

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 884 745 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

16.12.1998 Bulletin 1998/51(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/16**(21) Numéro de dépôt: **98401355.7**(22) Date de dépôt: **08.06.1998**

(84) Etats contractants désignés:

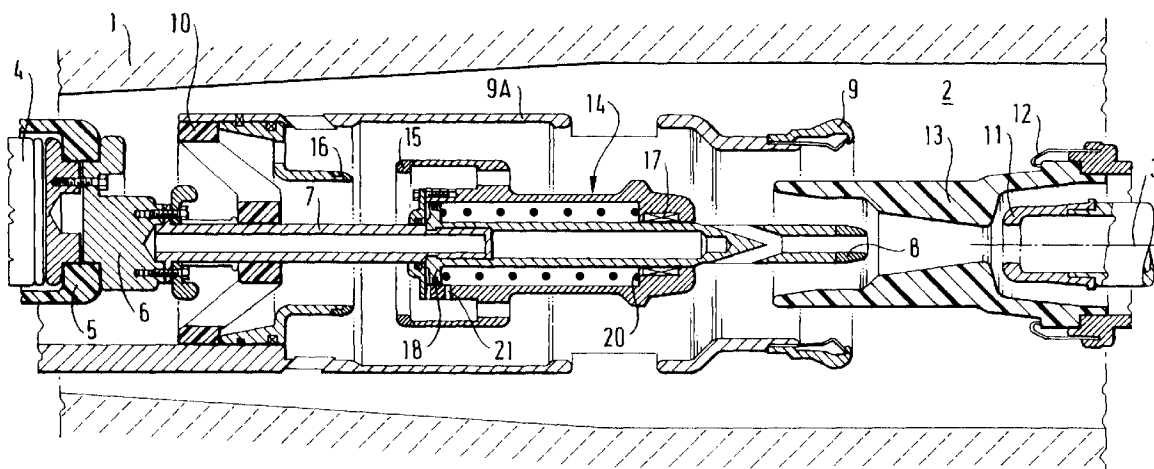
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **12.06.1997 FR 9707284**(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM T ET D SA
75116 Paris (FR)**(72) Inventeur: **Perret, Michel****38300 Bourgoin-Jallieu (FR)**(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al****GEC Alsthom SA,
DPI,
38 avenue Kléber
75116 Paris (FR)**(54) **Disjoncteur à résistance de fermeture**

(57) Le disjoncteur comprend des premiers contacts d'arc (8) et permanent (9) montés fixes dans une enveloppe (1), des seconds contacts d'arc (11) et permanent (12) montés mobiles dans l'enveloppe suivant une certaine direction longitudinale (3) et destinés à coopérer avec les premiers contacts ainsi qu'un système d'insertion d'une résistance de fermeture (4), les seconds contacts faisant partie d'un équipage portant une buse de soufflage (13). Le système d'insertion de la résistance comprend un bloc semi-mobile (14) qui est dis-

posé pour être déplacé, lors d'une opération de fermeture, par la buse de soufflage suivant la direction longitudinale. Ce bloc (14) porte un troisième contact d'arc (15) destiné à coopérer avec un quatrième contact d'arc (16) fixe relié au premier contact permanent fixe. Par déplacement de ce bloc, les troisième et quatrième contacts d'arc (15,16) sont rapprochés l'un de l'autre pour court-circuiter la résistance de fermeture alors que les premier et second contacts d'arc (8,11) sont connectés l'un à l'autre et que les premier et second contacts permanents (9,12) sont séparés l'un de l'autre.

FIG. 1**EP 0 884 745 A1**

Description

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.

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.

A cet effet, l'invention a pour objet un tel disjoncteur caractérisé en ce que ledit système d'insertion de la résistance de fermeture comprend un bloc semi-mobile qui est disposé pour être déplacé, lors d'une opération de fermeture, par la buse de soufflage suivant ladite direction longitudinale et qui 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.

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.

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.

Un exemple de réalisation -du disjoncteur selon l'in-

vention est décrit ci-après plus en détails et illustrés sur les dessins.

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

La figure 2 montre de façon très schématique le disjoncteur de la figure 1 dans une première position intermédiaire de fermeture.

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

La figure 4 montre de façon très schématique le disjoncteur de la figure 1 dans une position de fermeture complète.

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

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

Figure 3, les contacts d'arc et permanent mobiles 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.

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.

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 dé-

tendant contre le piston 18. Toutefois, la détente du ressort 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-mobile se déplace car les ouvertures d'échappement du gaz de cette chambre sont calibrées de façon adéquate. Ce calibrage est tel que les contacts de commutation 15 et 16 se séparent seulement l'un de l'autre après une séparation complète des contacts d'arc. De la sorte, le courant de court-circuit ne peut pas passer dans la résistance de fermeture 4 lors de l'ouverture du disjoncteur. C'est seulement quand l'arc électrique qui se crée entre les contacts d'arc est éteint par soufflage notamment que le bloc semi-mobile 14 finit sa course pour séparer les contacts de commutation 15 et 16 et retrouver sa position initiale illustrée sur la figure 1.

Revendications

1. Un disjoncteur comprenant un premier contact permanent (9) et un premier contact d'arc (8) montés fixes 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 équipage portant une buse de soufflage (13), caractérisé en ce que ledit 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 et qui 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 dansé l'enveloppe (1).

FIG. 1

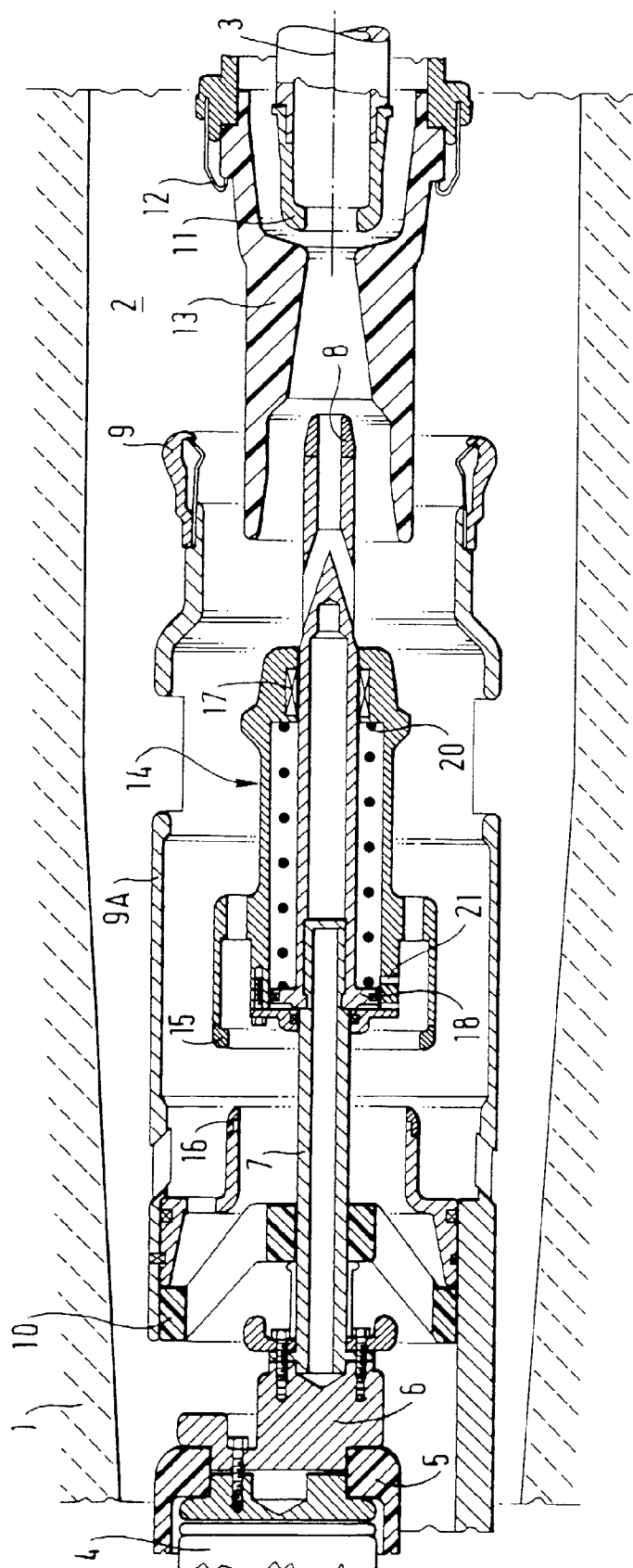
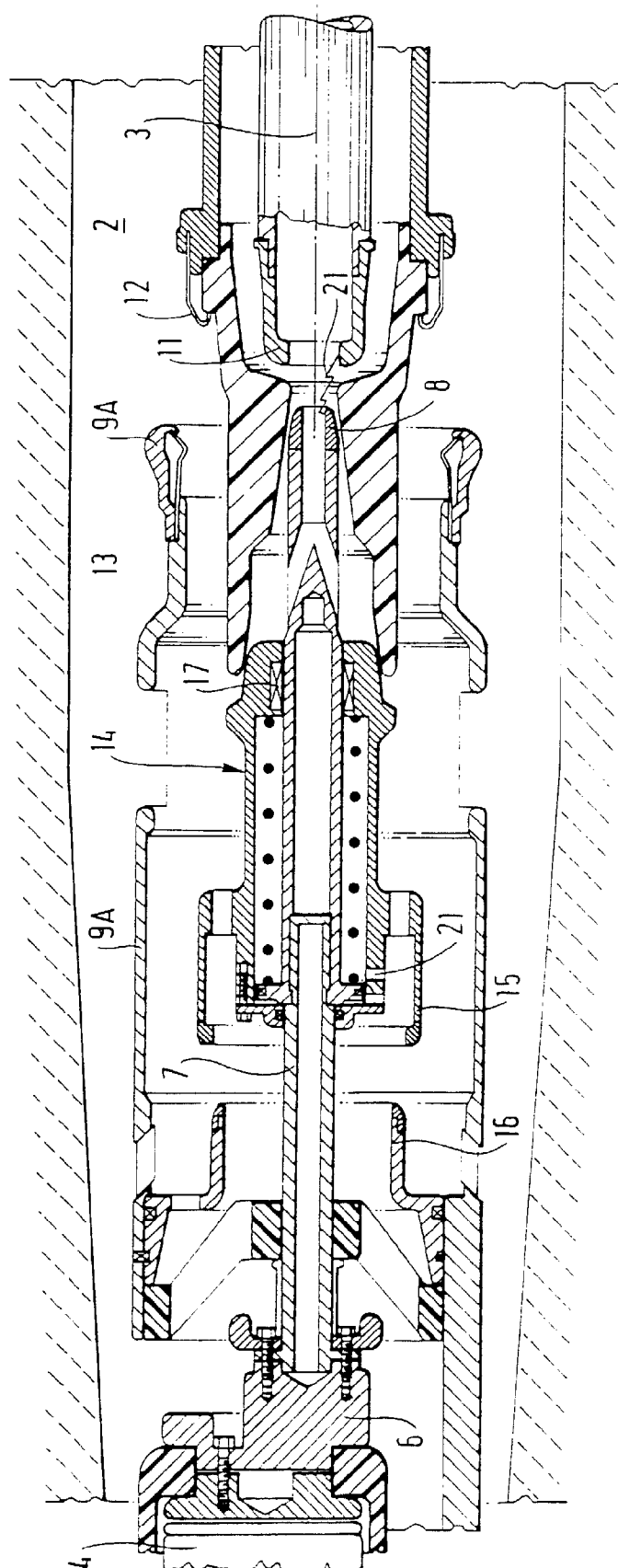


FIG. 2



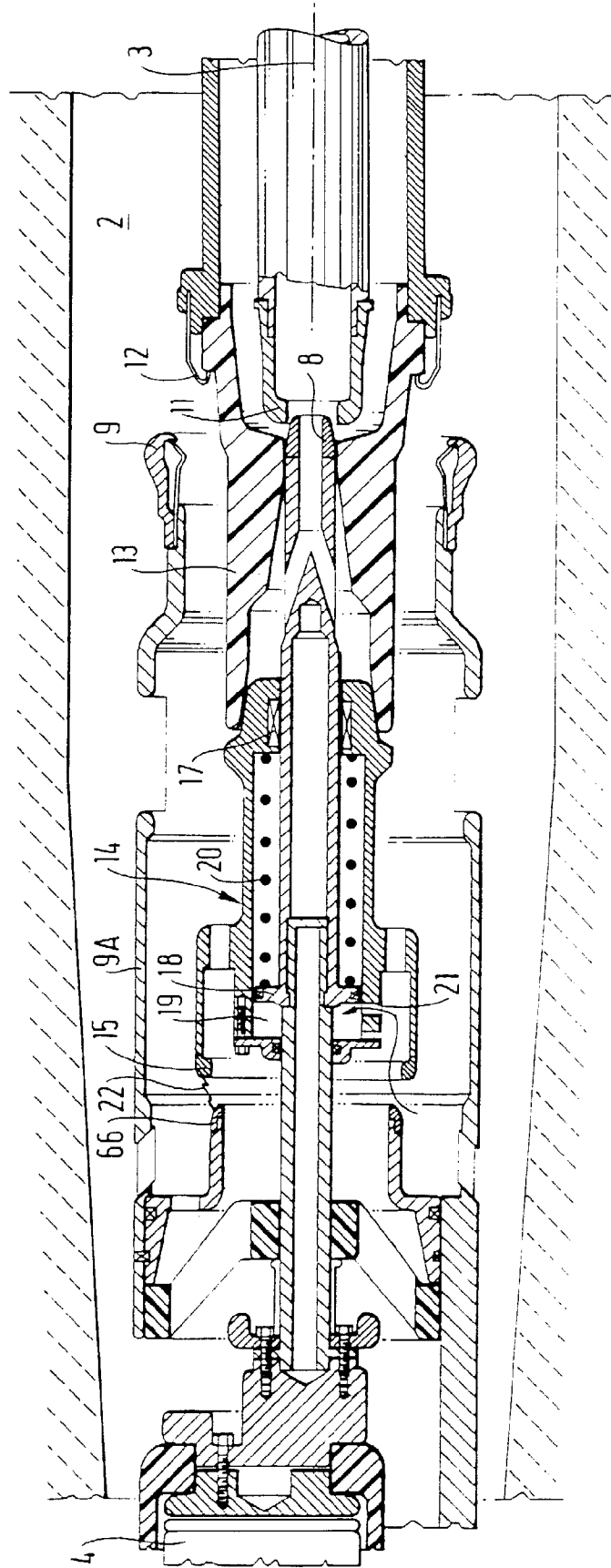


FIG. 3

FIG. 4

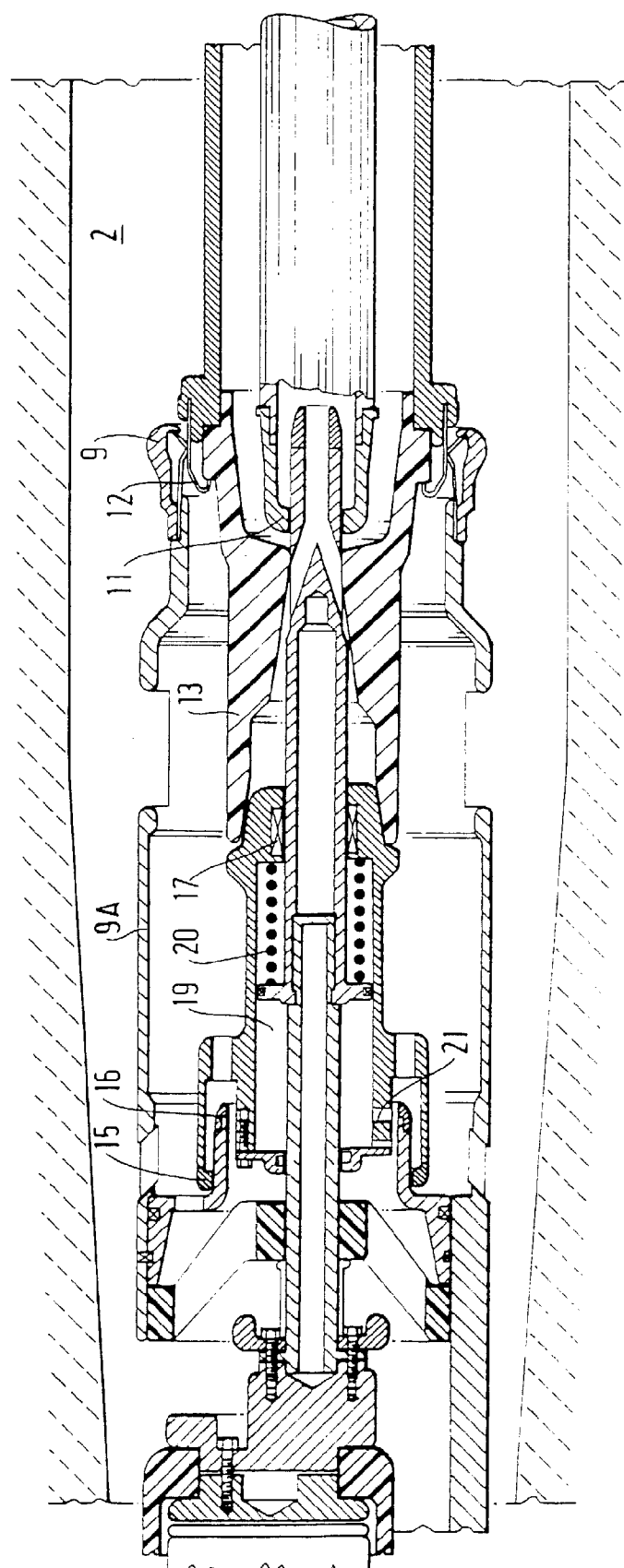


FIG. 5

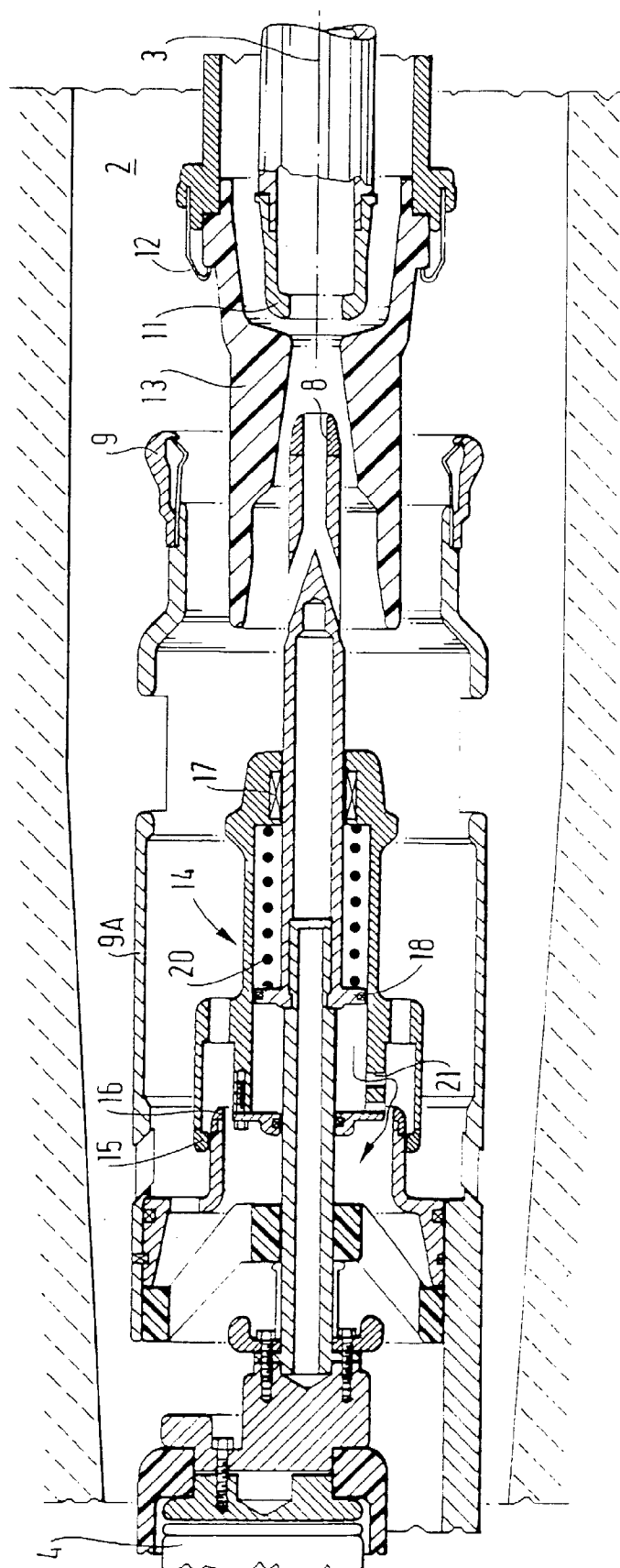
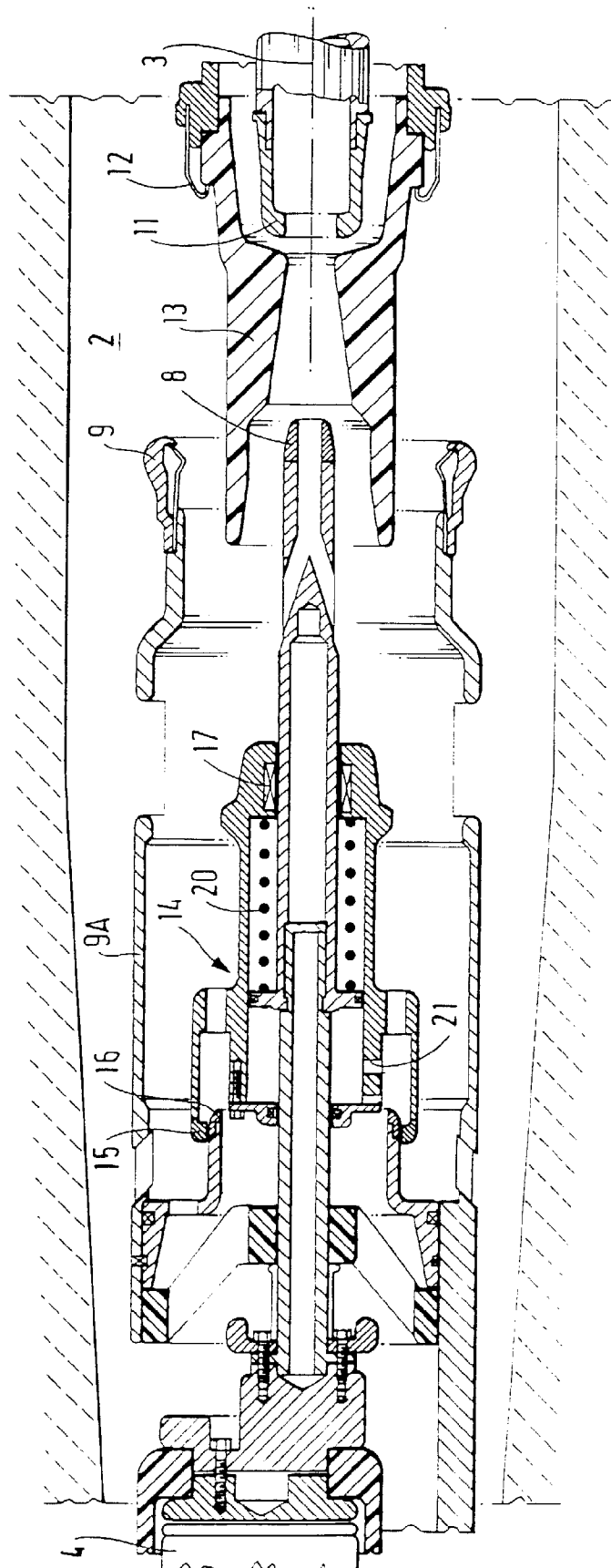


FIG. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 1355

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 34 11 445 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 8 août 1985 * abrégé * -----	1	H01H33/16
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 septembre 1998	Examineur Libberecht, L
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 03.92 (P04C02)