



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 378 950
A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89420486.6**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 33/91**

(22) Date de dépôt: **12.12.89**

(30) Priorité: **17.01.89 FR 8900581**

(43) Date de publication de la demande:
25.07.90 Bulletin 90/30

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI SE

(71) Demandeur: **MERLIN GERIN**
2, chemin des Sources
F-38240 Meylan(FR)

(72) Inventeur: **Raphard, Denis**
Merlin Gerin Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

Inventeur: **Perrin, Maurice**
Merlin Gerin Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

Inventeur: **Besnard, Laurent**
Merlin Gerin Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

Inventeur: **Blanc, Jean-Yves**
Merlin Gerin Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

(74) Mandataire: **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin Sce. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

(54) **Disjoncteur électrique à autosoufflage.**

(57) Un pôle d'un disjoncteur électrique à autosoufflage comporte une cloison transversale (34) en une matière plastique isolante injectée qui assure simultanément le guidage de la tige de contact mobile qui la traverse. La pièce en matière injectée porte un joint torique assurant l'étanchéité avec l'enveloppe (10) et un clapet d'obturation unidirectionnel d'orifices de passage ménagé dans la cloison transversale. Le piston de soufflage solidaire de la tige de contact mobile (32) est également réalisé en matière injectée et il comporte des moyens de logement et d'encliquetage de la buse de soufflage (38) solidarisée au piston (36). Un joint racleur (58) en forme de segment fendu est logé dans une rainure circonférentielle ménagée dans la pièce injectée (40) du piston (36).

La liaison électrique entre la tige de contact mobile (26) et un insert (18) d'amenée de courant est réalisée par une tresse s'étendant en forme de demi-boucle dans un plan transversal au pôle.

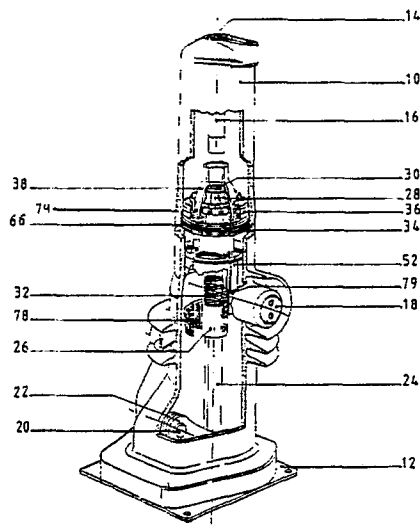


FIG 1

EP 0 378 950 A1

DISJONCTEUR ELECTRIQUE A AUTOSOUFFLAGE.

L'invention est relative à un pôle d'un disjoncteur moyenne tension à autosoufflage par pistonnage d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, comprenant une enveloppe étanche isolante de forme générale cylindrique remplie par ledit gaz, dans laquelle sont disposés coaxialement un contact fixe et un contact mobile, ce dernier étant monté à coulissement et portant un piston, confinant avec une cloison transversale de subdivision de ladite enveloppe un volume pistonnable de compression du gaz de soufflage de l'arc, tiré lors de la séparation desdits contacts.

Un disjoncteur électrique à autosoufflage constitué par l'assemblage de plusieurs pôles du genre mentionné, permet la coupure de courants moyenne tension par simple actionnement d'un arbre de commande. Chaque pôle comporte une enceinte moulée isolante en forme de poche obturée du côté du fond ouvert par un couvercle métallique ou isolant. La structure et l'agencement de ces pôles connus sont compliqués et nécessitent un temps de montage et de fabrication élevé. En particulier le guidage de la tige de contact mobile par une série de galets à gorge en V est compliqué et coûteux.

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un pôle de structure simplifiée faisant usage de pièces injectées, reliées par simple encliquetage.

Le pôle selon l'invention est caractérisé en ce que ladite cloison transversale est constituée par une pièce en matière plastique injectée isolante introduite à faible jeu, et maintenue fixe dans ladite enveloppe, ladite pièce présentant un orifice central de passage dudit contact mobile, lequel est guidé par ladite pièce et des orifices de passage du gaz équipés de clapets unidirectionnels, pour autoriser une libre entrée de gaz dans le volume pistonnable à travers ladite cloison, et empêcher un échappement du gaz dudit volume en sens inverse à travers lesdits orifices de passage.

La pièce injectée constituant la cloison transversale, qui subdivise l'enveloppe en deux chambres, comporte des orifices de passage des gaz ouverts pendant la phase de fermeture du pôle, afin de ne pas freiner l'équipage mobile dans son mouvement de fermeture. Ces orifices sont obturés par un clapet en forme de disque annulaire lors de la phase d'ouverture du pôle correspondant à une compression du gaz de soufflage dans le volume pistonnable. Le disque annulaire formant le clapet est intercalé avec jeu, entre la pièce injectée formant la cloison et une bague de retenue clipsée sur cette pièce injectée. L'étanchéité entre la cloison transversale et l'enveloppe du pôle est assurée

par un joint, notamment torique disposé sur la circonférence de la pièce injectée et maintenue par la bague de retenue coopérant également avec le disque clapet. La pièce injectée formant la cloison transversale peut être introduite dans le pôle par le fond ouvert, son immobilisation en rotation étant assurée par un ergot coulissant dans une rainure longitudinale ménagée dans la paroi interne de l'enveloppe.

Le positionnement de la pièce injectée dans le sens longitudinal est assuré d'une part par un redan ménagé sur la paroi interne de l'enveloppe, et d'autre part par un insert d'amenée de courant noyé transversalement dans l'enveloppe et portant une vis de connexion d'une tresse, qui fait saillie vers l'intérieur de l'enveloppe pour servir de butée de retenue de la pièce injectée.

Selon un développement de l'invention, le piston de soufflage solidaire du contact mobile est également réalisé en matière plastique injectée et il porte une buse de soufflage encliquetée sur le piston. Un segment racleur en forme de bague fendue est inséré dans une rainure circonférentielle du piston pour assurer l'étanchéité entre ce dernier et l'enveloppe du pôle.

La pièce rigide formant la cloison intermédiaire assure le guidage de la tige de contact mobile, et l'amenée de courant à cette tige de contact est avantageusement réalisée par une tresse. Selon un développement important de l'invention, cette tresse s'étend dans un plan transversal au pôle en étant, d'une part raccordée à un insert formant une traversée d'amenée de courant, noyé dans l'enveloppe isolante, et d'autre part à la tige de contact mobile. La connexion de la tresse à la tige de contact mobile s'effectue en un point diamétralement opposé au point de fixation de la tresse à la traversée d'amenée de courant. La tresse constitue de préférence deux boucles d'amenée de courant, entourant symétriquement le contact mobile de manière à limiter la section de la tresse. La tresse est de préférence subdivisée en différents brins superposés dans la direction axiale du pôle, afin de limiter sa rigidité dans cette direction. Cette disposition de la tresse dans un plan transversal permet une réduction en hauteur du pôle due à la limitation du débattement de cette tresse. La vis de fixation de la tresse à la traversée latérale assure simultanément le positionnement longitudinal de la pièce injectée formant la cloison transversale. La vis de fixation de la tresse à la tige de contact mobile peut en même temps assurer l'articulation de la biellette de commande de déplacement du contact mobile.

La suppression des galets de guidage et

d'amenée de courant au contact mobile, ainsi que la réduction du nombre de pièces métalliques, logées dans l'enveloppe isolante, permettent une meilleure répartition des champs et une réduction en hauteur du pôle.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, de différents modes de mise en oeuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique en perspective partiellement arrachée, montrant un pôle selon l'invention, représenté en position ouvert;

- la figure 2 est une vue en coupe d'un piston de soufflage, portant une buse, du pôle selon la figure 1;

- la figure 3 est une vue à échelle agrandie et en coupe de la pièce injectée formant une cloison transversale selon la figure 1;

- la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 2, montrant la buse et le piston avant leur assemblage;

- la figure 5 est une vue analogue à celle de la figure 3 montrant le clapet et la bague d'étanchéité avant leur assemblage sur la pièce injectée;

- la figure 6 est une demi-vue selon les flèche F-F de la figure 5;

- la figure 7 est une coupe transversale du pôle selon la figure 1 au niveau de la traversée latérale d'amenée de courant.

- les figures 8 et 9 illustrent une variante de réalisation de la buse et du piston, représentés respectivement avant et après leur assemblage;

- les figures 10 et 11 sont des vues analogues aux figures 8 et 9 montrant une autre variante;

- la figure 12 est une demi-vue en plan de l'ensemble buse-piston selon la figure 11.

Sur la figure 1, une enveloppe 10 en matière isolante en forme de poche est obturée d'un matériau étanche du côté de son fond ouvert, par une plaque 12. L'enceinte confinée par l'enveloppe 10 est remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre et deux inserts métalliques sont noyés dans la paroi de l'enveloppe 10 de forme générale cylindrique, l'un 14 traversant le fond de la poche constituant l'enveloppe 10 et se prolongeant dans la direction axiale de l'enveloppe 10 par un contact fixe tubulaire 16. L'autre insert 18 s'étend transversalement à l'enveloppe 10, en étant décalé du côté du couvercle 12. Les deux inserts 14,18 constituent des traversées d'amenée de courant formant l'entrée et la sortie du pôle logé dans l'enveloppe 10. L'enveloppe 10 est traversée par un arbre de commande 20 sur lequel est clavetée une manivelle 22 commandant une bielle 24 articulée sur une tige de

contact mobile 26. La tige de contact mobile 26 porte à son extrémité orientée du côté du contact fixe 16, des contacts principaux en forme de tulipe 28, ainsi qu'un contact d'arc semifixe 30 sollicité par un ressort 32 en position de saillie des doigts de contacts de la tulipe 28. La tige de contact mobile 26 traverse à faible jeu une cloison transversale 34 subdivisant l'enveloppe 10 en deux chambres, l'une de coupure de l'arc tiré lors de la séparation des contacts 16,30, et l'autre d'expansion des gaz de coupure. La cloison transversale 34, confine avec un piston 36 assujéti à l'extrémité de la tige de contact mobile 26, un volume pistonnable assurant lors d'un mouvement d'ouverture du pôle une compression du gaz, et un écoulement de ce gaz du volume pistonnable à travers une buse de soufflage 38 fixée au piston 36. L'ouverture et la fermeture du pôle sont commandées par une rotation de l'arbre de commande 20 qui engendre un coulisement de l'équipage mobile constitué par la tige de contact mobile 26 et le piston 36. Un tel pôle est bien connu des spécialistes et il suffit de rappeler qu'il ne nécessite aucune source extérieure de gaz comprimés de soufflage de l'arc, et permet un fonctionnement pendant de nombreuses années sans entretien, notamment sans démontage du pôle.

En se référant plus particulièrement aux figures 2 et 4, on voit que le piston de soufflage 36 comporte une pièce 40 en matière plastique injectée de forme générale circulaire, présentant sur sa face supérieure un logement cylindrique dans lequel peut s'engager la base 42 de la buse 38. La buse 38 est assemblée à la pièce injectée 40 par simple encliquetage et elle est maintenue par des crochets de retenue 44 venant d'injection avec la pièce 40. La pièce 40 comporte des orifices 46 mettant en communication l'intérieur de la buse 38 et le côté opposé du piston 36. L'étanchéité entre le piston 36 et l'enveloppe 10 est assurée par un joint racleur 48 en forme de bague fendue venant se loger dans une rainure circonférentielle 50 de la pièce injectée 40. Le montage du piston 36 est particulièrement simple, puisqu'il suffit de mettre en place le joint racleur 48 et à encliqueter la buse 38. Cette facilité d'assemblage est due à la possibilité de réaliser par injection des pièces de formes appropriées.

En se référant plus particulièrement aux figures 3,5 et 6, on voit la cloison transversale 34 assurant la subdivision de l'enveloppe 10 en deux chambres. La cloison transversale 34 est également constituée par une pièce en matière plastique injectée 52 de forme générale cylindrique. La pièce injectée 52 comporte une partie centrale 54 formant un orifice de passage et de guidage de la tige de contact mobile 26 qui le traverse. L'orifice 54 s'étend sur une certaine hauteur axiale pour

assurer le bon guidage de la tige de contact 26. A sa partie inférieure, la pièce injectée 52 est prolongée par une jupe cylindrique 56 épousant à faible jeu l'enveloppe 10 pour assurer un parfait positionnement de la cloison transversale 34 dans l'enveloppe 10. Le positionnement en rotation de cette pièce injectée 52 est obtenu par la pénétration d'un ergot 58 en saillie latérale, dans une rainure longitudinale conjuguée (non représentée) ménagée dans la paroi interne de l'enveloppe 10. La partie supérieure de la pièce injectée 52 offre un logement circulaire interne 60 dans lequel s'emboîte un clapet en forme de disque 62, susceptible de coiffer des orifices 64 de traversée de la cloison transversale 34. Une bague de retenue 66 peut être emboîtée ou éventuellement clipsée dans le logement 60 pour maintenir le disque clapet 62. La bague de retenue 66 présente un rebord externe 68 qui coopère avec un rebord conjugué 70 de la pièce injectée 52 pour délimiter une rainure circumférentielle de logement d'un joint torique d'étanchéité 72. Les orifices 64 s'étendent suivant des arcs de cercle pour offrir une section notable de passage au gaz tout en étant susceptibles d'être obturés par le disque clapet 62 de forme annulaire pendant la phase de compression des gaz dans le volume pistonnable.

Le montage et la mise en place de la cloison transversale 34 sont particulièrement simples, puisqu'il suffit de disposer le joint d'étanchéité 72 et le disque clapet 62 avant d'emboîter la bague de retenue 66. Cet ensemble est ensuite enfilé dans l'enveloppe 10 en prenant soin d'introduire l'ergot 58 dans la rainure conjuguée. En fin d'engagement de la cloison transversale 34, le bord supérieur de la bague de retenue 66 vient en butée d'un redan 74 ménagé dans la paroi interne de l'enveloppe 10. Ce redan 74 limite le déplacement axial de la cloison transversale 34 en direction du contact fixe 16. Le déplacement en direction inverse est limité par une plaquette 79 elle-même solidaire de la tresse 78 et tenue en place par une vis 76 vissée dans l'insert transversal 18. Il est facile de voir que le redan 74 et la plaquette 79 immobilisent dans le sens axial la cloison transversale 34, en maintenant la bague de retenue 66 engagée dans son logement 60. L'immobilisation en rotation de cette cloison transversale 34 est assurée par l'ergot 58, et la hauteur axial de l'ensemble assure un parfait positionnement de la pièce injectée 52 qui assure le guidage de la tige coulissante de contact mobile 26.

La connexion électrique entre la tige de contact mobile 26 et l'insert transversal 18, est réalisée par une tresse souple 78 s'étendant sous forme de deux demi-boucles dans un plan transversal à l'enveloppe 10 (figure 7). Les deux demi-boucles de la tresse 78 entourent de part et d'autre, la tige de

contact mobile 26 en étant par l'une de leurs extrémités solidarisées à l'insert métallique 18 par une vis qui est avantageusement la vis 76 de positionnement axial de la cloison transversale 34. L'extrémité opposée des demi-boucles de la tresse 78 est raccordée à la tige de contact mobile 26 par une vis diamétralement opposée à la vis 76. La longueur de la tresse 78 est suffisante pour s'étendre à proximité de l'enveloppe 10 sur une longueur suffisante à un débattement axial de la tige de contact 26. En se référant plus particulièrement à la figure 1, on voit que la tresse 78 est constituée de plusieurs brins superposés dans la direction axiale du pôle pour assurer une certaine flexibilité suivant cette direction axiale. Dans la position intermédiaire de la tige de contact mobile 26, la tresse 78 s'étend sensiblement dans un plan diamétral contenant l'insert 18, le débattement vers le haut et vers le bas s'effectuant lors d'un coulisement de la tige de contact mobile 26 de part et d'autre de ce plan diamétral. En position extrême, la tresse 78 s'étend dans un plan faiblement incliné, la longueur de cette tresse étant suffisante pour compenser l'augmentation de la distance entre les vis de fixation 76 et 80. Cette disposition transversale de la tresse 78 limite en hauteur l'espace nécessaire au logement de la tresse 78, et permet un raccourcissement du pôle du disjoncteur. La vis de connexion 80 de la tresse 78 à la tige de contact 26 constitue avantageusement l'axe de fixation et d'articulation de la biellette 24. Une deuxième vis peut être superposée lors de l'emploi d'une tresse de hauteur relativement importante.

La fixation du piston 36 sur la tige de contact mobile 26 peut être réalisée de différentes manières, une manière particulièrement simple consistant à prévoir sur l'extrémité de la tige 26 un rebord sur lequel s'emboîte la pièce injectée 40. Le maintien en position emboîtée peut être facilement réalisé par la mise en place des doigts de contacts principaux en tulipe 28 qui débordent latéralement de la tige de contact mobile 26 pour chevaucher sur la pièce injectée 40. Tout autre mode de fixation est bien entendu utilisable.

L'absence de toute pièce métallique à l'exception de celle parcourue par le courant, permet une meilleure répartition du champ à l'intérieur du pôle, et une réduction à l'encombrement de ce dernier. Les pièces injectées 40, 52 et éventuellement le joint racleur 48 et la bague de butée 66, sont par exemple en une résine polycarbonate ou en toute autre matière équivalente, tandis que la buse 38 est en polymère fluoré, par exemple en polytétrafluoréthylène. L'enveloppe 10 est de préférence d'une manière bien connue en soi en une résine époxyde.

Les figures 8 et 9 illustrent une variante de réalisation de la fixation par encliquetage de la

buse 38 sur la pièce injectée 40. La buse 38 porte des dents 82 qui viennent s'encliqueter sur des pattes 84 en forme d'étrier portées par la pièce injectée 40.

D'autres modes de fixation sont concevables et les figures 10 à 12 montrent une fixation par l'intermédiaire d'une bague 88. la buse 38 porte un collet 94 circonférentiel au voisinage de sa base 42 et la pièce injectée 40 présente des becs 90 de fixation sur lesquels vient s'emboîter et se fixer la bague 88, qui prend appui sur le collet 94. La bague 88 comporte en regard de chaque bec 90 un orifice 98 en baïonnette dont la partie élargie 96 permet l'emboîtement de la bague sur le bec 90 et dont la partie étroite 98 permet par pivotement le passage sur le bec 90 et la fixation de la bague 88 et de la buse 38 sur la pièce injectée 40.

L'invention est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit et représenté aux dessins annexés.

Revendications

1. Pôle d'un disjoncteur moyenne tension à autosoufflage par pistonage d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, comprenant une enveloppe (10) étanche isolante de forme générale cylindrique remplie par ledit gaz, dans laquelle sont disposés coaxialement un contact fixe (16) et un contact mobile (26,28), ce dernier étant monté à coulissement et portant un piston (36) confinant avec une cloison transversale (34) de subdivision de ladite enveloppe (10), un volume pistonnable de compression du gaz de soufflage de l'arc, tiré lors de la séparation desdits contacts, caractérisé en ce que ladite cloison transversale (34) est constituée par une pièce (52) en matière plastique injectée isolante introduite à faible jeu et maintenue fixe dans ladite enveloppe (10), ladite pièce (52) présentant un orifice central (54) de passage dudit contact mobile (26) lequel est, guidé par ladite pièce et des orifices (64) de passage du gaz équipés de clapets unidirectionnels (62) pour autoriser une libre entrée de gaz dans le volume pistonnable à travers ladite cloison (34) et empêcher un échappement du gaz dudit volume en sens inverse à travers lesdits orifices de passage.

2. Pôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits orifices (64) de passage s'étendent suivant une circonférence de ladite cloison (34) et sont susceptibles d'être coiffés et obturés par un disque annulaire (62) constituant lesdits clapets, sous l'action de la pression régnant dans le volume pistonnable.

3. Pôle selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit disque annulaire (62) est intercalé avec jeu entre ladite cloison et une bague de

retenue (66) emboîtée ou clipsée sur ladite pièce injectée (52).

4. Pôle selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte un joint (72) d'étanchéité entre la cloison (34) et l'enveloppe (10), ledit joint étant disposé circonférentiellement sur ladite pièce injectée (52) et maintenu par ladite bague de retenue (66).

5. Pôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite pièce injectée (52) comporte un ergot (58) en saillie latérale, s'engageant dans une rainure conjuguée ménagée longitudinalement dans la paroi interne de l'enveloppe (10) pour immobiliser en rotation ladite pièce injectée.

6. Pôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, ayant un insert dans ladite enveloppe (10) formant une traversée latérale (18) d'amenée de courant, caractérisé en ce que ladite pièce injectée (52) est positionnée dans ladite enveloppe (10) en étant intercalée entre un rebord rétrécie (74) de l'enveloppe (10) et ladite traversée (18).

7. Pôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit piston (36) est en matière plastique injectée sur lequel est encliquetée une buse (38) de guidage des gaz de soufflage de l'arc.

8. Pôle selon la revendication 7, caractérisé en ce que le piston (36) porte un segment racleur (48) assurant l'étanchéité entre le piston (36) et ladite enveloppe (10).

9. Pôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une tresse (78) d'amenée de courant reliée d'une part au contact mobile (26) coulissant et d'autre part à une traversée latérale (18) de ladite enveloppe (10) et s'étendant sensiblement dans un plan transversal de l'enveloppe.

10. Pôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que dans la position médiane du contact mobile (26) ladite tresse (78) s'étend essentiellement dans un plan diamétral de l'enveloppe contenant ladite traversée (18) et que ladite tresse est fixée au contact mobile en un point diamétralement opposé de la traversée.

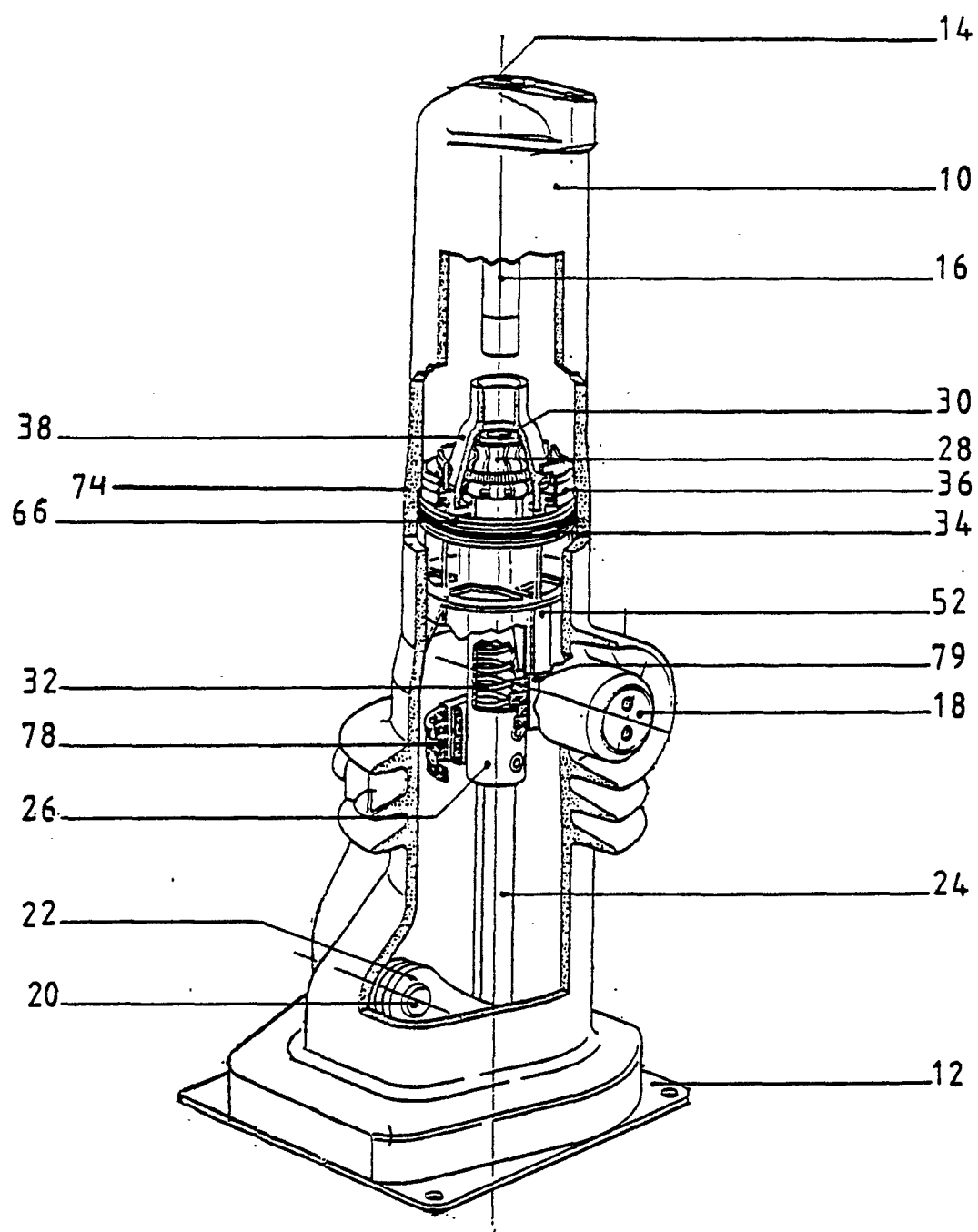


FIG 1

FIG 2

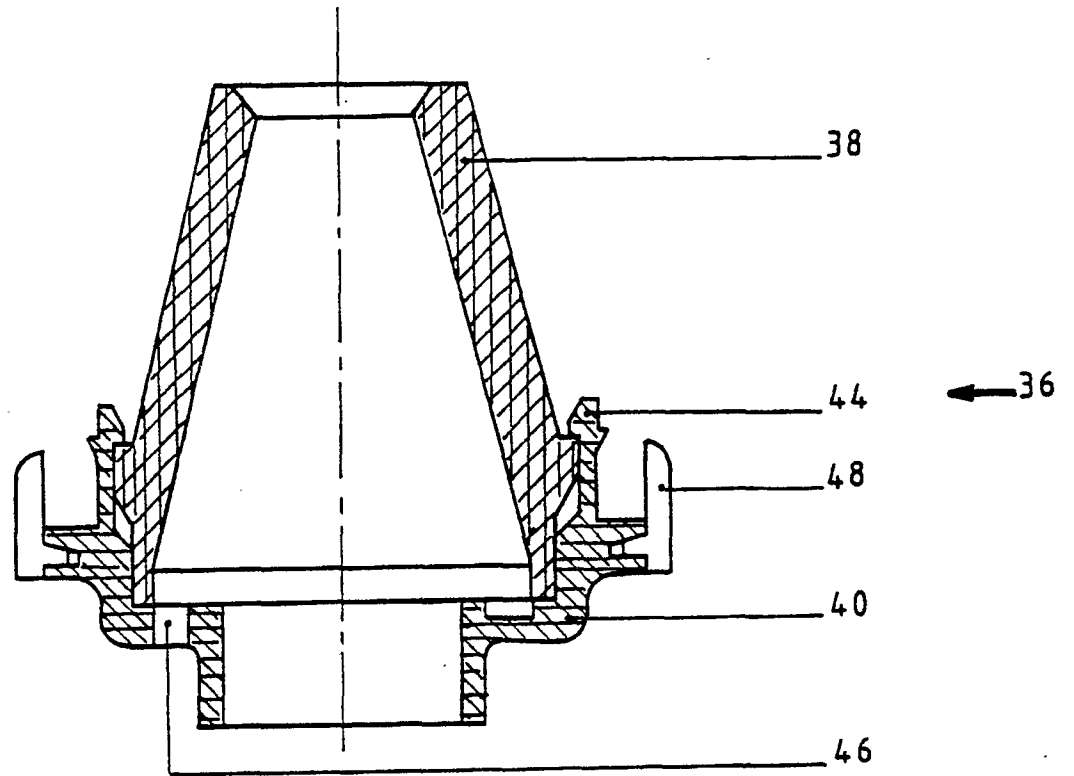
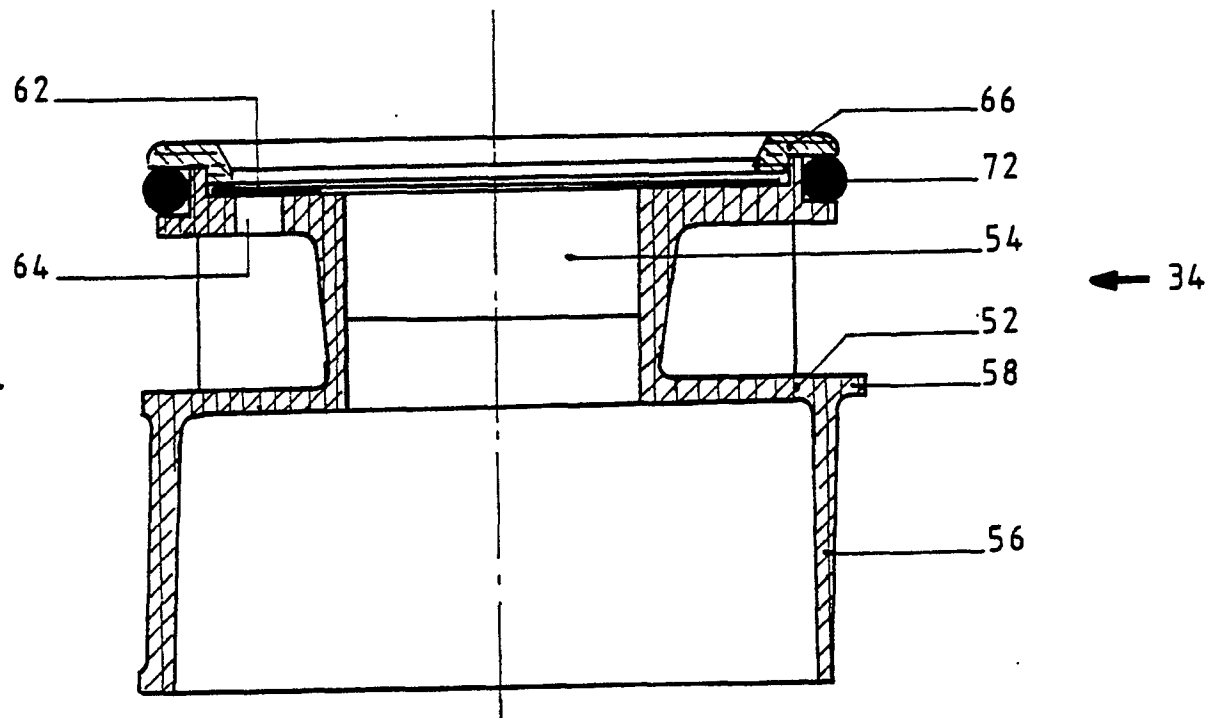
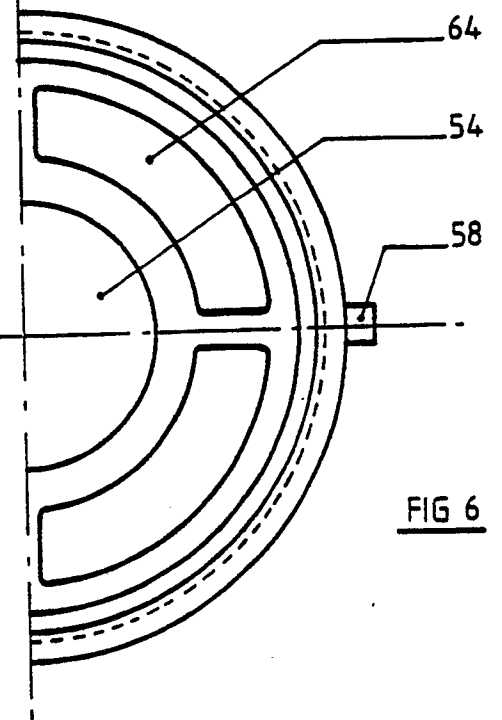
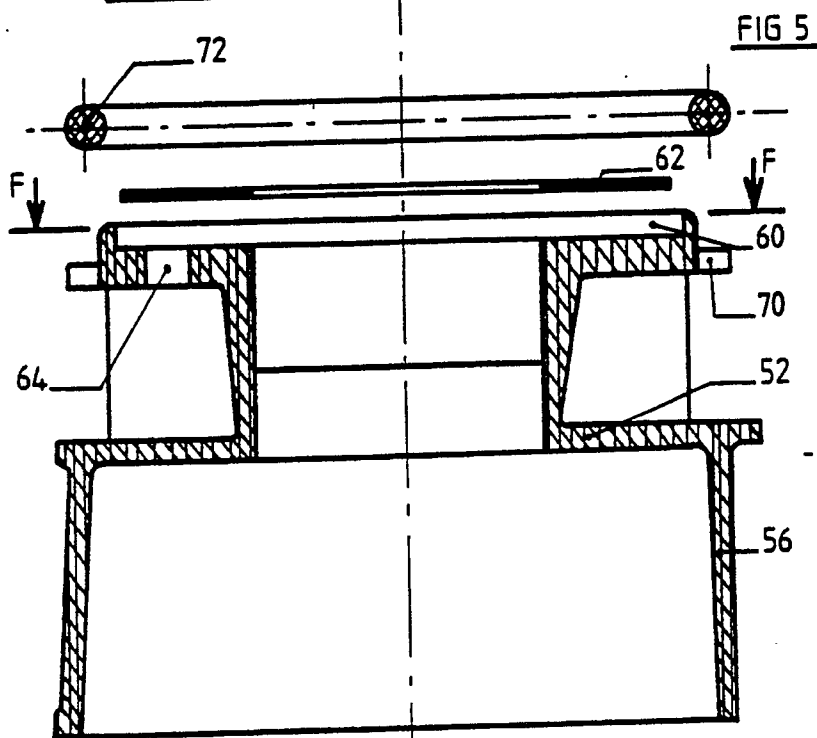
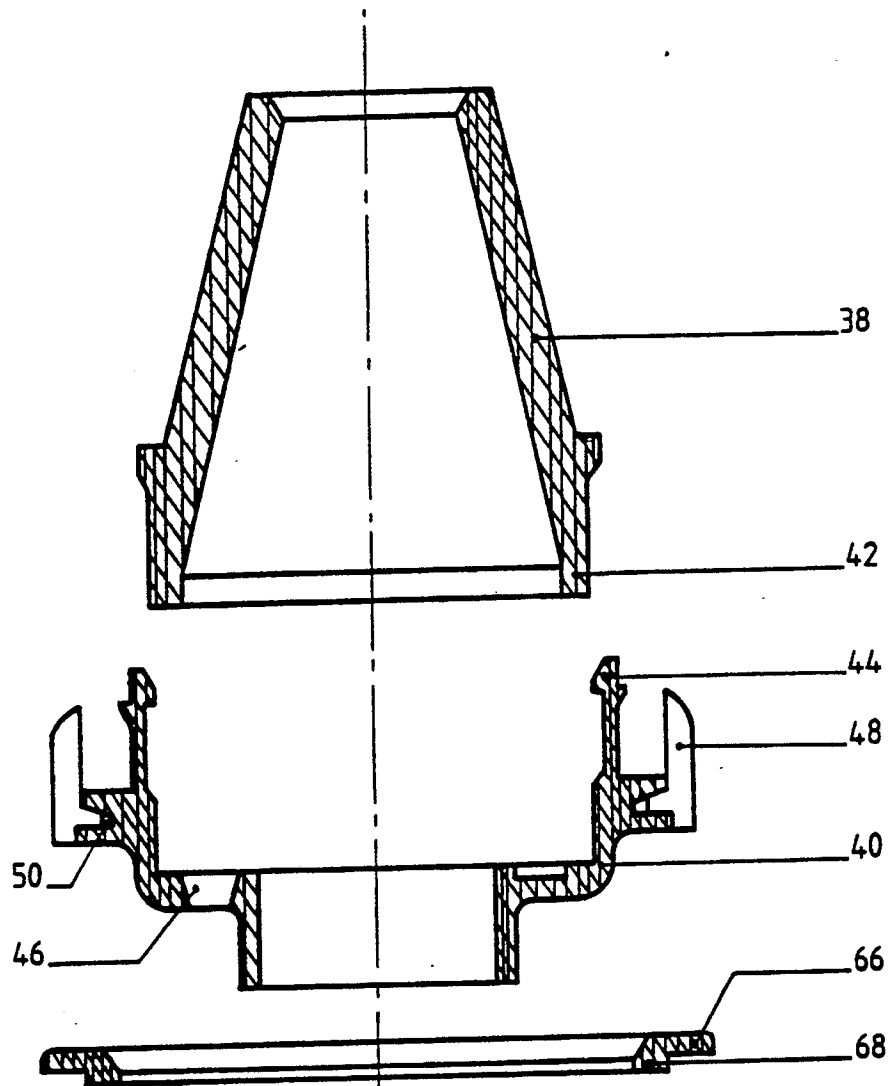


FIG 3





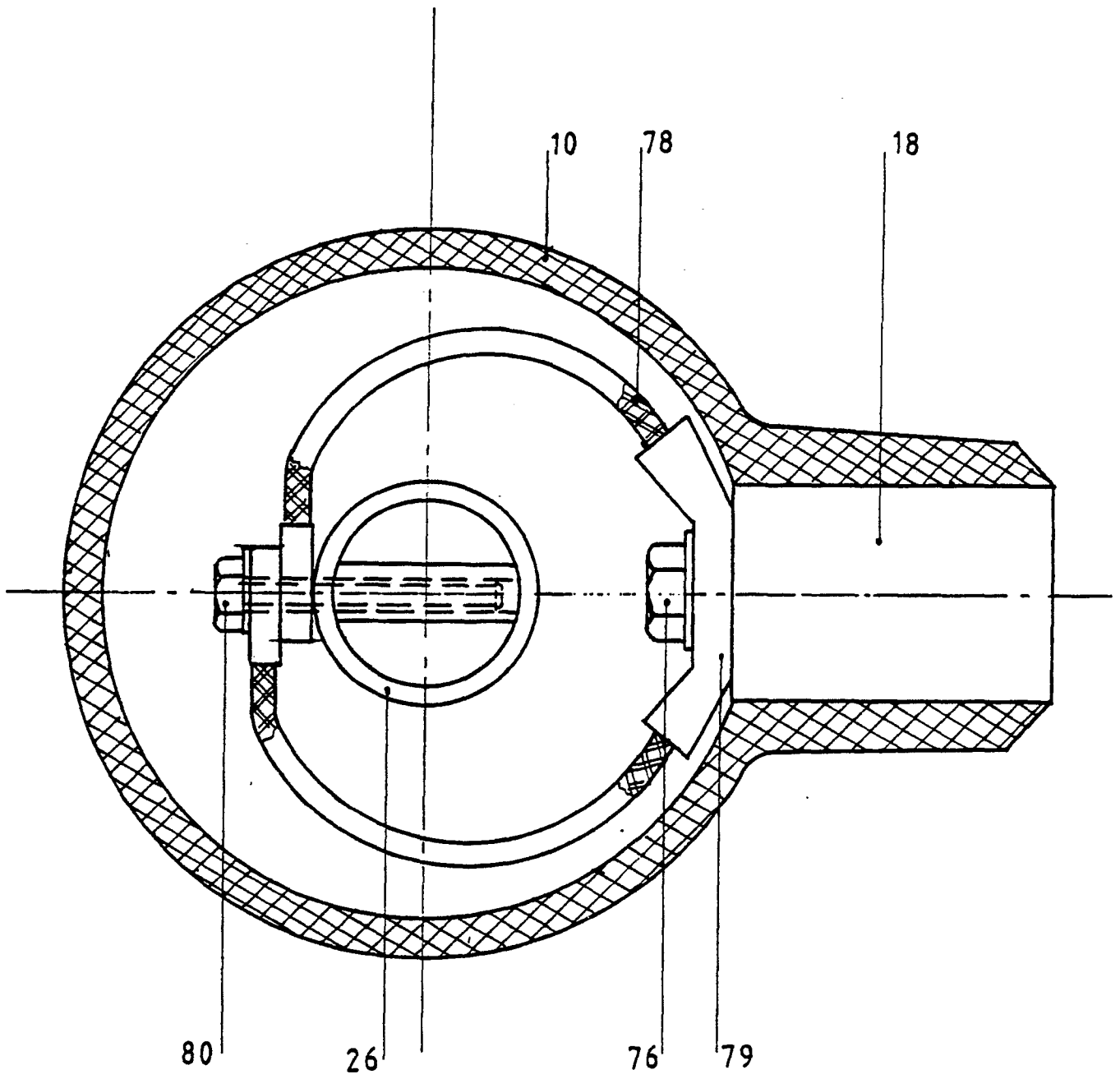


FIG 7

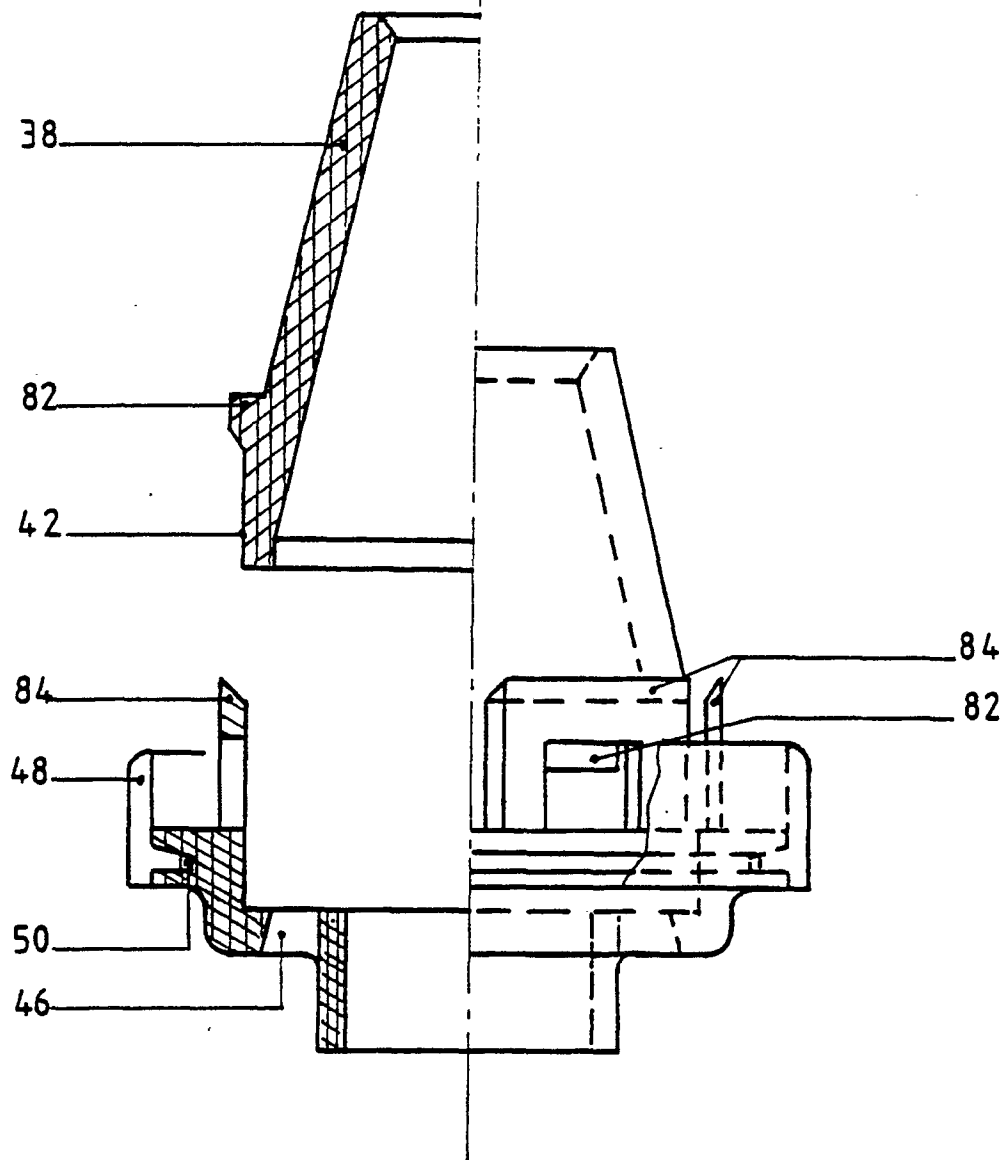
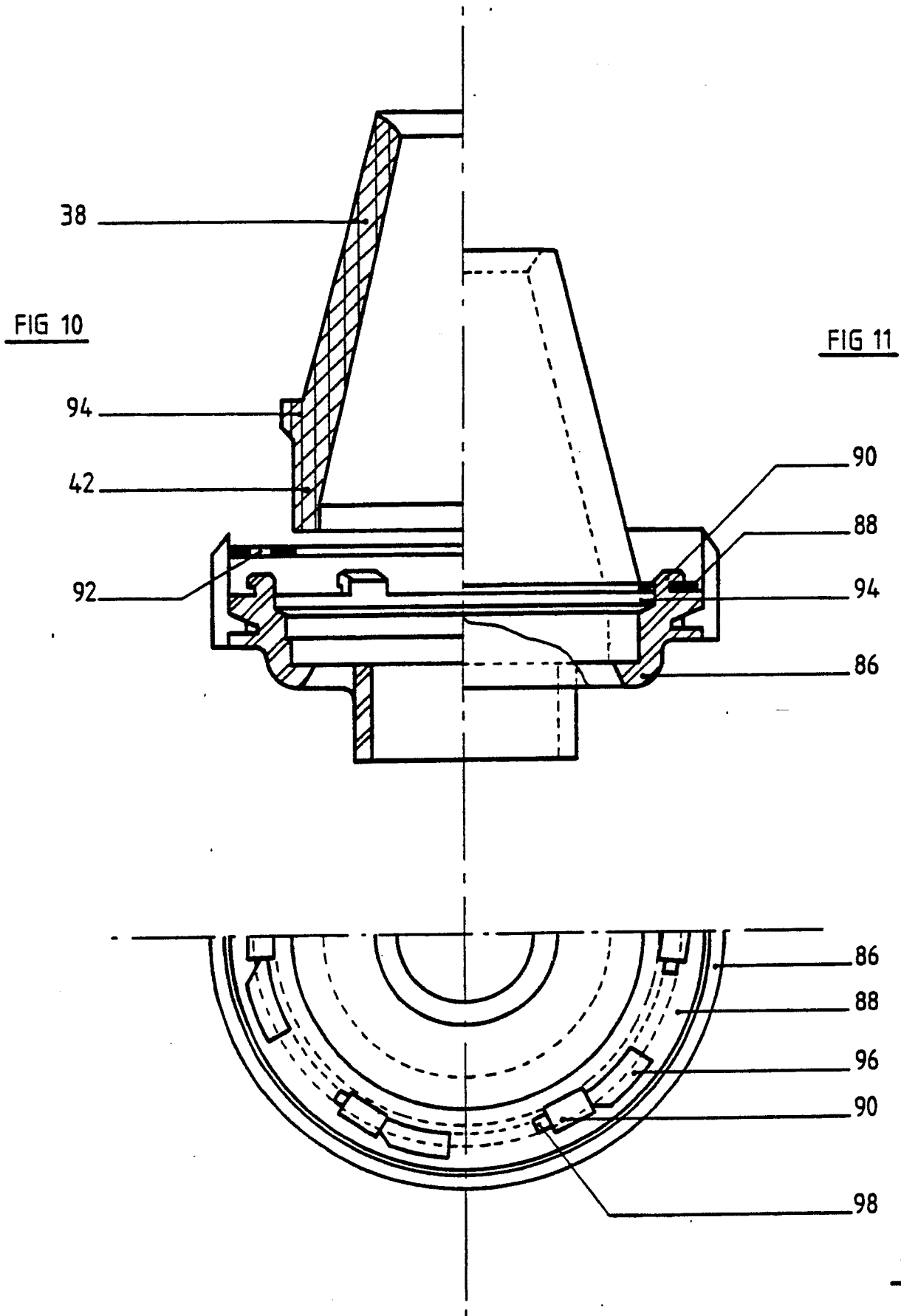


FIG 8

FIG 9





EP 89 42 0486

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0011542 (MERLIN GERIN) * page 4, ligne 34 - page 5, ligne 32 * ---	1	H01H33/91
A	FR-A-2438906 (MERLIN GERIN) * page 3, lignes 31 - 40 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 AVRIL 1990	Examineur LIBBERECHT L.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			