

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 480 670

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 07397**

(54) Dispositif de commande du déroulement des opérations d'une machine à mouler par injection en fonction du déplacement relatif de ses groupes constitutifs.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **B 29 F 1/00; G 01 B 7/14.**

(22) Date de dépôt 13 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 18 avril 1980, n° P 30 14 903.2.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 23-10-1981.

(71) Déposant : HEHL Karl, résidant en RFA.

(72) Invention de : Karl Hehl.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Kessler,
14, rue de Londres, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne un dispositif de mesure des distances pour la commande du déroulement des opérations d'une machine à mouler par injection par la mesure du mouvement relatif de deux groupes constitutifs/fonctionnels de la machine l'un par rapport à l'autre à l'aide d'un potentiomètre rotatif à couche résistive circulaire homogène émettant les impulsions de commande et d'un curseur glissant sur ladite couche et dont l'arbre d'entraînement peut être couplé avec une poulie de dentée commande/pouvant être entraînée, en dépendance dudit mouvement relatif, par un élément entraîneur flexible et soumis à une contrainte de traction, engrenant avec la poulie de commande et ancré à l'autre groupe constitutif .

15 Dans un dispositif, connu en soi, de ce genre (Demande de Brevet Français 79 19793), le mouvement longitudinal de la vis sans fin d'une unité de moulage par injection est transmis, par une courroie entraînée par le système moteur de la vis sans fin, au potentiomètre rotatif dont le boîtier est centré inamoviblement au groupe constitutif associé de l'unité de moulage par injection . L'expérience montre que la longévité de tels potentiomètres rotatifs centrés et la précision de leurs mesures ne correspondent pas parfaitement à ce qu'on escomptait en théorie .

20
25
La présente invention a pour objet de perfectionner ce dispositif de façon à réduire sensiblement les phénomènes d'usure apparaissant habituellement après un usage prolongé .

Ce but est atteint, conformément à l'invention, par un dispositif dans lequel le potentiomètre rotatif (120) immobilisé en rotation par rapport au groupe constitutif (I ou II) par un joint articulé (51, 112f), est supporté librement par l'arbre d'entraînement (127).

Des essais ont démontré que la longévité d'un potentiomètre rotatif selon l'invention pouvait être sensiblement augmentée, en l'espèce de plusieurs millions de cycles de travail.

Dans le dispositif selon l'invention, le potentiomètre rotatif et son boîtier pourront osciller légèrement sur l'arbre d'entraînement du curseur. Par cette disposition, les paliers à billes très sensibles de l'arbre d'entraînement du curseur du potentiomètre seront soumis à des contraintes nettement moins fortes qu'avec un montage rigide.

L'invention est en outre remarquable par les caractéristiques suivantes, considérées séparément ou en diverses combinaisons :

- Le joint articulé entre le potentiomètre rotatif (120) et le groupe associé (I, II) est constitué par une fourche d'arrêt (122e) d'un flasque de palier (122) fixé audit groupe associé, les deux dents (122f) de cette fourche dépassant des deux côtés dans le sens axial (a-a), en formant un joint articulé, une broche de contact radiale (57) du boîtier cylindrique du potentiomètre rotatif.
- Le flasque de palier (122) comporte un bras latéral (122c) dans lequel sont formés des œillets (122d), ce bras latéral (122c) comportant un élément (56) ayant pour fonction d'alléger la traction s'exer-

- çant sur le câble de connexion (59) du potentiomètre rotatif (120) .
- L'arbre d'entraînement du potentiomètre rotatif (120) est abloqué, par les languettes de serrage coniques (55a) d'une pince de serrage (55), contre/les languettes de serrage coniques inverses (125d) du moyeu creux (125c) de la poulie de commande (125) soumise à la traction axiale d'un plateau de serrage coaxial (54) vissé à elle et s'appuyant à la poulie de commande (125) .
- Entre l'arbre d'entraînement cylindrique (127) du potentiomètre rotatif (120) et la bague de roulement interne, coaxiale (123b) d'un palier à billes (123), les surfaces coniques des languettes de serrage (55a) de la pince de serrage (55) et les surfaces coniques des languettes de serrage (125d) du moyeu creux (125c), inclinées dans le même sens sur l'axe de rotation (a-a) du potentiomètre rotatif (120) sont pressées les unes contre les autres .
- La pince de serrage (55) est vissée, par une partie filetée (55b) dépassant axialement la poulie de commande (125), dans un manchon central taraudé (54b) du plateau de serrage (54), lequel s'appuie, par un rebord d'appui plan (54c), à la couronne périphérique dentée (125a) de la poulie de commande (125), ledit rebord constituant une joue latérale de guidage de l'élément flexible (28), correspondant à la joue de guidage analogue formée par le flasque (125b) de la poulie de commande (125) .
- Le boîtier du potentiomètre rotatif (120) est maintenu axialement éloigné du flasque de palier (122) au moyen d'une cheville de butée (54a) du plateau de serrage (54) pénétrant dans la pince de serrage (55).

- le plateau de serrage(54) comporte une languette élastique (54d) orientée radialement, possédant un cran (54e) partant axialement de ladite languette (54d), présentant des surfaces de glissement obliques (54g), et s'engageant partiellement derrière des nervures radiales (125e) de la poulie de commande (125).
- Les rainures axiales (139) séparant les unes des autres les diverses languettes de serrage (55a) et les rainures de séparation des languettes de serrage (25d) du moyeu creux (125a) sont décalées les unes sur les autres d'un angle au centre (α, figure 9) et leur position relative est réglable au moyen de repères (55c, 125f) .
- La position du plateau de serrage(54) peut être reproduite au moyen d'un ergot radial d'orientation (125f) de la poulie de commande(125)en utilisant la languette 54d comme repère .

L'invention est décrite ci-après en détail en se référant à un exemple préféré, non limitatif, de réalisation représenté sur les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle de côté de l'unité d'injection d'une machine à mouler par injection sur un côté de laquelle est monté le dispositif selon l'invention, représenté panneau protecteur enlevé ;
- la figure 2 est une vue de dessus de l'agencement de la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe horizontale partielle, à plus grande échelle, du groupe constitutif du dispositif contenant le potentiomètre rotatif et la poulie de commande ;
- la figure 4 est une coupe horizontale partielle du plateau de serrage de l'agencement de la figure 3 ;

- la figure 5 montre la poulie de commande de l'agencement de la figure 3 selon une représentation analogue à celle de la figure 4 ;
- 5 - la figure 6 est une coupe horizontale du flasque d'appui de l'agencement selon la figure 3 ;
- la figure 7 montre le flasquedepalier de la figure 6 vu dans la direction de la flèche A de la figure 3 ;
- la figure 8 montre le plateau de serrage de l'agencement de la figure 3 vu dans la direction de la 10 flèche B de cette dernière figure ;
- la figure 9 montre la poulie de commande de l'agencement de la figure 3, avec pince de serrage mise en place, vu dans la direction de la flèche B de la figure 3 ; et
- 15 - la figure 10 est une vue, à plus petite échelle, du flasquedepalier de la figure 7 vu dans la direction de la flèche B de la figure 3 .

Le dispositif selon l'invention est représenté réalisé sur l'unité d'injection (ou groupe d'injection) d'une machine à mouler par injection, telle que celle décrite, 20 par exemple, dans le Brevet Français 2.187.532 . Il s'agit, en l'espèce, de la commande du mouvement relatif entre l'élément porteur (groupe constitutif I), portant le cylindre de plastification, et le carter du mécanisme moteur 14 (groupe constitutif II), portant 25 la vis d'alimentation d'une machine à mouler par injection . La course d'injection est commandée par le mouvement relatif entre ce carter moteur de la vis . d'alimentation (groupe II) et l'élément porteur du cylindre de plastification (groupe I) . Le groupe 30 fonctionnel I comprend l'élément porteur 11, guidé sur les longerons 16, du cylindre de plastification .

Le groupe II, représenté linéairement, comprend le carter moteur 14 de la vis d'alimentation . Le mouvement relatif entre les groupes I et II entraîne le déplacement de la vis d'alimentation par rapport au cylindre de plastification et, par conséquent, l'injection, dans le moule, de la matière synthétique s'y trouvant à l'état plastique . L'élément porteur 11 comporte un plateau 17 destiné à porter le réservoir de matière granulée . Le système hydraulique du carter moteur 14, fermé par les couvercles 13 et 15, comprend des manchons 12 entourant les longerons 16, ces manchons étant bridés à l'élément porteur 11 . Les manchons font saillie dans le carter moteur 14 où ils supportent les pistons du cylindre hydraulique d'entraînement . La poulie de commande 125 et son potentiomètre rotatif 120 sont montés sur le groupe I, immobile pendant la course d'injection . Une excroissance latérale de l'élément porteur 11 forme un boîtier en forme de boisseau 11a destiné à loger le potentiomètre rotatif . Un tablier protecteur 118 est fixé, par des vis 36, aux bords extérieurs de ce boîtier 11a et recouvre toute la zone des deux groupes I et II qui sont éloignés l'un de l'autre . Le fond 18 de ce tablier 118 à bords rabattus 118a (coffre protecteur) porte également le palier de la poulie de renvoi 69 éloignée de la poulie de commande 125 .

Le coffre 118 abrite la poulie de commande 125, l'agrafe de la courroie crantée sans fin 28, la poulie de renvoi 69, et la courroie crantée 28 . Le potentiomètre rotatif 120 comporte une écoute résistive mobile, couvrant un arc de cercle de 360°, sur laquelle glisse le curseur du potentiomètre .

Lorsque la poulie de commande 125, donc le curseur, tourne d'un angle prédéterminé, le potentiomètre émet une impulsion de commande pour une résistance électrique de la couche résistive correspondant à cet angle .

5 Cette impulsion de commande interrompt le circuit responsable du mouvement relatif entre les groupes I et II, par exemple le circuit de la pompe alimentant le système hydraulique en fluide sous pression .

10 Une courroie crantée sans fin, exclusivement soumise à contraintes de traction dans les deux sens d'entraînement de la poulie de commande 125, dentée, engrène avec celle-ci (df. Demande de Brevet Allemand Publiée № 20 14 538) . La poulie de renvoi 69 de la courroie crantée sans fin 28 lui sert également de poulie tendeuse pouvant être déplacée dans un évidement du tablier 118 et immobilisée en position de tension par une vis tendeuse 31 .

20 Une agrafe 64, 65 assure la jonction des deux extrémités de la courroie crantée et sert en même temps de pièce d'ancrage joignant le brin inférieur de la courroie au groupe II . Le boulon d'ancrage 33 traverse l'agrafe pour entraîner ce brin et traverse le tablier 118 par un évidement 35 dont la longueur correspond au mouvement relatif maximal entre les groupes I et II .

25 Comme cela apparaît en particulier sur la figure 3, l'arbre d'entraînement 127 du curseur du potentiomètre peut être couplé avec la poulie de commande 125 par un système d'ablocage . Le potentiomètre rotatif 120, immobilisé en rotation sur le groupe I par un joint articulé (57, 122f) est porté librement par l'arbre d'entraînement 127, de sorte qu'en cas d'oscillations

inattendues de l'arbre creux 125c, la poulie de com-
mande 125 pourra également osciller faiblement et que
ceci ménagera le palier à billes, très sensible, de
l'arbre d'entraînement 127 de son curseur . L'arbre
5 d'entraînement 127, pénétrant axialement dans le moyeu
creux 125c de la poulie de commande 125 et dans la
baguette de roulement interne 123b d'un palier à billes
123 du groupe I, est abloqué radialement avec le moyeu
creux 125c et avec la baguette de roulement interne 123b .
10 On réalise ainsi un accouplement simple, fiable et
facilement découplable entre l'arbre d'entraînement
127 et le moyeu creux 125c de la poulie de commande,
s'accompagnant d'un ablocage entre ce moyeu creux 125c
et la baguette de roulement interne 123b du palier à bil-
15 les 123 . Le palier à billes est coulé par injection
dans le collet de centrage 122a d'un flasque de palier
122, ce dernier étant centré sur une paroi plane cons-
tituée par une partie du fond 18 du tablier-coffre 118,
le collet de centrage 122a traversant un évidement de
20 la paroi 18 .

L'arbre d'entraînement 127 est abloqué, par les lan-
guettes de serrage coniques 55a d'une pince de serrage
55, contre les languettes de serrage coniques inverses
125d du moyeu creux 125c, la pince de serrage 55 étant
25 soumise à la traction axiale d'un plateau de serrage
coaxial 54 vissé sur elle et s'appuyant axialement à
la poulie de commande 125 . Le potentiomètre rotatif
120 est monté sur un côté de la paroi, et la poulie
de commande 125 est montée sur l'autre côté de cette
30 paroi . La poulie de commande 125 et ses languettes
de serrage 125i traversent l'évidement de la paroi 18 .

- Le collet de centrage 122a s'apruie alors radialement aux bords de la paroi délimitant cet évidement .
- Les surfaces conoidales des languettes de serrage 55a et des languettes de serrage 125d du moyeu creux 125c sont inclinées dans le même sens sur l'axe de rotation a-a du système . La surface latérale de l'arbre cylindrique d'entraînement 127 s'étend coaxialement aux surfaces latérales cylindriques externes des languettes de serrage 125d . Le diamètre de la poulie de commande dentée 125 est établi de façon que le mouvement relatif maximal entre les deux groupes I et II fasse tourner la poulie de commande d'un angle inférieur à 360° . La pince de serrage 55 se visse, par une partie filetée 55b dépassant axialement la poulie de commande 125, dans un manchon taraudé central 54b du plateau de serrage 54 . Le boîtier du potentiomètre rotatif 120 est maintenu axialement éloigné du flasque d'appui 122 par une goupille de butée 54a de ce plateau de serrage 54 pénétrant dans la pince de serrage creuse 55 .
- Le plateau de serrage 54, de forme conique, s'appuie à la jante dentée 125a de la poulie de commande 125 par une bordure plane 54c . Cette bordure plane forme une joue de guidage latéral pour l'élément flexible 28, identique à la joue correspondante placée de l'autre côté de la courroie crantée 28 et qui est formée par le flasque 125b de la poulie de commande 125 .
- Le plateau de serrage 54 comporte une languette élastique 54d orientée radialement et possédant un cran 54e partant axialement de ladite languette pour venir s'engager derrière des nervures radiales 125e de la poulie de commande 125 . Ce cran 54e se termine par

une surface de glissement 54g orientée obliquement en direction de la périphérie de la poulie de commande 54. Les nervures radiales 125e sont prises à revers par le rebord le plus élevé de ce biseau 54g .

5 Le joint articulé entre le potentiomètre rotatif 120 et le groupe associé I est constitué par une fourche d'arrêt 122e du flasque de palier 122 fixé à ce groupe . Les dents 122f de cette fourche dépassent des deux côtés, dans le sens axial a-a, une broche de contact radiale 57 du boîtier cylindrique du potentiomètre rotatif . On réalise ainsi un joint articulé entre le flasque de palier 122 et le potentiomètre 120 immobilisant ce dernier en rotation . Un bras latéral 122c, dans lequel sont formés des œillets 122d, comporte 10 un élément 59 allégeant la traction s'exerçant sur le câble 59 et sur les êmes 58 de ce dernier .

15

L'expérience a démontré que la transmission précise du couple de rotation de la poulie de commande 125 à l'arbre d'entraînement 127 du curseur du potentiomètre 20 exigeait un ablocage fiable et totalement exempt de jeu des languettes de serrage 125d du moyeu creux 125c sur les languettes de serrage 55a . On réalise cet ablocage très efficace des surfaces coniques, inclinées dans le même sens, de ces languettes de serrage en 25 décalant les unes sur les autres d'un angle au centre α d'environ 45° les rainures axiales 139 séparant les unes des autres les languettes de serrage 55a et les rainures 138 séparant les unes des autres les languettes de serrage 125d du moyeu creux 125c (figure 5) . Ce décalage est réalisable au moyen de repères 30

55c, 125f placés sur les faces frontales des languettes de serrage 55a ou 125d .

Il importe en outre que la pince de serrage 55 soit toujours soumise à la même traction axiale, c'est à dire que son serrage soit toujours le même . Cette exigence se révèle d'un intérêt actuel dans le cas où l'on doit démonter le potentiomètre pour le séparer de la poulie de commande puis l'y remonter en rétablissant l'accouplement d'ablocage . Un ergot d'orientation radial 125f de la poulie de commande 125 aidera à reproduire le degré de serrage de la pince . Lors du remontage de l'accouplement d'ablocage, le plateau de serrage 54 est vissé, par son manchon taraudé 54b, sur le filetage extérieur/ de la partie filetée 55b de la pince de serrage 55 jusqu'à ce que la languette 54d se trouve, au cours d'une dernière rotation, dans un rapport spatial déterminé par rapport au repère 125f de la poulie de commande 125 . Dans cette position de serrage, le plateau de serrage 54 est stoppé par l'introduction du cran 54e entre les nervures 125e de la poulie de commande 125 . Pour démonter le plateau de serrage, la languette 54d devra se plier dans le sens axial a-a pour que le cran 54e puisse glisser par dessus les nervures de renforcement 125e .

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure des distances pour la commande du déroulement des opérations d'une machine à mouler par injection par la mesure du mouvement relatif de deux groupes constitutifs fonctionnels (I et II) de ladite machine l'un par rapport à l'autre à l'aide d'un potentiomètre rotatif (120) à couche résistive circulaire homogène émettant les impulsions de commande et d'un curseur glissant sur la dite couche et dont l'arbre d'entraînement (127) 5 peut être couplé avec une poulie de commande dentée (125) pouvant être entraînée, en dépendance dudit mouvement relatif, par un élément entraîneur flexible (28) soumis à des contraintes de traction, engrenant avec la poulie de commande et ancré à 10 l'autre groupe constitutif, caractérisé en ce que le potentiomètre rotatif (120), immobilisé en rotation par rapport au groupe constitutif (I ou II) par un joint articulé (51, 112f), est porté librement par l'arbre d'entraînement (127) .
- 20 2. Dispositif selon la Revendication 1, caractérisé en ce que le joint articulé entre le potentiomètre rotatif (120) et le groupe associé (I, II) est constitué par une fourche d'arrêt (122e) d'un flasque de palier (122) fixé audit groupe associé, les deux dents (122f) de cette fourche dépassant des deux côtés dans le sens axial (a-a), en formant un joint articulé, une broche de contact radiale (57) 25 du boîtier cylindrique du potentiomètre rotatif .

3. Dispositif selon la Revendication 2, caractérisé en ce que le flasque de palier (122) comporte un bras latéral (122c) dans lequel sont formés des œillets (122d), ce bras latéral comportant un élément (56) allégeant la traction s'exerçant sur le câble de connexion (59) du potentiomètre rotatif (120) .
4. Dispositif selon une quelconque des Revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement du potentiomètre rotatif (120) est abloqué, par les languettes de serrage coniques (55a) d'une pince de serrage (55), contre les languettes de serrage coniques inverses (125d) du moyeu creux (125c) de la poulie de commande (125), soumise à la traction axiale d'un plateau de serrage coaxial (54) vissé à elle et s'appuyant à la poulie de commande (125) .
5. Dispositif selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce qu'entre l'arbre d'entraînement cylindrique (127) du potentiomètre rotatif (120) et la bague de roulement interne, coaxiale, (123b), d'un palier à billes (123), les surfaces coniques des languettes de serrage (55a) de la pince de serrage (55) et les surfaces coniques des languettes de serrage (125d) du moyeu creux (125c), inclinées dans le même sens sur l'axe de rotation (a-a) du potentiomètre rotatif (120), sont pressées les unes contre les autres .

6. Dispositif selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que la pince de serrage (55) est visée, par une partie filetée (55b) dépassant axialement la poulie de commande (125), dans un manchon central taraudé (54b) du plateau de serrage (54), lequel s'appuie, par une bordure plana (54c), à la jante dentée (125a) de la poulie de commande (125), ladite bordure constituant une joue latérale de guidage de l'élément flexible (28), correspondant à la joue de guidage analogue formée par le flasque (125b) de la poulie de commande (125).
5
7. Dispositif selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que le boîtier du potentiomètre rotatif (120) est maintenu axialement éloigné du flasque de palier (122) au moyen d'une cheville de butée (54a) du plateau de serrage (54) pénétrant dans la pince de serrage (55).
10
8. Dispositif selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que le plateau de serrage (54) comporte une languette élastique (54d) orientée radialement, possédant un cran (54e) partant axialement de ladite languette (54d), présentant des surfaces de glissement obliques (54g) et s'engageant partiellement derrière des nervures radiales (125e) de la poulie de commande (125).
15

9. Dispositif selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que les rainures axiales (139) séparant les unes des autres les diverses languettes de serrage (55a) et les rainures de séparation des languettes de serrage (125d) du moyeu creux (125c) sont décalées les unes sur les autres d'un angle au centre (↗ figure 9), leur position relative étant réglable au moyen de repères (55c, 125f).

10 10. Dispositif selon la Revendication 9, caractérisé en ce que la position de tension du plateau de serrage (54) peut être reproduite au moyen d'un ergot radial d'orientation (125f) de la poulie de commande (125) en utilisant la languette (54d) comme repère .

Fig. 1

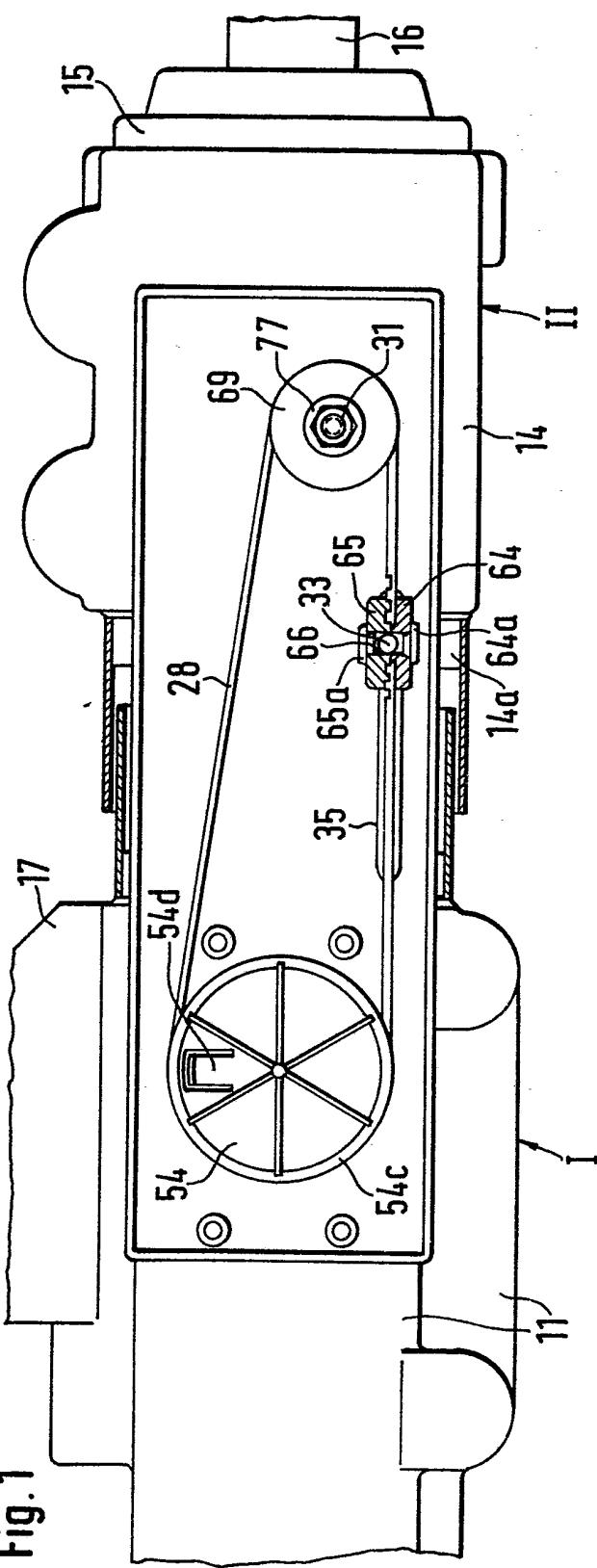


Fig. 2

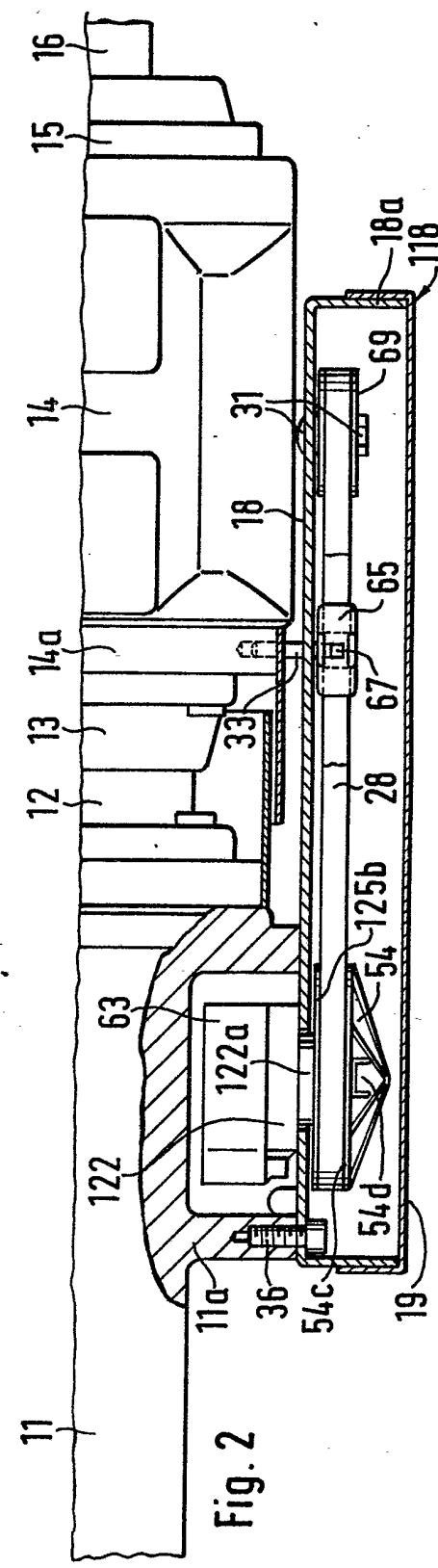


Fig. 3

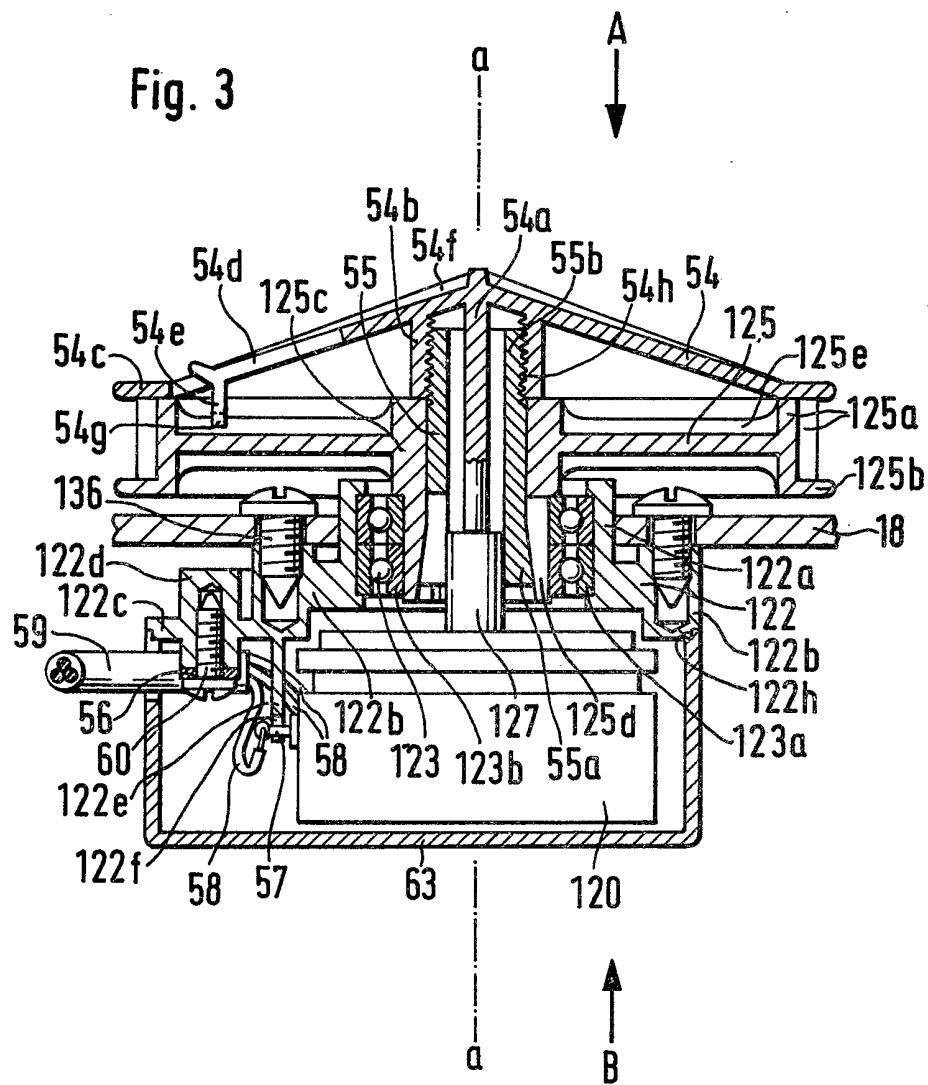


Fig. 4

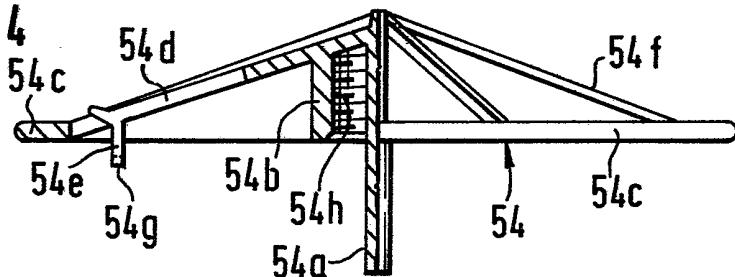


Fig. 5

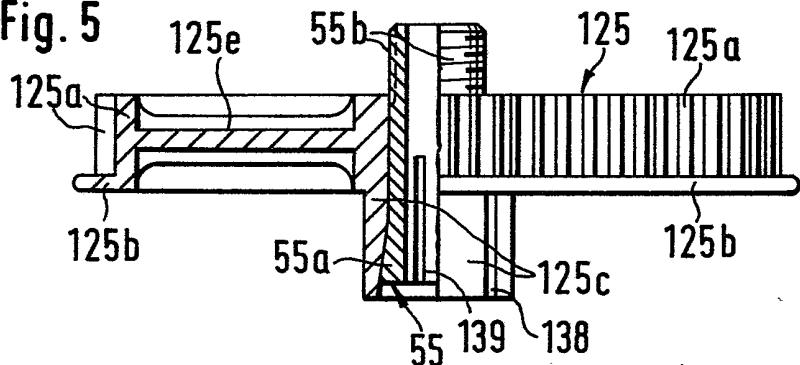


Fig. 6

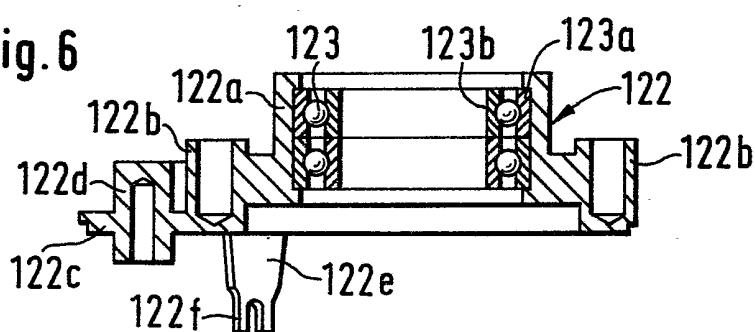
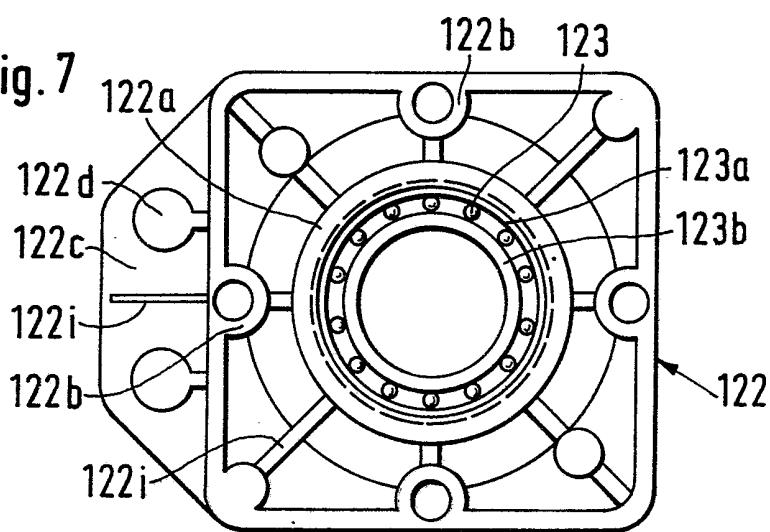


Fig. 7



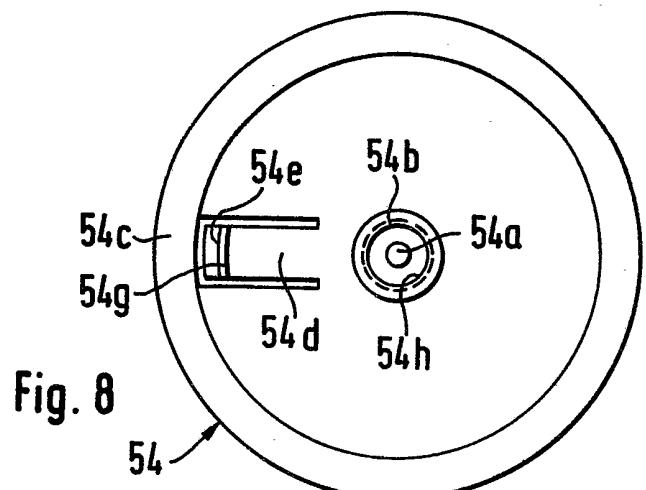


Fig. 8

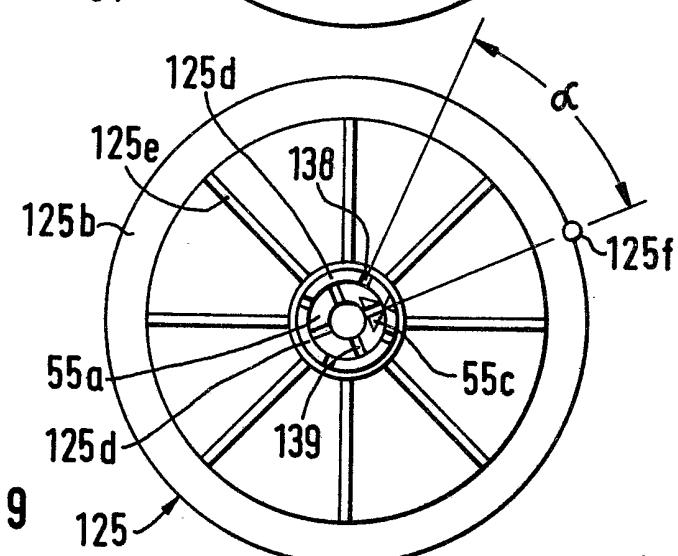


Fig. 9

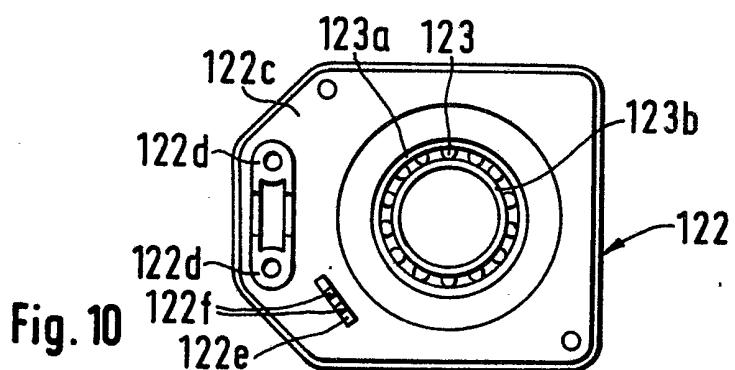


Fig. 10