

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 734 399

②1 N° d'enregistrement national : **95 05852**

⑤1 Int Cl[®] : H 01 H 33/42, 33/16

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.05.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 22.11.96 Bulletin 96/47.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : GEC ALSTHOM T ET D SA
SOCIÉTÉ ANONYME — FR.

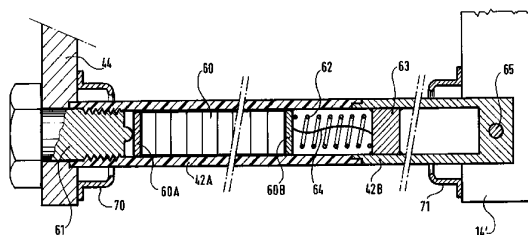
⑦2 Inventeur(s) : PERRET MICHEL et MARTIN
JOSEPH.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE.

⑤4 DISJONCTEUR A DEUX CHAMBRES DE COUPURE PAR POLE A CONDENSATEURS D'EQUILIBRAGE.

⑤7 Disjoncteur ayant, pour chaque pôle, deux chambres de coupure comprenant chacune un ensemble mobile 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 étant relié par au moins une tringle (41A-41B) à l'ensemble mobile de l'autre chambre, 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 d'une chambre et à l'élément mobile (14') de l'autre chambre.



FR 2 734 399 - A1



**DISJONCTEUR A DEUX CHAMBRES DE COUPURE PAR PÔLE A
CONDENSATEURS D'EQUILIBRAGE**

La présente invention est relative à un disjoncteur ayant, pour chaque pôle, deux chambres de coupure en série
5 disposées en T ou en V, ledit pôle étant muni de condensateurs destinés à équilibrer la tension aux bornes de chacune des deux chambres.

Un but de la présente invention est de réaliser un tel disjoncteur dans lequel l'énergie de manoeuvre est réduite,
10 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
15 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
20 l'aide de tringles reliées par un embiellage à une tige de manoeuvre mise en mouvement par une commande placée à la base de la colonne supportant les deux chambres de coupure.

L'énergie de manoeuvre de déclenchement est proportionnelle à la masse des pièces mobiles et au carré de
25 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'isolement. On peut réduire l'énergie de la commande en réduisant la masse des pièces en mouvement, mais ces réductions sont
30 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
35 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 5 déclenchement, entraînés en sens inverse avec des vitesses opposées. Ces moyens peuvent être simplement constitués par des tringles reliant l'ensemble semi-mobile d'une chambre à l'ensemble mobile de l'autre chambre.

On sait que la tension aux bornes de chacune des 10 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 15 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 20 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 25 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.

30 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 tige de manoeuvre, chaque chambre comprenant un ensemble mobile relié par un embiellage à ladite tige et comprenant 35 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 étant relié par au moins une
5 tringle à l'ensemble mobile de l'autre chambre, ladite tringle étant comportant 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
10 de l'autre chambre.

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

- la figure 1 est une vue en élévation d'un pôle de
15 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
20 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,

25 - 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 ,

- la figure 8 est vue une en coupe d'une tringle enfermant des éléments capacitifs.

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

On distingue dans la figure 1 deux chambres de coupure 1 et 1' disposées au sommet d'une colonne isolante 3. Les
35 chambres sont reliées à la colonne par un carter métallique

4. A la base de la colonne, on trouve une commande 2 pour la manoeuvre du pôle.

On se référera maintenant aux figures 2 à 4.

Les deux chambres du pôle étant identiques, seule la
5 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
10 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
15 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
20 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
25 le passage du courant entre le cylindre 14 et le cylindre 25.

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

30 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
35 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 tige 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 solidarissant 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. 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 manoeuvre d'ouverture, les ensembles mobile et semi-mobile se déplacent avec des vitesses de module égal et de sens opposés.

Grâce à cette disposition, l'énergie de manoeuvre peut être réduite de manière notable.

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

5 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
10 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.

15 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.

20 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.

25 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
30 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

5 épaisseur: 9 millimètres

capacité: 1000pF

tenue en tension 15kV

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

10 - une longueur de l'empilement égale à:

$16 \times 9 = 144$ millimètres

- une tenue maximale de tension égale à:

$16 \times 15\text{kV} = 240 \text{ kV}$

- une capacité égale à:

15 $1000\text{pF} \times 16 = 62,5 \text{ pF}$

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

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

On voit donc que le problème de la mise en parallèle
20 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
25 semi-mobile et mobile.

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.

REVENDECATIONS

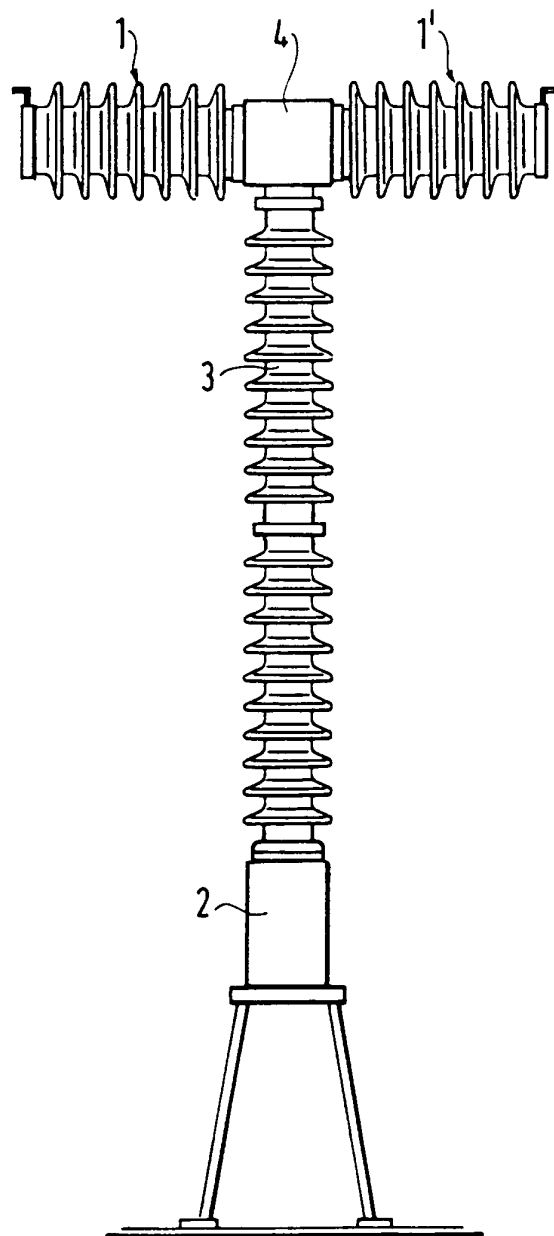
1/ Disjoncteur ayant, pour chaque pôle, deux chambres de coupure (10, 10') disposées en T ou en V à l'extrémité d'une colonne (3) munie à sa base d'une commande entraînant
5 une tringle de manoeuvre (32) , chaque chambre comprenant un ensemble mobile (12, 13, 14) relié par un embiellage (30, 31) à ladite tringle (32) et comprenant des contacts principaux (12) et des contacts d'arc (13), caractérisé en ce que chaque chambre (1, 1') comprend un ensemble semi-
10 mobile (17-18, 17'-18') comportant des contacts principaux (17, 17') et des contacts d'arc (18, 18') coopérant respectivement avec les contacts principaux (12, 12') et les contacts d'arc (13, 13') de l'ensemble mobile, l'ensemble semi-mobile (17-18, 17'-18') dans chacune des chambres étant
15 relié par au moins une tringle (41A-41B, 42A-42B, 51A-51B, 52A-52B) à l'ensemble mobile de l'autre chambre, ladite tringle comportant un tube enfermant des éléments de condensateurs (60) disposés en série et constituant un condensateur dont les extrémités (60A, 60B) sont
20 électriquement reliées respectivement à l'élément semi-mobile (17) d'une chambre (1) et à l'élément mobile (14') de l'autre chambre (1').

25

30

1/6

FIG. 1



2/6

FIG. 2

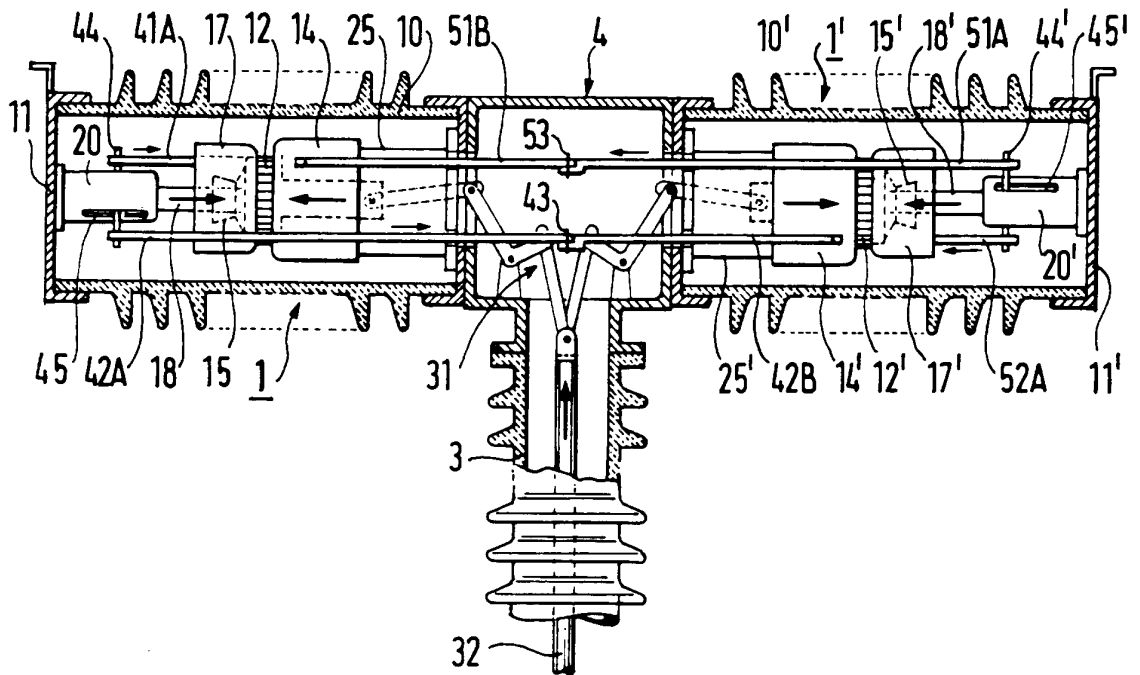
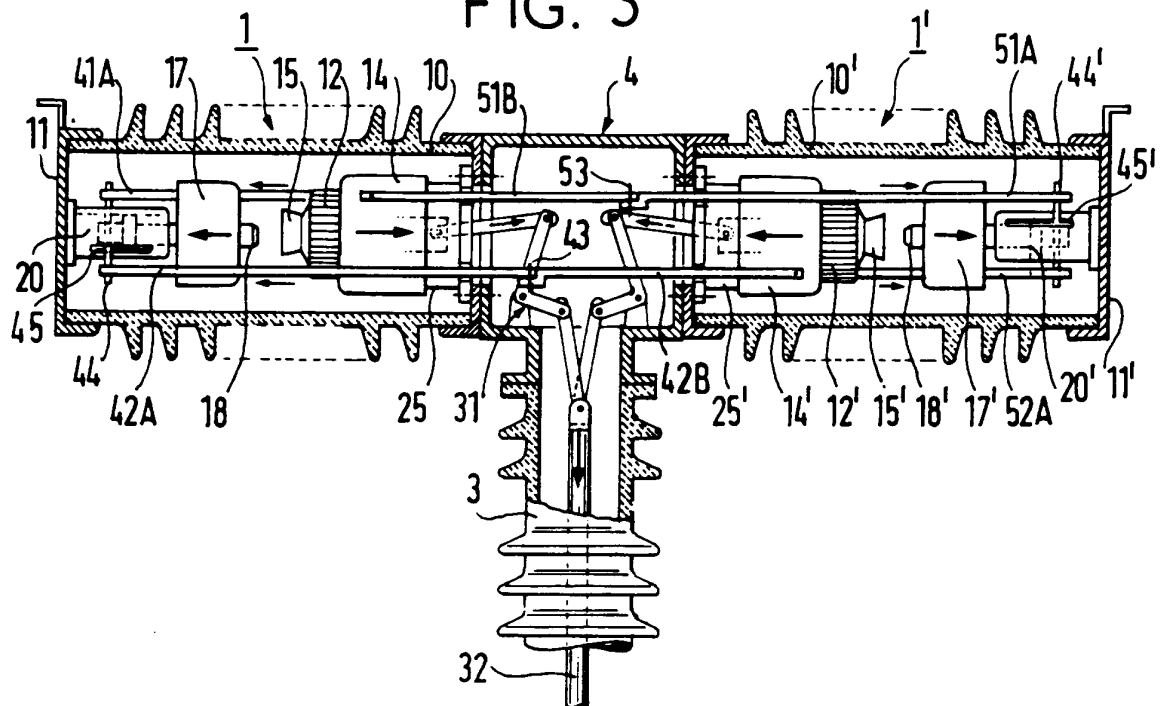


FIG. 3



3/6

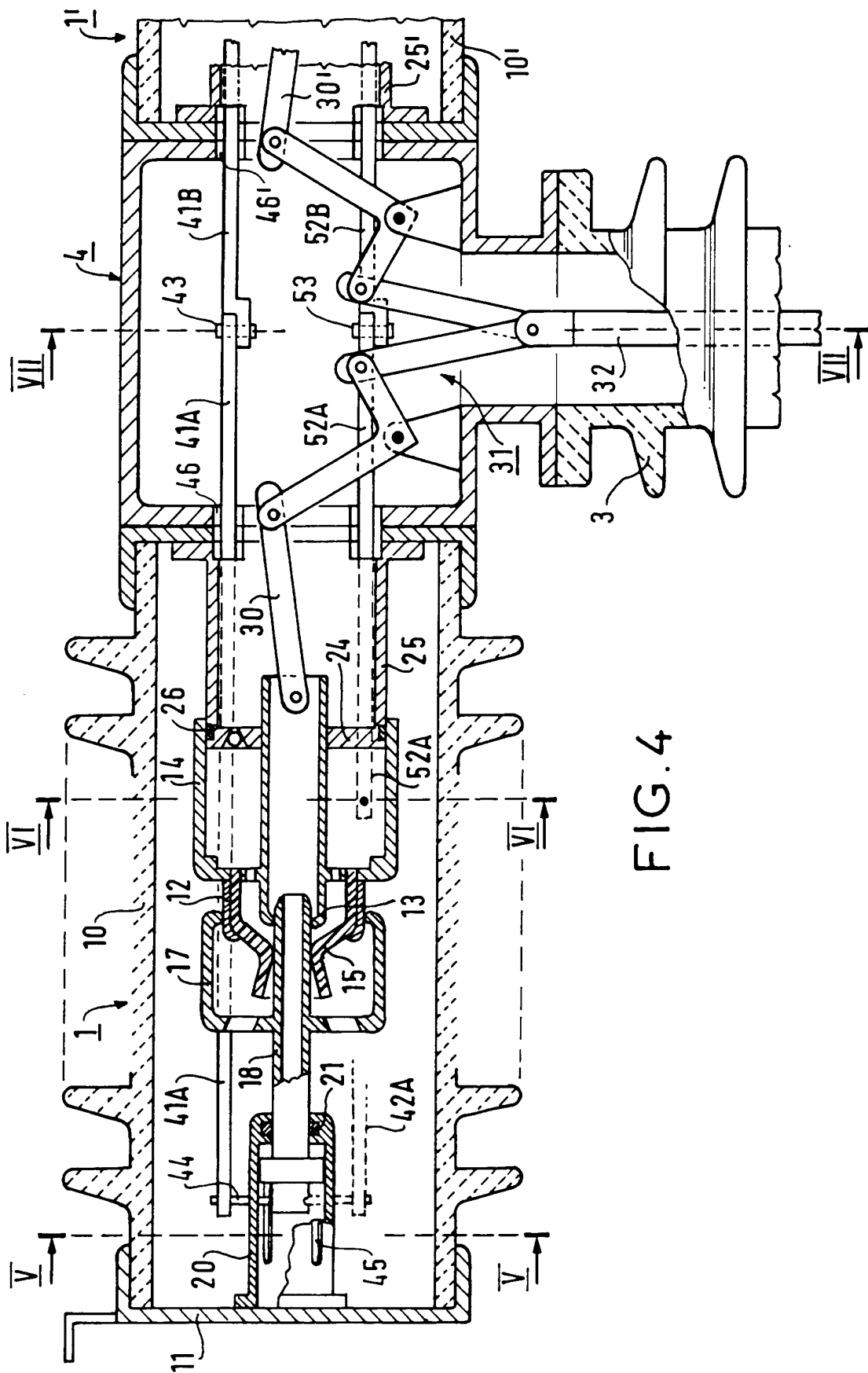


FIG. 4

4/6

FIG. 5

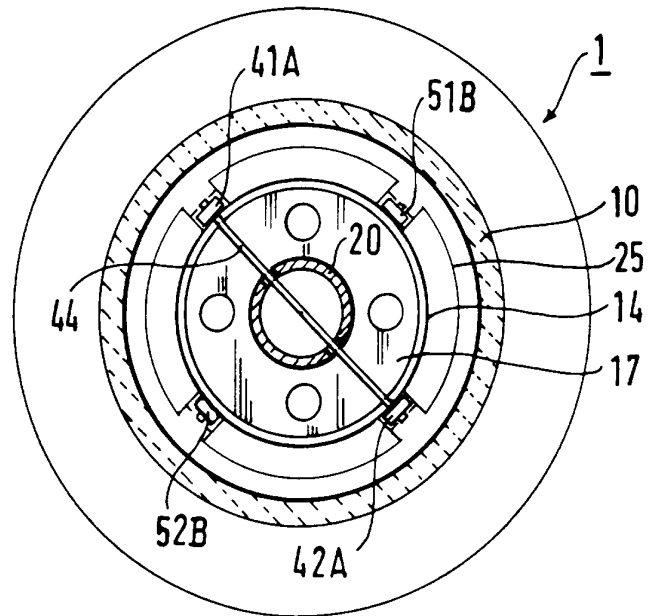
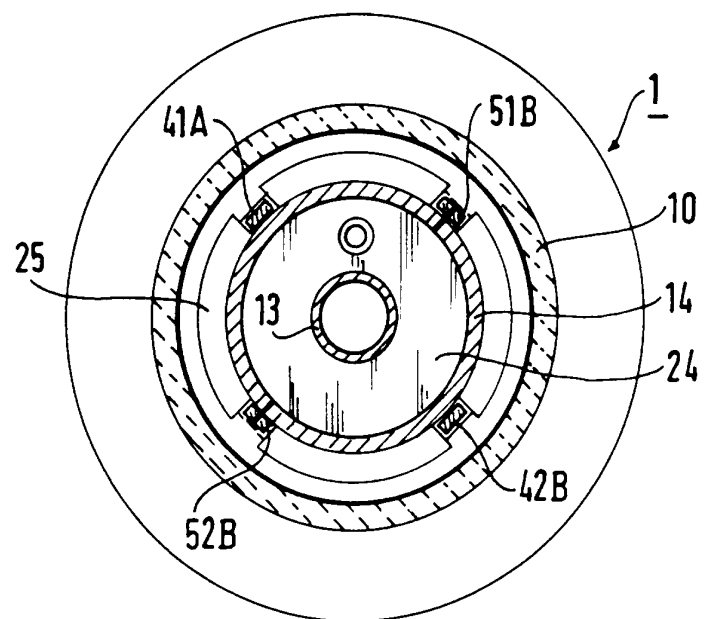
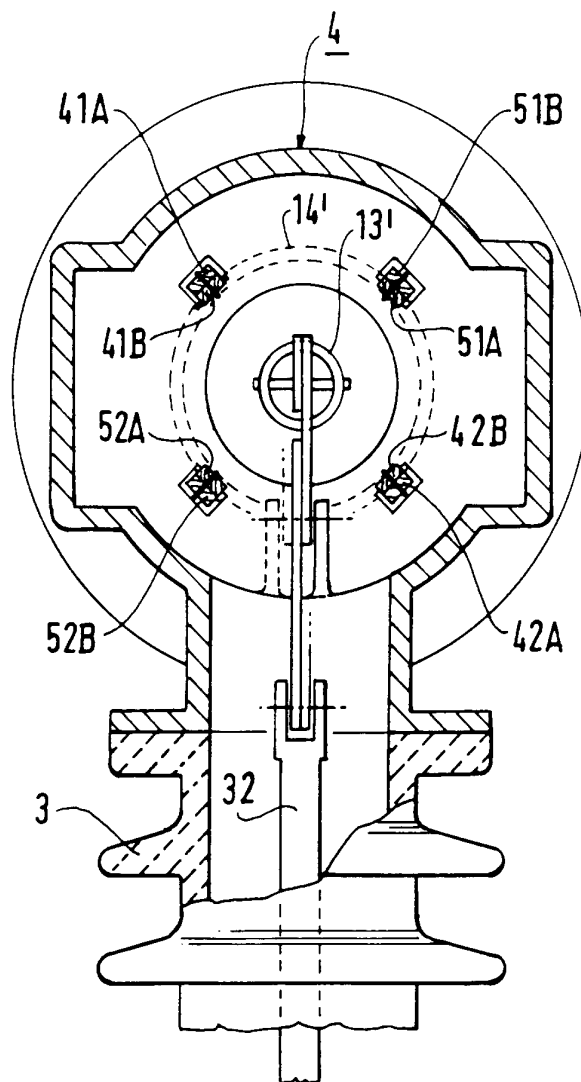


FIG. 6



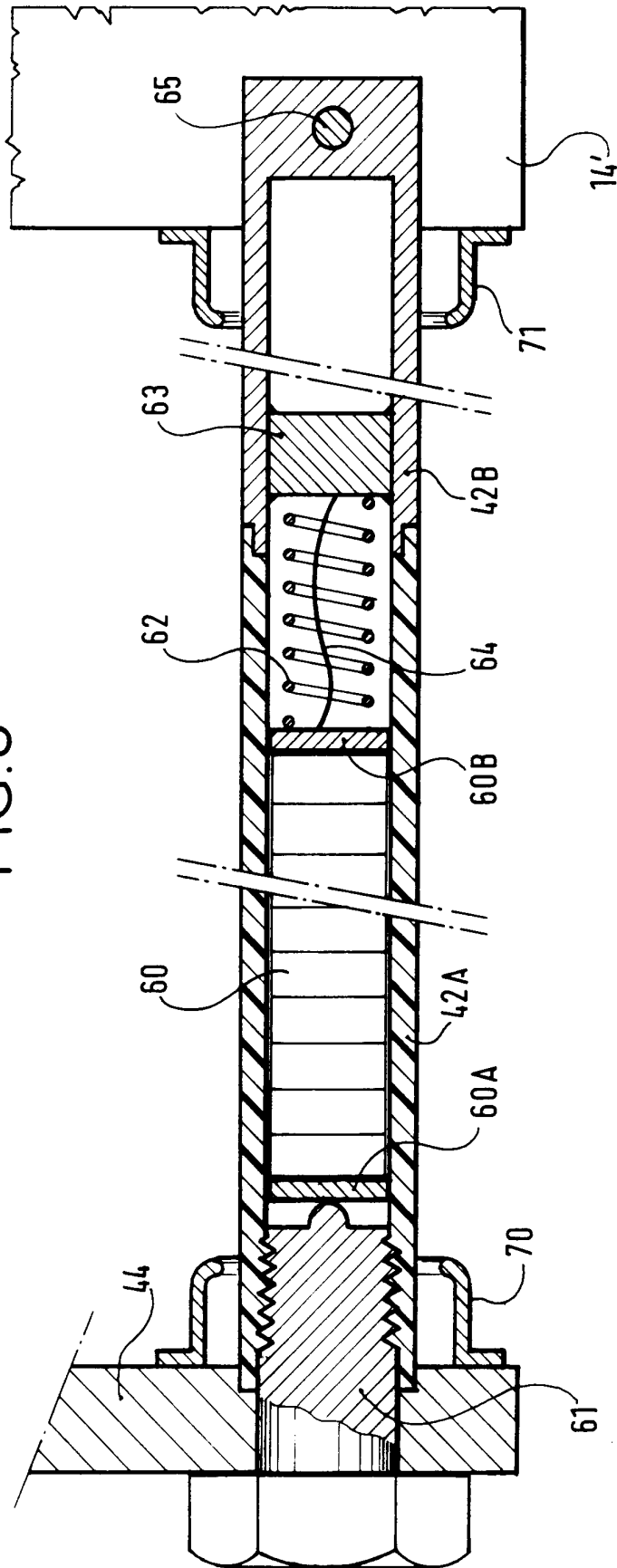
5/6

FIG. 7



6/6

FIG. 8



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 514486
FR 9505852

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP-A-0 313 813 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 3 Mai 1989 * colonne 4, ligne 24 - ligne 56 * ---	1
Y	US-A-3 896 282 (CHABALA LEONARD VALENTINE) 22 Juillet 1975 * abrégé * ---	1
Y	US-A-2 824 196 (AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE) 18 Février 1958 * colonne 1, ligne 31 - ligne 39 * ---	1
A	US-A-3 941 963 (SASAKI KOUJI ET AL) 2 Mars 1976 * colonne 2, ligne 63 - colonne 3, ligne 2 * ---	1
A	CH-A-460 907 (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) 15 Octobre 1968 * colonne 5, ligne 34 - ligne 46 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H01H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
22 Janvier 1996		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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		