

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 82401865.9

(51) Int. Cl.³: **B 66 F 11/04**

(22) Date de dépôt: 11.10.82

(30) Priorité: 12.10.81 FR 8119161

(43) Date de publication de la demande:
27.04.83 Bulletin 83/17

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT

(71) Demandeur: L'ENTREPRISE GENERALE
D'INSTALLATIONS ELECTRIQUES "E G I E" Société
Anonyme dite:
48 rue de Rome
F-75008 Paris(FR)

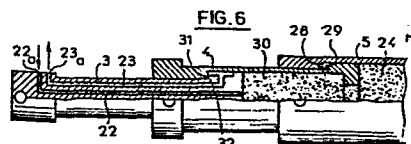
(72) Inventeur: Guillou, Claude
Route de This Belval
F-08000 Charleville-Mezieres(FR)

(74) Mandataire: Loyer, Jean Marius Louis et al,
Cabinet Dupuy & Loyer 14, rue La Fayette
F-75009 Paris(FR)

(54) Engin élévateur de personnel du type télescopique.

(57) Engin élévateur de personnel du type télescopique essentiellement caractérisé par le fait qu'il comporte un bras orientable articulé à sa base (2) sur une plateforme porteuse, ledit bras étant constitué de plusieurs éléments coaxiaux (3, 4, 5) extensibles télescopiquement les uns par rapport aux autres, actionnés entre eux par des vérins internes eux-mêmes télescopiques, du type à double effet, susceptibles d'être commandés en extension et en rétraction par la circulation (22, 23) appropriée d'un fluide sous pression, l'élément extrême (5) étant rendu solidaire de la tourelle.

L'invention est applicable aux engins élévateurs porteurs de tourelle (6) pour les travaux sur réseaux électriques notamment.



Les engins élévateurs de personnel peuvent-être de plusieurs types, les principaux étant : à potence, à compas-ciseaux, ou télescopiques, portant à leur extrémité libre une nacelle.

Les engins du type télescopique sont de plus en plus appréciés, car ils sont peu encombrants, se glissent très aisément à travers des réseaux électriques aériens très denses (réseau de distribution d'électricité, réseau de trolley-bus etc.) et sont d'une manipulation très aisée. En effet, ils permettent de se diriger en ligne droite vers l'objectif à atteindre.

10 Ces engins télescopiques sont actuellement peu répandus sur le marché car leur technologie est compliquée et par conséquent leur coût de revient est élevé.

En effet, pour avoir un engin "compact" il faut au minimum trois éléments : l'un articulé angulairement sur la tourelle, et deux
15 éléments d'extension.

Jusqu'à présent, ces éléments d'extension étaient réalisés de la manière habituelle aux grues mobiles, à savoir :

Un vérin hydraulique double effet est équipé à son extrémité d'un galet. Sur ce galet s'engrène une chaîne dont une extrémité est
20 fixée au premier élément de télescope et l'autre au second élément. L'on voit ainsi que le second élément subit une extension double de celle du vérin.

Le même principe est appliqué entre les éléments d'extension N° 2 et 3 etc.

25 L'on voit ainsi que l'on peut obtenir de grandes extensions avec un vérin de course relativement faible.

Malheureusement, il faut, pour rentrer les bras l'un dans l'autre, appliquer le même principe, donc il faut un second jeu de chaînes ou de câbles acier pour réaliser le retour.

30 Une nouvelle complication provient du fait des contraintes exigées par la nouvelle législation qui oblige entre autres normes de sécurité :

- Un coefficient de sécurité de 6 sur chaque câble.
- Un câble de travail, plus un câble de sécurité, également
35 au coefficient de 6.

- Des diamètres de fond de gorge de poulies d'au moins 20 fois le diamètre du câble.

- Un coefficient de sécurité de 5 pour chaque chaîne.

- Une chaîne de travail, plus une chaîne de sécurité, également au coefficient de 5.

- Pour les poulies, un diamètre au moins égal à 5 fois le pas de la chaîne.

5 En résumé, toutes ces contraintes amènent à des engins monstrueux en poids et en prix, voire irréalisables.

De plus, le montage de tous ces éléments à l'intérieur d'éléments de bras forcément étroits demande beaucoup d'adresse, et après montage, les divers composants ne sont pas visitables.

10 La présente invention a pour objet de pallier les inconvénients précités. Elle vise en particulier un engin élévateur de personnel dans lequel on améliore la souplesse de fonctionnement et la sécurité. Ce nouvel engin comporte de plus des avantages considérables en ce sens qu'il supprime tous les câbles et chaînes que l'on trouve
15 dans les engins antérieurs, qu'il est d'une technologie simple, qu'il est compact et peu encombrant, qu'il est d'un poids et d'un prix peu élevés, et qu'enfin, son montage et son entretien sont d'une grande facilité.

Un engin élévateur conforme à l'invention comportant un
20 bras orientable articulé à sa base sur une plate-forme porteuse, est essentiellement caractérisé par le fait que ledit bras est constitué de deux séries de plusieurs éléments coaxiaux remplissant des fonctions totalement différentes et bien séparées : d'une part des enveloppes tubulaires extérieures télescopiques constituant le bras proprement
25 dit, et extensibles les unes par rapport aux autres, lesdites enveloppes étant les éléments porteurs de la flèche subissant les efforts mécaniques du bras et en particulier les efforts de flexion ; d'autre part, des vérins internes télescopiques coaxiaux auxdites enveloppes auxquelles lesdits vérins sont assujettis, de telle sorte que lesdits
30 vérins n'aient à subir aucune contrainte de flexion et n'aient à travailler qu'en compression pure ou en traction pure, lesdits vérins étant du type à double effet, et étant susceptibles d'être commandés en extension et en rétraction par la circulation appropriée d'un fluide sous pression, l'enveloppe extrême étant seule rendue solidaire
35 de la tourelle, et non le vérin extrême dont la partie la plus éloignée de la base est libre à l'intérieur de ladite enveloppe extrême, sans interposition entre les enveloppes et les vérins de chaînes et/ou de galets.

D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description et des revendications qui suivent, lesquelles sont faites en regard des dessins annexés, sur lesquels :

5 La fig. 1 est une vue en élévation schématique d'un élévateur télescopique à tourelle, conforme à l'invention.

La fig. 2 est un schéma en coupe axiale d'un bras télescopique à trois éléments selon la technique antérieure.

10 La fig. 3 est un schéma d'un bras télescopique conforme à l'invention.

Les fig. 4, 5 et 6 sont des schémas montrant les positions successives des trois éléments d'un bras télescopique conforme à l'invention dans la phase extension des vérins.

15 Les fig. 7, 8 et 9 sont des vues analogues successives montrant les positions respectives des éléments du bras dans la phase rétraction des vérins.

Dans le schéma de la figure 1, on voit en 1, un camion transporteur sur la plate-forme duquel est articulé en 2 l'élément de base 3 du bras télescopique à partir duquel font saillie les éléments 20 télescopiques 4 et 5, l'extrémité libre de l'élément 5 portant la tourelle 6.

On voit en 7 le vérin hydraulique articulé sur la même plate-forme que l'élément 3, ledit vérin 7 étant articulé par ailleurs en 8 sur le bras 3, pour commander la modification de la position angulaire du bras télescopique 3, 4, 5.

25 On voit à la figure 2, le principe d'un bras télescopique selon la technique antérieure, utilisant l'extension d'un vérin à double effet, multipliée par une chaîne. Le vérin à double effet est représenté par ses deux éléments télescopiques 9, 10, l'élément 9 étant solidaire de l'articulation 2, tandis que l'élément 10 est 30 solidaire de l'élément 4 au point d'assujettissement 11. L'extrémité libre de la partie mobile du vérin télescopique est solidaire d'un galet à gorge 12 sur lequel passe une chaîne 13, la chaîne 13 étant assujettie à l'une de ses extrémités en 14, et à l'autre extrémité en un point 35 15 de la partie interne du troisième élément 5 de bras télescopique.

A la figure 3, on a représenté un bras télescopique à trois éléments successifs 3, 4, 5, à l'intérieur duquel on a supprimé tout système à chaîne et galet. Les déplacements des différentes parties

du bras, les uns par rapport aux autres, sont assurés aussi bien dans un sens (extension) que dans l'autre sens (rétraction) par le jeu de vérins coaxiaux télescopiques successifs : le vérin 16, 17 assurant le déplacement respectif des éléments 3, 4, tandis que le
5 vérin 17, 18 assure le déplacement respectif des éléments 4, 5. Bien entendu, l'élément de vérin 16 est solidaire de l'élément de bras 3 en 19, l'élément de vérin 17 est solidaire de l'élément de bras 4 en 20, et l'élément de vérin 18 est solidaire de l'élément de bras 5 en 21.

10 Cette description de principe n'est évidemment que schématique et elle peut être réalisée en pratique selon de nombreux modes d'exécution, le principe commun restant toujours celui d'une extension ou d'une rétraction, par éléments de vérins internes au bras, dans un fonctionnement à double effet.

15 On décrira, en regard des fig. 4 à 9, un mode particulier de réalisation dans lequel ce sont les corps mêmes des éléments de bras télescopiques qui constituent les éléments de vérins, c'est-à-dire qu'il y a identité entre les éléments de bras 3, 4, 5 et les éléments de vérins 16, 17, 18.

20 La figure 4 représente les éléments de bras télescopiques 3, 4, 5 dans la position repos, éléments rentrés. La partie interne de l'élément 3 est traversée par deux canalisations 22 et 23 qui débouchent respectivement sur la surface latérale de l'élément 3 aux
ajutages 22a et 23a. La canalisation 22 débouche par ailleurs dans
25 une chambre 24 ménagée entre les extrémités des éléments 3, 4 et 5 situées à droite de la figure. Cette chambre est fermée par le fond 5a de l'élément 5.

Par ailleurs, la canalisation 23 aboutit et peut être mise en communication avec l'une ou l'autre (ou les deux) des chambres 25
30 et 26 ménagées respectivement entre la surface externe de l'élément 3 et la surface interne de l'élément 4, et entre la surface externe de l'élément 4 et la surface interne de l'élément 5. Un orifice 27 ménagé dans l'élément 4 permet de mettre en communication la chambre 25 avec la chambre 26.

35 Les canalisations 22 et 23 et les chambres 24, 25 et 26 de la figure 4 sont remplies par le fluide moteur qu'on a représenté sous forme d'un grisé spécial, lorsque la pression du fluide est nulle ou lorsque le fluide est en situation de retour à la pompe hydraulique

(non représentée) alors qu'on a représenté dans un autre grisé (par exemple chambre 24 de la figure 5) lorsque le fluide est sous pression pour provoquer l'extension du volume interne de vérin ou lorsque (cas des chambres 25 et 26 de la figure 9) le fluide sous
5 pression provoque la rentrée des éléments de bras télescopiques les uns à l'intérieur des autres.

On voit donc, d'après ce qui vient d'être décrit, qu'à la figure 4, dans toutes les chambres et dans les deux canalisations, le fluide est au repos et sans pression interne.

10 Si l'on examine maintenant la figure 5, on constate que l'on envoie le fluide sous pression dans la canalisation 22, on provoque l'extension du volume de la chambre 24 jusqu'à ce que le rebord interne 28 de l'élément 5 vienne en contact avec le rebord interne 29 de l'élément 4. Si, à partir de cette position, on continue à
15 envoyer du fluide sous pression, l'élément 5 entraîne l'élément 4 : et il se crée une deuxième chambre d'extension 30 (figure 6). Dans la situation de la figure 5, la chambre 26 a été réduite à un volume nul, tandis que la chambre 25 conservait son propre volume. Le fluide refoulé de la chambre 26 est donc retourné à la pompe par l'orifice
20 27 et la canalisation 23, par l'ajutage 23a. Dans le cas des figures 5 et 6 les ajutages 22a et 23a sont respectivement des ajutages d'admission sous pression du fluide moteur et de retour à la pompe du fluide sans pression. En effet, en se référant à la figure 6, on voit que l'élément 4 s'est déplacé vers la droite par rapport à
25 l'élément 3, jusqu'à ce que le rebord interne 31 de l'élément 4 soit venu en contact avec le rebord interne 32 de l'élément 3. Pendant cette course, le volume de la chambre 25 (tout comme antérieurement le volume interne de la chambre 26) a été réduit à zéro, et le fluide a été refoulé à la pompe par la canalisation 23 et l'ajutage
30 23a.

A la figure 6, le fluide sous pression a donc amené les éléments successifs du bras télescopique 3, 4, 5 dans leur position d'extension maximum.

35 La position cinématique des éléments du bras télescopique représentée à la figure 7 est la même que celle représentée à la figure 6. A cette différence que le grisé des parties internes, à la figure 7, est celui de la position repos' éléments sortis.

Lorsqu'on désire faire rentrer les éléments les uns dans

les autres, on va d'abord provoquer la rétraction de l'ensemble des éléments 4, 5 sur l'élément 3 jusqu'à ce que l'élément 4 (extrémité 33) vienne en butée sur le rebord 34 de l'élément 3, puis on provoquera ensuite la rétraction de l'élément 5 sur l'élément 4 jusqu'à ce que l'embout 35 vienne en butée sur le rebord 36 de l'élément 4.

A cet effet, on inverse les fonctions des canalisations externes (non représentées) qui aboutissent aux ajutages 22a et 23a, en sorte que, l'ajutage 23a admet le fluide sous pression d'abord dans la chambre 26 pour en provoquer l'extension et ramener l'ensemble 4,5 vers l'élément 3 (cas de la figure 8) puis dans la chambre 25 par communication au travers de l'orifice 27 afin de ramener l'élément 5 sur l'élément 4 (cas de la figure 9). Dans ce mouvement de rétraction de vérin, pour rentrer les éléments de bras les uns dans les autres, la chambre 30 d'abord (figure 8) puis la chambre 24 (figure 9) diminuent de volume et le fluide retourne à la pompe par l'ajutage 22a, par la canalisation 22.

Dans la situation de retour correspondant à la figure 9, le cycle de fonctionnement est fermé et l'on se retrouve dans la position des éléments représentés à la figure 4.

Il va de soi que l'on peut, sans sortir du cadre de la présente invention, apporter toute modification aux formes de réalisation qui viennent d'être décrites.

En particulier, on pourra réaliser la géométrie des chambres internes des vérins ainsi que le trajet des canalisations selon tout autre mode d'exécution sous réserve de respecter le principe d'extension et de rétraction conforme à la présente invention et qui vient d'être décrit dans ce qui précède.

REVENDECATIONS

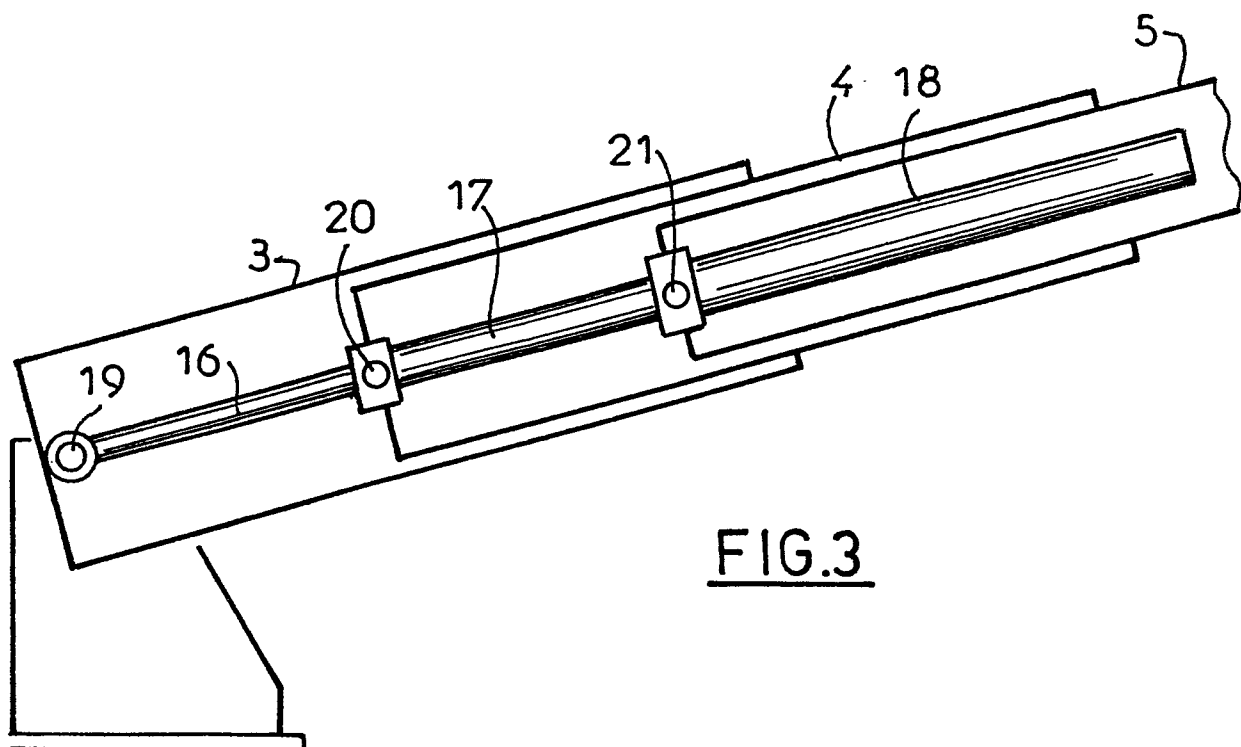
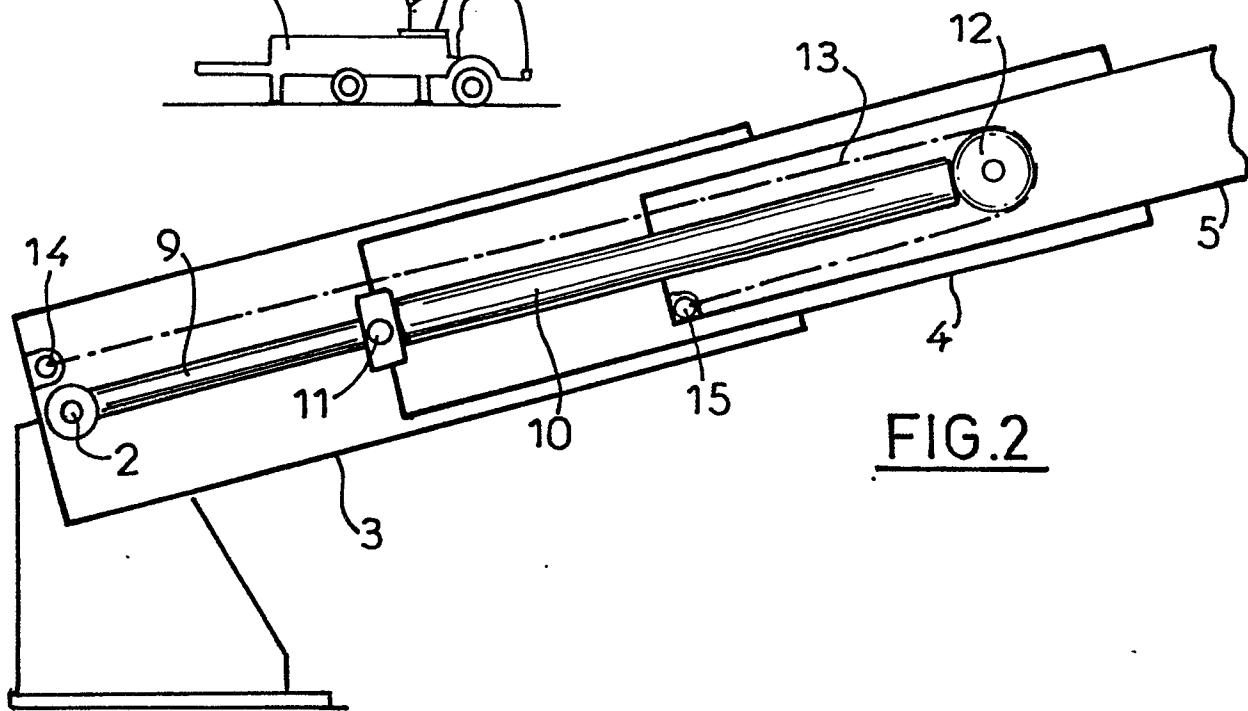
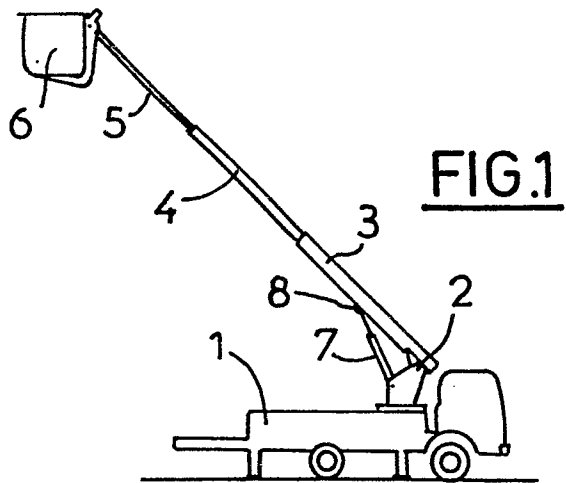
0077717

1 - Engin élévateur de personnel du type télescopique com-
portant un bras orientable articulé à sa base (2) sur une plate-forme
porteuse, essentiellement caractérisé par le fait que ledit bras est
5 constitué de deux séries de plusieurs éléments coaxiaux remplissant
des fonctions totalement différentes et bien séparées : d'une part
des enveloppes tubulaires extérieures télescopiques (3,4,5) consti-
tuant le bras proprement dit, et extensibles les unes par rapport
aux autres, lesdites enveloppes étant les éléments porteurs de la
10 flèche subissant les efforts mécaniques du bras et en particulier
les efforts de flexion ; d'autre part, des vérins internes téles-
copiques (16,17,18) coaxiaux auxdites enveloppes auxquelles lesdits
vérins sont assujettis, de telle sorte que lesdits vérins n'aient à
subir aucune contrainte de flexion et n'aient à travailler qu'en
15 compression pure ou en traction pure, lesdits vérins étant du type à
double effet, et étant susceptibles d'être commandés en extension et
en rétraction par la circulation (22,23) appropriée d'un fluide sous
pression, l'enveloppe extrême (5) étant seule rendue solidaire de
la tourelle (6) et non le vérin extrême (18) dont la partie la plus
20 éloignée de la base (19) est libre à l'intérieur de ladite enveloppe
extrême (5) sans interposition entre les enveloppes et les vérins
de chaînes et/ou de galets.

2 - Engin selon la revendication 1, caractérisé par le
fait que le bras télescopique comporte trois éléments cylindriques
25 tubulaires emmanchés coaxialement les uns dans les autres : un
premier élément de base articulé sur la plate-forme porteuse, un
deuxième élément entourant partiellement le premier, et un troisième
élément entourant partiellement le second, lesdits éléments définis-
sant par la géométrie de leurs parties internes des chambres
30 d'extension et de rétraction dont la modification de volume est
limitée par le jeu de butées annulaires qui coopèrent respectivement
entre elles, tandis qu'il est prévu dans le corps du premier
élément, des canalisations d'admission et de retour du fluide moteur,
lesdites canalisations débouchant de manière appropriée respecti-
35 vement dans l'une ou l'autre des chambres d'extension et de
rétraction adéquates.

0077717

3 - Engin selon la revendication 2, caractérisé par
le fait que la canalisation d'admission du fluide moteur dans
la première phase d'extension des vérins, devient la canalisation
de retour du fluide moteur dans la phase de rétraction des vérins,
5 et réciproquement, la canalisation de retour du fluide dans
ladite première phase, devient la canalisation d'admission du
fluide moteur dans ladite phrase de rétraction.



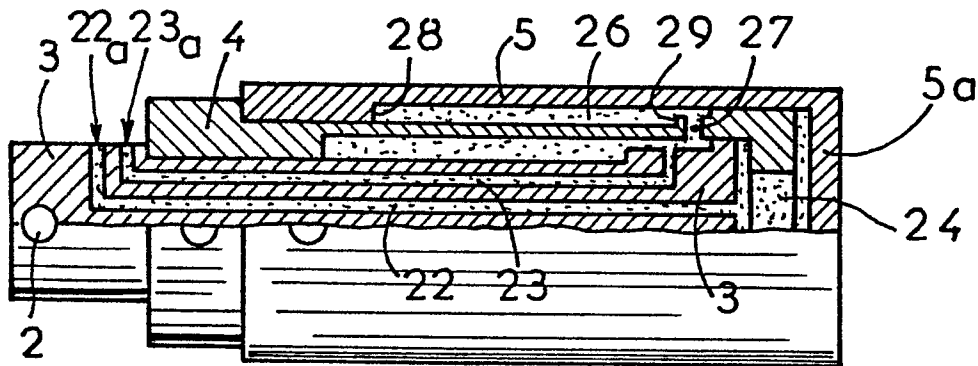


FIG. 4

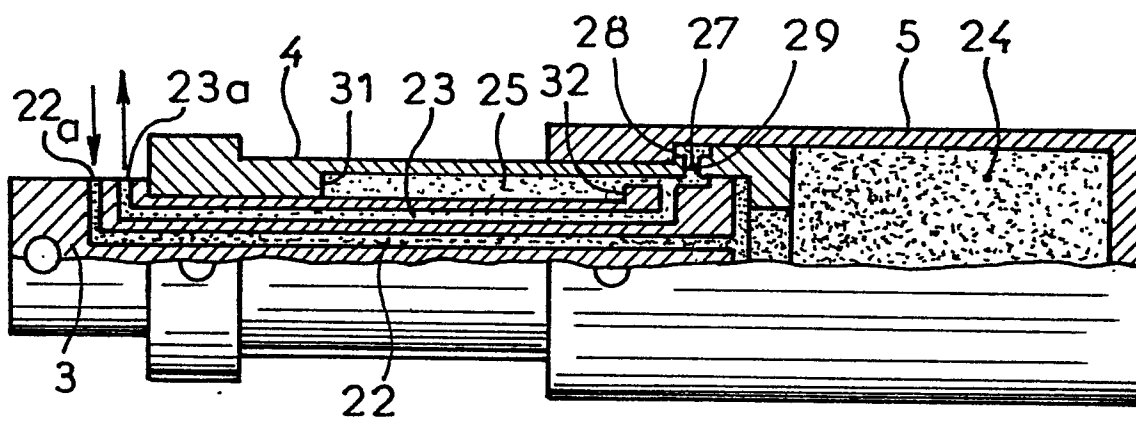


FIG. 5

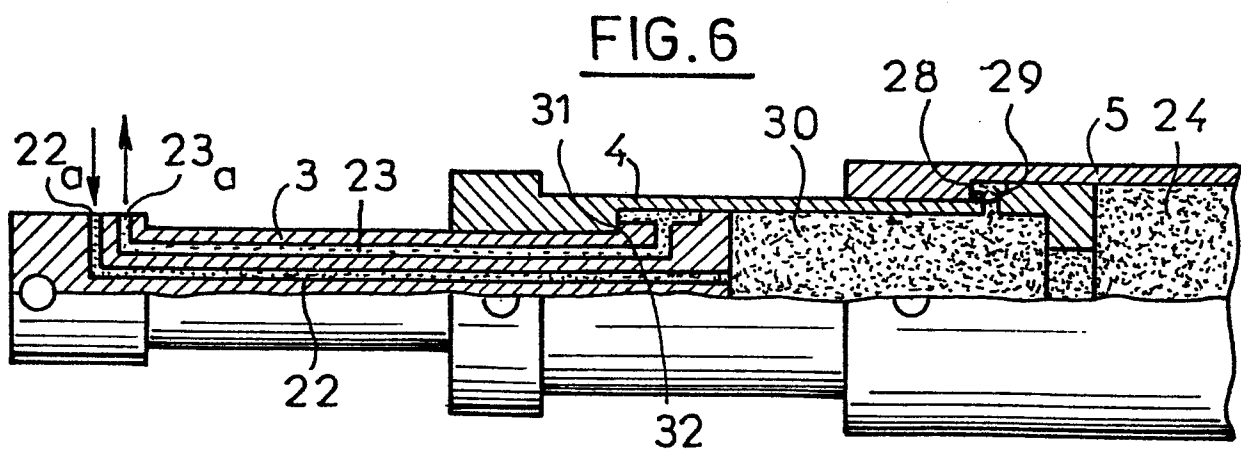
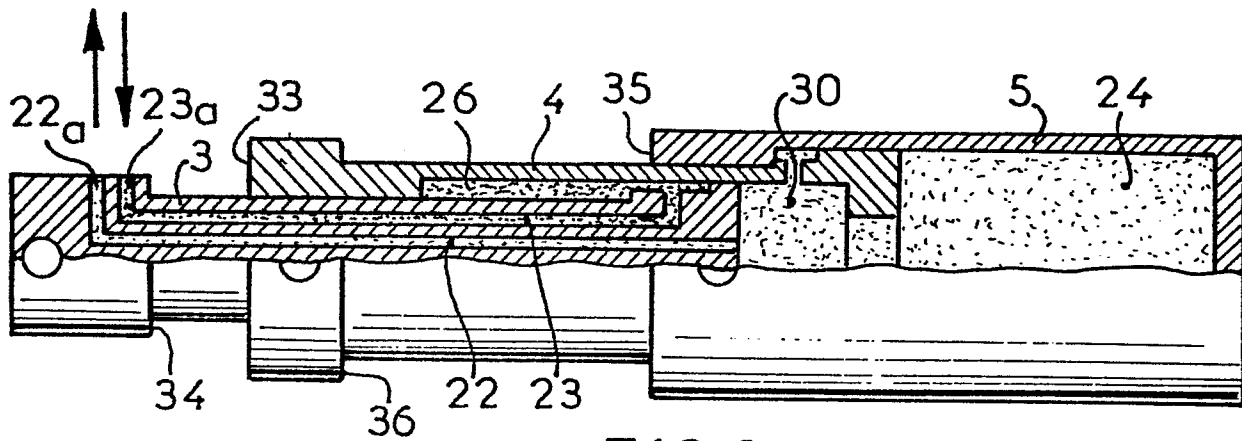
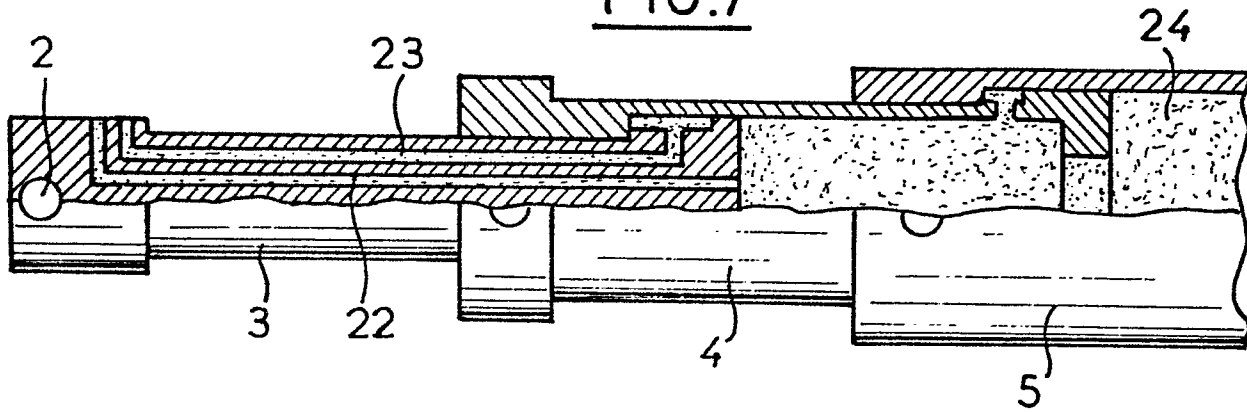
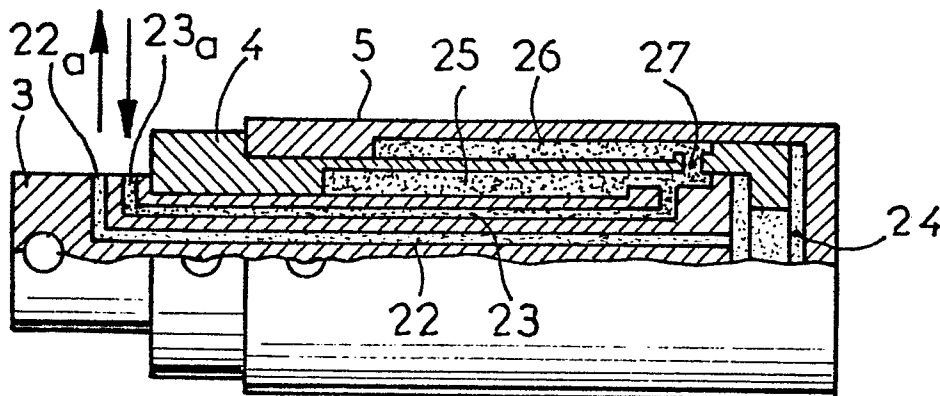


FIG. 6

FIG.7FIG.8FIG.9