

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 807 946 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.12.2001 Bulletin 2001/50

(51) Int Cl.7: **H01H 33/90**

(21) Numéro de dépôt: **97401034.0**

(22) Date de dépôt: **07.05.1997**

(54) **Disjoncteur à haute tension à auto-soufflage**

Hochspannungs-Blaskolbenschalter

High-voltage gas-blast puffer type circuit-breaker

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

(30) Priorité: **13.05.1996 FR 9605912**

(43) Date de publication de la demande:
19.11.1997 Bulletin 1997/47

(73) Titulaire: **GEC ALSTHOM T & D SA**
75116 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Gallix, Bernard**
69150 Decines (FR)

• **Ledru, Roger**
38230 Tignieu (FR)
• **Tolossi, Antoine**
01700 Beynest (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
ALSTOM Technologies
C.I.P.D.
23/25 avenue Morane-Saulnier
92360 Meudon La Foret (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 126 929 **EP-A- 0 475 270**
EP-A- 0 591 039

EP 0 807 946 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un disjoncteur à auto-soufflage comprenant une enveloppe remplie d'un gaz diélectrique sous pression, deux contacts d'arc coopérant entre eux, l'un faisant partie d'un ensemble de contact mobile solidaire d'un organe de manoeuvre et adapté pour être déplacé axialement dans l'enveloppe entre une position de fermeture et une position d'ouverture, l'ensemble de contact mobile comprenant un premier tube portant à son extrémité le contact d'arc mobile et un second tube coaxial au premier tube, portant en extrémité un contact permanent mobile et délimitant, de part et d'autre d'une couronne reliant le premier tube et le second tube, une chambre de soufflage fermée par une buse de soufflage et une chambre de compression communiquant avec la chambre de soufflage et fermée par un piston.

[0002] La demande de brevet FR 2 696 274 décrit un tel disjoncteur.

[0003] Selon ce document antérieur, le piston est semi-mobile et il est prévu un moyen pour immobiliser le piston pendant une première partie du déplacement de l'ensemble de contact mobile lors de l'ouverture du disjoncteur et un moyen pour, au contraire, entraîner axialement ce même piston au cours d'une seconde partie du déplacement de cet ensemble.

[0004] Le moyen pour entraîner axialement l'ensemble de contact mobile au cours de cette seconde partie du déplacement est constitué par un organe d'entraînement solidaire de l'ensemble de contact mobile qui entraîne une butée solidaire du piston. Cette butée est disposée sur le trajet de l'organe d'entraînement. Par ailleurs, au cours de la première partie du déplacement, le piston est maintenu en position fixe grâce à un ressort placé entre le piston et l'organe d'entraînement et poussant le piston qui est retenu par une couronne en butée contre un organe fixe, la couronne étant solidaire d'un tube lui-même solidaire du piston. Pendant cette première partie du déplacement, l'organe d'entraînement coulisse dans une lumière du tube liant le piston à la couronne jusqu'à arriver en butée en fin de lumière entraînant alors ensuite le piston dans la deuxième partie du déplacement.

[0005] Dans un tel agencement le ressort sollicitant le piston semi-mobile provoque un effort permanent sur la bielle de commande et entraîne une augmentation de l'énergie de manoeuvre nécessaire.

[0006] Le document EP 0 126 929 décrit un interrupteur à gaz comprimé selon le préambule de la revendication 1 ayant une structure un peu différente dans le sens où il n'y a pas de second tube mais un piston annulaire 12, lié à un tube 8, porteur d'un contact de courant nominal 5 et couissant directement dans un boîtier cylindrique externe 14.

[0007] Cependant ce document décrit l'utilisation d'un piston libre coulissant 15 entre une butée 16 liée au boîtier 14 et un ressort de poussée 17.

[0008] Cette disposition assure le recul automatique du piston libre sous l'effet de l'augmentation de la pression dans la chambre de compression au moment de la manoeuvre d'ouverture et limite par le fait même l'augmentation de pression, elle apporte ainsi les avantages du piston semi-mobile du premier document cité en introduction mais sans que la bielle de commande ne soit soumise à un effort supplémentaire.

[0009] Lorsque les contacts d'arc sont séparés et que le gaz de soufflage s'est échappé, la pression diminue et le piston libre revient alors à sa position contre ladite butée avant fixe sous la poussée du ressort de poussée.

[0010] Malheureusement, avec un tel piston libre, ce retour se produit avec une énergie cinétique non négligeable produisant un choc sur la butée avant fixe et les pièces d'attache de cette butée pouvant provoquer des ruptures.

[0011] L'invention a ainsi pour but de proposer un disjoncteur ayant une structure telle que définie en introduction, incorporant un piston libre avec ses avantages mais palliant l'inconvénient cité ci-dessus.

[0012] L'invention a ainsi pour objet un disjoncteur à auto-soufflage comprenant une enveloppe remplie d'un gaz diélectrique sous pression, deux contacts d'arc coopérant entre eux, l'un faisant partie d'un ensemble de contact mobile solidaire d'un organe de manoeuvre et adapté pour être déplacé axialement dans l'enveloppe entre une position de fermeture et une position d'ouverture, l'ensemble de contact mobile comprenant un premier tube portant à son extrémité le contact d'arc mobile et un second tube coaxial au premier tube, portant en extrémité un contact permanent mobile et délimitant, de part et d'autre d'une couronne reliant le premier tube et le second tube, une chambre de soufflage fermée par une buse de soufflage et une chambre de compression communiquant avec la chambre de soufflage et fermée par un piston, caractérisé en ce que ledit piston, annulaire et située entre les deux dits tubes est monté à coulissement libre entre une butée avant fixe et un ressort de poussée dont une extrémité prend appui sur le piston et dont l'autre extrémité est en appui fixe, cet appui fixe 18 étant situé de l'autre côté de ladite butée avant fixe par rapport aux dits contacts d'arc, ledit piston comprenant du côté opposé à l'appui du ressort de poussée, un évidement annulaire dans lequel est logée, en position d'appui du piston contre ladite butée avant, une bague, ladite bague étant montée flottante entre une rondelle fixe solidaire de ladite butée avant et un organe de retenu arrière et étant percée d'au moins un orifice, obturé par ladite rondelle fixe lorsqu'elle est en position de butée avant formant un clapet anti-retour permettant l'introduction de gaz dans ledit évidement lors du recul du piston sous la pression du gaz dans ladite chambre de compression lors d'une ouverture du disjoncteur, le mouvement avant de retour du piston sous la poussée dudit ressort de poussée étant amorti par le matelas de gaz comprimé par ladite bague pénétrant dans ledit évidement.

[0013] D'autres caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description d'un exemple de mise en oeuvre de l'invention faite ci-après en regard du dessin annexé dans lequel :

[0014] Les figures 1 à 6 représentent partiellement un disjoncteur selon l'invention dans ses différentes positions au cours d'une manoeuvre d'ouverture, depuis l'état fermé figure 1 jusqu'à l'ouverture complète figure 6.

[0015] La figure 7 est une vue agrandie d'un détail des figures précédentes montrant le piston avec son évidement et la bague, permettant un amortissement lors du retour du piston.

[0016] Dans ce qui suit, il est décrit à titre d'exemple un disjoncteur comprenant pour chaque phase une enveloppe isolante. Bien entendu, l'invention s'applique également aux disjoncteurs à enveloppe métallique à la terre comprenant une enveloppe distincte pour chaque phase ou une enveloppe unique pour les trois phases.

[0017] En se référant à la figure 1, la référence 1 désigne une enveloppe isolante, de préférence en porcelaine, délimitant une chambre d'expansion 2 remplie d'un gaz à bonnes propriétés diélectriques, par exemple de l'hexafluorure de soufre sous une pression de quelques bars.

[0018] Le disjoncteur comprend un ensemble fixe et un ensemble de contact mobile.

[0019] L'ensemble fixe comprend un contact d'arc 3 et un contact permanent fixe constitué d'une série circulaire de doigts 4. Ces contacts fixes d'arc 3 et permanent 4 sont liés à une première prise de courant 5.

[0020] L'ensemble de contact mobile comprend une pièce de manoeuvre 6 isolante traversant la chambre 2 et reliée, à l'une de ses extrémités, à un mécanisme non représenté. Son autre extrémité est liée à un ensemble métallique de contacts mobiles comprenant deux tubes coaxiaux 7 et 8. Ces deux tubes 7 et 8 sont reliés entre eux par une couronne métallique 9. Le tube interne 7 porte le contact d'arc mobile 10 et le tube externe 8 porte le contact permanent mobile 11 qui coopère, en position fermée du disjoncteur tel que représenté figure 1, par sa périphérie externe avec les doigts 4 du contact permanent fixe. Au contact mobile permanent tubulaire 11 est liée une buse de soufflage 12 en matériau isolant.

[0021] L'espace situé entre le contact mobile permanent 11, le contact d'arc mobile 10, la couronne 9 et la buse de soufflage 12 constitue une chambre de soufflage 13. Par ailleurs les tubes 7 et 8, un piston annulaire 14 situé entre les deux tubes, et la couronne métallique 9 délimitent une chambre de compression 15. Cette chambre de compression 15 est séparée de la chambre de soufflage 13 par la couronne métallique 9 équipée de clapets unidirectionnels 16 autorisant le passage du gaz de la chambre de compression 15 vers la chambre de soufflage 13.

[0022] Des doigts 17 de contact permanent, liés à une plaque de fond 18 reliée à une seconde prise de courant non représentée, sont en contact électrique glissant

avec le tube externe 8.

[0023] Le piston annulaire 14 est monté à coulissement libre entre une butée avant fixe et un ressort de poussée 19 dont une extrémité prend appui sur le piston et l'autre contre la plaque de fond fixe 18.

[0024] Le piston annulaire 14 coulisse également le long de trois tirants fixes 20 (un seul est visible sur les figures) dont la tête 21 sert de butée avant fixe pour le piston 14. Les tirants fixes 20 sont fixés à un manchon fixe 22 lié à la plaque de fond 18. Ce manchon 22 guide le ressort 19.

[0025] En se référant maintenant à la figure 7 on va décrire plus en détail le piston 14 et les moyens utilisés pour assurer un amortissement du choc provoqué par le retour vers l'avant du piston sous l'action du ressort 19 à la fin de l'ouverture du disjoncteur alors que la pression dans la chambre de compression 15 a chuté.

[0026] Le piston 14 est équipé d'un clapet 23 permettant le passage du gaz de la chambre d'expansion 2 vers la chambre de compression 15 et non dans le sens inverse. Il comprend en outre un évidement annulaire 24 bien visible sur les figures 3, 4 et 5. En position de repos du disjoncteur, lorsqu'il est fermé ou complètement ouvert, comme représenté figure 1, 6 et dans la position représentée du piston par rapport aux tirants 20 figure 7, une bague flottante 25 est logée au fond de cet évidement 24, poussée par le piston contre une rondelle fixe 26, elle-même en appui contre la tête 21 des tirants 20.

[0027] La bague flottante 25 est percée de trois trous à 120° pour le passage des tirants et également d'orifices 27 intercalés entre les trous de passage des tirants 20. La bague flottante 25 est montée entre la rondelle fixe 26 et un organe de retenu arrière 28 constituant une collerette d'un canon 29. Ce canon 29 est immobilisé axialement sur le tirant 20 par un épaulement 30 du tirant et par la tête 21 du tirant 20. La tête 21 est en réalité une tête de vis venant serrer la rondelle fixe 26 et le canon 29 contre l'épaulement 30 du tirant 20.

[0028] Pour permettre à la bague flottante 25 de se déplacer axialement entre la rondelle 26 et la collerette 28 du canon 29, elle comporte un évidement 31 autour de chaque tirant 20 qui la traverse. Cet évidement étant situé du côté de la collerette 28.

[0029] Dans la position représentée figures 1, 5, 6 et 7, les trois orifices 27 sont obturés par la rondelle 26.

[0030] En revanche, lors du recul du piston 14 (figure 2), lors de la montée en pression de la chambre de compression 15 dû au déplacement vers la droite de l'équipage mobile 6 à 11, la bague flottante vient en appui contre la collerette 28 libérant les orifices 27 et permettant l'introduction du gaz dans l'évidement 24 (figure 3) tandis que le piston 14 continue à reculer.

[0031] En figure 4, on est en position de recul complet du piston.

[0032] En figure 5, le disjoncteur est ouvert, le gaz s'est échappé dans la chambre d'expansion 2 et la pression a brutalement chuté dans la chambre de compres-

sion 15, le piston, sous l'effet du ressort 19 revient brutalement en avant mais dès que la bague flottante 25 pénètre dans l'évidement 24, elle est repoussée contre la rondelle fixe 26 obturant les orifices 27 et le matelas de gaz contenu dans l'évidement 24 amorti fortement la fin du mouvement de retour du piston contre la bague 25, en appui contre la rondelle 26 et celle-ci contre les têtes 21 des tirants 20 (figure 6).

Revendications

1. Disjoncteur à auto-soufflage comprenant une enveloppe (1) remplie d'un gaz diélectrique sous pression, deux contacts d'arc (3, 10) coopérant entre eux, l'un (10) faisant partie d'un ensemble de contact mobile solidaire d'un organe de manoeuvre (6) et adapté pour être déplacé axialement dans l'enveloppe entre une position de fermeture et une position d'ouverture, l'ensemble de contact mobile comprenant un premier tube (7) portant à son extrémité le contact d'arc mobile (10) et un second tube (8) coaxial au premier tube, portant en extrémité un contact permanent mobile (11) et délimitant, de part et d'autre d'une couronne (9) reliant le premier tube (7) et le second tube (8), une chambre de soufflage (13) fermée par une buse de soufflage (12) et une chambre de compression (15) communiquant avec la chambre de soufflage (13) et fermée par un piston (14), **caractérisé en ce que** ledit piston (14), annulaire et située entre les deux dits tubes (7, 8), est monté à coulissement libre entre une butée avant fixe (21) et un ressort de poussée (19) dont une extrémité prend appui sur le piston (14) et dont l'autre extrémité est en appui fixe, cet appui fixe (18) étant situé de l'autre côté de ladite butée avant fixe (21) par rapport aux dits contacts d'arc (3, 10) ledit piston comprenant du côté opposé à l'appui du ressort de poussée (19), un évidement annulaire (24) dans lequel est logée, en position d'appui du piston contre ladite butée avant, une bague (25), ladite bague étant montée flottante entre une rondelle fixe (26) solidaire de ladite butée avant (21) et un organe de retenu arrière (28) et étant percée d'au moins un orifice (27), obturé par ladite rondelle fixe (26) lorsqu'elle est en position de butée avant formant un clapet anti-retour permettant l'introduction de gaz dans ledit évidement (24) lors du recul du piston sous la pression du gaz dans ladite chambre de compression (15) lors d'une ouverture du disjoncteur, le mouvement avant de retour du piston sous la poussée dudit ressort de poussée (19) étant amorti par le matelas de gaz comprimé par ladite bague (25) pénétrant dans ledit évidement.
2. Disjoncteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit piston (14) est monté coulissant sur des tirants fixes (20), liés audit appui fixe (18) du

ressort de poussée (19), et dont la tête (21) sert de butée avant fixe pour ledit piston (14), et **en ce que** ledit organe de retenu arrière (28) de ladite bague flottante (25) est situé sur chaque tirant (20).

Patentansprüche

1. Selbstlöschender Lastschalter, mit einer mit einem dielektrischen Gas unter Druck gefüllten Hülle (1), zwei zusammenwirkenden Lichtbogenkontakten (3, 10), von denen einer (10) Teil einer mobilen Kontaktanordnung ist, die mit einem Betätigungsmittel (6) verbunden und geeignet ist, zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung in der Hülle axial versetzt zu werden, wobei die mobile Kontaktanordnung ein erstes Rohr (7), das an einem Ende den mobilen Lichtbogenkontakt (10) trägt, und ein zum ersten Rohr coaxiales zweites Rohr (8), das am Ende einen mobilen Permanentkontakt (11) trägt, umfasst, und wobei beiderseits einer das erste Rohr (7) und das zweite Rohr (8) verbindenden Krone (9) eine von einer Blasdüse (12) verschlossene Funkenlöschkammer (13) und eine mit der Funkenlöschkammer (13) kommunizierende, von einem Kolben (14) verschlossene Kompressionskammer (15) abgegrenzt ist, **welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass** der ringförmige, sich zwischen den beiden Rohren (7, 8) befindliche Kolben (14) zwischen einem festen vorderen Anschlag (21) und einer Druckfeder (19), deren eines Ende gegen den Kolben (14) und deren anderes Ende gegen einen festen Halt gestützt ist, frei verschiebbar montiert ist, wobei sich dieser feste Halt (18) in Bezug auf die Lichtbogenkontakte (3, 10) auf der anderen Seite des genannten festen vorderen Anschlags (21) befindet, und der Kolben auf der dem Anschlag der Druckfeder (19) gegenüberliegenden Seite eine ringförmige Aussparung (24) aufweist, in der sich, in Anschlagposition des Kolbens gegen den vorderen Anschlag, ein Ring (25) befindet, welcher Ring zwischen einer mit dem vorderen Anschlag (21) verbundenen festen Scheibe (26) und einem hinteren Rückhaltemittel (28) lose montiert ist und von wenigstens einer Öffnung (27) durchbohrt ist, die von der festen Scheibe (26) verschlossen ist, wenn er in Position des vorderen Anschlags ist, welche eine Rückschlagsklappe bildet, die das Einströmen des Gases in die Aussparung (24) während des Zurückspringens des Kolbens unter dem Druck des Gases in der Kompressionskammer (15) bei einer Öffnung des Lastschalters ermöglicht, wobei die Bewegung des Kolbens nach vorne zu dessen Rückkehr aufgrund der Druckkraft der Druckfeder (19) durch das Polster des Gases, das durch den in die Aussparung eindringenden Ring (25) komprimiert ist, gedämpft wird.

2. Lastschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (14) auf den mit dem festen Halt (18) der Druckfeder (19) verbundenen festen Streben (20) verschiebbar montiert ist, und deren Kopf (21) als fester vorderer Anschlag für den Kolben (14) dient, und dass sich das hintere Rückhaltemittel (28) des losen Rings (25) auf jeder Strebe (20) befindet.

floating ring (25) is situated on each tie-rod (20).

10

Claims

1. Gas-blast circuit-breaker including a jacket (1) filled with a pressurized dielectric gas, two cooperating arc contacts (3, 10), one (10) of which is part of a mobile contact assembly attached to an operating member (6) and adapted to be displaced axially in the jacket between a closed position and an open position, the mobile contact assembly including a first tube (7) carrying the mobile arc contact (10) at its end and a second tube (8) coaxial with the first tube, carrying a mobile permanent contact (11) at its end and delimiting, on respective opposite sides of a ring (9) joining the first tube (7) and the second tube (8), a gas-blast chamber (13) closed by a gas-blast nozzle (12) and a compression chamber (15) communicating with the gas-blast chamber (13) and closed by a piston (14), **characterized in that** said piston (14) is annular and disposed between said two tubes (7, 8) and is freely slidable between a fixed front stop (21) and a compression spring (19) one end of which bears on the piston (14) and the other end of which has a fixed bearing point (18) on the opposite side of said fixed front stop (21) from said arc contacts (3, 10), said piston having on the side opposite that on which the compression spring (19) bears an annular recess (24) in which a ring (25) is housed in the position with the piston bearing against said front stop, said ring floating between a fixed washer (26) attached to said front stop (21) and a rear retaining member (28) and having at least one orifice (27) in it blocked by said fixed washer (26) when it is in a front abutment position, thereby forming a check valve enabling introduction of gas into said recess (24) on withdrawal of the piston due to the pressure of the gas in said compression chamber (15) during opening of the circuit-breaker, the return movement of the piston towards the front due to the thrust of said compression spring (19) being damped by the gas cushion compressed by said ring (25) entering said recess.
2. The circuit-breaker according to claim 1 **characterized in that** said piston (14) slides on fixed tie-rods (20) connected to said fixed bearing point (18) of the compression spring (19) and the head (21) of which provides a fixed front stop for said piston (14) and **in that** said rear retaining member (28) for said

FIG. 1

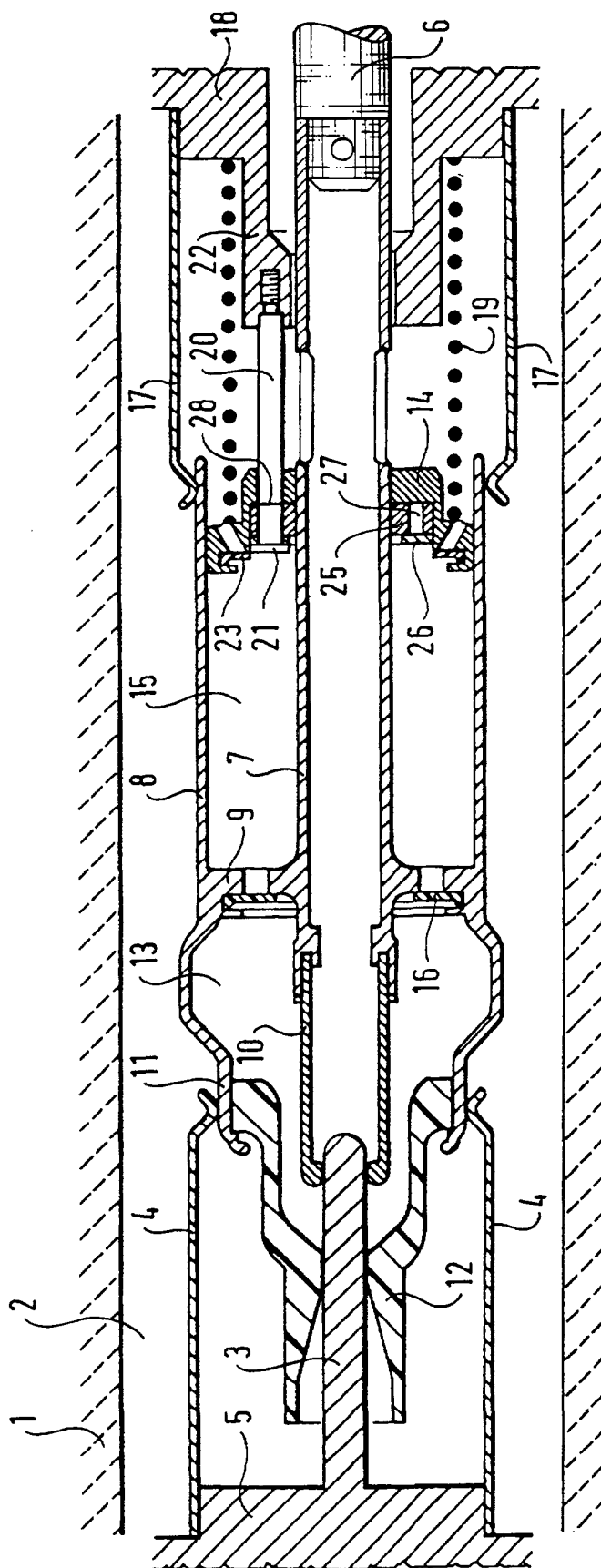


FIG. 2

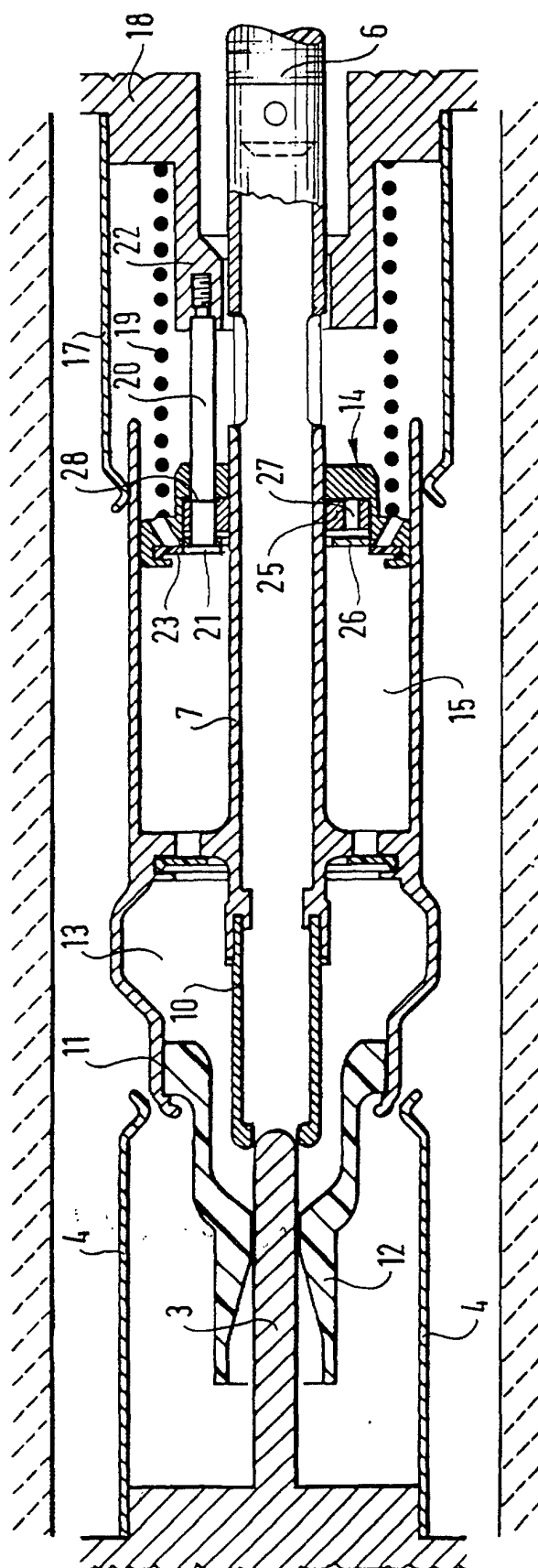


FIG. 3

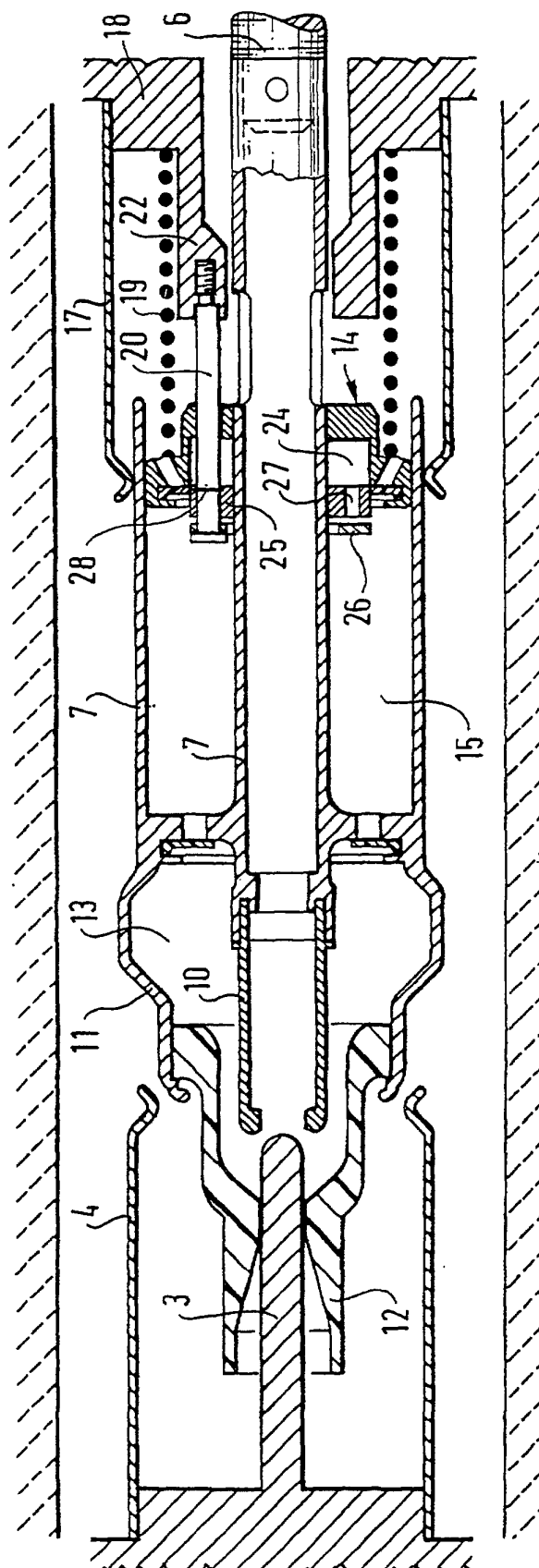


FIG. 4

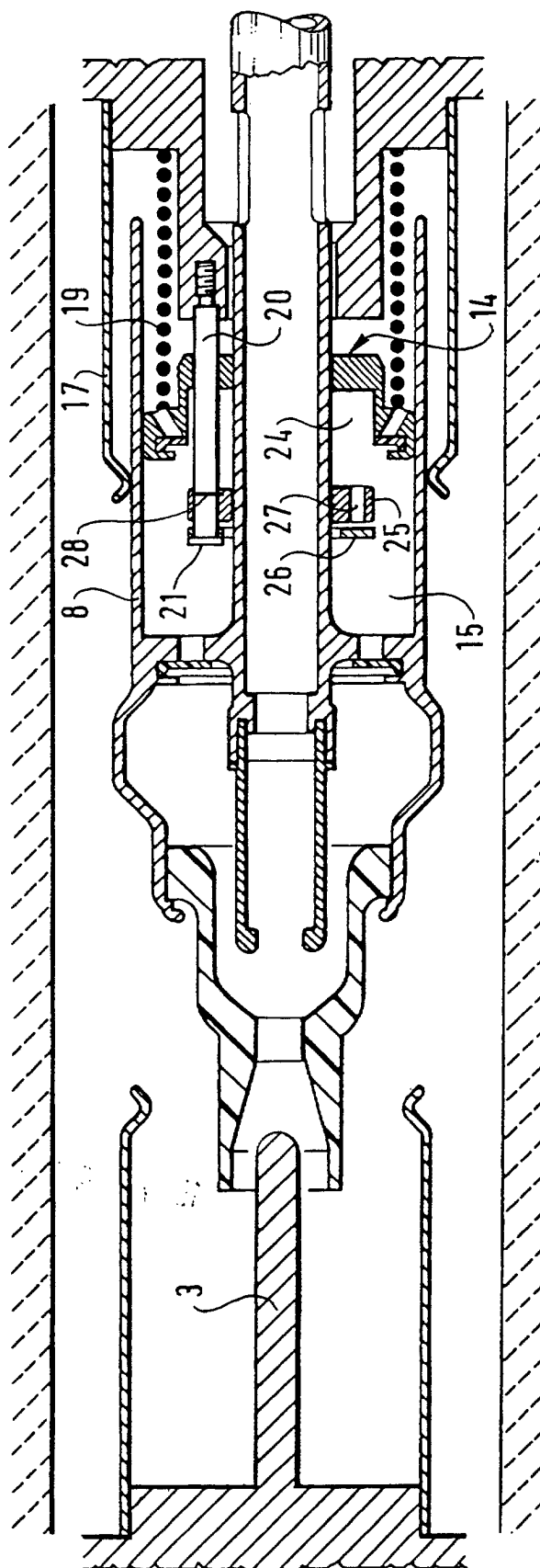


FIG. 5

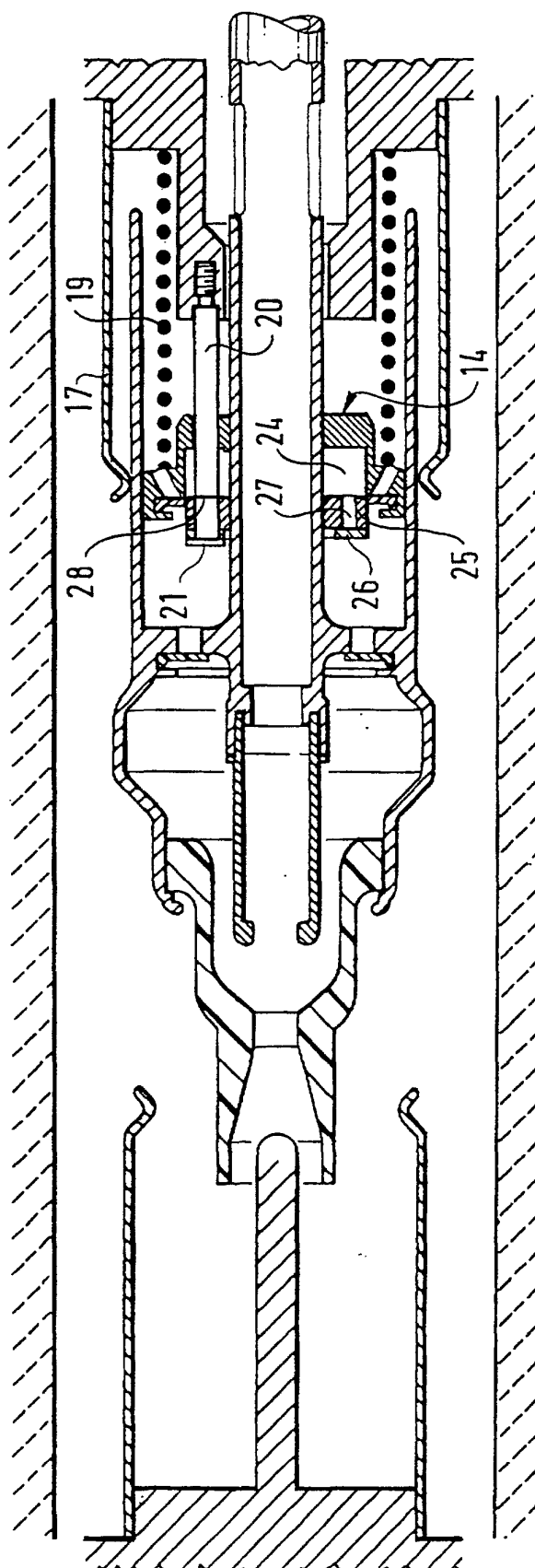


FIG. 6

