

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 905 730 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

31.03.1999 Bulletin 1999/13(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/32**(21) Numéro de dépôt: **98402332.5**(22) Date de dépôt: **23.09.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **25.09.1997 FR 9711936**(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM T & D SA
75116 Paris (FR)**(72) Inventeur: **Thuries, Edmond****Pusignan, 69330 Meyzieu (FR)**(74) Mandataire: **Gosse, Michel****ALSTOM France SA
Service de Propriété Industrielle
c/o CEGELEC
5, Avenue Newton
92142 Clamart Cédex (FR)**(54) **Commande pour appareil électrique, par exemple disjoncteur haute tension.**

(57) La présente invention concerne une commande pour appareil électrique, en particulier pour disjoncteur haute tension, logé dans une enveloppe (1) remplie de gaz diélectrique sous pression formant une chambre de coupure et comportant une pièce (2) destinée à être translattée grâce à ladite commande qui comporte un piston de manoeuvre (3) coulissant dans un élément cylindrique (4) fixé à l'extrémité de l'enveloppe (1) et relié à un conduit de communication (6) avec l'intérieur de l'enveloppe (1) par l'intermédiaire d'une valve d'actionnement (7) en position d'enclenchement.

Cette commande comporte:

- une enceinte de mise en dépression (8) reliée audit élément cylindrique (4) et communiquant avec l'intérieur de celui-ci par un conduit de communication (6), lorsque ladite valve (7) est en position de déclenchement,
- un piston de mise en dépression (10) coulissant dans cette enceinte (8),
- un mécanisme d'entraînement en va-et-vient dudit piston de mise en dépression (10).

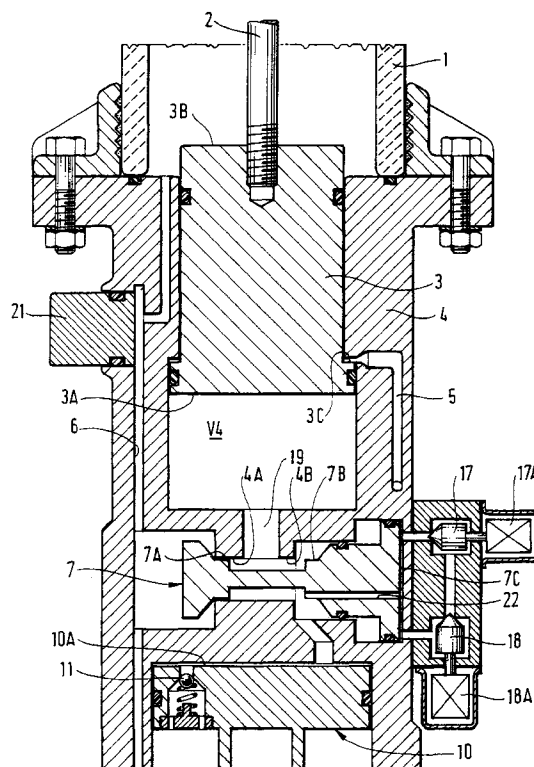
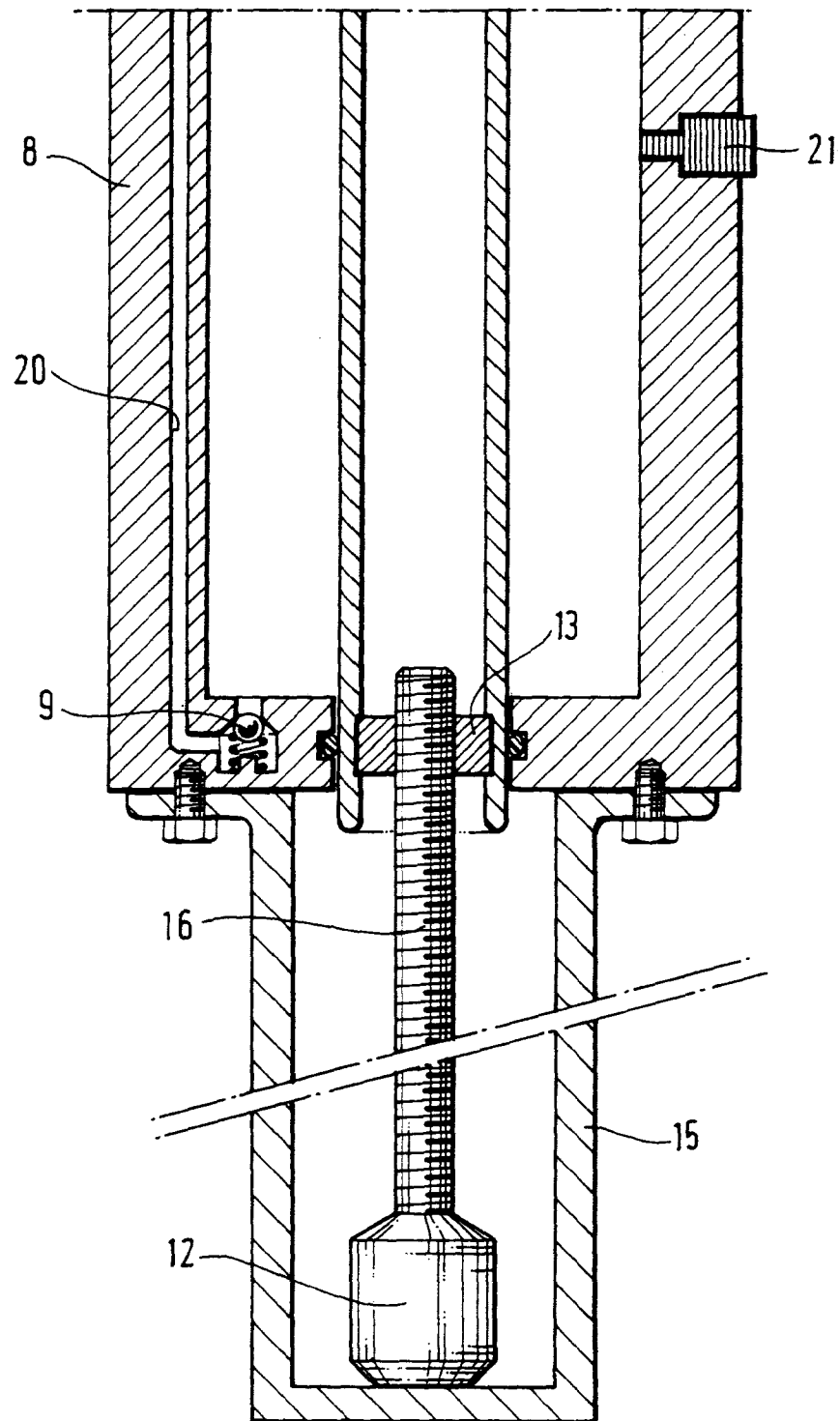
FIG. 1A**EP 0 905 730 A1**

FIG. 1B



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une commande pour appareil électrique, par exemple pour disjoncteur haute tension.

[0002] Elle concerne plus précisément une commande pour appareil électrique, en particulier pour disjoncteur haute tension, logé dans une enveloppe remplie de gaz diélectrique sous pression formant une chambre de coupure et comportant une pièce destinée à être translaturée grâce à ladite commande qui comporte un piston de manoeuvre coulissant dans un élément cylindrique fixé à l'extrémité de l'enveloppe et relié, à son extrémité opposée à l'appareil du côté de la face active du piston, à un conduit de communication avec l'intérieur de l'enveloppe par l'intermédiaire d'une valve en position d'enclenchement, cette valve pouvant prendre une seconde position, position de déclenchement, où le gaz sollicitant la face active du piston est évacué dudit élément cylindrique.

[0003] Une telle commande est décrite dans le document de brevet DE-B-1 003 321.

[0004] Selon ce document antérieur, ladite conduite de communication comporte un orifice ouvert vers l'air atmosphérique et une valve à double siège qui, en position d'enclenchement, ferme le conduit permettant le passage du gaz de la chambre de coupure vers la face active du piston et, en position de déclenchement, ferme la partie du conduit communiquant avec la chambre de coupure pour ouvrir l'orifice vers la partie du conduit communiquant avec l'élément cylindrique entraînant l'évacuation du gaz vers l'extérieur et la diminution de la pression sur la face active du piston et la séparation des contacts du disjoncteur.

[0005] Ayant pour avantage d'utiliser le gaz diélectrique sous pression de la chambre de coupure comme gaz d'actionnement de la commande, une telle commande ne permet cependant pas un cycle d'ouverture/fermeture/ouverture rapide, compte-tenu des temps nécessaires d'évacuation du gaz sous pression vers l'atmosphère et de remise en pression des parties mises à l'atmosphère après une ouverture.

[0006] L'invention propose un perfectionnement d'une telle commande permettant des manoeuvres de réenclenchement, d'ouverture et de fermeture rapides.

[0007] Pour ce faire, conformément à l'invention, la commande comporte:

- une enceinte de mise en dépression reliée audit élément cylindrique et communiquant avec l'intérieur de celui-ci par un conduit de communication, lorsque ladite valve est en position de déclenchement, et comportant au moins un clapet anti-retour d'évacuation du gaz sur sa face opposée à l'appareil,
- un piston de mise en dépression coulissant dans cette enceinte, dont la face active est tournée vers le piston de manoeuvre et équipée d'au moins un

clapet anti-retour ne permettant que le passage du gaz de la face active vers l'arrière du piston

- un mécanisme d'entraînement en va-et-vient dudit piston de mise en dépression.

[0008] Selon le mode de réalisation préféré, la tige, le piston de manoeuvre et le piston de mise en dépression sont alignés, les déplacements étant ainsi linéaires dans l'axe de l'appareil.

[0009] Afin d'assurer la dépression dans l'enceinte de mise en dépression après montée en pression suite à des manoeuvres ou à des fuites internes, l'enceinte est avantageusement équipée d'un pressostat commandant le mécanisme d'entraînement, lorsque la pression régnant dans l'enceinte est supérieure à une valeur de consigne.

[0010] Avantageusement, la valve d'actionnement est une valve coulissante à double tiroir et à double siège actionnée par deux valves pilotes, de mise en pression et de mise en dépression.

[0011] De préférence, ledit conduit de communication est réalisé dans la paroi de l'élément cylindrique.

[0012] Avantageusement, ledit clapet anti-retour d'évacuation du gaz de l'enceinte est disposé à l'embouchure d'un conduit d'évacuation du gaz vers l'enveloppe de la chambre de coupure.

[0013] De préférence, ledit conduit d'évacuation est réalisé dans la paroi de l'enceinte.

[0014] Selon une variante de réalisation du piston de manoeuvre, une dépression permanente est appliquée sur la section annulaire du piston de manoeuvre.

[0015] Dans ce cas, pour une consommation minimale de gaz, le piston de manoeuvre peut être constitué de deux parties, l'une de faible section et de course totale coulissant dans l'autre de forte section et de course réduite.

[0016] Avantageusement, un ressort peut solliciter le piston de manoeuvre en position d'enclenchement.

[0017] Classiquement, ledit mécanisme d'entraînement est constitué d'un moteur dont l'arbre est relié au piston de mise en dépression par un filetage.

[0018] Un ressort peut solliciter le piston de mise en dépression, afin de diminuer l'effort demandée au moteur.

[0019] L'invention est décrite ci-après plus en détail à l'aide de figures ne représentant qu'un mode de réalisation préféré de l'invention.

[0020] Les figures 1A et 1B représentent une vue en coupe longitudinale d'une commande conforme à l'invention, en position de début de déclenchement (ou ouverture).

[0021] La figure 2 est une vue en coupe longitudinale partielle, en position déclenchée.

[0022] La figure 3 est une vue en coupe longitudinale partielle, en position de début d'enclenchement (ou fermeture).

[0023] La figure 4 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une première variante de réalisation, en po-

sition de début de déclenchement.

[0024] La figure 5 est une vue en coupe longitudinale partielle de cette première variante de réalisation, en position de fin de déclenchement.

[0025] La figure 6 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une seconde variante de réalisation, en position de début d'enclenchement.

[0026] La figure 7 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une troisième variante de réalisation, en position de début de déclenchement.

[0027] La figure 8 est une vue en coupe longitudinale partielle de cette troisième variante de réalisation, en position de fin de déclenchement.

[0028] La figure 9 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une variante de réalisation du mécanisme d'entraînement.

[0029] Un disjoncteur haute tension, non visible sur les figures, est logé dans une enveloppe 1, ici en matériau isolant mais pouvant être métallique, remplie de gaz diélectrique sous pression formant une chambre de coupure. Les contacts mobiles du disjoncteur sont liés à une tige 3 destinée à être translatée grâce à la commande. A son extrémité, cette tige 2 est fixée à un piston de manoeuvre 3 coulissant dans un élément cylindrique 4 fixé à l'extrémité de l'enveloppe 1 et pourvu d'un orifice de sortie 19.

[0030] Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le piston 3 est un piston différentiel, sa face active 3A étant supérieure à sa face opposée 3B à laquelle est fixée par exemple par vissage la tige 2.

[0031] De préférence, pour augmenter l'effet de pression différentielle sur le piston 3, une dépression permanente est appliquée sur la section annulaire 3C du piston de manoeuvre par le canal 5, le piston 3 étant pourvu de joints annulaires d'étanchéité à proximité de ses faces d'extrémité 3A et 3B.

[0032] Du côté de la face active 3A du piston 3, l'intérieur de l'élément cylindrique 4 est relié à un conduit 6 de communication avec l'intérieur de l'enveloppe 1 par l'intermédiaire d'une valve d'actionnement 7 en position de manoeuvre d'enclenchement telle que représentée sur la figure 3. Avantageusement, le conduit de communication 6 est réalisé dans la paroi de l'élément cylindrique 4.

[0033] Cette valve 7 peut prendre une seconde position, position de déclenchement telle que représentée sur la figure 1, où le gaz sollicitant la face active 3A du piston de manoeuvre 3 est évacué de l'élément cylindrique 4 vers une enceinte de mise en dépression 8.

[0034] Cette valve d'actionnement 7 est une valve coulissante à double tiroir 7A, 7B et à double siège d'étanchéité 4A, 4B et est actionnée par deux valves pilotes 17, 18 mue par des électro-aimants 17A, 18A enfermés dans des boîtiers étanches.

[0035] La valve pilote 17 est alimentée en pression et, actionnée, elle pousse la paroi 7C de la valve d'actionnement 7, entraînant l'application du tiroir 7B sur le siège 4B formé d'un épaulement sur l'orifice 19 de sortie

de l'élément cylindrique 4 et assurant l'ouverture du passage de l'enceinte 4 vers l'intérieur de l'enveloppe 1 de la chambre de coupure et la fermeture du passage de l'élément cylindrique 4 vers l'enceinte 8, comme représentée sur la figure 3.

[0036] La valve pilote 18 est alimentée en dépression et, actionnée, elle tire la paroi 7C de la valve d'actionnement 7, entraînant l'application du tiroir 7A sur le siège 4A formé de l'épaulement sur l'orifice 19 de sortie de l'élément cylindrique 4 et assurant la fermeture du passage de l'enceinte 4 vers l'intérieur de l'enveloppe 1 de la chambre de coupure et l'ouverture du passage de l'élément cylindrique 4 vers l'enceinte 8, comme représentée sur la figure 1.

[0037] Les tiroirs 7A, 7B empêchent la communication du gaz en pression et du gaz en dépression lors du déplacement de la valve 7.

[0038] Un orifice de très faible diamètre 22 d'autoalimentation permet à la valve d'actionnement 7 de se maintenir dans la position dont elle a reçu l'ordre par les valves pilotes 17, 18, après la fermeture de celles-ci.

[0039] L'enceinte de mise en dépression 8 est reliée à l'élément cylindrique 4, avantageusement formée d'une seule pièce avec celui-ci, et comporte au moins un clapet anti-retour 9 d'évacuation du gaz sur sa face opposée à l'appareil. Un piston de mise en dépression 10 coulisse dans cette enceinte 8, dont la face active 10A est tournée vers le piston de manoeuvre 3 et équipée d'au moins un clapet anti-retour 11 ne permettant que le passage du gaz de la face active 10A vers l'arrière du piston 10. Le clapet anti-retour 9 d'évacuation du gaz de l'enceinte est disposé à l'embouchure d'un conduit d'évacuation 20 du gaz vers l'intérieur de l'enveloppe 1 de la chambre de coupure. Avantageusement, ce conduit d'évacuation 20 est réalisé dans la paroi de l'enceinte 8.

[0040] Un mécanisme d'entraînement en va-et-vient du piston de mise en dépression 10 est constitué d'un moteur 12 dont l'arbre 16 est relié au piston de mise en dépression 10 par un filetage, de préférence un filetage réalisé sur l'arbre coopérant avec un écrou 13 solidaire du piston 10. Selon la variante de réalisation représentée sur la figure 9, un ressort 14 sollicite le piston de mise en dépression 10. Ce mécanisme d'entraînement est logé dans un carter 15 fixé sur l'enceinte 8.

[0041] Le disjoncteur avec sa tige 2, le piston de manoeuvre 3, le piston de mise en dépression 10 et le mécanisme d'entraînement sont alignés.

[0042] L'enceinte est équipée d'un pressostat 21 commandant le mécanisme d'entraînement, lorsque la pression régnant dans l'enceinte est supérieure à une valeur de consigne. Ainsi, en cas de montée de la dépression dans l'enceinte 8, à la suite de manoeuvres ou de fuites, le piston de mise en dépression 10 est déplacé d'un va-et-vient par le mécanisme d'entraînement afin de rétablir la dépression.

[0043] Le fonctionnement de la commande est le suivant.

[0044] En début de déclenchement, représenté sur la figure 1, la valve d'actionnement 7 a été déplacée en position tirée grâce à la valve pilote de dépression 18, assurant le passage de l'élément cylindrique 4 vers l'enceinte 8. Le piston de mise en dépression 10 est déplacé dans sa position tirée (soit vers le bas vu selon la figure) et le gaz contenu dans l'élément cylindrique 4 est évacué vers l'enceinte 8. Le piston de manoeuvre 3 se déplace (vers le bas vu selon la figure) et entraîne l'ouverture des contacts du disjoncteur pour venir en position de déclenchement représentée sur la figure 2.

[0045] Pour réenclencher le disjoncteur, la valve d'actionnement 7 est déplacée en position poussée grâce à la valve pilote de dépression 17, assurant le passage de l'élément cylindrique 4 vers l'intérieur de l'enveloppe 1 du disjoncteur comme représenté sur la figure 3. L'élément cylindrique 4 est rempli de gaz diélectrique sous pression, le piston de manoeuvre 3 se déplace (poussé vers le haut vu selon la figure) et entraîne la fermeture des contacts du disjoncteur pour venir en position d'enclenchement représentée sur la figure 1.

[0046] Compte-tenu de la forme du piston de manoeuvre à section variable ou avantageusement, compte-tenu de la dépression constamment appliquée sur sa face annulaire 3C, lorsque la pression du gaz diélectrique est exercée sur sa face active 3A, cette face 3A subit une pression supérieure à celle exercée sur sa face opposée 3B dans la chambre de coupure.

[0047] La position au repos du piston de mise en dépression 10 est la position tirée (basse vue selon les figures) mais grâce aux clapets anti-retour 11 en nombre suffisant, la dépression règne toujours au-dessus du piston 10, en communication avec la valve d'actionnement 7, assurant une manoeuvre rapide.

[0048] Lors d'un déclenchement, le gaz contenu dans l'élément cylindrique 4 de volume V_4 est évacué dans l'enceinte de mise en dépression 8 et fait monter la pression régnant dans cette enceinte 8. Ceci est préjudiciable à un cycle de réenclenchement rapide. Il est donc souhaitable que cette montée soit la plus petite possible et donc que le volume V_4 soit le plus petit possible.

[0049] Pour ce faire, des variantes de réalisation du piston de manoeuvre 3 sont proposées.

[0050] Selon une première variante représentée sur la figure 4 en position de début de déclenchement et la figure 5 en position de fin de déclenchement, le piston de manoeuvre 3 est constitué de deux parties 31, 32, l'une 31 de faible section et de course totale couissant dans l'autre 32 de forte section et de course réduite.

[0051] Plus précisément, la partie 32 est constituée d'une chemise cylindrique pouvant coulisser dans l'élément cylindrique 4 sur une faible course réalisée par un agencement d'épaulement annulaire sur la partie 32 logé dans un alésage annulaire réalisé dans l'élément cylindrique 4 et délimitant un volume V_4' en communication par des orifices avec l'intérieur de l'élément cylindrique 4.

[0052] La partie 31 est elle constituée d'un piston

classique couissant dans cette chemise 32 et délimitant un volume V_4'' dans l'élément cylindrique 4 en position enclenchée.

[0053] La face annulaire des deux parties 31, 32 est mise en dépression par le conduit 5.

[0054] Le volume de gaz est alors égal à $V_4' + V_4''$ et est minimal.

[0055] Selon une seconde variante représentée sur la figure 6 en position de début de déclenchement, un ressort 22 sollicite le piston de manoeuvre 3 en position d'enclenchement. Il n'est alors plus nécessaire de prévoir une dépression sur la face annulaire du piston 3 comme précédemment.

[0056] Selon une troisième variante représentée sur la figure 7 en position de début d'enclenchement et la figure 8 en position de fin de déclenchement, le piston de manoeuvre 3 est constitué de deux parties 31, 32, l'une 31 de faible section et de course totale couissant dans l'autre 32 de forte section et de course réduite et est sollicité par un ressort 22 en position enclenchée. Cette dernière variante allie les caractéristiques de la première variante et de la seconde variante.

Revendications

1. Commande pour appareil électrique, en particulier pour disjoncteur haute tension, logé dans une enveloppe (1) remplie de gaz diélectrique sous pression formant une chambre de coupure et comportant une pièce (2) destinée à être translatée grâce à ladite commande qui comporte un piston de manoeuvre (3) couissant dans un élément cylindrique (4) fixé à l'extrémité de l'enveloppe (1) et relié, à son extrémité opposée à l'appareil du côté de la face active (3A) du piston (3), à un conduit de communication (6) avec l'intérieur de l'enveloppe (1) par l'intermédiaire d'une valve d'actionnement (7) en position d'enclenchement, cette valve (7) pouvant prendre une seconde position, position de déclenchement, où le gaz sollicitant la face active (3A) du piston (3) est évacué dudit élément cylindrique (4), commande caractérisée en ce qu'elle comporte:

- une enceinte de mise en dépression (8) reliée audit élément cylindrique (4) et communiquant avec l'intérieur de celui-ci par un conduit de communication (6), lorsque ladite valve (7) est en position de déclenchement, et comportant au moins un clapet anti-retour (9) d'évacuation du gaz sur sa face opposée à l'appareil,
- un piston de mise en dépression (10) couissant dans cette enceinte (8), dont la face active (10A) est tournée vers le piston de manoeuvre (3) et équipée d'au moins un clapet anti-retour (11) ne permettant que le passage du gaz de la face active (10A) vers l'arrière du piston (10),
- un mécanisme d'entraînement en va-et-vient

udit piston de mise en dépression (10).

2. Commande selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tige (2), le piston de manoeuvre (3) et le piston de mise en dépression (10) sont alignés. 5
3. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'enceinte (8) est équipée d'un pressostat (21) commandant le mécanisme d'entraînement, lorsque la pression régnant dans l'enceinte (8) est supérieure à une valeur de consigne. 10
4. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la valve d'actionnement (7) est une valve coulissante à double tiroir (7A, 7B) et à double siège (4A, 4B) actionnée par deux valves pilotes (17, 18), de mise en pression et de mise en dépression. 15
20
5. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit conduit de communication (6) est réalisé dans la paroi de l'élément cylindrique (4). 25
6. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit clapet anti-retour (9) d'évacuation du gaz de l'enceinte (8) est disposé à l'embouchure d'un conduit d'évacuation (20) du gaz vers l'intérieur de l'enveloppe (1) de la chambre de coupure. 30
7. Commande selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit conduit d'évacuation (20) est réalisé dans la paroi de l'enceinte (8). 35
8. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une dépression permanente est appliquée sur la section annulaire (3C) du piston de manoeuvre (3). 40
9. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée le piston de manoeuvre (3) est constitué de deux parties (31, 32), l'une (31) de faible section et de course totale coulissant dans l'autre (32) de forte section et de course réduite. 45
10. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un ressort (22) sollicite le piston de manoeuvre (3) en position d'enclenchement. 50
11. Commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit mécanisme d'entraînement est constitué d'un moteur (12) dont l'arbre (16) est relié au piston de mise en dépression (10) par un filetage. 55

12. Commande selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'un ressort (14) sollicite le piston de mise en dépression (10).

FIG. 1A

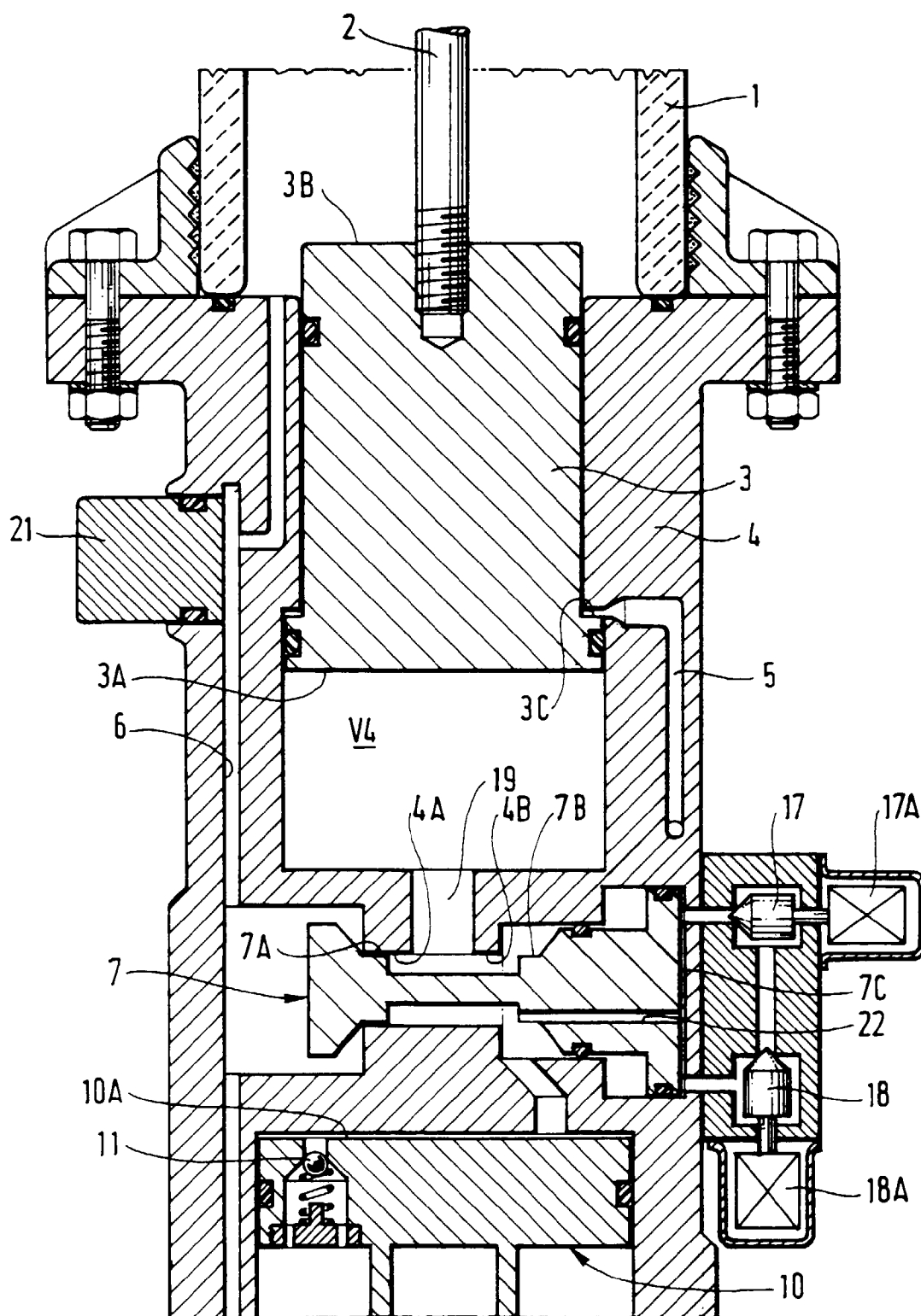


FIG. 1B

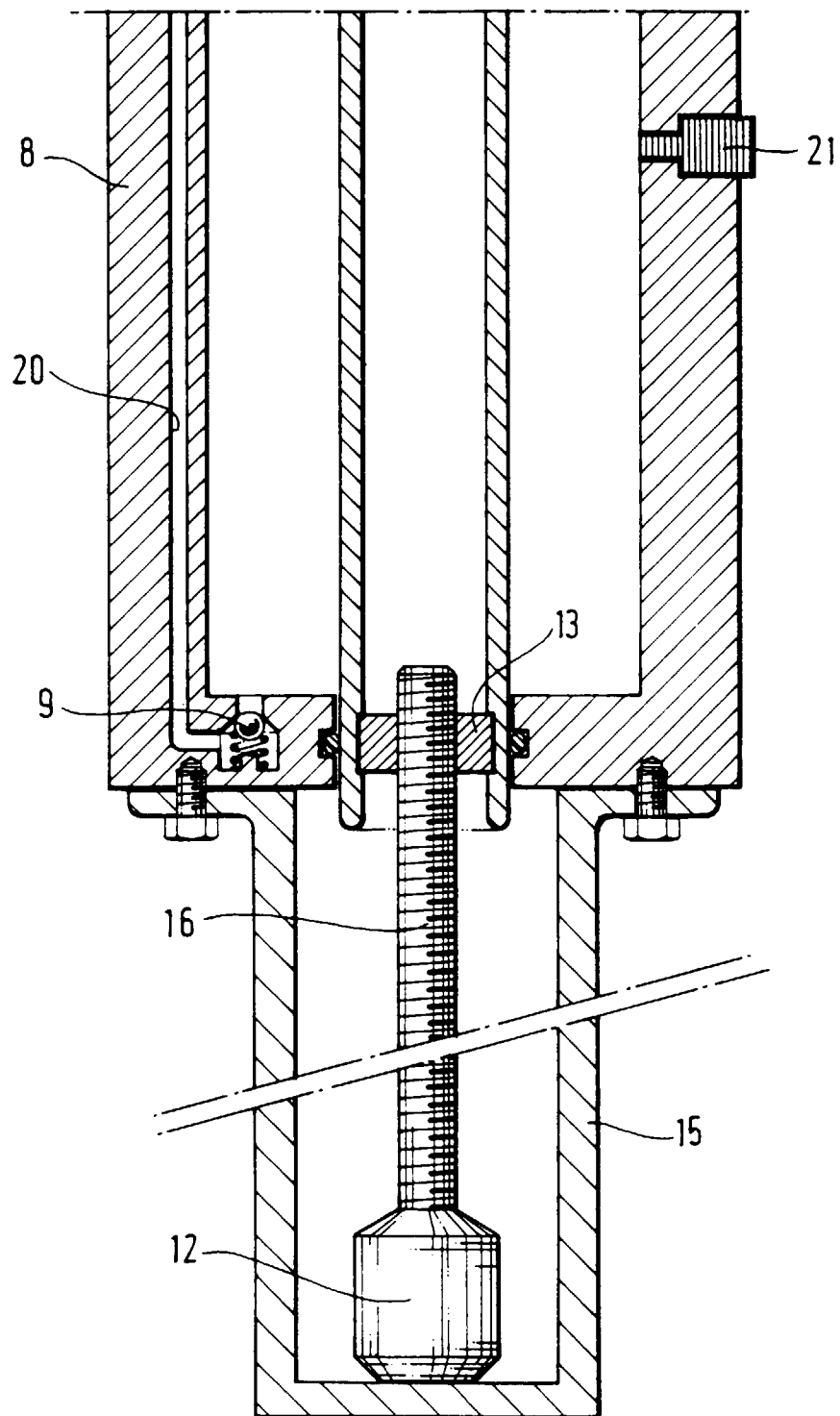


FIG. 2

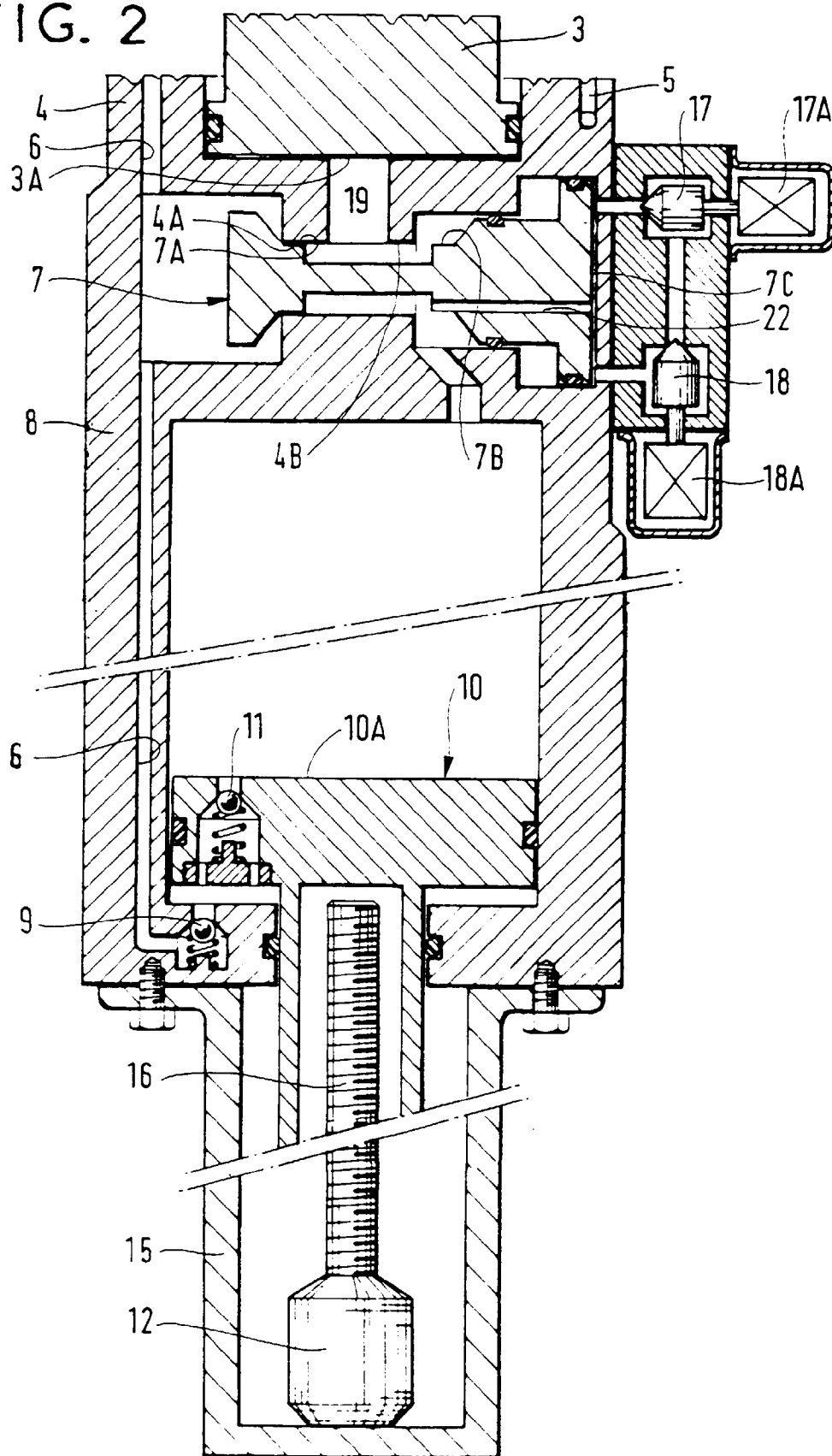


FIG. 3

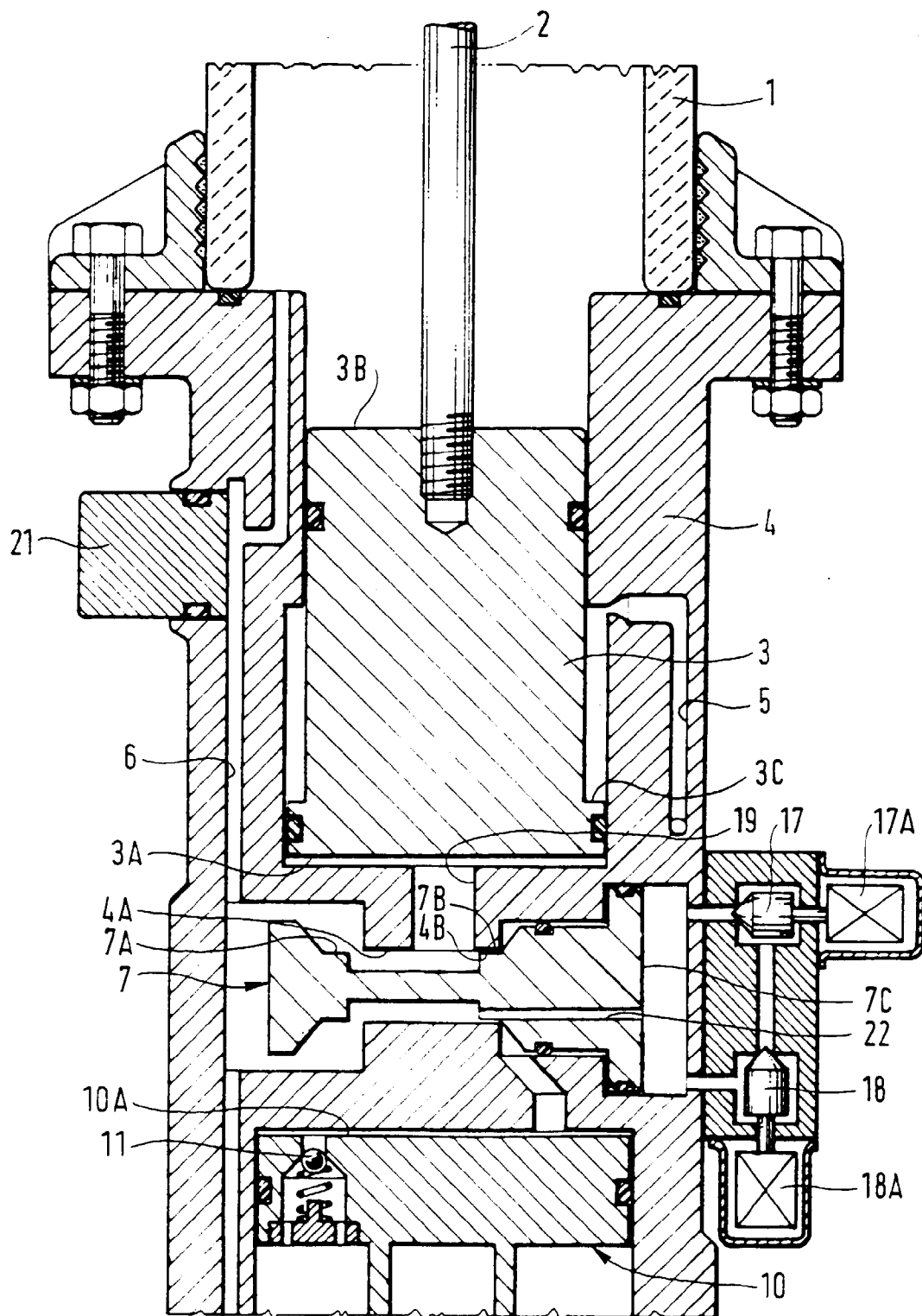


FIG. 4

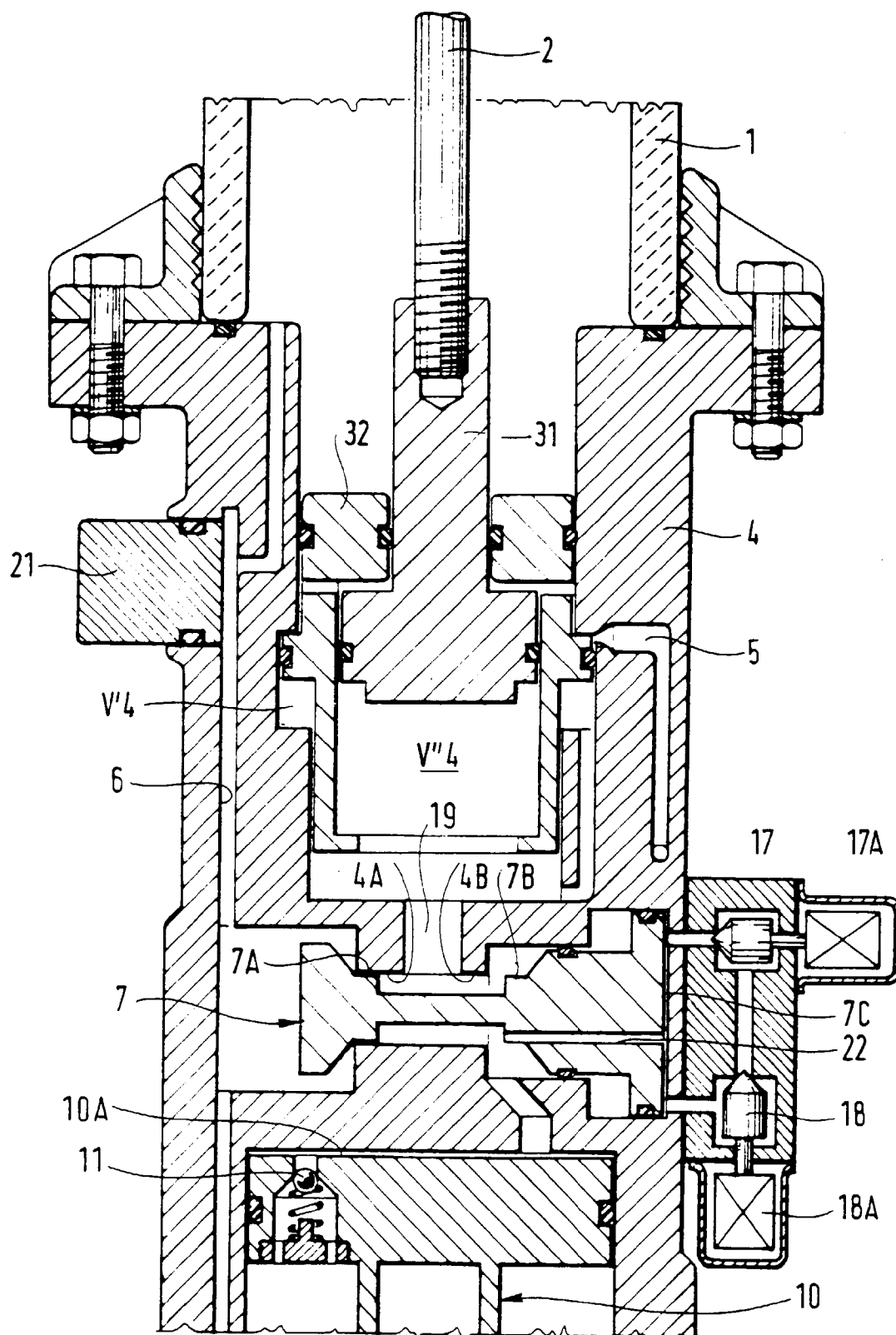


FIG. 5

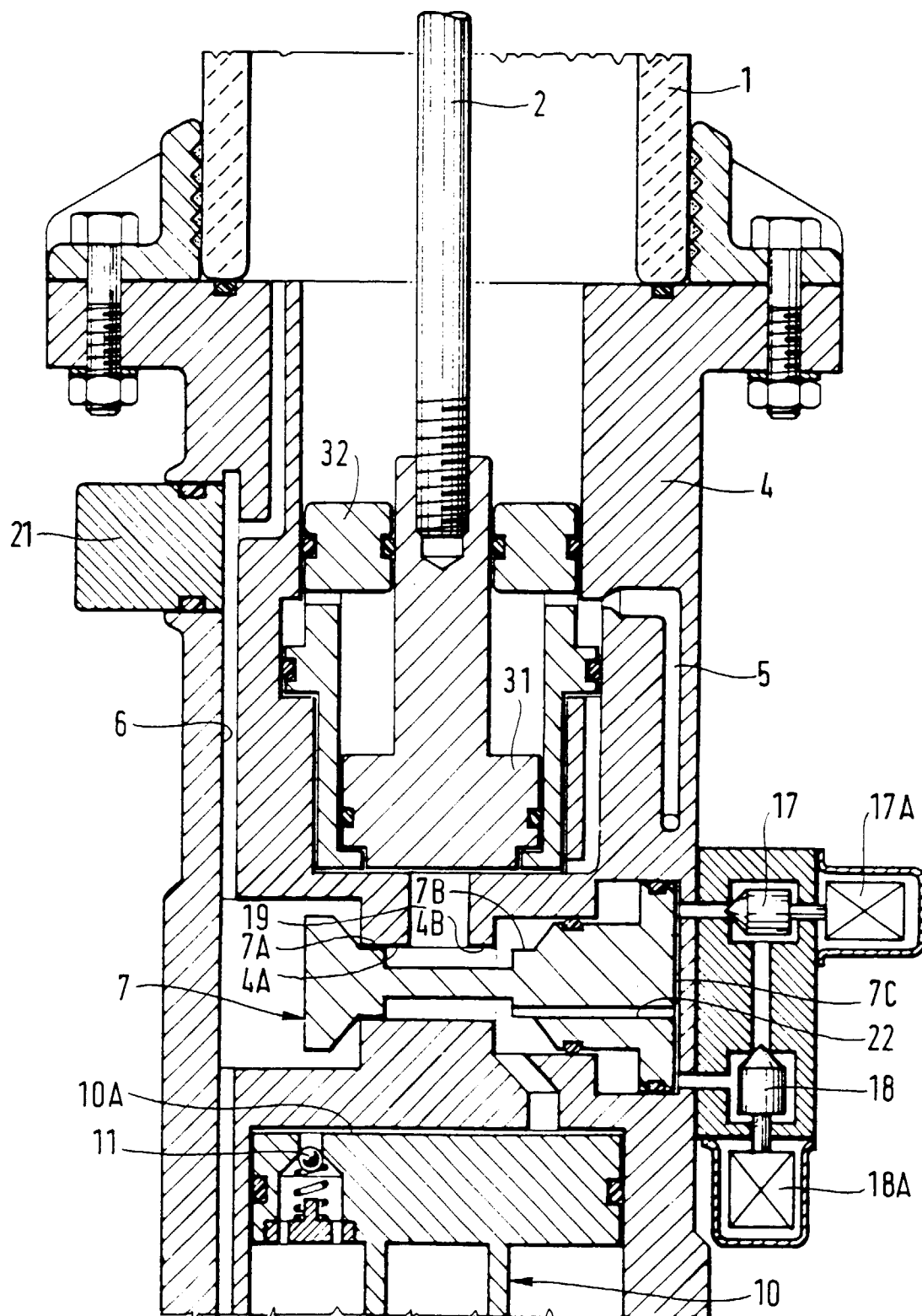


FIG. 6

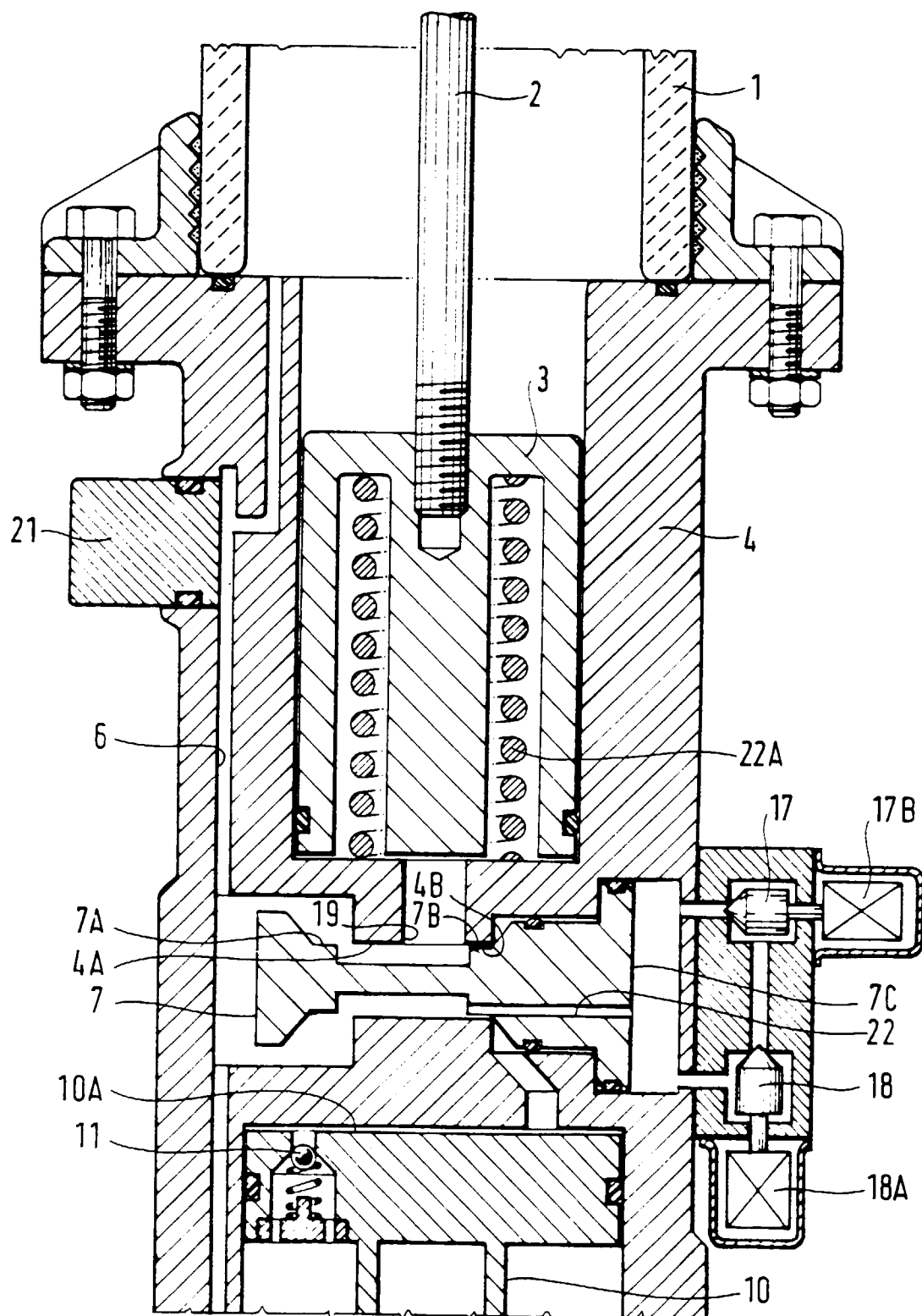


FIG. 7

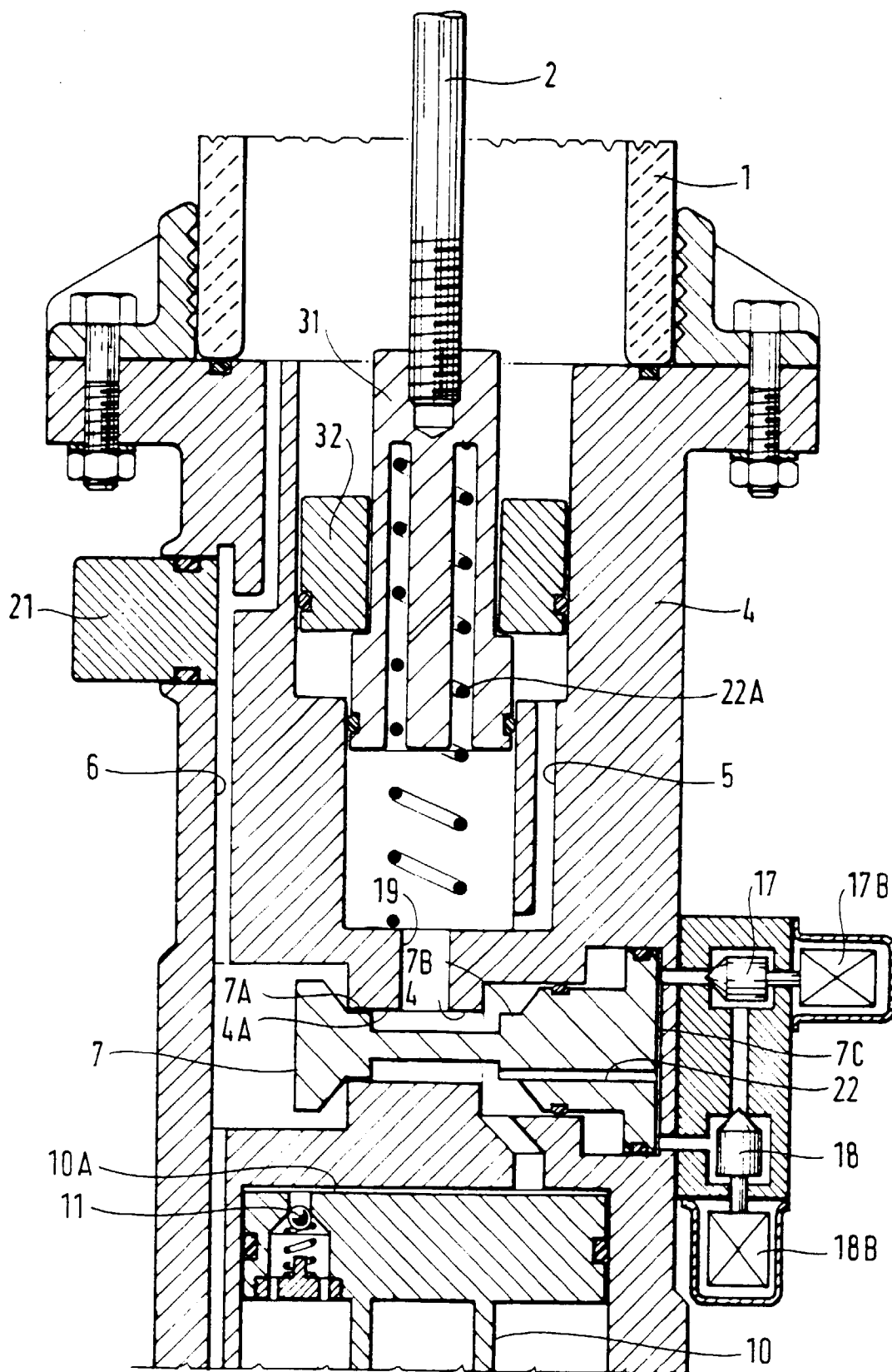


FIG. 8

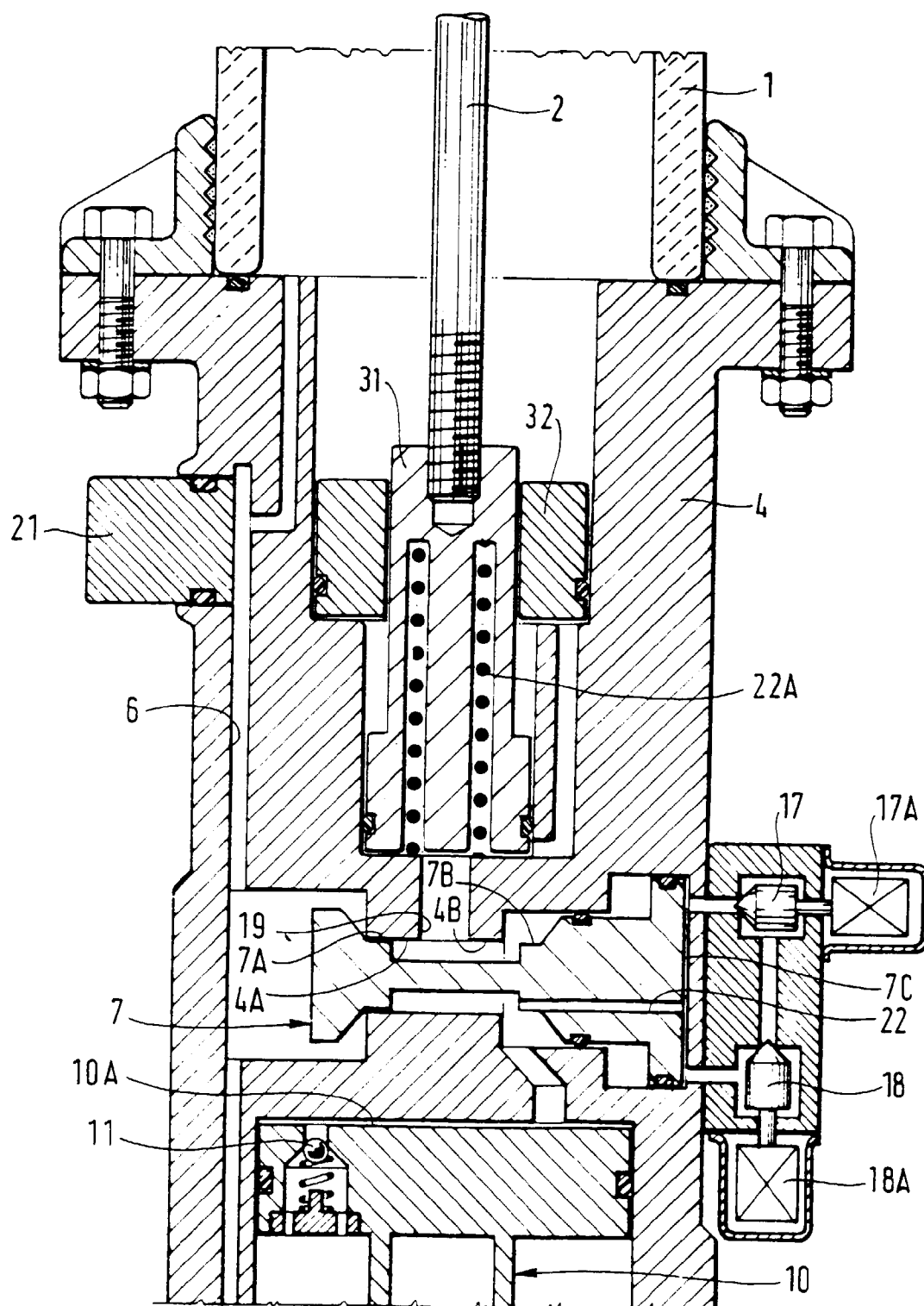
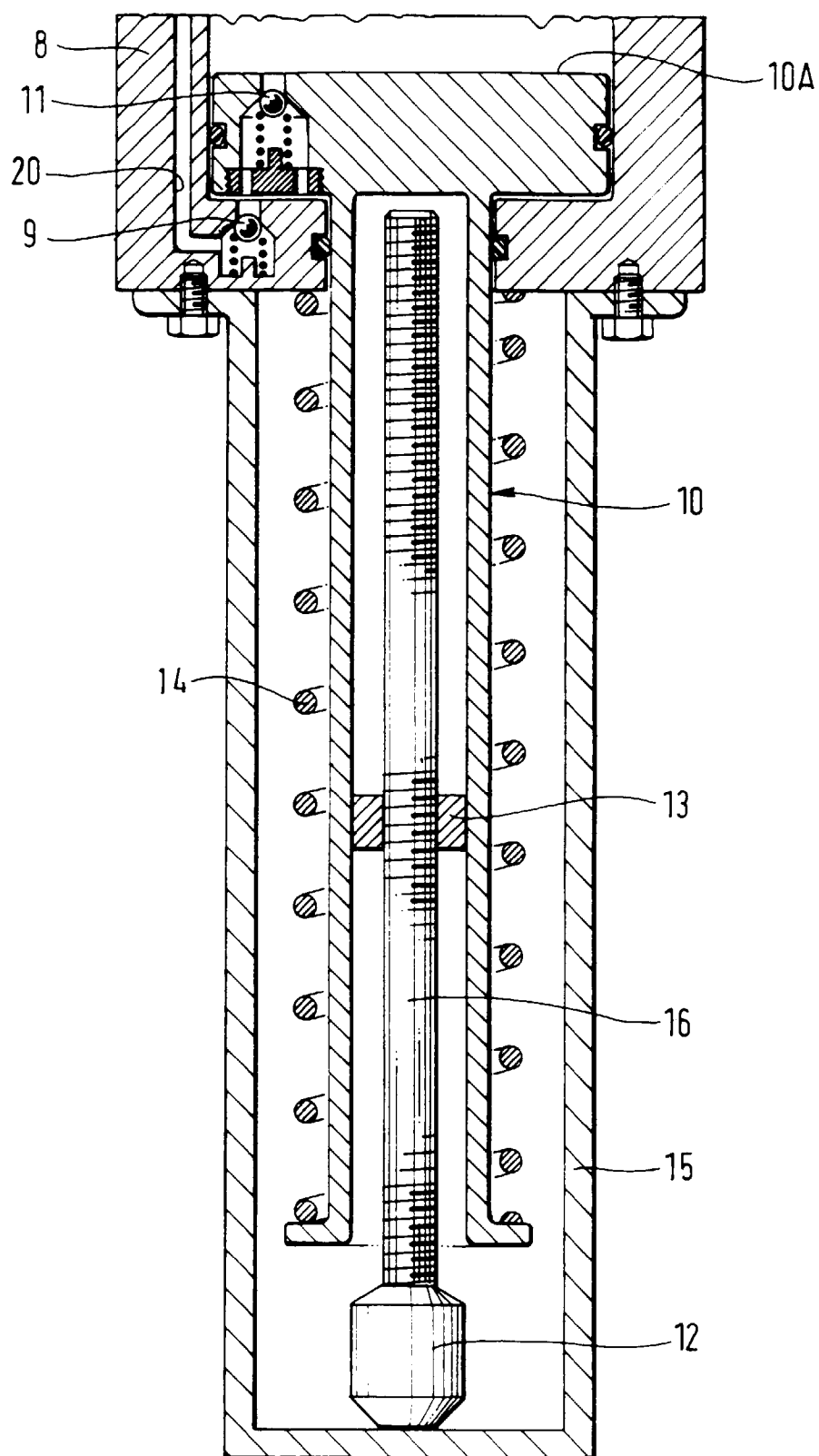


FIG. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 2332

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.6)
A	DE 10 36 982 B (VOIGT & HAEFFNER AG) * colonne 3, ligne 36 - colonne 4, ligne 31; figure *	1	H01H33/32
A	GB 770 100 A (ASEA) * page 2, ligne 57 - ligne 111; figure *	1	
D,A	DE 10 03 321 B (VEB TRANSFORMATORENWERK KARL LIEBKNECHT) * revendications; figures *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		1 décembre 1998	Janssens De Vroom, P
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)