

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 785 562 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

23.07.1997 Bulletin 1997/30

(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/90**

(21) Numéro de dépôt: **97400084.6**

(22) Date de dépôt: **16.01.1997**

(84) Etats contractants désignés:

AT CH DE ES GB IT LI SE

(30) Priorité: **22.01.1996 FR 9600664**

(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM T ET D SA**
75116 Paris (FR)

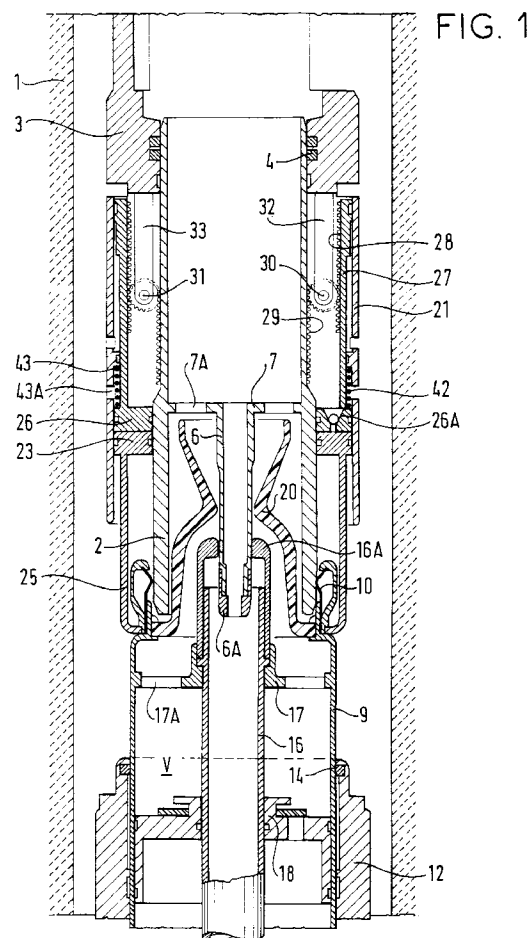
(72) Inventeur: **Perret, Michel**

Tramole, 38300 Bourgoin-Jallieu (FR)

(74) Mandataire: **Fournier, Michel et al**
c/o ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE IPD,
30, avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(54) Disjoncteur à double mouvement des contacts

(57) Disjoncteur à haute tension à double mouvement des contacts, comprenant, pour chaque pôle, une enveloppe isolante (1) remplie de gaz d'isolement et contenant un ensemble mobile comprenant des contacts permanents (10), des contacts d'arc (16A), et un cylindre de soufflage (9-16) coopérant avec un piston de soufflage fixe (18), et un ensemble semi-mobile comprenant des contacts permanents (2) et des contacts d'arc (6A), caractérisé en ce que le mouvement de l'ensemble semi-mobile est obtenu par un système à dépression comprenant un cylindre de dépression (2-21) à l'intérieur duquel peuvent se déplacer un premier piston (23) solidaire de l'ensemble mobile et un second piston (26) relié à l'ensemble semi-mobile.



EP 0 785 562 A1

Description

La présente invention est relative à un disjoncteur à haute tension à double mouvement des contacts.

On connaît, notamment par la demande de brevet français n°94 000764, un disjoncteur à double mouvement des contacts, c'est-à-dire un disjoncteur dans lequel le contact, habituellement fixe, est rendu semi-mobile et effectue, lors d'une opération de déclenchement, un déplacement en sens inverse de celui du contact mobile. Une augmentation relative de la vitesse de séparation des contacts est ainsi obtenue, ce qui permet, à dimensions égales, de réaliser un disjoncteur ayant un pouvoir de coupure accru.

Un but de la présente invention est de concevoir un disjoncteur à double mouvement des contacts ne comportant pas d'embellage, de sorte que le diamètre intérieur de la chambre de coupure soit réduit le plus possible.

Un autre but de l'invention est de réaliser un disjoncteur à double mouvement des contacts, dans lequel l'énergie de manoeuvre, à l'ouverture, est aussi réduite que possible.

Ces buts sont atteints par le disjoncteur de l'invention qui a pour objet un disjoncteur à haute tension à double mouvement des contacts, comprenant, pour chaque pôle, une enveloppe isolante remplie de gaz d'isolement et contenant un ensemble mobile comprenant des contacts permanents, des contacts d'arc, et un cylindre de soufflage coopérant avec un piston de soufflage fixe, et un ensemble semi-mobile comprenant des contacts permanents et des contacts d'arc, caractérisé en ce que le mouvement de l'ensemble semi-mobile est obtenu par un système à dépression comprenant un cylindre de dépression à l'intérieur duquel peuvent se déplacer un premier piston solidaire de l'ensemble mobile et un second piston relié à l'ensemble semi-mobile.

Avantageusement, le cylindre de dépression est constitué par une portion cylindrique fixe disposée coaxialement et autour d'un tube constituant le contact permanent semi-mobile.

Dans un premier mode de réalisation, le second piston comporte une tige tubulaire contenant intérieurement au moins un élément de crémaillère coopérant avec au moins un pignon fixe lui-même coopérant avec un élément de crémaillère fixé intérieurement audit tube constituant le contact permanent semi-mobile.

Dans un second mode de réalisation, le second piston comprend une tige solidaire dudit tube constituant le contact permanent semi-mobile et munie à son extrémité d'un épaulement servant d'appui à une première extrémité d'un ressort dont la seconde extrémité vient en appui sur une butée solidaire de ladite portion cylindrique formant avec ledit tube ledit cylindre à dépression.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description de deux modes de mise en oeuvre de l'invention; on se reportera au dessin dans lequel:

- la Fig. 1 est une vue partielle en coupe axiale d'un pôle de disjoncteur, dans un premier mode de réalisation de l'invention, représenté en position enclenchée,
- 5 - la Fig. 2 est une vue partielle en coupe axiale du même pôle, représentée en cours de déclenchement,
- la Fig. 3 est une vue partielle en coupe axiale du même pôle, représentée en fin de déclenchement,
- 10 - la Fig. 4 est une vue partielle en coupe axiale d'un pôle de disjoncteur, dans un second mode de réalisation de l'invention, représenté en position enclenchée,
- la Fig. 5 est une vue partielle en coupe axiale du même pôle, représentée en cours de déclenchement,
- 15 - la Fig. 6 est une vue partielle en coupe axiale du même pôle, représentée en fin de déclenchement.

Les exemples décrits ci-après concernent des disjoncteurs de type ouvert, c'est-à-dire destinés à être placés en plein air. Ces disjoncteurs comportent une enveloppe en céramique ou en matériau synthétique.

Mais il faut comprendre que l'invention s'applique également aux disjoncteurs du type à enveloppe métallique à la terre, connus également sous la terminologie de disjoncteurs blindés.

Dans la Fig. 1, la référence 1 désigne une enveloppe, représentée partiellement, par exemple en céramique. Cette enveloppe est étanche et fermée par des flasques métalliques non représentés et portant des prises de courant non représentées. L'enveloppe est remplie d'un gaz d'isolement, par exemple de l'hexafluorure de soufre SF₆, sous une pression de quelques bars.

A l'intérieur de l'enveloppe se trouvent les éléments nécessaires à la coupure du courant et qui comprennent, comme il est connu pour un disjoncteur à double mouvement des contacts, un ensemble de contacts mobiles et un ensemble de contacts semi-mobiles.

L'ensemble des contacts semi-mobiles comprend un contact pour le passage du courant permanent, constitué d'un tube métallique 2; ce tube est guidé dans un alésage d'une pièce métallique fixe 3 reliée électriquement à la première prise de courant non représentée. Des contacts glissants 4, par exemple de type "accordéon", assurent le passage du courant entre la pièce 3 et le tube 2.

Le tube 2 est solidaire d'un tube 6, disposé intérieurement et coaxialement au tube 2, et constituant le contact d'arc de l'ensemble de contacts semi-mobiles. Le tube 2 et le tube 6 constituent une même pièce venue de fonderie et sont reliés par une couronne 7 munie de perçages 7A pour le passage du gaz. L'extrémité du tube 6 est munie d'un embout 6A réalisé en un alliage résistants aux effets de l'arc électrique.

L'ensemble mobile comprend un tube 9 prolongé à une extrémité par une couronne de doigts de contact 10; le tube 9 glisse dans un alésage d'une pièce métal-

lique fixe 12 reliée électriquement à la seconde prise de courant non représentée. Des contacts glissants 14, par exemple de type "accordéon", assurent le passage du courant entre la pièce 12 et le tube 9.

Le tube 9 est solidaire d'un tube 16, disposé intérieurement et coaxialement au tube 9, et constituant le contact d'arc de l'ensemble de contacts mobiles. Le tube 9 et le tube 16 sont reliés par une couronne 17 munie de perçages 17A pour le passage du gaz. L'extrémité du tube 16 est munie d'un embout 16A réalisé en un alliage résistant aux effets de l'arc électrique.

Le tube 16 traverse un piston de soufflage fixe 18, de section annulaire, placé dans le cylindre mobile de section annulaire constitué par les tubes 9 et 16. Les tubes 9 et 16, le piston 18 et la couronne 17 définissent un volume de soufflage; le gaz comprimé lors d'une opération de déclenchement, est poussé vers l'extrémité du contact mobile d'arc 16A et traverse une buse de soufflage 20 en matériau isolant.

Le tube 16 est relié à l'extrémité d'une tige de manœuvre non représentée actionnée par une commande non représentée.

Le dispositif d'actionnement de l'ensemble semi mobile est constitué d'un ensemble à dépression comprenant les éléments suivants:

- un cylindre fixe, de section annulaire, constitué par une partie du tube 2 et un tube fixe 21, extérieur et coaxial au tube 2,
- un premier piston 23, en matériau isolant, de section annulaire pour coulisser dans le cylindre précité, et relié au tube 9 par un poussoir isolant 25. Le poussoir est tubulaire ou constitué de plusieurs bras parallèles.
- un second piston 26, de section annulaire pour coulisser dans le cylindre précité formé des tubes 2 et 21; le second piston porte une tige constituée d'une portion tubulaire 27 portant intérieurement plusieurs éléments d'une crémaillère; de préférence, comme il est montré dans les figures, la portion tubulaire porte deux éléments de crémaillère référencés 28 et 28A et disposés à 180 degrés l'une de l'autre,
- plusieurs éléments de crémaillère, portés extérieurement par le tube 2, en regard des éléments de crémaillère de la portion tubulaire 27; dans l'exemple décrit, le tube 2 porte deux éléments de crémaillère 29 et 29A,
- plusieurs pignons 30 coopérant avec les éléments de crémaillère précités, (dans l'exemple décrit 2 pignons) et disposés à l'extrémité de bras fixés à la pièce métallique fixe 3 (dans l'exemple représenté, il y a deux bras 32 et 33).

On note que les pistons 23 et 26 sont munis de joints, non référencés, pour créer une étanchéité avec le cylindre dans lequel ils coulisseront.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant:

- en position enclenchée (Fig.1), le courant permanent passe d'une prise à l'autre en traversant successivement le bloc métallique 3, les contacts 4, le tube 2, les doigts de contact 10, le tube 9, les contacts glissants 14 et le bloc métallique 12. Les dimensions du poussoir 25 et de la portion tubulaire 27 sont choisies pour que dans la position enclenchée, les pistons 23 et 26 soient jointifs.
- lors d'un déclenchement (Fig.2), l'équipage mobile est tiré vers la droite des figures et les contacts permanents, puis les contact d'arc se séparent. Pendant ce déplacement, le piston 23 se déplace avec l'équipage mobile puisque le poussoir 25 est solidaire de ce dernier; il en est de même du piston 26, en raison de la dépression qui se crée dans le volume compris entre les pistons 23 et 26. Le mouvement du piston 26 et donc des crémaillères 28 et 28A provoque la rotation des pignons 30 et 31 qui à leur tour entraînent les crémaillères 29 et 29A. Il résulte de ce qui précède que, pendant une opération de déclenchement, l'équipage semi-mobile se déplace en sens inverse de celui d'équipage fixe et avec une vitesse de module égal.
- en fin de déclenchement (Fig.3), le piston 23 quitte le cylindre 2-21 dans lequel il coulisse; l'isolement est assuré par l'épaisseur de gaz qui se trouve entre les pistons 23 et 26. en fin de déclenchement.

L'enclenchement est réalisé par déplacement de l'équipage mobile, sous l'action de la commande, vers la gauche des figures. Il est possible de prévoir, dans le piston 26, un clapet unidirectionnel 26A qui permet d'éviter une surpression dans le volume compris entre les pistons 23 et 26.

Le système réalisant le double mouvement qui vient d'être décrit est économique, peut être placé sur des disjoncteurs existants et occupe un faible volume puisqu'il son diamètre n'excède pas celui des pièces métalliques 3 et 12.

Par ailleurs, sa masse, plus faible que celle des embellages classiques, permet de réduire l'énergie de manœuvre du disjoncteur.

Les Fig. 4 à 6 concernent une variante de réalisation dans laquelle le mouvement de l'ensemble mobile en sens inverse de celui de l'équipage mobile n'intervient qu'après une phase de compression du gaz de soufflage; cette précompression du gaz assure une augmentation du pouvoir de coupure du disjoncteur. Les éléments communs aux Fig. 1 à 3 et aux Fig. 4 à 6 ont reçu les mêmes numéros de référence.

Dans cette variante, les crémaillères et pignons sont supprimés.

La tige du piston 26 est modifiée. Cette tige, référencée 40, est une portion tubulaire solidarisée au tube 2 et comprend un épaulement terminal 40A. Une première extrémité d'un ressort 42 vient en appui contre l'épaulement 40A; la seconde extrémité du ressort 42 vient en appui contre une butée annulaire 43 en appui

sur le cylindre 21. La butée 43 est munie de trous 43A pour le passage du gaz.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant:

- en position enclenchée, le piston 26 est en position contre le piston 23, lui-même en appui contre la butée 43.
- au déclenchement (Fig.5) le déplacement, vers la droite des figures, de l'ensemble mobile, provoque le déplacement dans le même sens du piston 23; la dépression dans le cylindre 2-21 provoque l'entraînement du piston 26, et avec lui de tout l'ensemble semi-mobile, dans le même sens que l'ensemble mobile; le déplacement du piston 26 a également pour effet de comprimer le ressort 42;
- après une course déterminée par la longueur du cylindre 21, le piston 23 quitte ce cylindre; la dépression disparaît et le ressort 42 se détend brusquement, entraînant l'ensemble semi-mobile dans le sens opposé à celui de l'ensemble mobile; les contacts se séparent et l'arc est soufflé par le gaz de soufflage à travers la buse.
- en fin de déclenchement, le disjoncteur est dans la configuration de la Fig.6; l'équipage semi-mobile, sous l'isolement entre l'ensemble semi-mobile et l'ensemble mobile étant assuré par une épaisseur de gaz.

Le dispositif décrit dans cette variante présente les mêmes avantages que celui décrit précédemment. La précompression du gaz avant séparation des contacts favorise la coupure du courant, en particulier des courants capacitifs.

L'invention s'applique aux disjoncteurs à haute tension, de type ouvert ou de type à enveloppe métallique à la terre.

Revendications

1. Disjoncteur à haute tension à double mouvement des contacts, comprenant, pour chaque pôle, une enveloppe isolante (1) remplie de gaz d'isolement et contenant un ensemble mobile comprenant des contacts permanents (10), des contacts d'arc (16A), et un cylindre de soufflage (9-16) coopérant avec un piston de soufflage fixe (18), et un ensemble semi-mobile comprenant des contacts permanents (2) et des contacts d'arc (6A), caractérisé en ce que le mouvement de l'ensemble semi-mobile est obtenu par un système à dépression comprenant un cylindre de dépression (2-21) à l'intérieur duquel peuvent se déplacer un premier piston (23) solidaire de l'ensemble mobile et un second piston (26) relié à l'ensemble semi-mobile.
2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le cylindre de dépression est constitué par

une portion cylindrique fixe (21) disposée coaxialement et autour d'un tube (2) constituant le contact permanent semi-mobile.

3. Disjoncteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second piston (26) comporte une tige tubulaire (27) contenant intérieurement au moins un élément (28, 28A) de crémaillère coopérant avec au moins un pignon fixe (30, 31) lui-même coopérant avec un élément de crémaillère (29, 29A) fixé intérieurement audit tube (2) constituant le contact permanent semi-mobile.
4. Disjoncteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second piston (26) comprend une tige (40) solidaire dudit tube (2) constituant le contact permanent semi-mobile et munie à son extrémité d'un épaulement (40A) servant d'appui à une première extrémité d'un ressort (42) dont la seconde extrémité vient en appui sur une butée (43) solidaire de ladite portion cylindrique (21) formant avec ledit tube (2) ledit cylindre à dépression.

FIG. 1

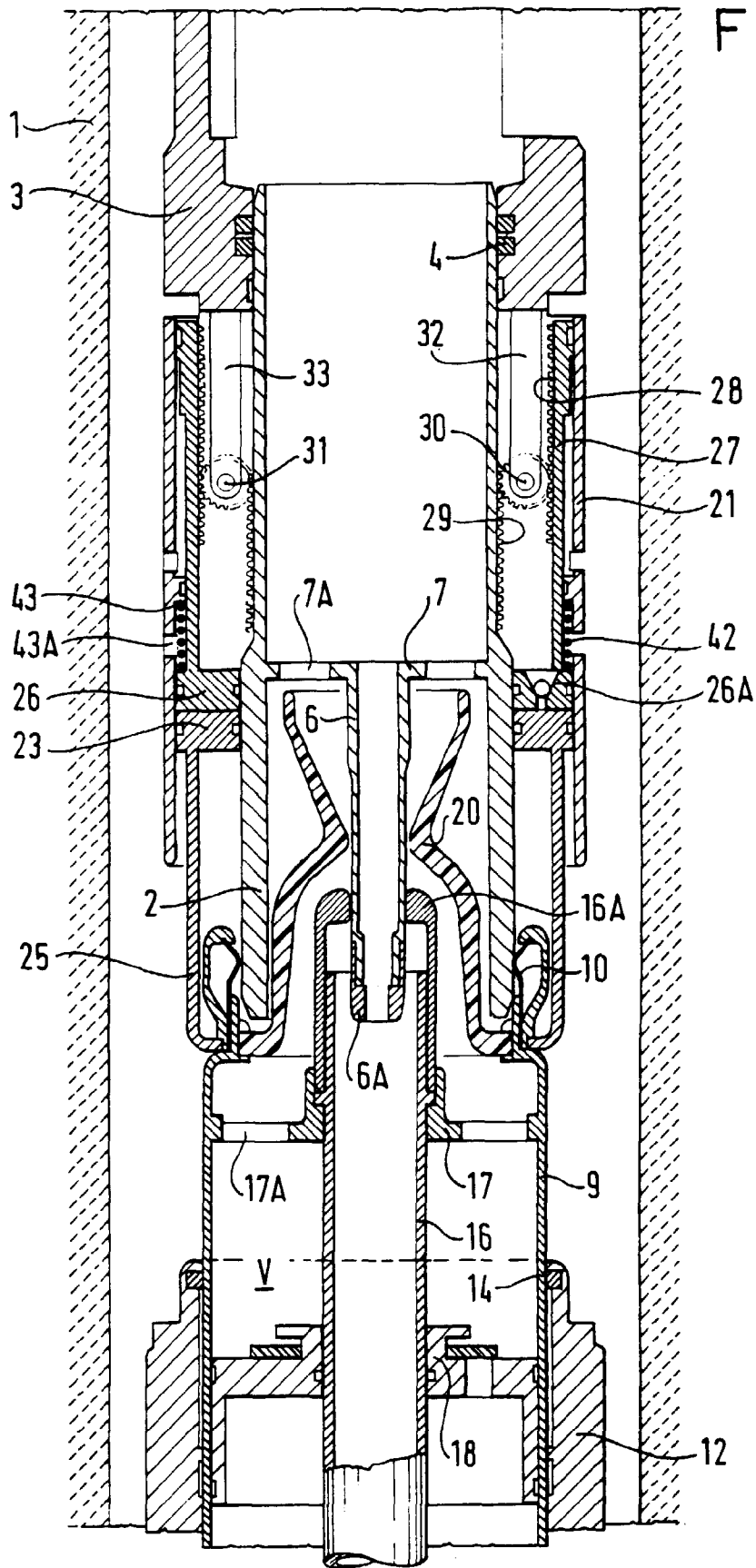


FIG. 2

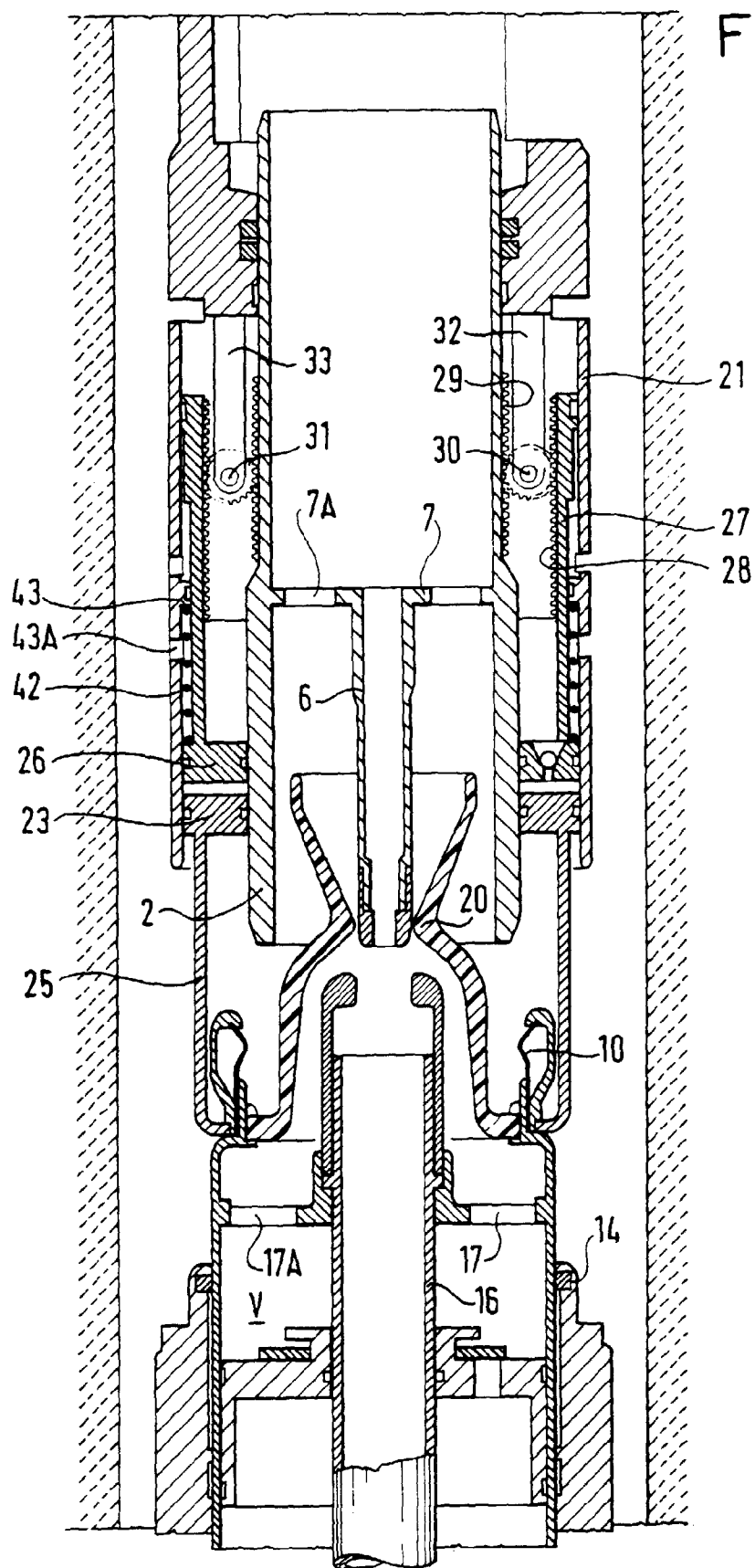
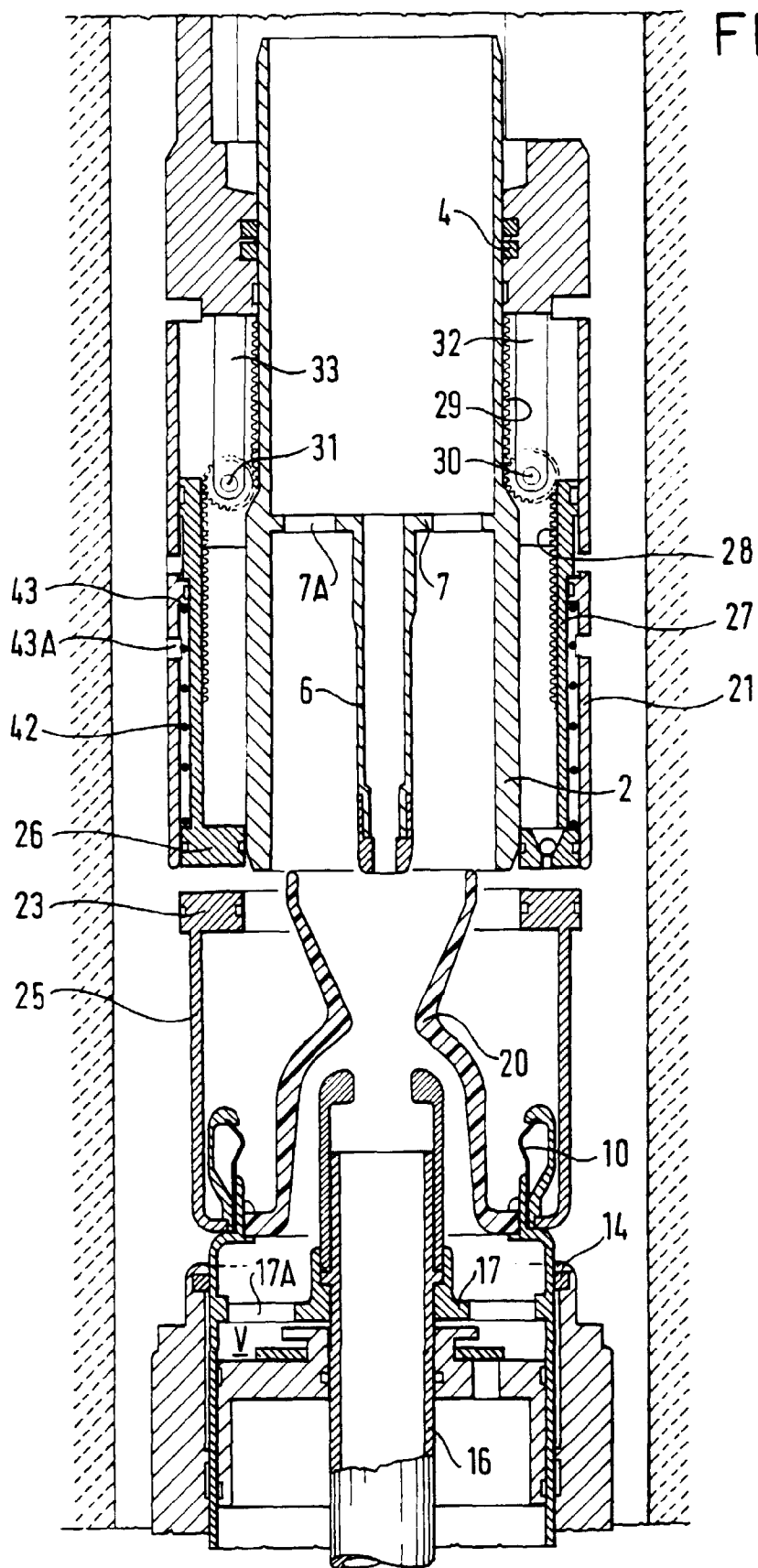
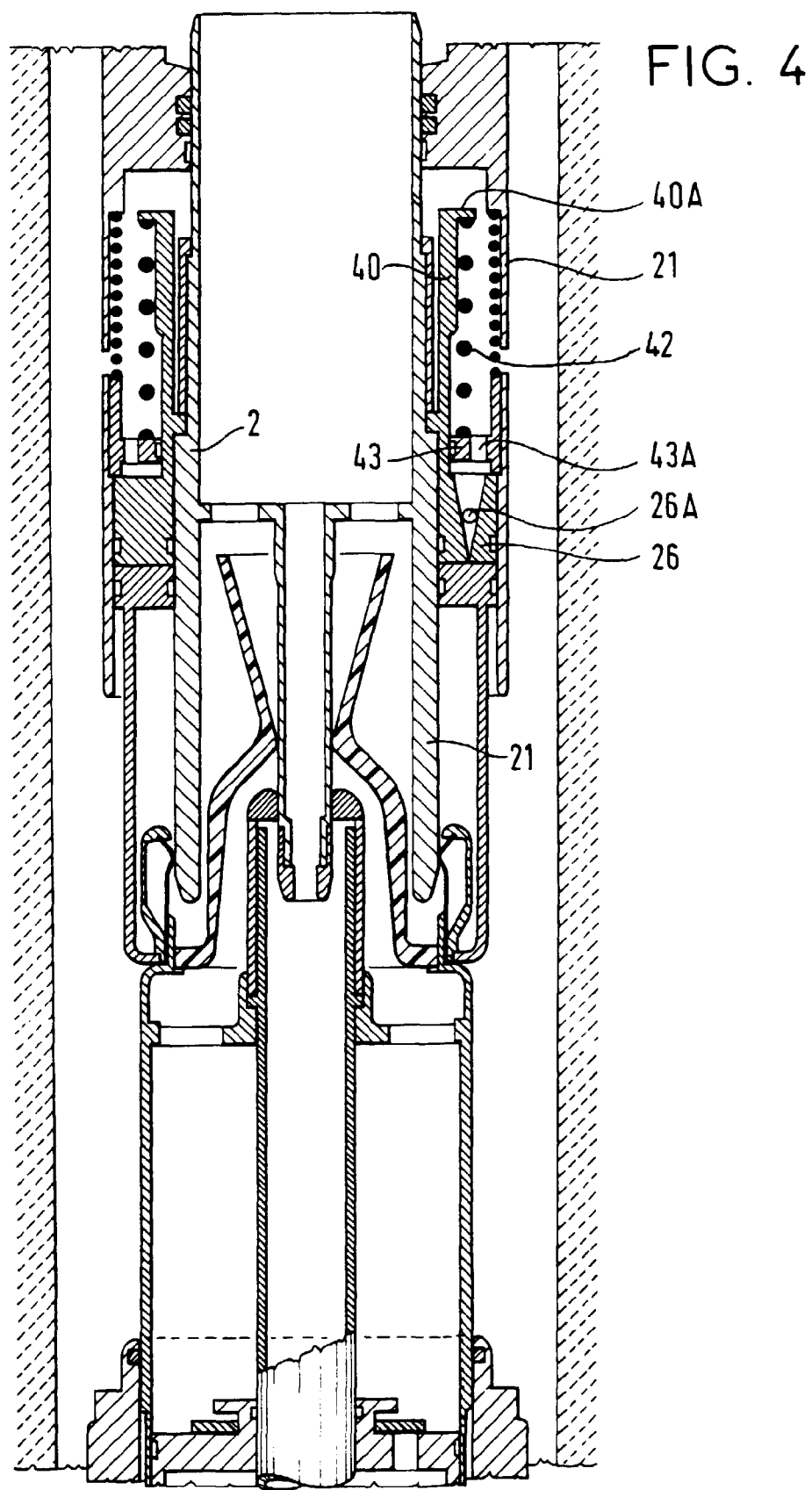
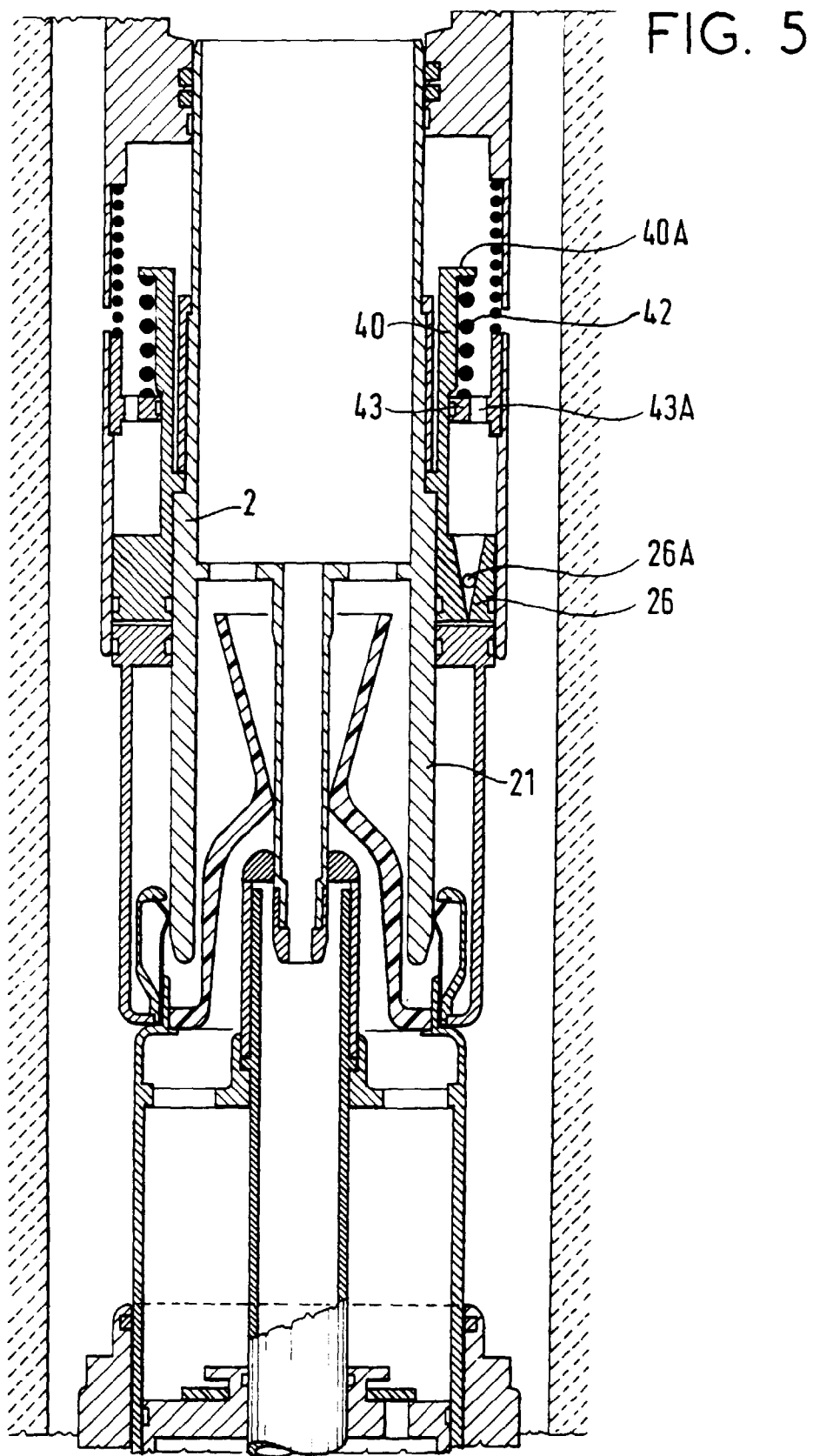
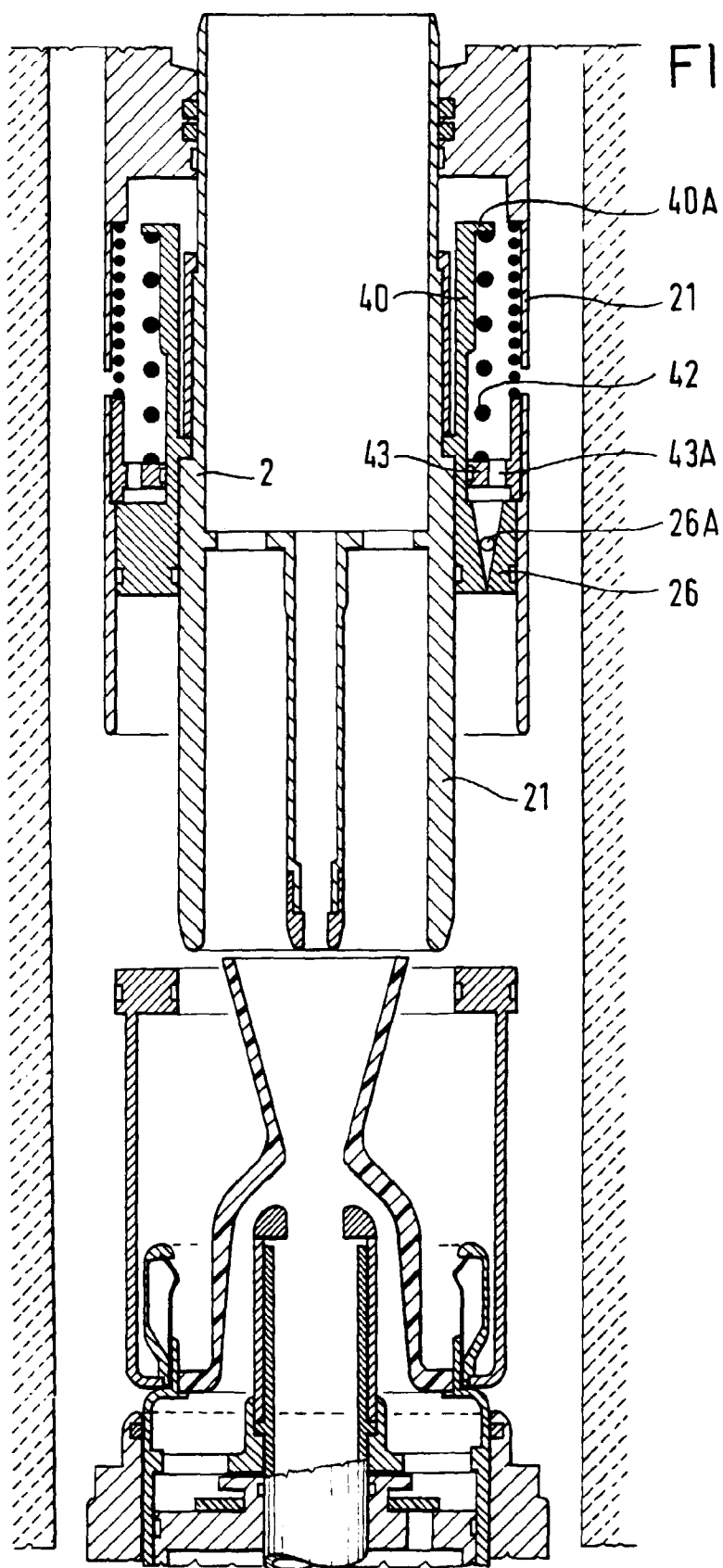


FIG. 3











Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0084

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	FR 2 696 316 A (ALSTHOM GEC) 8 Avril 1994 * page 4, alinéa 3; figures *	1,2	H01H33/90
D,A	EP 0 664 552 A (GEC ALSTHOM T & D SA) 26 Juillet 1995 * abrégé; figure 1 *	1	
A	DE 26 26 435 A (MERLIN GERIN) 22 Décembre 1977 * revendication 5; figure 3 *	3	
			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 3 Avril 1997	Examineur 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 (P04 C02)