



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 721 197 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.07.1996 Bulletin 1996/28

(51) Int. Cl.⁶: H01H 33/14

(21) Numéro de dépôt: 96400006.1

(22) Date de dépôt: 02.01.1996

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

• Dufournet, Denis
F-69500 Bron (FR)

(30) Priorité: 06.01.1995 FR 9500114
17.05.1995 FR 9505852

• Martin, Joseph
F-69330 Meyzieu (FR)

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

(74) Mandataire: Fournier, Michel et al
SOSPI
14-16, rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

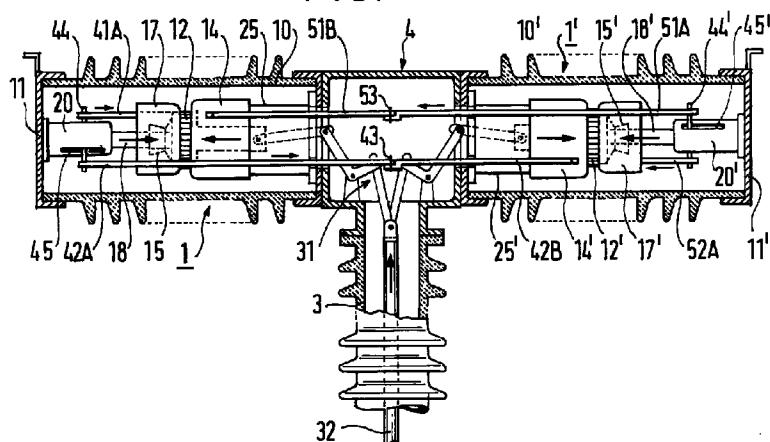
(72) Inventeurs:
• Perret, Michel
F-38300 Bourgoin-Jallieu (FR)

(54) Disjoncteur à deux chambres de coupure par pôles

(57) Disjoncteur à deux chambres de coupure (10, 10') par pôle, disposées en T ou en V à l'extrémité d'une colonne (3) munie à sa base d'une commande entraînant une tringle de manœuvre (32), chaque chambre comprenant un ensemble mobile (12, 13, 14) relié par un emballage (30, 31) à ladite tringle (32) et comprenant des contacts principaux (12) et des contacts d'arc ((13), caractérisé en ce que chaque chambre comprend un ensemble semi-mobile ((17-18) comportant de contacts

principaux (17) et des contacts d'arc (18) coopérant respectivement avec les contacts principaux (12) et les contacts d'arc (13) de l'ensemble mobile, l'ensemble semi-mobile dans chacune des chambres, comprenant des moyens (41A-41B, 42A-42B, 51A-51B, 52A-52B) de mise en mouvement à une vitesse de module égal et de sens opposé à la vitesse de l'ensemble mobile avec lequel il coopère.

FIG. 2



EP 0 721 197 A1

Description

La présente invention est relative à un disjoncteur à deux chambres de coupure par pôles, disposées en T ou en V.

Un but de la présente invention est de réaliser un tel disjoncteur dans lequel l'énergie de manœuvre est réduite, de sorte que le coût de l'appareil avec sa commande est réduit.

Dans les disjoncteurs à deux chambres de coupure, on trouve habituellement une partie fixe, comprenant des contacts principaux, des contacts d'arc et un piston de soufflage, et une partie mobile comprenant des contacts fixes et mobiles et un cylindre de soufflage. On notera qu'en variante le piston est placé sur la partie mobile, le cylindre étant alors fixe. La partie mobile est mise en mouvement, lors d'un déclenchement ou d'un enclenchement, à l'aide de tringles reliées par un emballage à une tige de manœuvre mise en mouvement par une commande placée à la base de la colonne supportant les deux chambres de coupure.

L'énergie de manœuvre de déclenchement est proportionnelle à la masse des pièces mobiles et au carré de la vitesse relative de séparation des contacts. Cette dernière est imposée principalement par les caractéristiques du courant à couper et par la pression du gaz d'isolation. On peut réduire l'énergie de la commande en réduisant la masse des pièces en mouvement, mais ces réductions sont nécessairement limitées par la nécessité d'avoir un appareil robuste et fiable.

L'idée qui préside à la présente invention est que l'énergie peut être réduite si on divise par deux la vitesse de déclenchement, en communiquant simultanément à l'ensemble mobile et à l'ensemble dit "fixe", une même vitesse égale à la moitié de la vitesse relative de séparation des contacts mentionnée plus haut. On comprend alors qu'il faut rendre "semi-mobile", dans chacune des chambres de coupure, l'ensemble habituellement fixe, et doter l'ensemble mobile et l'ensemble semi-mobile de moyens pour être, au déclenchement, entraînés en sens inverse avec des vitesses opposées.

On sait que la tension aux bornes de chacune des chambres du pôle n'est généralement pas égale à la moitié de la tension totale de la ligne. On trouve le plus souvent une répartition de tension voisine de 70% et 30% de la tension de la ligne; pour éviter d'avoir à surdimensionner les chambres afin de permettre la coupure de tensions supérieures à la moitié de la tension de ligne, il est bien connu de disposer, en parallèle sur chaque chambre de coupure, des condensateurs de répartition de tension, appelés condensateurs d'équilibrage. Ces condensateurs sont généralement placés dans des colonnes céramiques disposées au-dessus des chambres de coupure. Ces colonnes sont coûteuses.

Un autre but de l'invention est de loger les condensateurs d'équilibrage de manière économique, en supprimant les colonnes isolantes classiques. L'idée qui sous-tend la solution à ce problème est de réaliser les tringles reliant l'ensemble semi-mobile d'une chambre à

l'élément mobile de l'autre chambre selon des tubes à l'intérieur desquels sont placés des éléments de condensateurs.

5 L'invention a donc pour objet un disjoncteur à deux chambres de coupure disposés en T ou en V à l'extrémité d'une colonne munie à sa base d'une commande entraînant une tringle de manœuvre, chaque chambre comprenant un ensemble mobile relié par un emballage à ladite tringle et comprenant des contacts principaux et des contacts d'arc, caractérisé en ce que chaque chambre comprend un ensemble semi-mobile comportant des contacts principaux et des contacts d'arc coopérant respectivement avec les contacts principaux et les contacts d'arc de l'ensemble mobile, l'ensemble semi-mobile dans chacune des chambres, comprenant des moyens de mise en mouvement à une vitesse de module égal et de sens opposé à la vitesse de l'ensemble mobile avec lequel il coopère.

20 Dans un mode particulier de mise en oeuvre de l'invention, l'ensemble semi-mobile de chacune des chambres est reliée par une tringle à l'ensemble mobile de l'autre chambre.

25 Avantageusement, la ladite tringle comporte un tube enfermant des éléments de condensateurs disposés en série et constituant un condensateur dont les extrémités sont reliées respectivement à l'élément semi-mobile d'une chambre et à l'élément mobile de l'autre chambre.

30 L'invention sera bien comprise à la lecture de la description d'un exemple de réalisation de l'invention, en déférence au dessin annexé dans lequel:

- la figure 1 est une vue en élévation d'un pôle de disjoncteur à deux chambres de coupure en T,
- la figure 2 est une vue partielle en coupe axiale partielle des chambres de coupure du pôle, le disjoncteur étant en position enclenchée,
- la figure 3 est une vue partielle en coupe axiale partielle des chambres de coupure du pôle, le disjoncteur étant en position déclenchée,
- la figure 4 est une vue en coupe axiale, à une échelle agrandie, d'une chambre de coupure du pôle, en coupe axiale d'un disjoncteur à deux chambres de coupure en T,
- les figures 5, 6 et 7 sont des vues en coupe respectivement selon les lignes V-V, VI-VI et VII-VII de la figure 4
- la figure 8 est une vue en coupe d'une tringle enfermant des éléments capacitifs.

50 La figure 1 montre un pôle d'un disjoncteur à deux chambres de coupure en T. Un disjoncteur triphasé comprendra trois pôles identiques.

55 On distingue dans la figure 1 deux chambres de coupure 1 et 1' disposées au sommet d'une colonne isolante 3. Les chambres sont reliées à la colonne par un carter métallique 4. A la base de la colonne, on trouve une commande 2 pour la manœuvre du pôle.

On se référera maintenant aux figures 2 à 4.

Les deux chambres du pôle étant identiques, seule la chambre 1 sera décrite en détail, les éléments correspondants de la chambre 1' recevant les mêmes numéros de référence dotés du signe "prime" (').

La chambre 1 comprend une enveloppe isolante 10, par exemple en céramique, fixée par une extrémité au carter 4 et fermée à l'autre extrémité par un flasque 11 constituant une prise de courant.

La chambre comprend:

- un contact principal mobile 12, solidaire d'un contact d'arc mobile 13, d'un cylindre de soufflage 14 et d'une buse de soufflage 15,
- un contact principal semi-mobile 17 solidaire d'un contact d'arc semi-mobile. Le contact d'arc semi-mobile 18 est guidé dans un cylindre métallique 20 solidaire du flasque 11. Des contacts électriques 21 assurent le passage du courant entre les contacts semi-mobiles et la prise de courant 11.

Le cylindre 14 coopère avec un piston métallique 24 disposé à l'extrémité d'une pièce cylindrique 25 fixée au flasque métallique 4. Des contacts électriques 26 assurent le passage du courant entre le cylindre 14 et le cylindre 25.

L'ensemble mobile est entraîné par une bielle 30 reliée par un emballage 31 à une tringle de manœuvre 32 actionnée par la commande placée à la base de la colonne 3.

Lorsque le disjoncteur est fermé, le courant circule entre le flasque 11, le cylindre 20, les contacts 21, le contact semi-mobile 17, le contact mobile 12, le cylindre 14, les contacts 26, le cylindre 25, le flasque 4, le cylindre 25', les contacts 26', le cylindre 14', le contact mobile 12', le contact semi-mobile 17', les contacts 21', le cylindre 20' et le flasque 11'.

L'ouverture (déclenchement) du disjoncteur est assurée par un déplacement de haut en bas de la tringle 32 sous l'action de la commande du disjoncteur. Les ensembles mobiles 12-13-14 et 12'-13'-14' se déplacent simultanément dans un mouvement tendant à les rapprocher.

Selon le principe de l'invention, les ensembles semi-mobiles sont assujettis à effectuer des mouvements simultanés, à une vitesse de module égal et de sens opposé à celle des ensembles mobiles. Dans l'exemple de réalisation décrit et représenté, ceci est obtenu en solidarisant l'ensemble mobile 12-13-14 de la chambre 1 à l'ensemble semi-mobile 17-18' de la chambre 1', et l'ensemble semi-mobile 17-18 de la chambre 1 à l'ensemble mobile 12'-13'-14' de la chambre 1'.

Ceci est réalisé au moyen de tringles isolantes. Ainsi l'ensemble semi-mobile 17-18 est relié à l'ensemble mobile 12'-13'-14' par des tringles isolantes 41A-41B et 42A-42B. Pour faciliter le montage, les tringles sont réalisées en deux parties assemblées dans le carter par un accouplement tel que 43; les tringles 41A et 42A sont reliées par une tige axiale 44 traversant une fente 45 dans le cylindre 20. Ces tringles traversent la paroi du

carter par des ouvertures 46 et 46' du carter. Les tringles 41B et 42B traversent le carter et sont fixées à deux points diamétralement opposés du cylindre 14'.

L'ensemble mobile 12-13-14 de la chambre 1 à l'ensemble semi-mobile 17'-18' de la chambre 1' est effectué de manière analogue par des tringles 51A-51B, 52A-52B disposées angulairement à 90 degrés des tringles 41A-41B, 42A-42B.

On voit, dans la figure 3, que lors d'une manœuvre d'ouverture, les ensembles mobile et semi-mobile se déplacent avec des vitesses de module égal et de sens opposé. Grâce à cette disposition, l'énergie de manœuvre peut être réduite de manière notable.

Grâce à l'invention, en conservant la même vitesse relative de séparation des contacts, on divise par 4 l'énergie cinétique à mettre en œuvre au déclenchement, si les masses mobiles sont inchangées.

Selon la seconde caractéristique de l'invention, on utilise la présence des tiges de liaison pour loger les condensateurs.

On prendra comme exemple la tige 42A-42B, reliant l'ensemble semi-mobile 20 de la chambre de gauche à l'ensemble mobile 14' de la chambre de droite (Fig.8).

Le tube 42A est réalisé en matériau isolant et on a placé à son intérieur une pluralité de pastilles 60 qui sont autant d'éléments capacitifs en série. Le tube 42B est réalisé en métal.

L'ensemble des éléments capacitifs est serré entre deux plaques métalliques terminales 60A et 60B.

Le serrage s'effectue au moyen d'une vis métallique 61 traversant la tige axiale 44 et d'un ressort 62 s'appuyant sur un bloc métallique 63 soudé à l'intérieur du tube 42B.

Le contact électrique entre l'extrémité 60B de l'empilement et le bloc 63 peut être amélioré au moyen d'une tresse métallique 64. La liaison électrique et mécanique entre le tube 42B et l'ensemble mobile 14' est assurée au moyen d'une goupille 65.

La liaison électrique entre l'extrémité 60A de l'empilement et l'ensemble semi-mobile 17 s'effectue grâce à la tige axiale 44.

A titre d'exemple, pour un disjoncteur de 500kV à deux chambres de coupure, la répartition de tension, en l'absence de condensateurs d'équilibrage, est d'environ 70%-30%.

Avec un condensateur d'environ 120pF en parallèle sur chaque chambre, la répartition serait de 55%-45%.

Cette amélioration permet d'éviter le surdimensionnement des chambres.

Il est possible d'obtenir la valeur de 120pF en munissant chacune des quatre tringles de 16 éléments capacitifs ayant les caractéristiques suivantes:

diamètre: 26 millimètres

épaisseur: 9 millimètres

capacité: 1000pF

tenue en tension 15kV

En garnissant une tringle tubulaire de 16 éléments capacitifs du type précité, on obtient:

- une longueur de l'empilement égale à:
 $16 \times 9 = 144$ millimètres
- une tenue maximale de tension égale à:
 $16 \times 15\text{kV} = 240$ kV
- une capacité égale à:
 $1000\text{pF} : 16 = 62,5$ pF

5

Les quatre tringles étant mises en parallèle deux par deux, chaque couple de tringles a une capacité égale à:

10

$$62,5 \text{ pF} \times 2 = 125 \text{ pF}$$

On voit donc que le problème de la mise en parallèle sur les chambres de capacités de valeur convenable est résolu de manière sûre, simple et économique.

Des capots pare-effluves tels que les capot 70 et 71 peuvent être prévus, pour lisser les courbes de potentiel au voisinage de la jonction entre les tringles et les éléments semi-mobile et mobile.

15

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté, et peut s'appliquer par exemple, aux disjoncteurs ayant, pour chaque pôle, deux chambres en V.

20

Revendications

25

1. Disjoncteur ayant, pour chaque pôle, deux chambres de coupure (10, 10') disposées en T ou en V à l'extrémité d'une colonne (3) munie à sa base d'une commande entraînant une tringle de manœuvre (32), chaque chambre comprenant un ensemble mobile (12, 13, 14) relié par un emballage (30, 31) à ladite tringle (32) et comprenant des contacts principaux (12) et des contacts d'arc ((13), caractérisé en ce que chaque chambre comprend un ensemble semi-mobile ((17-18) comportant de contacts principaux (17) et des contacts d'arc (18) coopérant respectivement avec les contacts principaux (12) et les contacts d'arc (13) de l'ensemble mobile, l'ensemble semi-mobile dans chacune des chambres, comprenant des moyens (41A-41B, 42A-42B) de mise en mouvement à une vitesse de module égal et de sens opposé à la vitesse de l'ensemble mobile avec lequel il coopère.

30

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble semi-mobile (17-18, 17'-18') de chacune des chambres (1, 1') est reliée par des tringles isolantes (41A-41B, 42A-42B, 51A-51B, 52A-52B) à l'ensemble mobile (12-13-14, 12'-13'-14') de l'autre chambre.

35

40

50

3. Disjoncteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite tringle comportant un tube enfermant des éléments de condensateurs (60) disposés en série et constituant un condensateur dont les extrémités (60A, 60B) sont électriquement reliées respectivement à l'élément semi-mobile (17) d'une chambre (1) et à l'élément mobile (14') de l'autre chambre (1').

55

FIG. 1

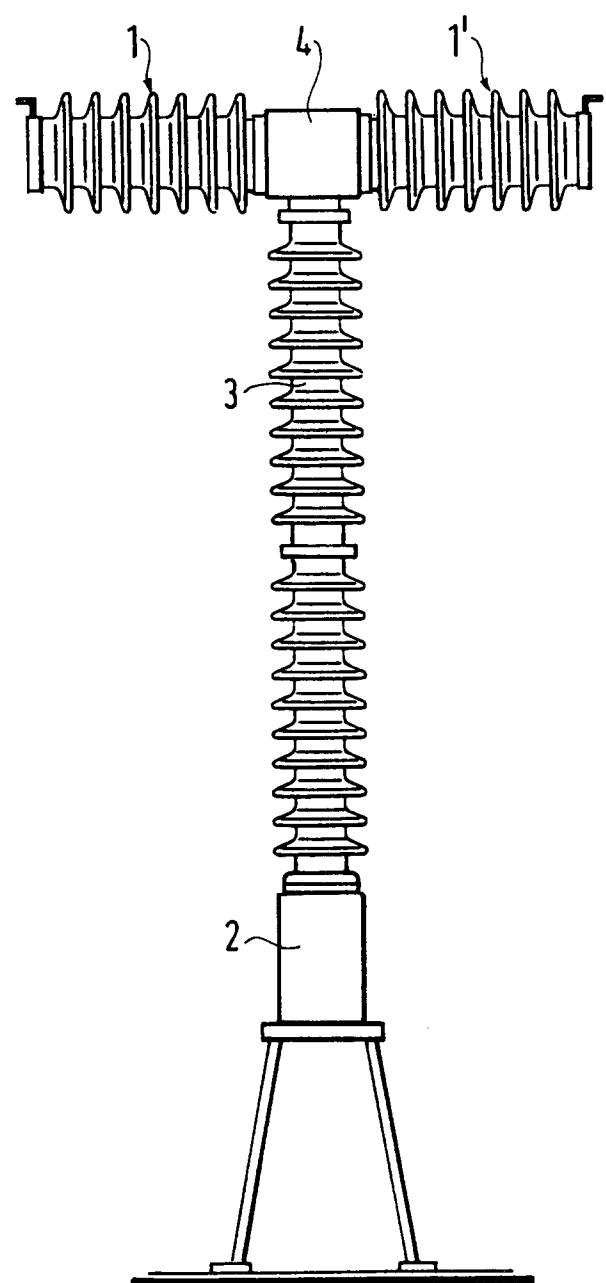


FIG. 2

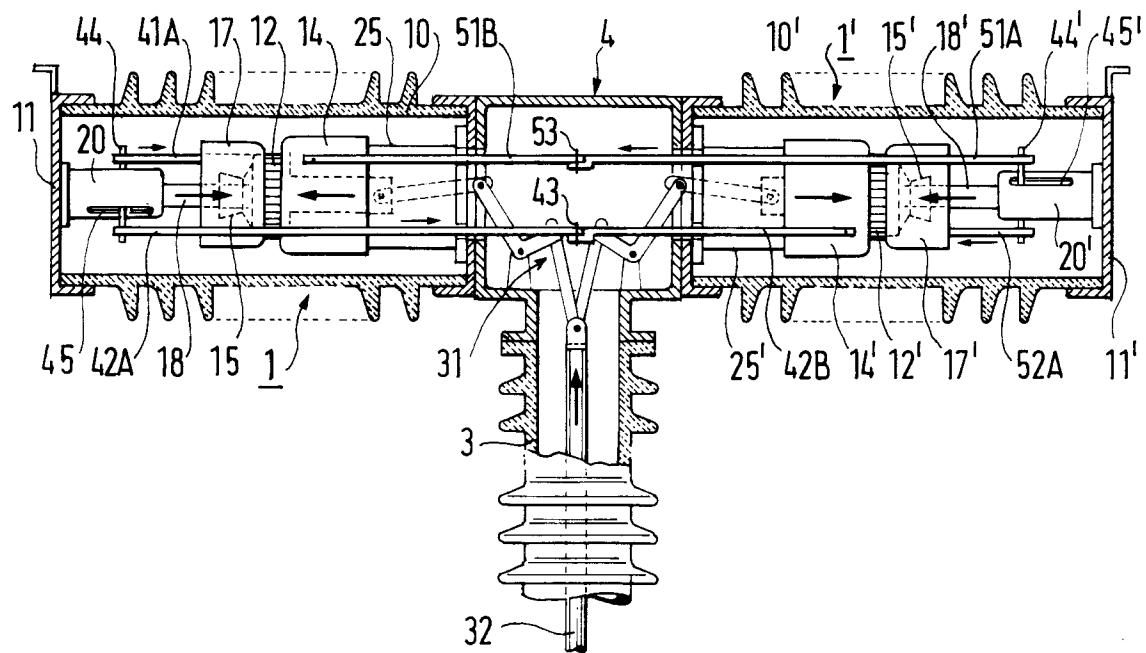
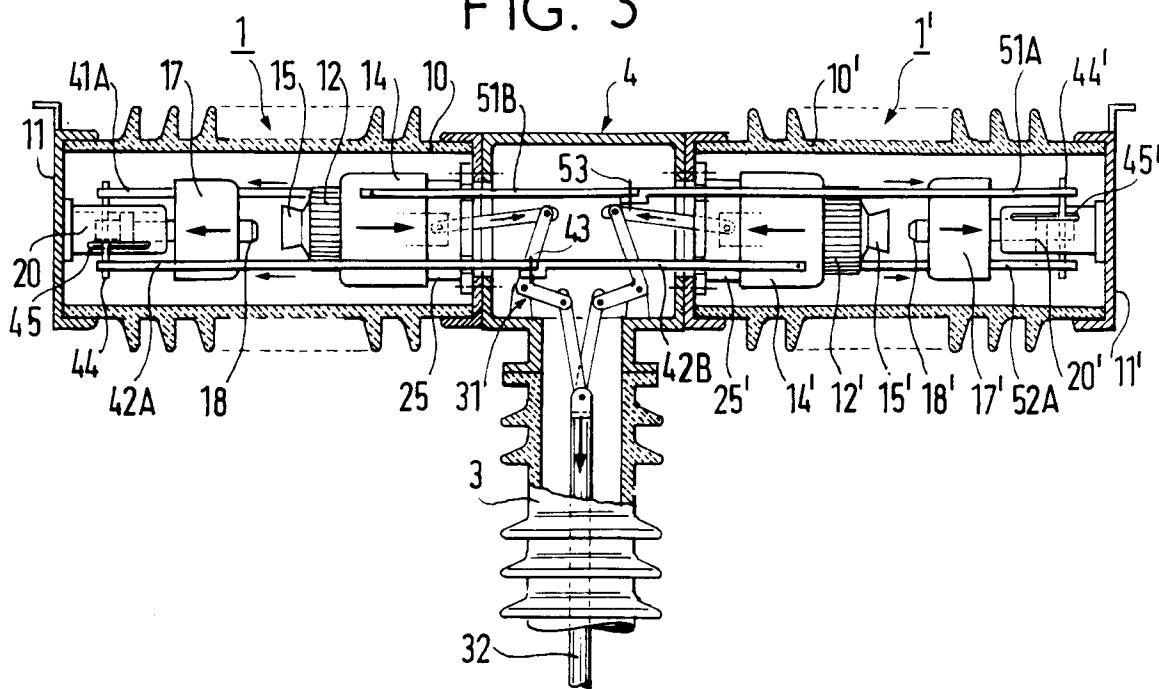


FIG. 3



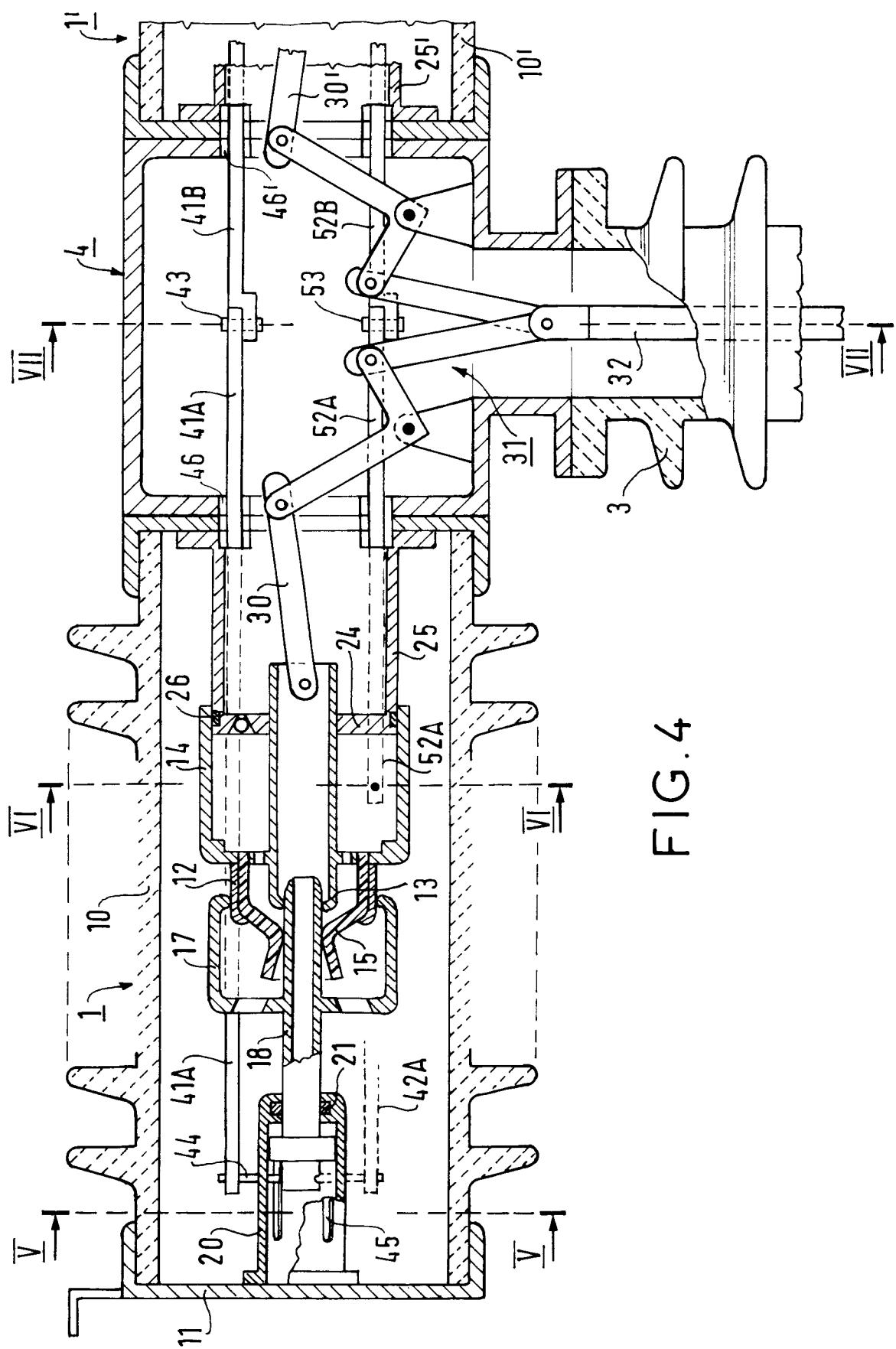


FIG. 4

FIG.5

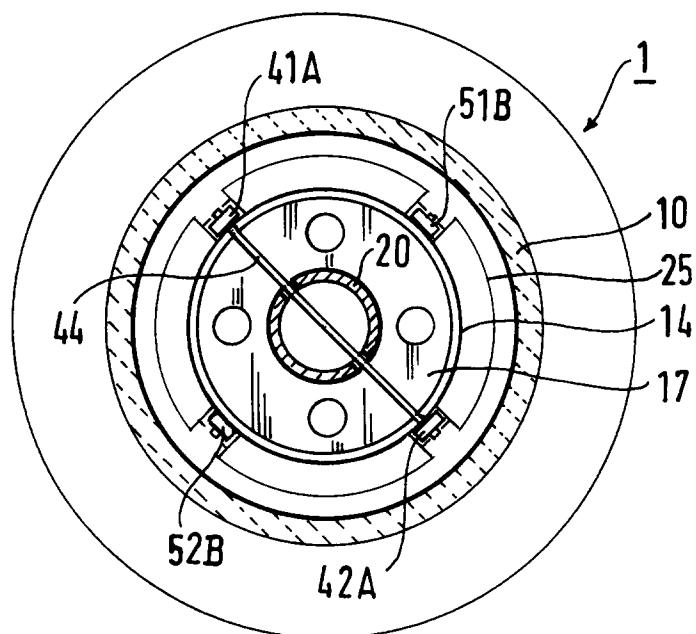


FIG.6

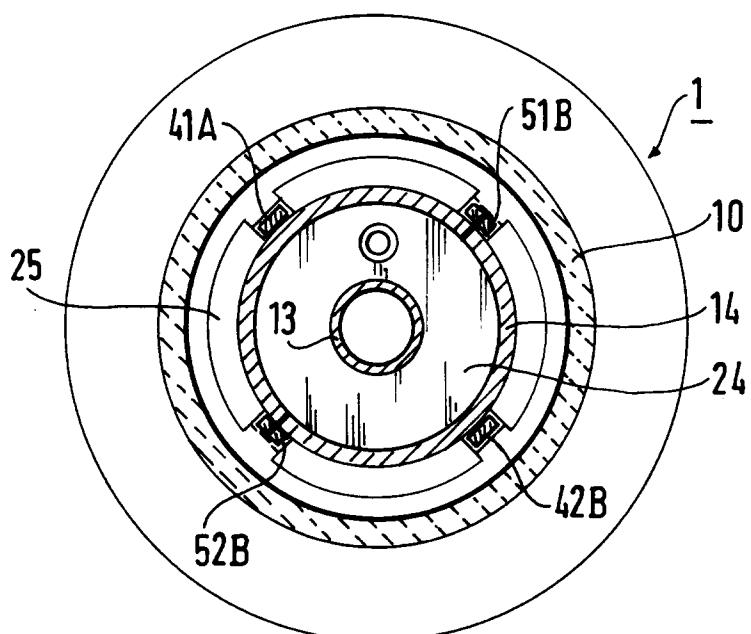


FIG. 7

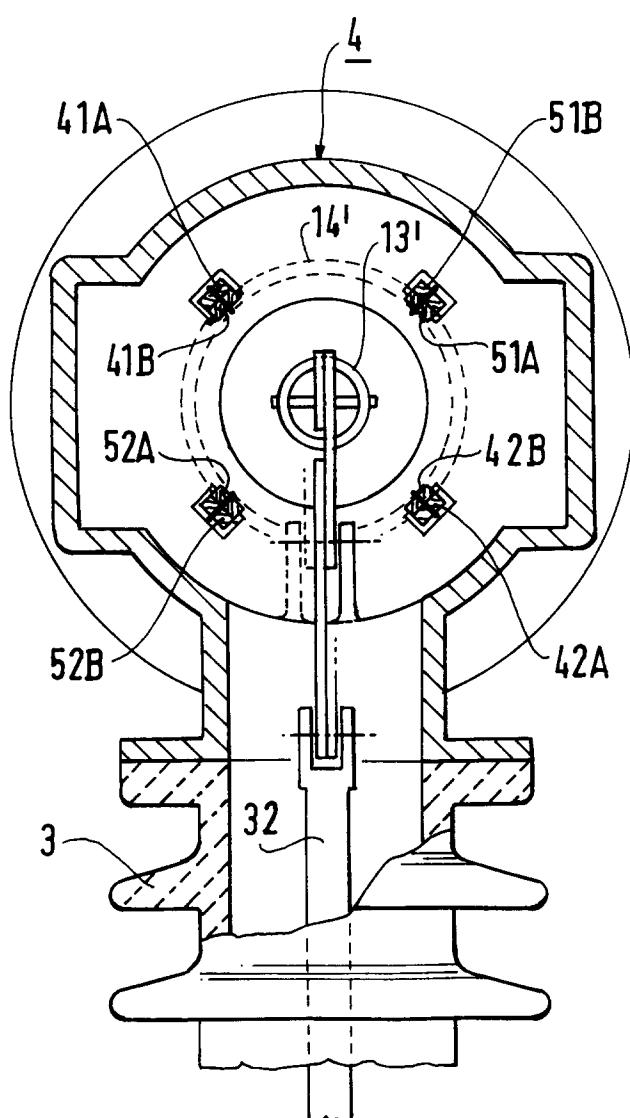
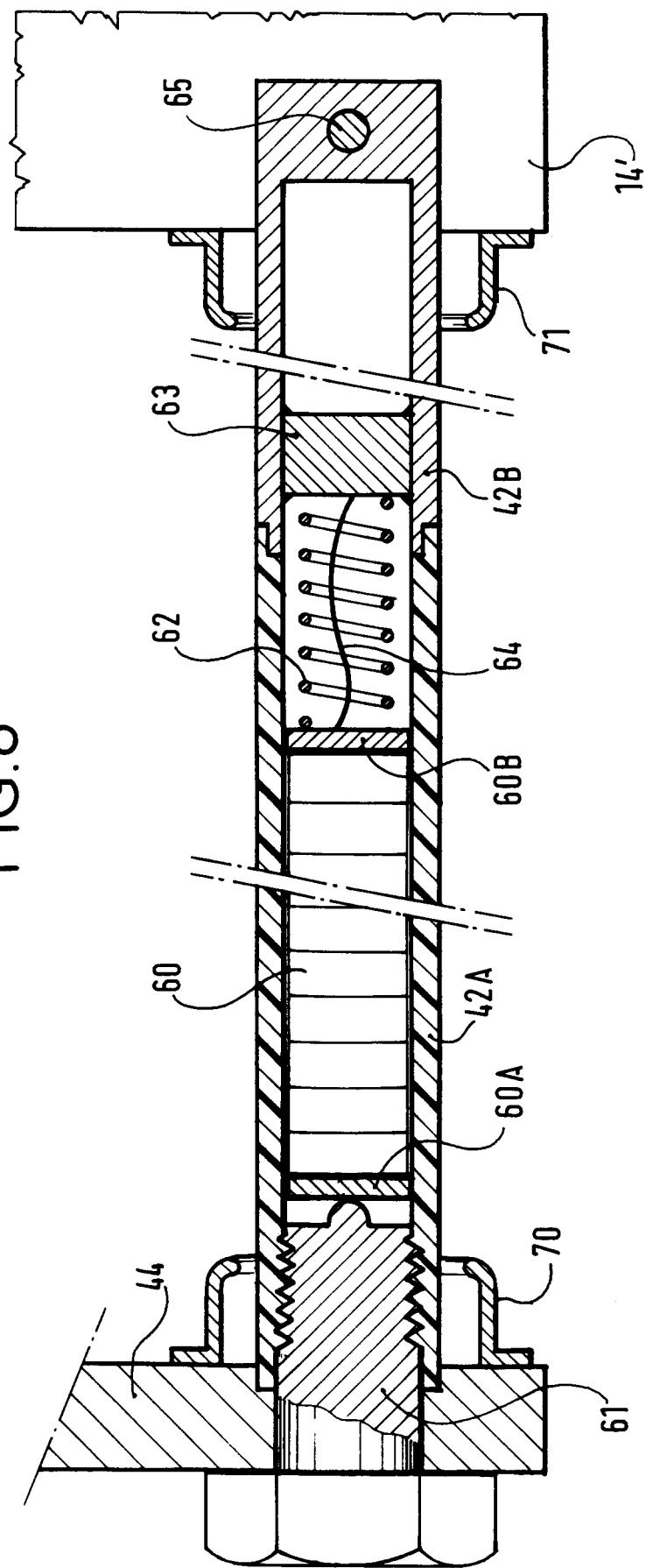


FIG. 8





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 96 40 0006

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)						
Y	GB-A-1 590 833 (NORTHERN ENG IND) 10 Juin 1981 * page 1, ligne 39 - ligne 100 * ---	1	H01H33/14						
Y	US-A-3 896 282 (CHABALA LEONARD VALENTINE) 22 Juillet 1975 * colonne 1, ligne 48 - colonne 2, ligne 27 * * colonne 2, ligne 42 - ligne 54 * ---	1							
Y	EP-A-0 313 813 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 3 Mai 1989 * colonne 4, ligne 24 - ligne 56 * ---	1							
A	US-A-2 824 196 (AKTIENGESELLSCHAFT BROWN,BOVERI & CIE) 18 Février 1958 * colonne 1, ligne 31 - ligne 39 * -----	3							
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)									
H01H									
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Lieu de la recherche</td> <td style="width: 33%;">Date d'achèvement de la recherche</td> <td style="width: 33%;">Examinateur</td> </tr> <tr> <td>LA HAYE</td> <td>19 Avril 1996</td> <td>Libberecht, L</td> </tr> </table>				Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	LA HAYE	19 Avril 1996	Libberecht, L
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur							
LA HAYE	19 Avril 1996	Libberecht, L							
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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							
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									