

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 884 745 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.03.2004 Bulletin 2004/12

(51) Int Cl.7: **H01H 33/16**

(21) Numéro de dépôt: **98401355.7**

(22) Date de dépôt: **08.06.1998**

(54) **Disjoncteur à résistance de fermeture**

Leistungsschalter mit einem Einschaltwiderstand

Circuit breaker with closing resistor

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

(30) Priorité: **12.06.1997 FR 9707284**

(43) Date de publication de la demande:
16.12.1998 Bulletin 1998/51

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

(72) Inventeur: **Perret, Michel**
38300 Bourgoin-Jallieu (FR)

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard et al**
Brevatome
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 411 445

EP 0 884 745 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] L'invention concerne un disjoncteur comprenant un premier contact permanent et un premier contact d'arc montés fixes dans une enveloppe, un second contact permanent et un second contact d'arc montés mobiles dans l'enveloppe suivant une certaine direction longitudinale et destinés à coopérer avec les premiers contacts fixes ainsi qu'un système d'insertion d'une résistance de fermeture, les seconds contacts mobiles faisant partie d'un équipage portant une buse de soufflage.

[0002] Le but de l'invention est de proposer un système d'insertion de la résistance de fermeture pour un tel disjoncteur qui soit d'une conception simple et qui permette d'obtenir une bonne compacité de l'ensemble avec un minimum de pièces en mouvement.

[0003] Le document DE 3 411 445 décrit un disjoncteur selon le préambule de la revendication 1.

[0004] A cet effet, l'invention a pour objet un tel disjoncteur caractérisé en ce que le premier contact permanent est fixe et le système d'insertion de la résistance porte un troisième contact d'arc destiné à coopérer avec un quatrième contact d'arc fixe relié au contact permanent fixe, ce bloc semi-mobile par son déplacement, rapprochant les troisième et quatrième contacts d'arc l'un de l'autre pour court-circuiter cette résistance de fermeture alors que lesdits premier et second contacts d'arc sont connectés l'un à l'autre et que les contacts permanents sont séparés l'un de l'autre, ces contacts permanents étant connectés l'un à l'autre seulement après que les troisième et quatrième contacts d'arc soient eux mêmes connectés l'un à l'autre.

[0005] Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le bloc semi-mobile comporte une extrémité de forme conique qui vient s'emboîter dans la buse de soufflage en forme de tulipe lors de l'opération de fermeture du disjoncteur. De la sorte, on supprime les effets du choc entre la buse et le bloc semi-mobile lorsqu'ils entrent en contact l'un avec l'autre et on obtient une vitesse de déplacement du bloc semi-mobile identique à celle des premiers contacts mobiles à la fermeture du disjoncteur.

[0006] Le bloc semi-mobile a une forme tubulaire et comporte un ressort qui est comprimé à la fermeture du disjoncteur et une chambre qui se remplit de gaz pendant cette opération de fermeture de sorte qu'à l'ouverture du disjoncteur, le ressort en se détendant déplace automatiquement le bloc semi-mobile dans le sens de déplacement des premiers contacts d'arc et permanent pour séparer les troisième et quatrième contacts d'arc. Toutefois, le déplacement de ce bloc semi-mobile à l'ouverture du disjoncteur est retardé et ralenti par rapport au déplacement des premiers contacts d'arc et permanent car la détente du ressort s'accompagne d'une nécessaire évacuation de gaz de la chambre par des ouvertures calibrées.

[0007] Un exemple de réalisation du disjoncteur selon l'invention est décrit ci-après plus en détails et illustrés

sur les dessins.

[0008] La figure 1 montre de façon très schématique un disjoncteur selon l'invention en position d'ouverture complète.

5 **[0009]** La figure 2 montre de façon très schématique le disjoncteur de la figure 1 dans une première position intermédiaire de fermeture.

[0010] La figure 3 montre de façon très schématique le disjoncteur de la figure 1 dans une seconde position intermédiaire de fermeture.

10 **[0011]** La figure 4 montre de façon très schématique le disjoncteur de la figure 1 dans une position de fermeture complète.

15 **[0012]** La figure 5 montre de façon très schématique le disjoncteur de la figure 1 dans une première position intermédiaire d'ouverture.

[0013] La figure 6 montre de façon très schématique le disjoncteur de la figure 1 dans une seconde position intermédiaire d'ouverture.

20 **[0014]** Le disjoncteur représenté partiellement sur les figures comprend une enveloppe isolante 1 de forme cylindrique, par exemple en porcelaine, qui délimite un volume intérieur 2 destiné à être rempli d'un gaz diélectrique comme du SF6 sous une pression de quelques bars.

25 **[0015]** Ce disjoncteur est un disjoncteur à simple mouvement, c'est-à-dire avec un seul équipage mobile de contacts d'arc et permanent, et comprend un système d'insertion d'une résistance de fermeture dont l'agencement permet de contrôler de façon simple la durée de l'insertion de la résistance à la fermeture du disjoncteur, cette résistance ne devant pas être insérée à l'ouverture du disjoncteur.

30 **[0016]** La résistance de fermeture 4 est constituée d'un empilement de résistances logées dans un support isolant 5 placé à l'intérieur de l'enveloppe à une extrémité de celle-ci. La résistance de fermeture 4 est en contact électrique avec un bloc métallique 6 sur lequel est fixée une tige métallique 7 qui s'étend axialement dans l'enveloppe. Dans la réalisation montrée sur les figures, la résistance de fermeture 4 s'étend axialement dans l'enveloppe mais on pourrait prévoir aussi une disposition excentrée de cette résistance dans l'enveloppe sans sortir du cadre de l'invention.

35 **[0017]** Le contact d'arc fixe 8 est disposé à l'extrémité libre de la tige 7. Le contact permanent fixe 9 est disposé à une extrémité d'un tube métallique 9A disposé coaxialement autour de la tige 7. Un cône isolant 10 est prévu de façon facultative pour maintenir la tige 7 à l'intérieur du tube 9A. Ces deux contacts 8 et 9 coopèrent avec des contacts d'arc 11 et permanent 12 faisant partie d'un équipage mobile suivant l'axe 3 et portant une buse de soufflage 13 en forme de tulipe.

40 **[0018]** Le système d'insertion de la résistance de fermeture 4 comprend un bloc métallique semi-mobile 14 de forme tubulaire qui est monté pour pouvoir coulisser sur la tige 7, c'est-à-dire suivant l'axe 3. Ce bloc semi-mobile 14 est relié électriquement à la tige 7 par des

contacts coulissants 17. Il porte un contact d'arc 15 appelé par la suite premier contact de commutation en forme de tulipe qui est destiné à coopérer avec un autre contact d'arc 16 en forme d'anneau (appelé par la suite second contact de commutation) disposé à l'intérieur du tube cylindrique 9A et relié électriquement à celui-ci.

[0019] On remarquera que l'agencement du système d'insertion de la résistance est essentiellement disposé de façon axiale dans l'enveloppe qui peut donc avoir un diamètre relativement réduit.

[0020] Comme visible sur les figures, le bloc semi-mobile 14 a une extrémité, qui fait face à la buse de soufflage 13, en forme de cône adaptée pour venir s'emboîter dans la buse. L'autre face d'extrémité (face de gauche sur les figures) du bloc semi-mobile 14 se referme en arrière d'un piston de compression 18 qui est constitué par une couronne solidaire de la tige 7.

[0021] Un ressort 20 est monté entre le piston 18 et un épaulement situé en arrière de l'extrémité conique du bloc semi-mobile. L'espace défini entre ce piston et cette autre face d'extrémité constitue une chambre 19 à volume variable. La chambre 19 dans le bloc semi-mobile communique avec le volume intérieur du tube 9A par des ouvertures 21.

[0022] Le fonctionnement du système d'insertion de la résistance de fermeture du disjoncteur est le suivant.

[0023] Figure 1, le disjoncteur est en position complètement ouverte. Les contacts fixes 8 et 9 sont séparés des contacts mobiles 11 et 12. Le contact 15 est séparé du contact 16. Le ressort 20 dans le bloc semi-mobile est complètement détendu et l'espace entre le piston 18 et la face de gauche du bloc semi-mobile est minimum.

[0024] Comme visible sur cette figure, les contacts d'arc 8 et 11 sont moins éloignés par construction l'un de l'autre que les contacts permanents 9 et 12 ce qui fait qu'à la fermeture du disjoncteur les contacts 8 et 11 se connectent mutuellement avant les contacts 9 et 12. Par ailleurs, les contacts de commutation 15 et 16 sont éloignés l'un de l'autre d'une distance telle que ces contacts se connectent mutuellement après la connexion des contacts d'arc mais avant la connexion des contacts permanents ce qui permet de contrôler, via le déplacement du bloc semi-mobile, la durée de l'insertion de la résistance 4 à la fermeture comme on le verra par la suite.

[0025] Figure 2, lors d'une manoeuvre de fermeture du disjoncteur, les contacts d'arc et permanent mobiles 11 et 12 sont rapprochés des contacts d'arc et permanent fixes 8 et 9. Il se crée d'abord un arc électrique 21 entre les contacts d'arcs 11 et 8. Le courant passe d'une prise de courant du disjoncteur (non représentée à droite sur la figure) vers le contact d'arc 11, puis vers le contact d'arc 8, puis dans la tige 7, puis dans le bloc métallique 6, puis dans la résistance de fermeture 4, puis dans l'extrémité non représentée du tube 9A et dans l'autre prise de courant non représentée (à gauche sur la figure). La résistance de fermeture est donc insérée.

[0026] Figure 3, les contacts d'arc et permanent mo-

biles 11 et 12 continuent à se rapprocher des contacts d'arc et permanent fixes 8 et 9. L'extrémité de la buse 13 solidaire de l'équipage mobile vient alors s'emboîter sur l'extrémité conique du bloc semi-mobile et pousse ce dernier suivant l'axe 3 ce qui fait que les contacts de commutation 15 et 16 se rapprochent aussi l'un de l'autre. On remarquera que par cet emboîtement, on évite un choc entre la buse 13 et le bloc semi-mobile de sorte que les contacts de commutation se rapprochent l'un de l'autre à la même vitesse que les contacts d'arc 8 et 11 ou que les contacts permanents 9 et 12. Simultanément, le déplacement du bloc semi-mobile par rapport au piston fixe 18 entraîne une augmentation du volume de la chambre 19 et une déformation (ici en compression) du ressort 20. La chambre 19 se remplit de gaz qui passe par les ouvertures 21. A un certain moment comme illustré sur la figure 3, les contacts d'arc 8 et 11 sont connectés mutuellement alors que les contacts de commutation 15 et 16 sont juste assez proches l'un de l'autre pour qu'un arc électrique 22 puisse se créer entre eux sans qu'un arc électrique puisse se créer entre les contacts permanents 9 et 12. En effet, ces derniers sont à ce moment éloignés l'un de l'autre d'une distance plus grande que celle séparant les contacts de commutation. A ce moment, la résistance de fermeture 4 est court-circuitée puisque le courant passe entre les contacts d'arcs 11 et 8, dans la tige 7, dans les contacts coulissants 17, dans le bloc semi-mobile 14, dans le contact de commutation 15, dans le contact de commutation 16 et dans le tube 9A. On comprend donc que la durée d'insertion de la résistance 4 est réduite à la durée entre l'instant où se crée l'arc 21 entre les contacts d'arc et l'instant où se crée l'arc 22 entre les contacts de commutation. Par ailleurs, on voit qu'après l'insertion de la résistance, on ne commute pas directement le courant sur les contacts permanents.

[0027] Figure 4, la buse 13 continue à pousser le bloc semi-mobile 14 et avant d'arriver à la fin de la course des contacts mobiles 11 et 12, on obtient une connexion mutuelle des contacts de commutation 15 et 16 avant celle des contacts permanents 9 et 12. Le courant passe ensuite par les contacts permanents de sorte que le disjoncteur se trouve dans une position de fermeture complète. Le volume de la chambre de compression 19 est maintenant maximal et le ressort 20 est complètement comprimé.

[0028] Lors d'une opération d'ouverture, les contacts mobiles 11 et 12 se déplacent de la gauche vers la droite sur les figures. Les contacts permanents 9 et 12 se séparent d'abord l'un de l'autre, puis ensuite les contacts d'arc 8 et 11 mais les contacts de commutation 15 et 16 restent toujours connectés pendant un certain temps l'un à l'autre comme visible sur les figures 5 et 6 car le bloc semi-mobile se déplace plus lentement que les contacts mobiles. En fait, le bloc semi-mobile se déplace de la gauche vers la droite sur les figures par l'action du ressort 20 qui exerce une force de rappel en se détendant contre le piston 18. Toutefois, la détente du res-

sort 20 est retardée et ralentie par le fait qu'une force contraire de résistance s'oppose à la force de rappel exercée par le ressort, cette force contraire résultant de la nécessaire compression de gaz dans la chambre 19 dont le volume diminue à mesure que le bloc semi-mo-
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50

Revendications

1. Un disjoncteur comprenant un premier contact permanent (9) et un premier contact d'arc (8) monté fixe dans une enveloppe (1), un second contact permanent (12) et un second contact d'arc (11) montés mobiles dans l'enveloppe suivant une certaine direction longitudinale (3) et destinés à coopérer avec les premiers contacts fixes ainsi qu'un système (14) d'insertion d'une résistance de fermeture (4), les seconds contacts mobiles faisant partie d'un équipement portant une buse de soufflage (13), le système d'insertion de la résistance de fermeture comprend un bloc semi-mobile (14) qui est disposé pour être déplacé, lors d'une opération de fermeture, par la buse de soufflage suivant ladite direction longitudinale, **caractérisé en ce que** le premier contact permanent est fixe et le bloc semi-mobile porte un troisième contact d'arc (15) destiné à coopérer avec un quatrième contact d'arc (16) fixe relié au contact permanent fixe, ce bloc semi-mobile par son déplacement, rapprochant les troisième et quatrième contacts d'arc (15,16) l'un de l'autre pour court-circuiter cette résistance de fermeture alors que lesdits premier et second contacts d'arc (8,11) sont connectés l'un à l'autre et que les contacts permanents (9,12) sont séparés l'un de l'autre, ces contacts permanents étant connectés l'un à l'autre seulement après que les troisième et quatrième contacts d'arc soient eux mêmes connectés l'un à l'autre.
2. Le disjoncteur selon la revendication 1, dans lequel ledit bloc semi-mobile (14) comporte une extrémité de forme conique qui vient s'emboîter dans la buse de soufflage (13) en forme de tulipe lors de l'opération de fermeture du disjoncteur.
3. Le disjoncteur selon la revendication 1, dans lequel

le bloc semi-mobile à une forme tubulaire et comporte un ressort (20) qui est déformé à la fermeture du disjoncteur et une chambre (19) qui se remplit de gaz pendant cette opération de fermeture de telle sorte que lors de l'ouverture du disjoncteur, ce ressort exerce une force de rappel tendant à déplacer le bloc semi-mobile dans le sens de déplacement des premiers contacts mobiles, le déplacement du bloc semi-mobile étant retardé et ralenti par rapport à celui des premiers contacts mobiles du fait de la compression du gaz dans la chambre (19).

4. Le disjoncteur selon la revendication 3, dans lequel la chambre comporte des ouvertures (21) calibrées pour qu'une résistance s'exerce, lors de l'ouverture du disjoncteur, contre la force de rappel du ressort.
5. Le disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ladite résistance de fermeture (4), ledit bloc semi-mobile (14) et lesdits contacts (8,9,11,12,15,16) sont disposés en alignement axial dans l'enveloppe (1).

Patentansprüche

1. Leistungsschalter, welcher einen ersten permanenten Kontakt (9) und einen ersten Lichtbogenkontakt (8) aufweist, welche feststehend in einem Gehäuse (1) angebracht sind, einen zweiten permanenten Kontakt (12) und einen zweiten Lichtbogenkontakt (11), welche beweglich in dem Gehäuse einer bestimmten Längsrichtung (3) folgend angebracht sind und dazu bestimmt sind, mit den ersten feststehenden Kontakten zusammenzuwirken, sowie ein Zwischenschaltssystem (14) eines Schließwiderstandes (4), wobei die zweiten beweglichen Kontakte Teil eines Bauteils sind, welches eine Blasdüse (13) trägt, das Zwischenschaltssystem mit Schließwiderstand einen halbbeweglichen Block (14) aufweist, der angebracht ist, um durch die Blasdüse bei einem Schließvorgang entlang der Längsrichtung verschoben zu werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste permanente Kontakt feststehend ist und der halbbewegliche Block einen dritten Lichtbogenkontakt (15) trägt, welcher dazu bestimmt ist, mit einem vierten feststehenden Lichtbogenkontakt (16), der mit dem feststehenden permanenten Kontakt verbunden ist, zusammenzuwirken, wobei der Block, welcher durch seine Verschiebung halbbeweglich ist, den dritten und vierten Lichtbogenkontakt (15, 16) einander näher bringt, um den Schließwiderstand kurzzuschließen, während der erste und zweite Lichtbogenkontakt (8, 11) miteinander verbunden sind und die permanenten Kontakte (9, 12) voneinander getrennt sind, wobei die permanenten Kontakte nur miteinander

verbunden sind, nachdem der dritte und vierte Lichtbogenkontakt miteinander verbunden sind.

2. Leistungsschalter gemäß Anspruch 1, bei dem der halbbewegliche Block (14) ein konisch geformtes Ende aufweist, welches sich bei dem Schließvorgang des Leistungsschalters in die trichterförmige Blasdüse (13) einfügt. 5
3. Leistungsschalter gemäß Anspruch 1, in dem der halbbewegliche Block röhrenförmig ist und eine Feder (20) aufweist, welche bei dem Schließvorgang des Leistungsschalters verformt wird, und eine Kammer (19), die sich während dieses Schließvorgangs mit Gas füllt, derart, dass beim Öffnen des Leistungsschalters die Feder eine Rückstellkraft durch Ausdehnen ausübt, welche den halbbeweglichen Block in Richtung der Verschiebung der ersten beweglichen Kontakte verschiebt, wobei die Verschiebung des halbbeweglichen Blocks verzögert und verlangsamt wird im Vergleich zu jener der ersten beweglichen Kontakte aufgrund der Kompression des Gases in der Kammer (19). 10 15 20
4. Leistungsschalter gemäß Anspruch 3, in welchem die Kammer Öffnungen (21) aufweist, die so kalibriert sind, dass sie bei Öffnen des Leistungsschalters einen Widerstand ausüben gegen die Rückstellkraft der Feder. 25
5. Leistungsschalter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, in welchem der Schließwiderstand (4), der halbbewegliche Block (14) und die Kontakte (8, 9, 11, 12, 15, 16) axial in dem Gehäuse (1) angeordnet sind. 30

Claims

1. A circuit breaker comprising a first permanent contact (9) and a fixed first arcing contact (8) that are mounted inside an enclosure (1), a second permanent contact (12) and a second arcing contact (11) that are mounted to move inside the enclosure along a longitudinal direction (3) and designed to co-operate with the stationary first contacts, and a system (14) for inserting a closure resistance (4), the moving second contacts forming a portion of equipment carrying a blast nozzle (13), the system for inserting the closure resistance comprises a semi-moving block (14) which is disposed to be displaced, during a closure operation, by the blast nozzle along said longitudinal direction, the circuit breaker being **characterized in that** the first permanent contact is fixed and the semi-moving block carries a third arcing contact (15) designed to co-operate with a fixed fourth arcing contact (16) connected to the first permanent contact, displacement 40 45 50 55

of said semi-moving block moving the third and fourth arcing contacts (15, 16) towards each other to short circuit said closure resistance while said first and second arcing contacts (8, 11) are in contact with each other and while the permanent contacts (9, 12) are separate from each other, said permanent contacts being in contact with each other only after the third and fourth arcing contacts have themselves come into contact with each other.

2. A circuit breaker according to claim 1, in which said semi-moving block (14) has a conically-shaped end which engages in the thimble-shaped blast nozzle (13) during the operation of closing the circuit breaker. 2.
3. A circuit breaker according to claim 1, in which the semi-moving block is tubular in shape and includes a spring (20) which is deformed on closure of the circuit breaker, and a chamber (19) which fills with gas during said closure operation such that during opening of the circuit breaker, said spring exerts a return force tending to move the semi-moving block in the displacement direction of the first moving contacts, with displacement of the semi-moving block being retarded and slowed down relative to that of the first moving contacts because of the gas inside the chamber (19) being compressed. 3.
4. A circuit breaker according to claim 3, in which the chamber has calibrated openings (21) so that, during opening of the circuit breaker, a force resists the return force of the spring. 4.
5. A circuit breaker according to any one of claims 1 to 4, in which said closure resistance (4), said semi-moving block (14), and said contacts (8, 9, 11, 12, 15, 16) are disposed in axial alignment inside the enclosure (1). 5.

FIG. 1

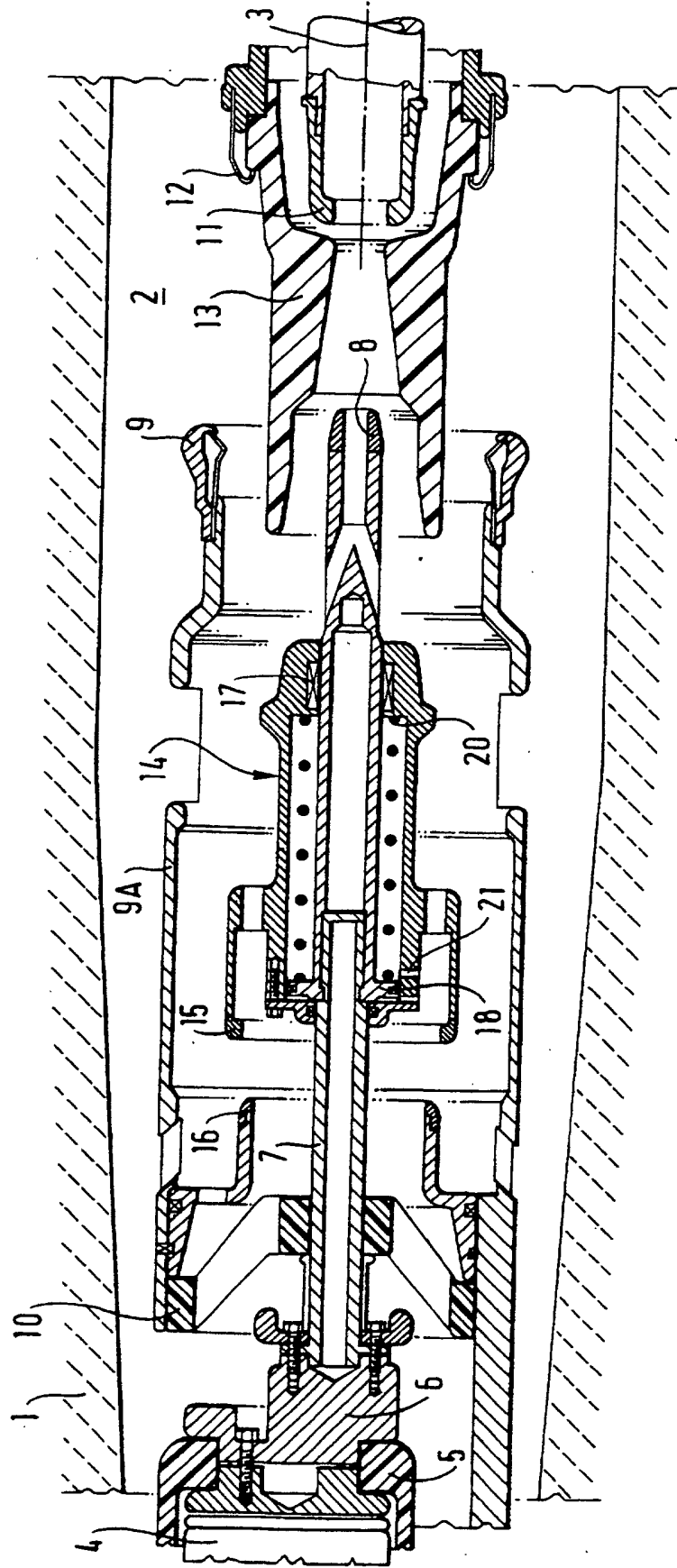


FIG. 2

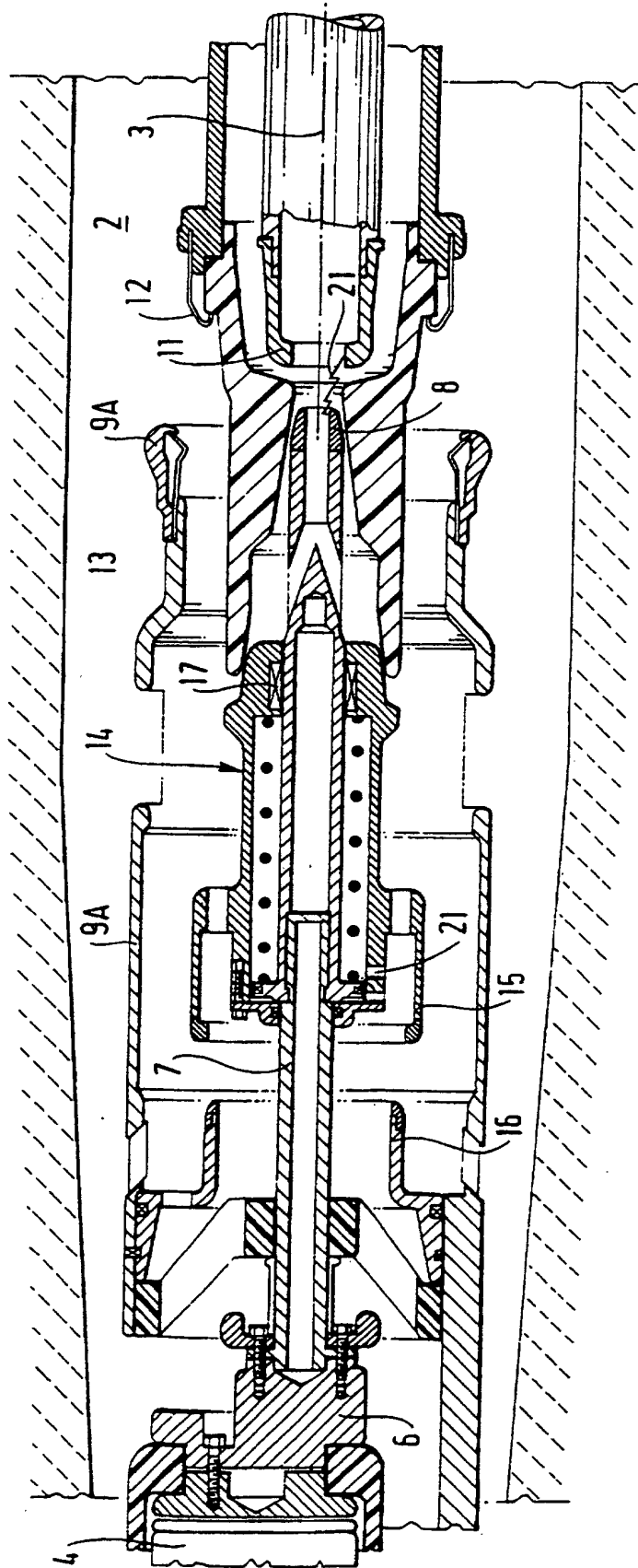


FIG. 3

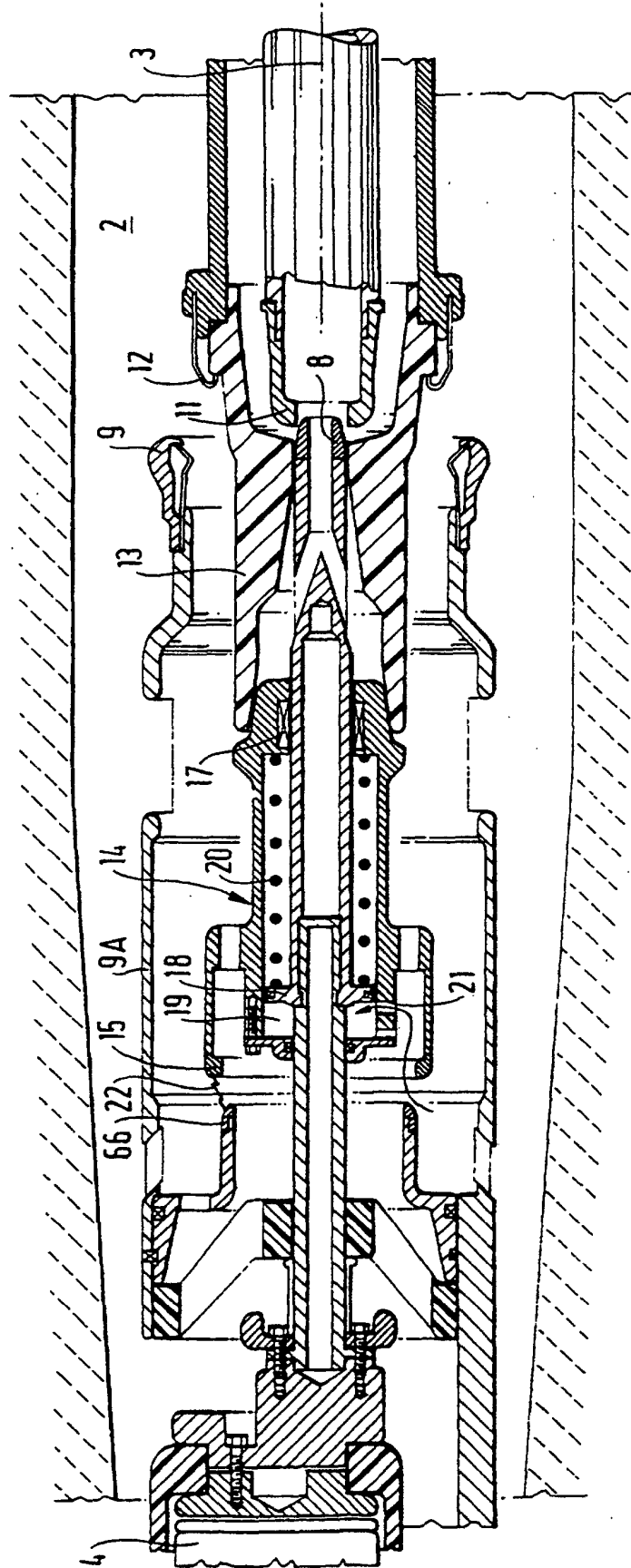


FIG. 4

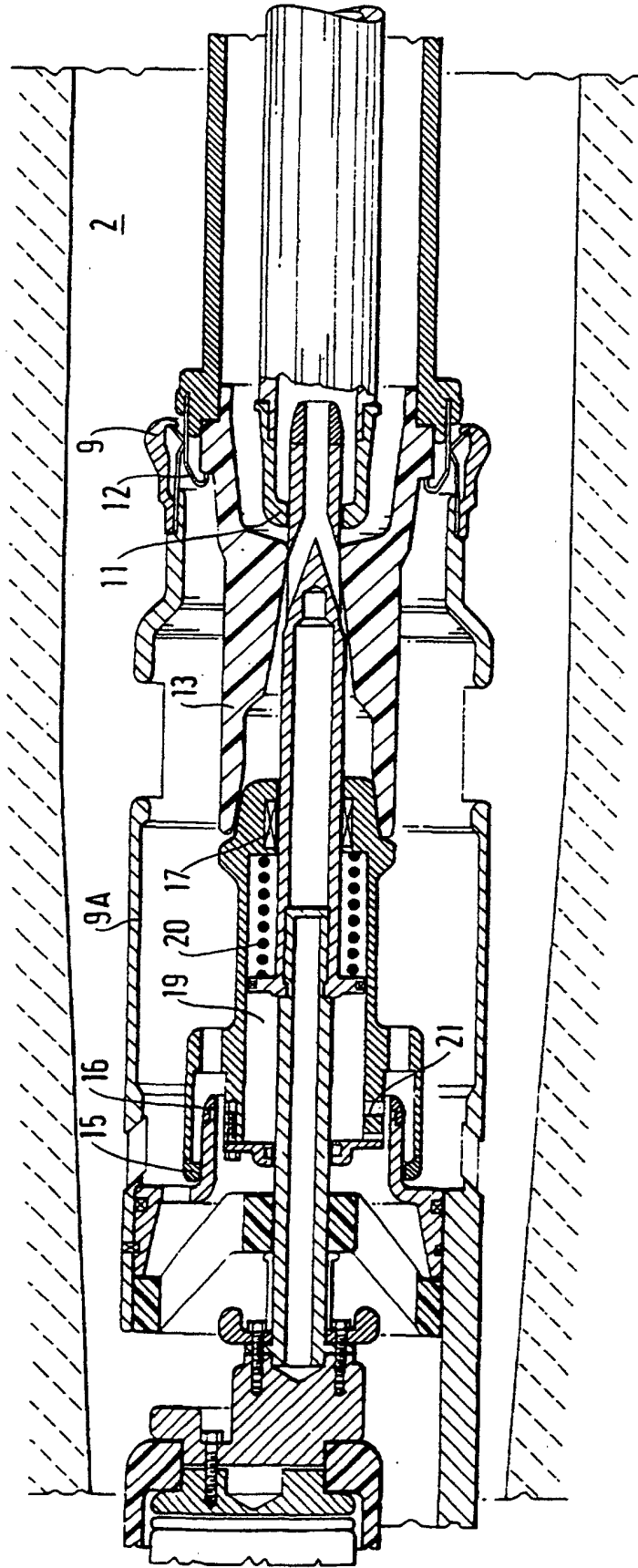


FIG. 5

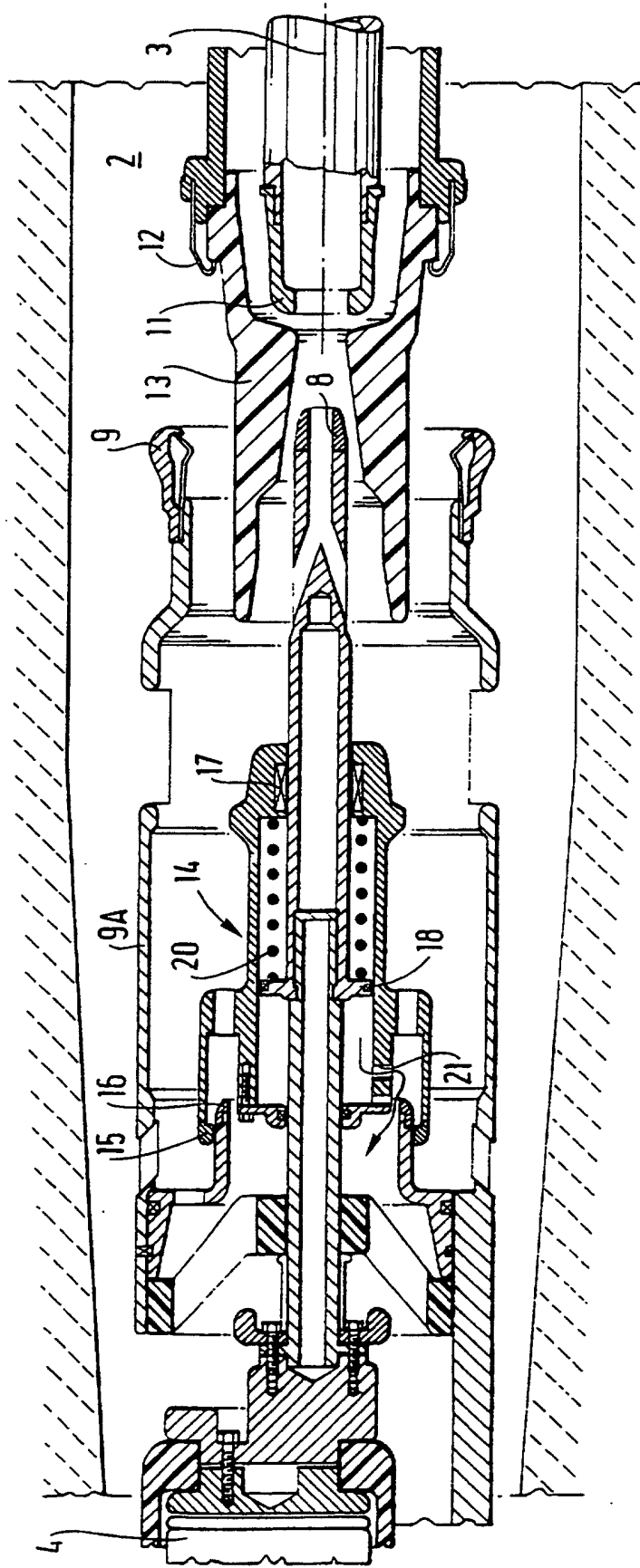


FIG. 6

