

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 540 849

②1 N° d'enregistrement national :

83 02795

⑤1 Int Cl³ : B 66 F 3/44.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15 février 1983.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 33 du 17 août 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : LACH Pierre, BOUVIER Jean-Luc et
BOUVIER Francis. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Pierre Lach, Jean-Luc Bouvier et Francis
Bouvier.

⑦3 Titulaire(s) :

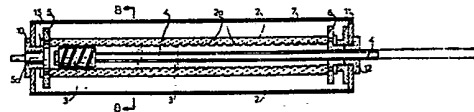
⑦4 Mandataire(s) : Charras.

⑤4 Vérin électrique.

⑤7 L'objet de l'invention se rattache au secteur technique
des éléments et ensembles de technologie.

Il comprend au moins trois profilés longitudinaux 2 réguliè-
rement répartis sur une circonférence en étant maintenus en
position par un ou des moyens que présentent directement ou
d'une manière rapportée lesdits profilés 2 qui sont suscepti-
bles de coopérer par un agencement particulier, avec la den-
ture 3a d'au moins une vis sans fin 3 engagée entre les
profilés 2 et solidaire de la ou des tiges du vérin immobilisée(s)
en rotation; les profilés étant montés libres en rotation avec
une position axiale fixe pour être entraînés en rotation par des
moyens appropriés en vue du déplacement linéaire en transla-
tion du ou des ensembles tige-vis.

Le vérin selon l'invention trouve de nombreuses applications,
telles que la commande d'ouverture et de verrouillage automa-
tique de portails.



FR 2 540 849 - A1

D

L'invention a pour objet un vérin électrique.

L'objet de l'invention se rattache notamment au secteur technique des éléments et ensembles de technologie.

Il existe actuellement trois grandes classes de vérins :
5 les vérins hydrauliques, les vérins pneumatiques et les vérins électriques.

Les vérins du type hydraulique et/ou pneumatique, nécessitent une transformation de l'énergie (groupe hydraulique, compresseur). Il se produit des pertes de charges dans l'alimentation et
10 les auxiliaires de commande sont coûteux.

Les vérins électriques remédient à ces inconvénients mais sont d'un coût de fabrication élevé ce qui limite considérablement leur application. Généralement, la tige de ces vérins est solidaire d'une vis sans fin qui coopère avec un fourreau taraudé entraîné en
15 rotation par le moteur électrique. La tige est bloquée en rotation pour être déplacée en translation. On conçoit donc que selon cette technologie, il est nécessaire que la vis ou le taraudage soit d'une longueur relativement importante pour permettre un déplacement suffisant de la tige. Il en résulte donc un usinage très coûteux.

20 L'invention s'est fixée pour but, d'une manière particulièrement simple et efficace, de réduire au maximum l'usinage, d'employer des matériaux peu coûteux, pour placer le vérin électrique à un niveau très compétitif au point de vue coût, sans altérer ses performances.

25 Le faible coût de revient de ce vérin et le fait qu'il ne nécessite pas de transformation de l'énergie, font que ce produit est destiné à une grande diffusion tant auprès des particuliers que des industriels.

Dans le domaine domestique, le vérin peut avantageusement,
30 titre indicatif nullement limitatif :

- commander l'ouverture et le verrouillage automatique de portails,
- commander l'ouverture de volets en fonction de l'éclairage extérieur,
- entrer dans la fabrication de jouets,
- 35 - être utilisé comme cric pour automobile ou autre,
- servir à l'assistance de personnes handicapées.

Dans le domaine industriel, le vérin peut par exemple :
- commander des vannes de ventilation,
- améliorer certains postes de travail tels que : soulever des
40 pièces, déplacer des objets...

- entrer dans la fabrication des robots manipulateurs comme organe de puissance, ainsi que dans les micro-mécanismes équipant ces appareils,
- être utilisé dans l'enseignement technique comme manipulateur sé-
5 quentiel pour la dialectique,
- devenir un outil essentiel dans l'automatisme en général.

Dans ce but, le vérin électrique selon l'invention comprend au moins trois profilés longitudinaux régulièrement répartis sur une circonférence en étant maintenus en position par un ou des moyens que
10 présentent directement ou d'une manière rapportée lesdits profilés qui sont susceptibles de coopérer, par un agencement particulier, avec la denture d'au moins une vis sans fin engagée entre les profi-
lés et solidaire de la ou des tiges du vérin immobilisée(s) en ro-
tation ; les profilés étant montés libres en rotation avec une posi-
15 tion axiale ^{fixe} pour être entraînés en rotation par des moyens appropriés en vue du déplacement linéaire en translation du ou des ensembles tige-vis.

Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront de la suite de la description.

20 Pour fixer l'objet de l'invention, sans toutefois le limiter, dans les dessins annexés :

La figure 1 est une vue en perspective du vérin dont les principaux éléments constitutifs sont montés séparés et en alignement de montage.

25 La figure 2 est une vue en coupe longitudinale du vérin.

La figure 3 est une vue en coupe transversale considérée selon la ligne 3-3 de la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe transversale d'une variante de réalisation.

30 La figure 5 est une vue partielle de face du vérin montrant un autre exemple d'entraînement en rotation du fourreau et des éléments profilés.

La figure 6 est une vue en perspective d'une autre forme de réalisation du vérin dont les principaux éléments sont représentés
35 séparés et en alignement de montage.

La figure 7 est une vue en coupe longitudinale du vérin représentée figure 6.

La figure 8 est une vue en coupe transversale considérée selon la ligne 8-8 de la figure 7.

40 Les figures 9 et 10 sont des vues en coupe transversale du

vérin suivant d'autres variantes de réalisation.

Les figures 11 et 12 sont des vues en coupe longitudinale du vérin montrant deux modes d'exécution du vérin équipé de deux ensembles tige-vis.

5 Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative en se référant aux exemples de réalisation des figures et des dessins

10 Le vérin selon l'invention comprend des profilés longitudinaux (2), une vis sans fin (3) solidaire d'une tige (4), l'ensemble étant monté entre deux flasques (5 et 6) pour être logé dans un carter de protection ou enveloppe (7), et entraîné en rotation par un moteur électrique (8) notamment.

15 Dans la réalisation des figures 1, 2, 3 et 4, les profilés (2) sont convenablement positionnés dans un fourreau (1) monté libre en rotation, avec une position axiale fixe, à l'intérieur du carter (7). Par exemple, les deux extrémités du fourreau (1) sont solidaires des flasques (5 et 6) au moyen par exemple de tiges filetées (9). Chaque flasque présente axialement en débordement une portée circulaire de centrage (5a et 6a) susceptible de coopérer avec des pallies (10 et 11) fixés aux deux extrémités du carter (7). La portée (5a) par exemple est conformée en bout en (5b) pour être accouplée directement ou non au moteur (8) en vue de l'entraînement en rotation du fourreau (1).

25 Ce fourreau (1) est de section transversale polygonale telle que triangulaire ou carrée. Les profilés (2) sont montés et positionnés aux angles internes du fourreau (1) et s'étendent sur toute la longueur de ce dernier. Le montage des profilés (2) à l'intérieur du fourreau, peut s'effectuer d'une manière fixe (collage par exemple) ou d'une manière démontable.

30 Selon l'invention, les profilés (2) sont destinés, par un agencement particulier (2a), à coopérer avec la denture (3a) de la vis sans fin (3). Pour cela, il convient tout d'abord que les éléments (2) soient régulièrement répartis sur une circonférence. Il en résulte que le fourreau (1) doit être un polygone inscrit régulier 35 tel qu'un carré (figure 3) ou un triangle équilatéral (figure 4), losange, hexagone, octogone, etc...

40 D'une manière importante, les profilés (2) sont en matière matériau rigide ou semi-rigide, telle que matière plastique moulée de sections diverses : carrée, ronde, polygonale... Les arêtes internes des profilés (2) décrivent un cylindre dont le diamètre est

égal, ou très sensiblement égal, au diamètre en fond de filet de la vis (3). Chacune de ces arêtes, sur la totalité de sa longueur, présente à intervalles réguliers des empreintes en creux (2a) susceptibles de coopérer avec les filets (3b) de la vis (3), après son engagement entre les profilés (2). Ces empreintes (2a) sont séparées d'un pas (p) égal au pas de la vis (3) (figure 2). D'une manière avantageuse, les empreintes (2a) sont obtenues directement au moulage des profilés (2).

Comme indiqué précédemment, la vis sans fin (3) est solidaire par tout moyen connu et approprié de la tige (4) qui constitue la tige du vérin. Cette tige (4) est engagée à libre coulissement dans le flasque (6) et est bloquée en rotation par une section transversale méplate coopérant avec un alésage complémentaire établi dans l'épaisseur d'un manchon ou bague (12) positionné axialement au flasque (6) (figure 2).

Il est bien évident que le blocage en rotation de la tige peut s'effectuer par d'autres moyens qu'une section méplate : section polygonale, cannelures...

Les tiges filetées (9) ou autres relient solidairement les deux flasques (5 et 6) en assurant ainsi l'accouplement du fourreau (1) et des éléments profilés (2). On souligne que les flasques peuvent présenter des moyens d'indexation et/ou de positionnement du fourreau (1).

On conçoit donc que lorsque le fourreau est entraîné en rotation avec les profilés (2), ces derniers par leurs creusures (2a) coopérant avec les filets de la vis, tendent à entraîner en rotation l'ensemble vis-tige (4) mais, étant donné que la dite tige est immobilisée en rotation, il se produit un déplacement axial linéaire de l'ensemble vis-tige.

L'entraînement en rotation du fourreau (1) et conséquemment des éléments profilés (2), s'effectue au moyen du moteur électrique (8) qui peut être à courant alternatif monophasé ou à courant continu, et dans les deux cas, à double sens de marche pour autoriser la sortie ou le retrait de la tige. Le moteur (8) peut être couplé directement en bout et en alignement axial de la portée (5a) du flasque (5). La vitesse du moteur peut dans ce cas de figure être réglée par un variateur de vitesse électronique autorisant une fourchette de 0 à 100 %.

Ou bien comme le montre la figure 5, le moteur (8) peut être monté fixement sur le côté du carter de protection (7) et entraîner

le flasque (5) par un système d'engrenages (13 - 14) par exemple.

Dans une autre réalisation, le fourreau (1) est supprimé, les profilés longitudinaux sont dans ce cas maintenus en position par un ou des moyens que présentent directement ou d'une manière rapportée lesdits profilés.

Comme le montrent les figures 6, 7 et 8, les profilés (2) présentent à chacune de leurs extrémités des portées ^{ou trous} /filetées par exemple (2c) susceptibles de coopérer avec des parties complémentaires (5a et 6a) que présentent les flasques (5 et 6). Des écrous (15) assurent l'assemblage. Comme dans la réalisation précédente, les profilés (2) sont en nombre variable et sont régulièrement répartis sur une circonférence en combinaison avec les flasques supports (5 et 6) (figure 8). La vis sans fin (3) et la tige sont engagées entre les profilés (2) et coopèrent avec les agencements en creux (2a) des dits profilés. Le principe de fonctionnement est le même que précédemment.

Dans les réalisations des figures 9 et 10, les éléments profilés (2) présentent directement des agencements permettant leur auto-assemblage et positionnement. Les éléments (2) sont obtenus par exemple directement par moulage et sont formés par des profilés (2d) auto-assemblables par tous moyens connus et appropriés.

A la figure 10, les profilés (2d) sont constitués par deux coquilles demi-circulaires présentant des parties en saillie (2e) convenablement positionnées et dans lesquelles sont ménagées les empreintes en creux (2a) destinées à coopérer avec la denture de la vis sans fin (3).

A la figure 9, les profilés (2d) sont constitués par deux U disposés en regard et assemblés par leurs ailes verticales. Chaque angle interne présente longitudinalement au moulage, un bossage équivalent (2f) dont l'arête forme à intervalles réguliers les empreintes en creux (2a) susceptibles de coopérer avec les filets de la vis (3).

On voit que selon ces deux exemples de réalisation, les profilés (2d) font directement office de fourreau, de section ronde ou carrée, pour coopérer avec les organes d'entraînement en rotation.

Les caractéristiques technologiques spécifiques du vérin selon l'invention, permettent d'une manière particulièrement avantageuse, d'équiper ledit vérin de deux tiges (figures 11 et 12).

Dans la réalisation montrée figure 11, deux ensembles vis sans fin (16 et 17) - tiges (18 - 19), sont montés tête-bêche entre les éléments profilés et dentés (2) comme indiqué précédemment. Les

vis (16 et 17) sont disposées très sensiblement dans la partie médiane des profilés (2) et sont de pas opposés. Les tiges (18 et 19) sont axialement opposées et sont bloquées en rotation.

Il en résulte donc que lorsque l'ensemble des
 5 profilés (2) sont entraînés en rotation par le moteur, les tiges
 (18 et 19) sont déplacées en translation dans deux sens opposés cor-
 respondant aux pas inverses des vis (16 et 17). Dans ce mode d'exé-
 cution, les profilés (2) sont entraînés en rotation par un système
 de pignons (20), le moteur étant par exemple fixé sur le côté du
 10 carter de protection (7).

Dans la réalisation illustrée figure 12, deux
 ensembles vis (21 et 22) - tiges (23 et 24) sont montés entre les
 éléments profilés (2), de sorte que les dites tiges débordent du
 même côté. A cet effet, les vis (21) et tige (23) sont creuses pour
 15 permettre l'engagement et le libre coulisement de la tige (24) soli-
 daire de la vis (22).

Les vis (21 et 22) ont des pas de longueur diffé-
 rente dans un rapport de 1 à 2 notamment, pour autoriser un déplace-
 ment en translation des deux tiges (23 et 24) selon deux vitesses
 20 linéaires différentes, lors de l'entraînement en rotation des profi-
 lés (2). Comme dans les réalisations précédentes, la tige (23) est
 immobilisée en rotation, de même que la tige (24) qui par exemple
 a une section transversale méplate ou polygonale coopérant avec
 un alésage de section complémentaire de la tige (23).

25 Il est bien évident que selon l'invention, le
 vérin peut être exécuté en toutes dimensions selon les applications
 spécifiques recherchées. Dans le cas où les éléments profilés (2)
 ne sont pas logés dans un fourreau positionneur rigide, lesdits élé-
 ments peuvent être sollicités et prendre un très grand rayon de cour-
 30 bure.

Les avantages du vérin ressortent bien de la
 description, en particulier on souligne et on rappelle :

Par rapport aux vérins hydrauliques et pneu-
 matiques :

- 35 - il ne nécessite pas de transformation de l'énergie (pas de groupe
 hydraulique ou de compresseur)
- pas de perte de charge dans l'alimentation et donc pas de limite
 de longueur de cette alimentation
- les auxiliaires de commande, relais et câbles électriques, sont
 40 peu coûteux en opposition aux vannes et éléments de tuyauterie.
- Facilité de réglage pour la vitesse d'avance de la tige, ainsi que
 pour la course de celle-ci.

Par rapport aux vérins électriques :

- Le coût de fabrication très inférieur puisque la plupart des pièces sont réalisées par moulage, il n'y a pas d'usinage particulier.

5 - La course du vérin a peu d'incidence sur le prix.

Enfin, on note :

- La possibilité de miniaturiser le vérin afin de l'introduire dans le secteur de la micromécanique

- La possibilité d'adaptation du plus grand nombre de moteurs élec-
10 triques existants avec double sens de rotation

- La possibilité de l'équiper de deux tiges

L'invention ne se limite aucunement à celui de ses modes d'application non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties ayant plus spécialement été indiquées ; elle en em-
15 brasse au contraire toutes les variantes.

Par exemple, les profilés (2) peuvent être exécutés dans différentes matières, telles que : acier, laiton, aluminium, bois, stratifié...

L'entraînement en rotation du fourreau et/ou des
20 profilés peut s'effectuer éventuellement par un moyen mécanique quelconque. Le nombre de filets de la vis est variable et fonction des applications spécifiques recherchés.

REVENDEICATIONS

- 5
10
- 1- Vérin dont la tige est déplacée en translation au moyen d'un moteur électrique notamment, caractérisé en ce qu'il comprend au moins trois profilés longitudinaux (2) régulièrement répartis sur une circonférence en étant maintenus en position par un ou des moyens que présentent directement ou d'une manière rapportée lesdits profilés (2) qui sont susceptibles de coopérer par un agencement particulier, avec la denture (3a) d'au moins une vis sans fin (3) engagée entre les profilés (2) et solidaire de la ou des tiges du vérin immobilisée(s) en rotation ; les profilés étant montés libres en rotation avec une position axiale ^{fixe} pour être entraînés en rotation par des moyens appropriés en vue du déplacement linéaire en translation du ou des ensembles tige-vis.
- 15
20
- 2- Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que les profilés (2) sont en matière ou matériau rigide ou semi-rigide et sont circonscrits à un cercle de diamètre égal ou très sensiblement égal au diamètre à fond de filets de la vis (3), chacun desdits profilés (2) présentant à intervalles réguliers, sur la totalité de leur longueur, des empreintes en creux (2a) susceptibles de coopérer avec les filets (3b) de la vis, lesdites empreintes étant espacées d'un pas égal ou multiple de la longueur du pas de la vis.
- 25
- 3- Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que les profilés (2) sont montés entre des flasques (5 et 6) entraînés en rotation, lesdits profilés (2) y étant positionnés fixement en délimitant les sommets d'un polygone régulier tel que carré, triangle équilatéral...
- 4- Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'ensemble des profilés (2) et des flasques (5 et 6) sont logés à l'intérieur d'un organe de protection ou enveloppe (7).
- 30
- 5- Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les profilés (2) sont montés d'une manière fixe sur toute la longueur des angles internes d'un fourreau (1) de section transversale polygonale, ledit fourreau étant solidaire des flasques (5 et 6).
- 35
- 6- Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caracté-

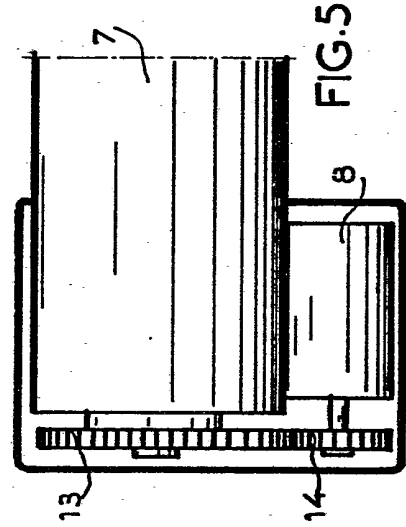
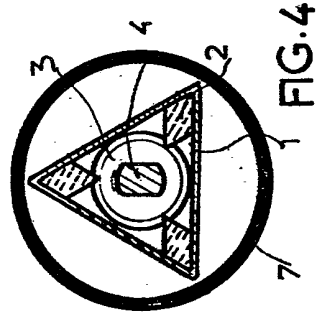
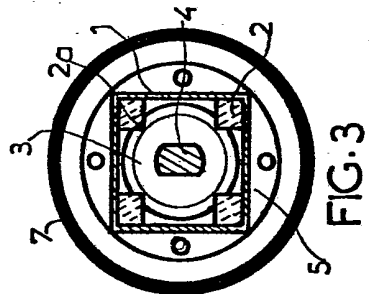
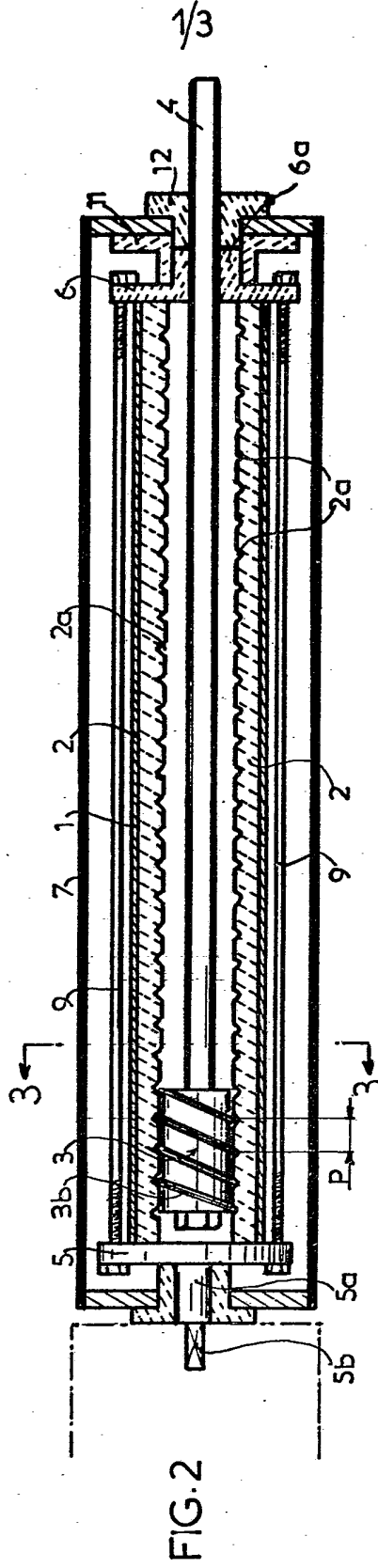
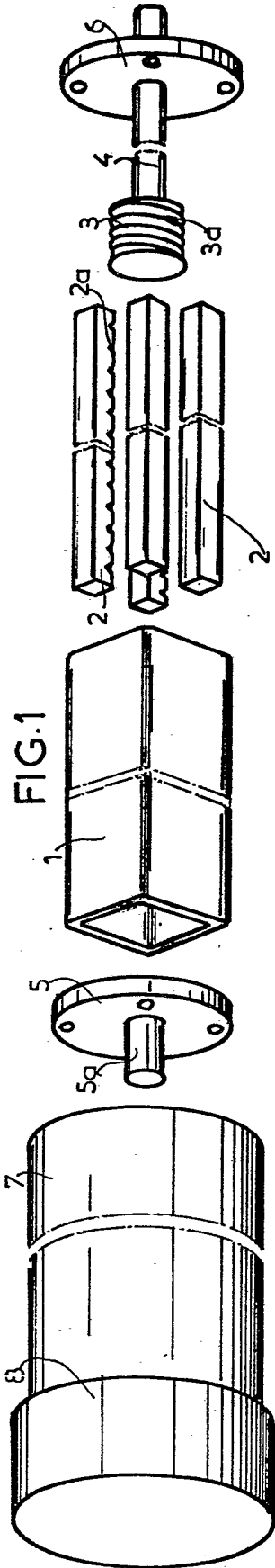
risé en ce que les éléments profilés (2) présentent directement des agencements permettant leur autoassemblage et positionnement.

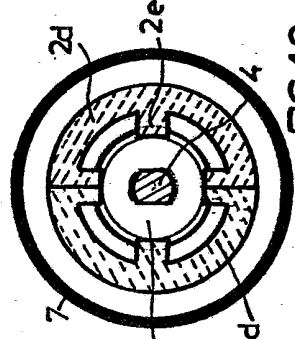
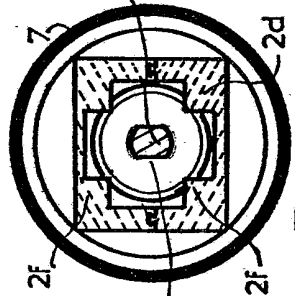
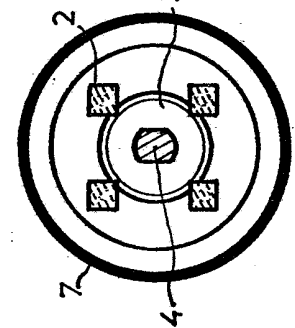
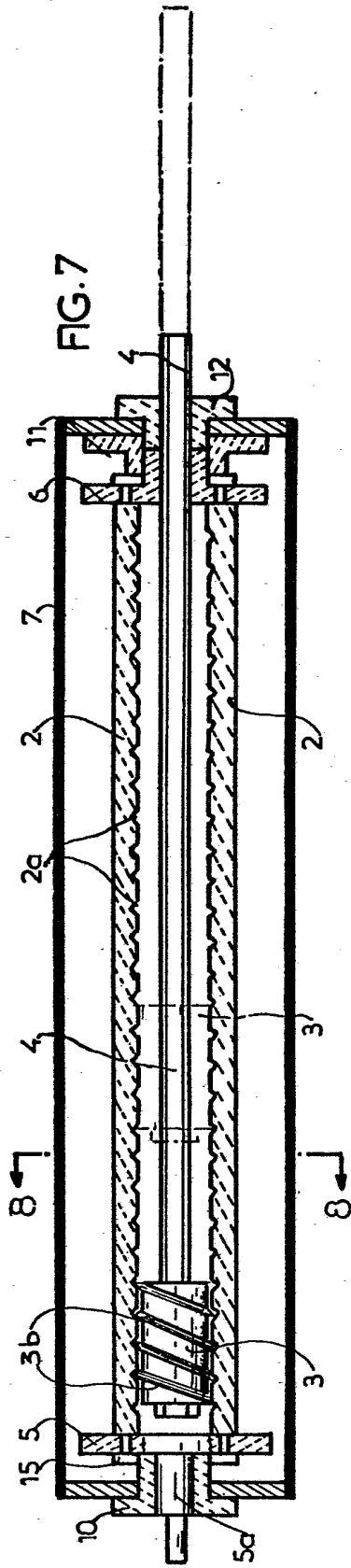
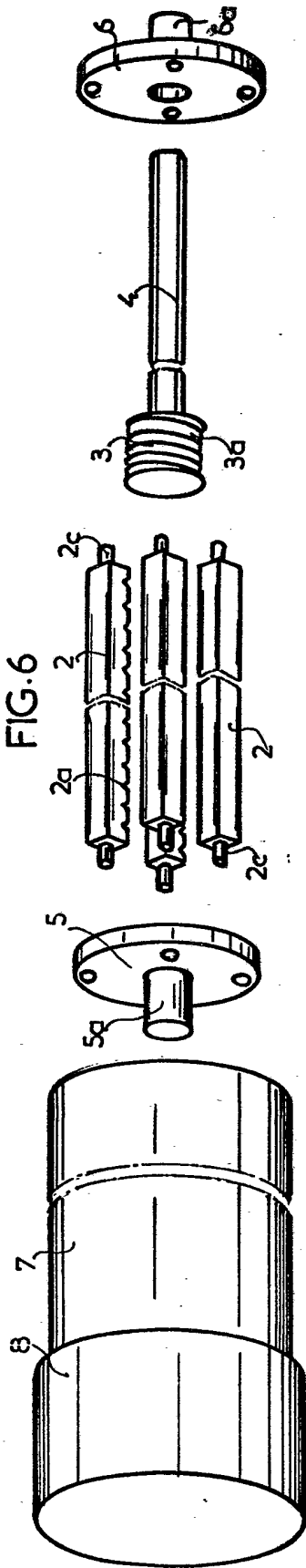
-7- Vérin selon la revendication 6, caractérisé en ce que les éléments (2) sont formés par des profilés autoassemblables présentant
5 intérieurement, sur toute leur longueur, des parties en saillie qui sont équipées d'empreintes en creux destinées à coopérer avec la denture de la vis sans fin.

-8- Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est équipé de deux ensembles vis sans fin - tiges
10 montés en coopération entre les profilés (2).

-9- Vérin selon la revendication 8, caractérisé en ce que deux ensembles vis sans fin (16 et 17) - tiges (18 et 19), sont montés tête
bêche entre les profilés (2), les vis (16 et 17) étant positionnées très sensiblement dans la partie médiane des profilés et sont de
15 pas opposés, les tiges (18 et 19) étant axialement opposées et bloquées en rotation de sorte que les tiges sont déplacées en translation dans deux sens opposés lors de l'entraînement en rotation des profilés par un système de pignons accouplés au moteur.

-10- Vérin selon la revendication 8, caractérisé en ce que deux ensembles vis (21 et 22) - tiges (23 et 24) sont montés entre les éléments
20 profilés (2), de sorte que lesdites tiges débordent du même côté ; les vis (21) et tige (23) sont creuses pour l'engagement et le libre coulissement de la tige (24) solidaire de la vis (22), lesdites vis (21 et 22) ayant des pas de longueur différente pour
25 autoriser, lors de l'entraînement en rotation des profilés (2), le placement en translation des deux tiges (23 et 24) selon deux vitesses linéaires différentes.





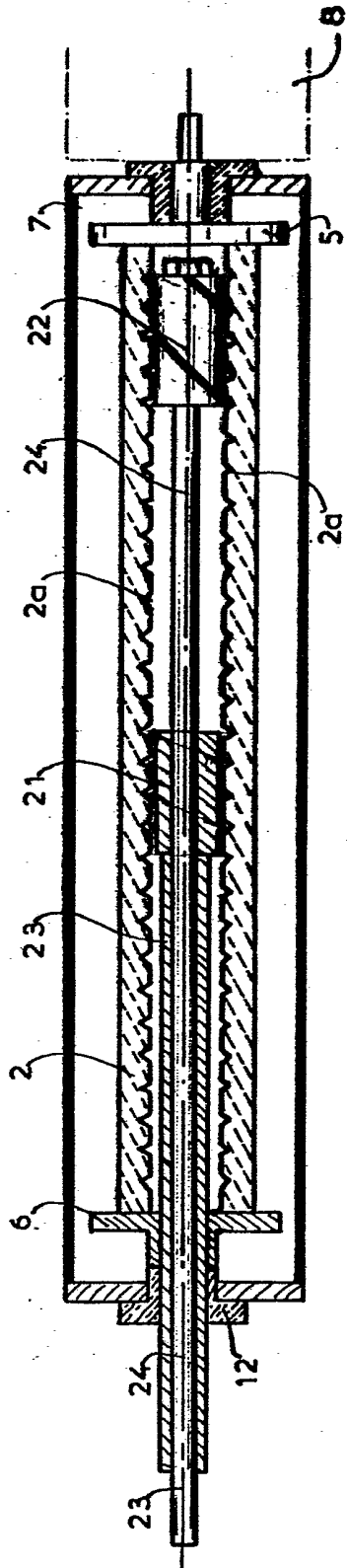


FIG. 12

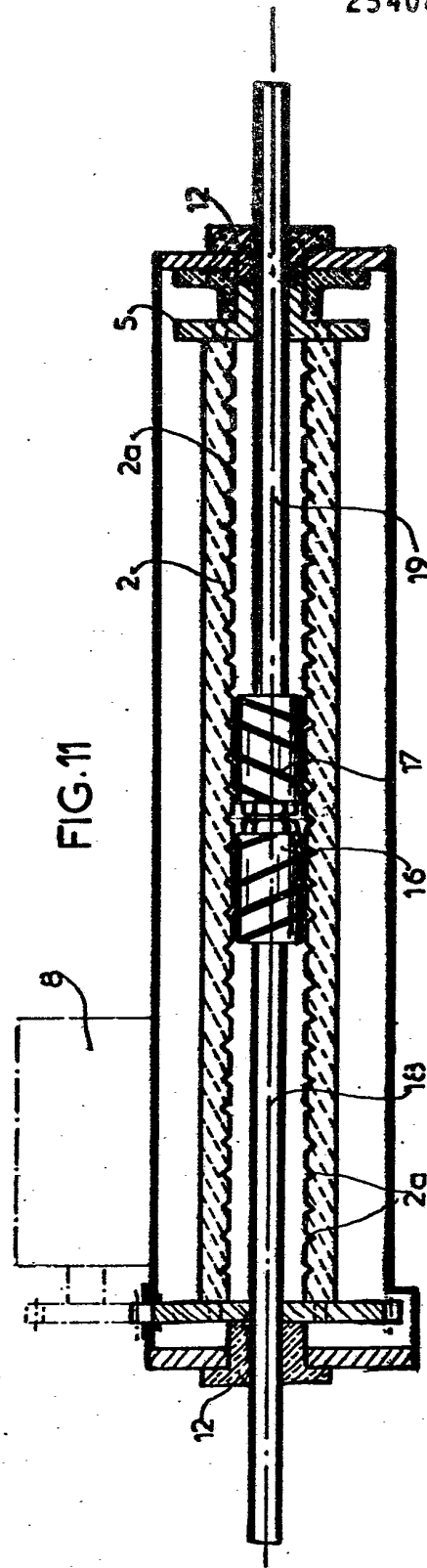


FIG. 11