ce genre, par exemple, dans les transmissions des machines à coudre industrielles, dans les bobinoirs, dans les machines-outils et autres. La présente invention s'est fixé pour but d'apporter une solution à ces problèmes qui représente un compromis optimal entre la vitesse
20 d'arrêt et la précision d'arrêt.

Le mécanisme de positionnement comporte un moteur d'actionnement et un ensemble électromagnétique d'accouplement et de freinage reliant la sortie du moteur d'actionnement à l'arbre à entraîner qui présente des disques d'accouplement et de frein, pouvant se déplacer séparément dans le sens axial et qui sont rendus solidaires en rotation d'un arbre de sortie par des organes de liaison séparés, effectuant un mouvement de roulement lors du déplacement axial
30 du disque correspondant.

Dans une forme de réalisation de l'invention, l'arbre de sortie porte un organe de guidage percé d'ouvertures parallèles à l'axe, distribuées circonférentiellement,

dans lesquelles s'engagent alternativement des organes de liaison à roulement pour le disque d'accouplement et pour le disque de frein. Chacun de ces organes de liaison peut comporter une tige de guidage et une douille à billes entourant concentriquement cette tige, ainsi qu'une multiplicité de billes tournant librement dans cette dernière.

Dans une variante de réalisation de l'invention, l'arbre de sortie comporte, extérieurement, des encoches essentiellement semi-cylindriques, parallèles à l'axe, distribuées circonférentiellement, qui coïncident avec des encoches essentiellement identiques formées dans la surface périphérique des ouvertures centrales recevant la partie encochée de l'arbre de sortie du disque d'accouplement et de frein, cependant que dans les espaces formés par les deux groupes d'encoches, sont logées, libres en rotation, des billes.

Suivant une caractéristique particulière, les disques d'accouplement et de frein sont constitués respectivement par une combinaison de disques de support en métal léger portant des pôles magnétiques et des garnitures de friction.

Suivant une caractéristique constructive, les disques de support en métal léger des disques d'accouplement et/ou de frein comportent, le long de leur pourtour, un certain nombre de pôles magnétiques séparés, moulés en forme de secteurs circulaires. Ainsi, on évite des contraintes et des déformations dues aux différents coefficients de dilatation thermique.

Afin de développer, dans un circuit magnétique donné, une force d'attraction maximale (force d'accouplement ou de freinage) il est préférable que les garnitures de friction ne dépassent que très légèrement les pôles magnétiques correspondants. De cette manière, l'entrefer reste particulièrement étroit.

De préférence, les garnitures de friction sont extrêmement minces, et sont constituées par du liège, de la paraffine et/ou des lubrifiants organiques ou inorganiques. De telles garnitures de friction ont une durée étonnamment longue. Cette durée est encore prolongée par la prévision de canaux de circulation pour un courant d'air de refroidissement balayant de tous côtés les disques d'accouplement et de frein,

de sorte que la chaleur qui est engendrée lors du fonctionnement des garnitures de friction est rapidement dissipée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple nullement limitatif, en référence au dessin annexé, dans lequel :

5 Fig. 1 est une coupe longitudinale à travers un ensemble d'accouplement et de freinage d'un mécanisme de positionnement conforme à l'invention.

Fig. 2 est une vue frontale de l'organe de guidage de l'ensemble d'accouplement et de freinage de la figure 1.

10 Fig. 3 est une vue frontale des pièces polaires du disque d'accouplement, avant le moulage du disque de support en métal léger.

Fig. 4 est une coupe longitudinale analogue à la figure 1 d'une variante de réalisation entre la liaison entre
15 l'arbre de sortie et les disques d'accouplement et de frein.

Fig. 5 est une coupe de détail suivant la ligne V-V de la figure 4.

La figure 1 représente schématiquement l'extrémité de l'arbre 3 d'un moteur électrique qui est, en général, un
20 moteur alternatif triphasé ou monophasé. Quand l'installation est en marche, cet arbre tourne constamment à une vitesse qui peut être de 3000 t/min. par exemple l'arbre 3 porte un volant 4, de préférence en fonte, qui est relié, par exemple, par des
24 vis, à un anneau magnétique 5. L'anneau 5 repose sur des barrettes 6 du volant 4, de façon à ménager des fentes 7 pour le passage d'un courant d'air de refroidissement 8. Les extrémités radialement extérieures des barrettes 6 forment une turbine 9 qui aspire le courant d'air de refroidissement.

Un arbre de sortie 10, coaxial à l'arbre 3 du moteur
30 est monté à rotation dans un palier à billes 11 et dans un palier lisse 12 qui, de leur côté, sont fixés à un capot 15 vissé à l'enveloppe 14 du moteur. Sur l'extrémité de l'arbre 3 du moteur voisine de l'arbre de sortie 10 est claveté un organe de guidage 16 qui, comme on le voit clairement sur la fi-
35 gure 2, comporte six ouvertures 17 espacées circonférentiellement et parallèles à l'axe, et un nombre égal d'ouvertures 18 pour la circulation de l'air de refroidissement. Les ouvertures de refroidissement 18 sont disposées radialement à l'intérieur des ouvertures 17 et entre celles-ci, dans le sens cir-

conférentiel. Dans les ouvertures 17 sont logés des organes de liaison antifriction 20 qui sont fixés alternativement au moyeu 21 d'un disque d'accouplement 22 et au moyeu 23 d'un disque de frein 24. Les moyeux 21 et 23 sont faits d'une matière magnétique. Chaque organe de liaison antifriction comporte une tige de guidage 25 fixée par une vis 26 au disque d'accouplement ou de frein et une douille 27 entourant concentriquement la tige de guidage. Dans la douille 27 sont logés, libres en rotation, un certain nombre de billes 28. Les billes 28 sont distribuées autour du corps de la tige de guidage 25, tant dans le sens axial, que circonférentiel et s'appliquent, d'une part contre sa surface extérieure et, d'autre part, contre la surface intérieure d'une bille de montage 29 qui est emmanchée dans l'ouverture 17 correspondante. Les organes de liaison antifriction assurent, de cette manière, une solidarisation du disque d'accouplement 22 et du disque de frein, avec l'arbre de sortie 10, tout en permettant un mouvement axial limité des disques d'accouplement et de frein par rapport à l'arbre de sortie.

Le moyeu 21 du disque d'accouplement 22 est entouré d'un disque de support en métal léger 32 qui porte, du côté tourné vers l'anneau 5, une garniture de friction 33. Le pourtour du disque de support 32 est entouré de quatre pièces polaires magnétiques 34 qui sont représentées plus en détail sur la figure 3.

Pour fabriquer le disque d'accouplement 22, il est avantageux de placer le moyeu 21 et les pièces polaires 34, qui comportent des nez de montage 35, dans un moule et d'y couler le métal, par exemple, de l'aluminium, formant le disque de support 32. L'utilisation de plusieurs pièces polaires 34 séparées permet d'éviter les tensions qui pourraient résulter des différences des coefficients de dilatation des matières constituant les pièces polaires et le disque de support et qui apparaîtraient si l'on utilisait à la place des pièces polaires, un anneau polaire d'une pièce.

Le moyeu 23 du disque de frein 24, est entouré d'un disque de support en métal léger 36. Sur le côté du moyeu 23 et du disque de support 36 opposé au disque d'accouplement 22

sont fixées des garnitures de friction concentriques 37 et 38 situées dans un même plan radial.

Dans une partie d'enveloppe 40 disposée entre l'enveloppe 14 du moteur et le capot 15, est emmanchée l'enveloppe 41 d'une bobine magnétique d'accouplement 42. La bobine d'accouplement 42 est une bobine annulaire ayant une section essentiellement rectangulaire, dont les dimensions radiales sont plus grandes que ses dimensions axiales. Au capot 15 est fixée, par exemple par des vis, l'enveloppe 43 d'une bobine magnétique de freinage, ou de frein 44. La bobine 44 est aussi une bobine cylindrique. Toutefois, sa plus grande dimension est située dans le sens axial. Les conducteurs alimentant les bobines d'accouplement et de frein sont indiqués respectivement en 45 et 46.

L'enveloppe 43 renfermant la bobine magnétique 44 prend appui contre la paroi frontale 47 du capot 15, par l'intermédiaire de barrette 48 qui ménagent entre ceux-ci des canaux radiaux 49 pour la circulation de l'air de refroidissement. D'autres canaux de refroidissement 50 et 51 sont situés radialement à l'intérieur et à l'extérieur de l'enveloppe 43. Ces canaux communiquent avec un groupe d'ouvertures de refroidissement 52, 53 percées dans la paroi frontale 47. Un autre canal d'air de refroidissement 54 est situé entre l'enveloppe 41 et la face frontale tournée vers cette enveloppe du disque de frein 24. Le canal de refroidissement 54 communique à la fois avec les canaux 50, 51 et avec les ouvertures 18, qui de leur côté, assurent la liaison avec les fentes de circulation d'air 7. Le fonctionnement du mécanisme qui vient d'être décrit est le suivant :

Au repos, les garnitures de friction 33, 37 et 38 sont légèrement espacées dans le sens axial, de l'anneau 5 du volant 4 et de l'enveloppe fixe 43 de l'électro-aimant de freinage. L'arbre 3 du moteur et le volant 4 tournent. L'arbre de sortie 10 est immobile. Si l'on excite l'enroulement d'accouplement 42, celui-ci engendre un flux magnétique 57 dont les lignes de force tendent à rétrécir l'intervalle, c'est-à-dire l'entrefer entre l'anneau 5 et le moyeu 21, ainsi qu'entre les pièces polaires 34. De ce fait, la garniture de friction 33 du disque d'accouplement s'applique contre l'anneau 5

en rotation du volant. Le disque d'accouplement 22, qui est solidarisé avec l'arbre de sortie 10, par les organes de liaison antifriction 20, est entraîné par le volant 4, et de son côté, fait tourner l'arbre de sortie 10.

5 Si l'on excite l'enroulement de frein 44, celui-ci développe un fluide magnétique 56 qui presse le disque de frein 24 portant les garnitures de friction 37, 38 contre l'enveloppe 43 qui représente la surface de réaction. De ce fait, l'arbre de sortie 10 est freiné.

10 La rotation continue du volant 4 aspire, par les ouvertures 52 et 53 de l'air de refroidissement, cet air balaie pratiquement de tous côtés les parties de l'ensemble d'accouplement et de freinage engendrant de l'air, c'est-à-dire, les enroulements magnétiques d'accouplement et de frein,
15 ainsi que les garnitures de friction et les contresurfaces coopérant avec celles-ci. Le courant d'air de refroidissement 8 quitte finalement l'enveloppe du moteur par des ouvertures appropriées, non représentées, ce qui a pour effet de la dévier dans la direction de la flèche 58 afin qu'il balaie aussi
20 si la face extérieure de l'ensemble d'accouplement et de freinage.

La forme de réalisation de l'ensemble d'accouplement et de freinage des figures 4 et 5 ne diffère de la forme de réalisation décrite ci-dessus qu'en ce qui concerne la liaison
25 mutuelle entre les disques d'accouplement et de frein, d'une part et de l'arbre de sortie, d'autre part. Dans ce mode de réalisation, l'extrémité de l'arbre de sortie 60 tournée vers le volant 4 présente une série de fentes 61 parallèles à l'axe, distribuées circonférentiellement, qui ont essentiellement
30 des formes semi-cylindriques. Le disque d'accouplement 62 et le disque de frein 64, comportent respectivement, des moyeux 65 et 66 percés d'ouvertures centrales pour recevoir l'extrémité encochée de l'arbre de sortie 60. Les surfaces périphériques de ces ouvertures centrales présentent
35 des encoches 67 ayant essentiellement la même forme que les encoches 61 et qui coïncident avec celles-ci. Dans les espaces formés par les deux groupes d'encoches 61, 67, sont logées un certain nombre de billes 68, libres en rotation, qui

sont empêchées de s'échapper par un anneau d'espacement 69 et une rondelle 66. Cette disposition assure, également, une certaine mobilité des disques d'accouplement et de frein, dans le sens axial, tout en rendant solidaires en rotation, avec 5 l'arbre de sortie 60. Des ouvertures 71 et 72 sont prévues dans les moyeux 65 et 66 pour permettre la circulation d'un courant d'air de refroidissement, tout comme dans la forme de réalisation des figures 1 à 3.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux 10 modes de réalisation qui viennent d'être décrits et qui ont été représentés aux dessins annexés. On pourra y apporter de nombreuses modifications de détails, sans sortir pour cela, du cadre de la présente invention.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1° - Mécanisme de positionnement comportant un moteur d'actionnement et un ensemble électromagnétique d'accouplement et de freinage reliant la sortie du moteur d'actionnement à l'arbre à entraîner, qui présente des disques d'accouplement et de frein, pouvant se déplacer séparément dans le sens axial et qui sont rendus solidaires en rotation d'un arbre de sortie par des organes de liaison séparés, effectuant un mouvement de roulement lors du déplacement axial du disque correspondant.
- 10 2° - Mécanisme de positionnement, selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre de sortie porte un organe de guidage percé d'ouvertures parallèles à l'axe, distribuées circonférentiellement, dans lesquelles s'engagent alternativement les organes de liaison à roulement du disque
15 d'accouplement et du disque de frein.
- 3° - Mécanisme de positionnement, selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque organe de liaison à roulement comprend une tige de guidage reliée au disque d'accouplement ou au disque de frein et une douille entourant
20 concentriquement la tige de guidage et dans laquelle sont logées une multiplicité de billes pouvant tourner librement.
- 4° - Mécanisme de positionnement, selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre de sortie présente, extérieurement, un certain nombre d'encoches essentiellement
25 semi-cylindriques parallèles à l'axe, distribuées circonférentiellement, qui coïncident avec des encoches essentiellement identiques de la surface périphérique des ouvertures centrales des disques d'accouplement et de frein recevant la partie encochée de l'arbre de sortie, et en ce que, dans les es-
30 paces formés par les deux groupes d'encoches, sont logées des billes pouvant tourner librement.
- 5° - Mécanisme de positionnement, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les disques d'accouplement et de frein sont constitués respectivement par une combinaison de disques de support en métal léger portant des pôles magnétiques et des garnitures
35 de friction.

6° - Mécanisme de positionnement, selon la revendication 5, caractérisé en ce que les disques de support en métal léger des disques d'accouplement et/ou de frein comportent le long de leur pourtour, un certain nombre de pôles magnétiques séparés, moulés en forme de secteurs circulaires.

7° - Mécanisme de positionnement, selon la revendication 3 ou 6, caractérisé en ce que les garnitures de friction ne dépassent que très légèrement les pôles magnétiques correspondants.

10 8° - Mécanisme de positionnement, selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les garnitures de friction sont extrêmement minces et sont constituées par une combinaison de liège, de paraffine et/ou de lubrifiants organiques ou inorganiques.

15 9° - Mécanisme de positionnement, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les canaux de circulation d'air de refroidissement entourent de tous côtés les disques d'accouplement et de frein.

Fig.1

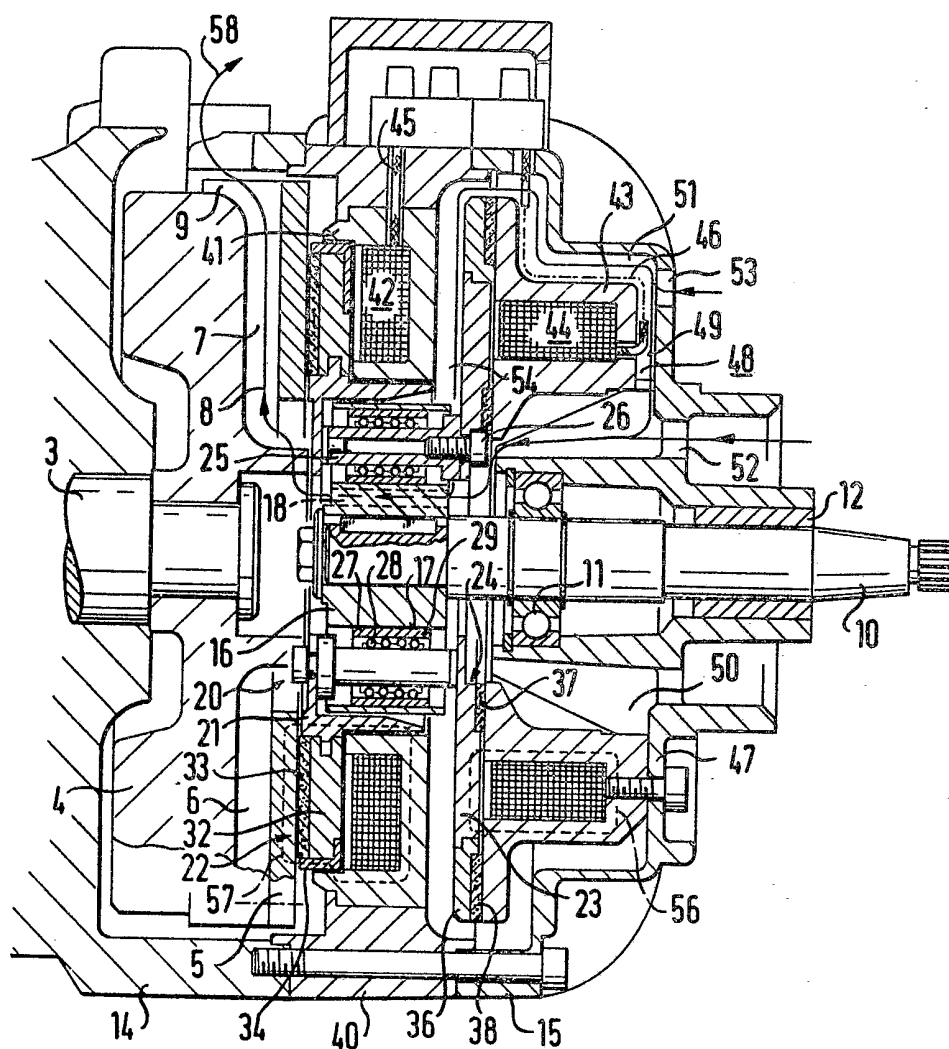


Fig.2

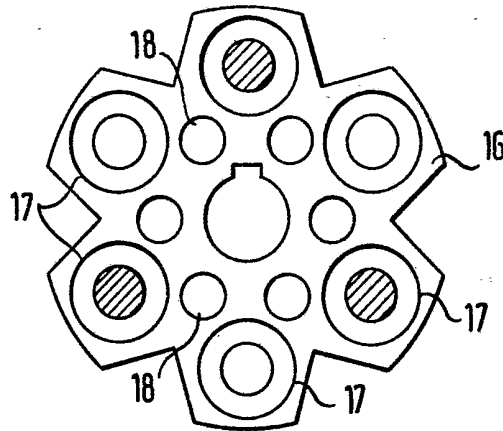


Fig.3

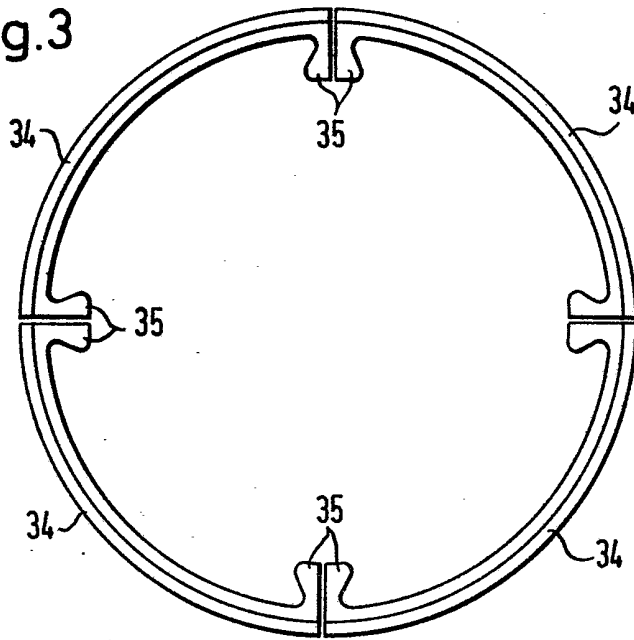


Fig.5

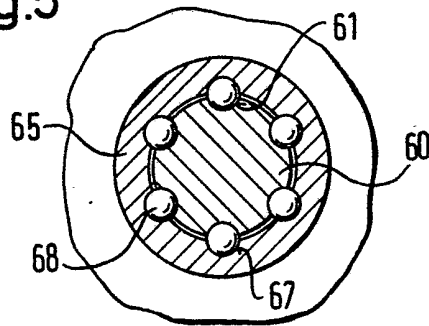


Fig.4

