



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **92401369.1**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 33/16**

(22) Date de dépôt : **20.05.92**

(30) Priorité : **22.05.91 FR 9106159**

(43) Date de publication de la demande :
25.11.92 Bulletin 92/48

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC NL PT SE

(71) Demandeur : **GEC ALSTHOM SA**
38, avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Pham, Van Doan**
8, impasse Magendie
F-69330 Meyzieu (FR)
Inventeur : **Perret, Michel**
10, Résidence de l'Agy, Tramole
F-38300 Bourgoin-Jallieu (FR)
Inventeur : **Martin, Joseph**
8, rue du Vieux Chateau, Jonage
F-69330 Meyzieu (FR)

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

(54) **Dispositif d'insertion d'une varistance, incorporé dans un disjoncteur à haute tension.**

(57) Dispositif pour l'insertion momentanée, en parallèle sur les contacts d'un disjoncteur, d'un composant électrique, tel qu'une varistance, relié à un bras de contact portant une couronne de contact, caractérisé en ce qu'il comprend un tube métallique (32) relié mécaniquement et électriquement au contact principal mobile (9), une tige (37) pouvant coulisser à l'intérieur dudit tube, ladite tige comprenant à une première extrémité un manchon métallique de contact (43) pouvant venir en contact électrique avec ladite couronne de contact (31A), ledit manchon venant en butée sur une première extrémité dudit tube (32), la seconde extrémité de ladite tige étant munie d'une butée conique (38), la seconde extrémité dudit tube (32) présentant intérieurement une forme conique complémentaire de celle de ladite butée (38).

FIG.2A

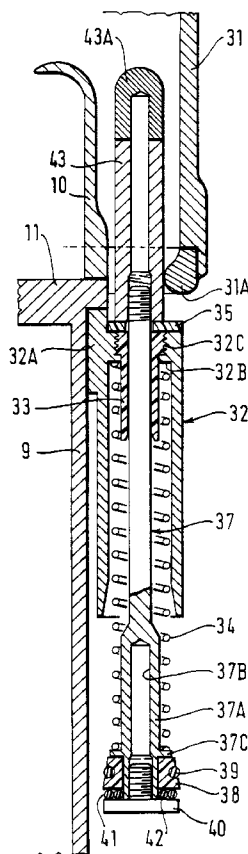
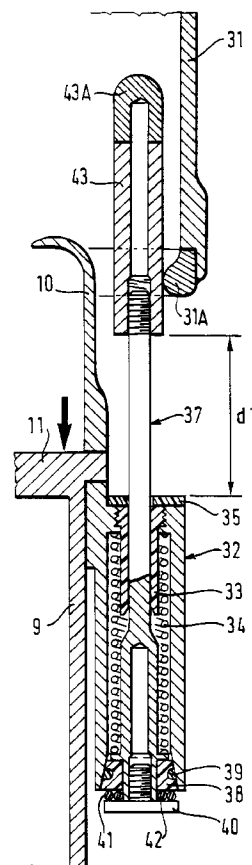


FIG.2B



La présente invention est relative à un dispositif permettant l'insertion électrique en parallèle sur les contacts d'un disjoncteur, lors de l'ouverture et de la fermeture de ce dernier, d'une varistance ou d'une résistance ou d'un ensemble comprenant à la fois une résistance et une varistance, cette varistance ou cette résistance ou cet ensemble étant disposée à l'intérieur de l'enveloppe contenant la chambre de coupure du disjoncteur.

On connaît, par la demande de brevet anglais 2 032 180, un disjoncteur comportant, à l'intérieur de la chambre de coupure, des contacts auxiliaires permettant l'insertion pendant une durée limitée après la séparation des contacts du disjoncteur, d'une capacité. A cet effet, un crochet maintient les contacts auxiliaires enclenchés contre l'action d'un ressort comprimé; l'effacement du crochet libère le ressort qui ouvre les contacts auxiliaires. En fin de manoeuvre, le ressort est de nouveau comprimé par un bras lié au contact principal mobile du disjoncteur.

Un tel dispositif est volumineux et complexe, ce qui grève le prix de l'appareil en raison de la nécessité d'accroître fortement le volume de la chambre de coupure; un tel dispositif est lourd et accroît l'énergie nécessaire à la manoeuvre du disjoncteur; un tel dispositif présente un ressort qui est comprimé alors que le disjoncteur est ouvert, ce qui présente des risques de refermeture intempestive de l'appareil et va gravement à l'encontre de la sécurité.

Un but de l'invention est de réaliser un appareil simple, pouvant être installé sur les disjoncteurs existants sans grever notablement leur prix de revient et, en particulier, pouvant être logé dans l'enveloppe de la chambre de coupure sans accroître la dimension de celle-ci; un autre but de l'invention est de réaliser un appareil léger qui ne nécessite pas d'accroître l'énergie de manoeuvre du disjoncteur; un autre but de l'invention est de réaliser un appareil dans lequel le ressort est détendu lorsque le disjoncteur est ouvert, ce qui accroît la sécurité de l'appareil.

Un autre but de l'invention est de réaliser un dispositif permettant l'insertion pendant un temps suffisant après la séparation des contacts d'arc lors d'une ouverture du disjoncteur pour permettre de réduire efficacement les surtensions d'ouverture.

Le dispositif comprend nécessairement deux contacts qui se séparent après l'insertion; un autre but de l'invention est de réaliser un dispositif d'insertion qui, après écoulement du temps d'insertion, effectue une désinsertion rapide de manière à couper sans difficulté l'arc résiduel.

Un autre but de l'invention est de réaliser un dispositif d'insertion qui, malgré un déplacement relatif rapide de ses éléments constitutifs, possède des moyens d'amortissement pour éviter tout à-coup de fonctionnement.

Un autre but de l'invention est de réaliser un dispositif permettant l'insertion à l'ouverture et aussi, si

souhaité par l'utilisateur, à la fermeture du disjoncteur.

L'invention a pour objet un dispositif pour l'insertion momentanée, en parallèle sur les contacts d'un disjoncteur, au début de l'ouverture ou au début de la fermeture dudit disjoncteur, d'un composant électrique choisi parmi les résistances, les varistances, les condensateurs ou une combinaison de ces éléments, ledit disjoncteur comprenant, pour chaque phase, au moins une chambre de coupure comprenant une enveloppe isolante étanche remplie de gaz à bonnes propriétés diélectriques et comportant à son intérieur un contact principal fixe relié à une première prise de courant et un contact d'arc fixe, et un équipage mobile comprenant un contact principal mobile relié à une seconde prise de courant, un contact d'arc mobile et une tringle de manoeuvre, ledit disjoncteur comprenant en outre à l'intérieur de ladite chambre ledit composant électrique relié d'une part à ladite première prise de courant et d'autre part à au moins un bras de contact portant une couronne de contact, caractérisé en ce qu'il comprend un tube métallique relié mécaniquement et électriquement audit contact principal mobile, une tige pouvant coulisser à l'intérieur dudit tube, ladite tige comprenant à une première extrémité un manchon métallique de contact pouvant venir en contact électrique avec ladite couronne de contact, ledit manchon venant en butée sur une première extrémité dudit tube, la seconde extrémité de ladite tige étant munie d'une butée conique, la seconde extrémité dudit tube présentant intérieurement une forme conique complémentaire de celle de ladite butée, un ressort en matériau conducteur étant disposé à l'intérieur dudit tube et autour de ladite tige entre la première extrémité dudit tube et la seconde extrémité de ladite tige, ledit ressort étant détendu lorsque le disjoncteur est en position de repos enclenchée ou déclenchée.

Avantageusement, ladite butée porte une bague torique et est en polytétrafluoroéthylène.

Dans un mode particulier de réalisation de l'invention, l'extrémité du manchon de contact voisine du bras de contact est réalisé en un matériau métallique imprégné d'un produit dégageant, sous l'effet de l'arc électrique, un gaz.

Dans un mode de réalisation applicable aux disjoncteurs à enveloppe métallique à la terre, le bras de contact est réalisé sous la forme d'un tube muni à une extrémité de doigts de contact et muni d'une cloison pour délimiter un volume de soufflage, une buse isolante entourant les doigts de contact.

L'invention est précisée par la description de plusieurs modes de mise en oeuvre de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel:

- la figure 1 est une vue partielle en coupe axiale d'une chambre de coupure avec varistance à l'intérieur de ladite chambre et dispositif d'insertion de cette varistance, selon un premier mode de

réalisation de l'invention,

- les figure 2A et 2B sont des vues agrandies en coupe axiale du dispositif d'insertion, dans des positions correspondant respectivement à l'état fermé du disjoncteur et en cours de manoeuvre d'ouverture,

- la figure 3 est une vue en coupe axiale d'un dispositif d'insertion selon une variante de réalisation de l'invention.

Dans la figure 1, la référence 1 désigne une enveloppe isolante, de préférence en porcelaine, délimitant un volume 2 contenant les éléments de coupure du disjoncteur. L'enveloppe isolante est fermée à une extrémité par une plaque métallique 3, fixée à une couronne métallique 4 constituant une première prise de courant et prolongée, à l'intérieur de l'enveloppe par des bras 5 auxquels sont fixés un premier tube métallique 6 constituant le contact principal fixe, et un second tube 7, coaxial au premier, constituant le contact d'arc fixe.

Le volume 2 est rempli d'un gaz à bonnes propriétés diélectriques, tel que l'hexafluorure de soufre, sous une pression de quelques bars.

L'équipage mobile du disjoncteur comprend un tube métallique 9, prolongé par un capot pare-effluves 10, et muni d'une cloison métallique transversale 11 portant des doigts de contact 12 constituant le contact principal mobile, et un tube de soufflage 13 prolongé par des doigts de contact 14 constituant le contact d'arc mobile. La cloison 11, percée de trous 15 pour le passage du gaz de soufflage, porte une buse de soufflage 17 en matériau isolant. Le soufflage est assuré par un piston fixe disposé à l'intérieur du tube 9, et non représenté dans la figure 1. Le tube 9 est relié, par des contacts glissants non représentés, à une deuxième prise de courant du disjoncteur.

Une varistance est placée à l'intérieur du volume 2. Celle-ci est constituée par un empilage de disques 18 placés dans un tube isolant 19, fixé par une extrémité à la plaque 3 et fermée à l'autre extrémité par un bloc métallique 20.

En variante, la varistance peut être associée à plusieurs éléments ohmiques (résistance); l'invention s'applique également aux disjoncteurs dans lesquels il n'y a que des éléments ohmiques. Dans la suite on ne mentionnera, par souci de simplification, que la présence à l'intérieur de la chambre de coupure, d'une varistance, mais on doit comprendre que l'invention s'applique à tout disjoncteur dans lequel un composant électrique (varistance, résistance, condensateur, ou toute combinaison de ces éléments) doit être inséré, soit à l'ouverture du disjoncteur, soit à la fermeture, soit au cours de ces deux manoeuvres.

Le dispositif d'insertion de l'invention est globalement représenté en 30 dans la figure 1. Il coopère avec un contact constitué de bras 31, fixés au bloc métallique 20 et portant une couronne métallique

31A..

Un exemple détaillé de réalisation du dispositif d'insertion est représenté dans les figures 2A et 2B.

Le dispositif d'insertion comprend un tube métallique 32, possédant une saillie 32A par laquelle le tube est fixé mécaniquement et relié électriquement au tube 9, par exemple par brasage. A l'intérieur du tube est disposée une douille 33, par exemple en téflon. La douille 33 et le tube 32 définissent un logement dans lequel est logé une première extrémité d'un ressort 34 qui s'appuie contre un épaulement 32B pratiqué à l'intérieur du tube 32. La douille 33 est vissée sur l'épaulement 32C. Une rondelle isolante 35 est collée à l'extrémité supérieure du tube 32. L'extrémité inférieure du tube 32 présente un profil intérieur 32D de forme conique, dont le rôle sera expliqué plus loin.

A l'intérieur de la douille 33 peut coulisser une tige 37, par exemple en laiton à haute résistance, terminé par une portion 37A de plus grand diamètre percée d'un alésage fileté 37B. Vers l'extrémité inférieure de la portion 37A, un épaulement 37C sert d'appui à la seconde extrémité du ressort 34. Sur l'extrémité inférieure de la portion 37A est engagée une butée ou bague 38, à profil extérieur conique, réalisée de préférence en polytétrafluoroéthylène, et munie d'une bague torique 39. La bague 38 est maintenue en place par la tête d'un boulon 40, vissé dans l'alésage 37B avec interposition de bagues 41 et 42.

A la partie supérieure de la tige 37 est vissé un manchon de contact 43, réalisé avantageusement en cuivre.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant:

- lorsque le disjoncteur est en position fermée (figures 1 et 2A), le manchon de contact 43 est en contact avec la couronne 31A et la varistance est court-circuitée par les contacts principaux et les contacts d'arc. Le ressort 34 est détendu.

- à l'ouverture du disjoncteur, l'équipage mobile est entraîné vers le bas de la figure, entraînant le tube 32 qui comprime le ressort 34; en raison de l'inertie de la tige 37 et du manchon de contact 43, ceux-ci restent immobiles, de telle sorte que la varistance est insérée dans le circuit du disjoncteur après la séparation des contacts d'arc 7 et 14. Le courant passe alors par les bras de contact 31, la couronne 31A, le manchon de contact 43, la tige 37, le ressort 34 le tube 32 et le tube 9. Le ressort est avantageusement réalisé en cuivre au beryllium.

Lorsque le ressort arrive en fin de compression, (position de la figure 2B), la tige 37 est entraînée, ce qui produit la séparation du manchon de contact 43 et de la couronne 31A et, par suite, la désinsertion de la varistance.

Lorsque l'équipage mobile du disjoncteur s'est immobilisé, la détente du ressort ramène la tige 37 dans sa position initiale par rapport au tube 32.

Grâce à la partie conique du tube 32, qui coopère

avec la bague conique 38, ces deux éléments ayant des formes conjuguées complémentaires l'entraînent de la tige se fait sans à-coup.

Il est possible de dimensionner le dispositif de manière à ajuster le temps d'insertion de la varistance à l'ouverture du disjoncteur; pour cela, on dispose de deux paramètres:

- d'une part, la longueur d1 correspondant à la longueur du déplacement du tube 32 avant entraînement de la tige 37 (figure 2B),
- d'autre part, la distance a entre la couronne 31A et l'extrémité du tube 7 (figure 1). Plus la distance a est faible, plus il faut allonger la distance d1.

Le dispositif permet également d'insérer la varistance à la fermeture du disjoncteur. Il suffit pour cela que l'extrémité du manchon de 43 vienne en contact avec la couronne 31A avant que les contacts d'arc 7 et 14 viennent en contact. La distance a détermine le temps d'insertion à la fermeture dont la durée est habituellement de l'ordre de 8 ms. Si, au repos, l'extrémité du contact d'arc mobile 14 et l'extrémité 43A du manchon de contact 43 sont au même niveau, et si la distance a est nulle, il ne peut y avoir insertion de la varistance à la fermeture du disjoncteur.

A la séparation du manchon de contact 43 et de la couronne de contact 31A, il se produit un arc; celui-ci sera plus facilement éteint si l'extrémité 43A du manchon de contact 43 est réalisé en un matériau métallique imprégné d'un produit dégageant, sous l'action de l'arc, du gaz, tel que du fluor. On peut citer par exemple un produit à base de poudre métallique imprégnée de polymère, connu sous la marque FULMEX.

La figure 3 représente une variante de réalisation du dispositif, utilisable avantageusement pour les disjoncteurs à enveloppe métallique à la masse, dans lesquels on dispose d'un espace relativement important autour des éléments de coupure. Dans cette réalisation, où les éléments communs aux figures précédentes et à la figure 3 ont reçu les mêmes numéros de référence, les bras de contact 31 sont remplacés par un tube 50 terminé par des doigts de contact 51. Le tube comporte un fond 53, de sorte que son volume intérieur 56 constitue un volume de soufflage de l'arc qui s'établit à la séparation des doigts 51 et du contact 43A. Une buse 54, en matériau isolant tel que le polytétrafluoroéthylène, favorise ce soufflage.

Le tube 32 du dispositif est fixé au tube mobile par un bras 55. Dans ce mode de réalisation, où la distance a est égale à zéro, il n'y a pas d'insertion de varistance à la fermeture du disjoncteur.

On peut aussi supprimer le fond 53 et utiliser le volume 57 comme volume d'expansion thermique et de soufflage. Dans ce cas, on réalise un double soufflage de l'arc avec un écoulement de gaz vers le haut à travers le tube 50 et un écoulement de gaz vers le bas à travers le col de la buse 54.

L'invention s'applique aux disjoncteurs à haute

tension de type conventionnel à enveloppe céramique ou de type à enveloppe métallique à la terre.

5 Revendications

1/ Dispositif pour l'insertion momentanée, en parallèle sur les contacts d'un disjoncteur, au début de l'ouverture ou au début de la fermeture dudit disjoncteur, d'un composant électrique choisi parmi les résistances, les varistances, les condensateurs ou une combinaison de ces éléments, ledit disjoncteur comprenant, pour chaque phase, au moins une chambre de coupure comprenant une enveloppe isolante étanche remplie de gaz à bonnes propriétés diélectriques et comportant à son intérieur un contact principal fixe relié à une première prise de courant et un contact d'arc fixe, et un équipement mobile comprenant un contact principal mobile relié à une seconde prise de courant, un contact d'arc mobile et une tringle de manoeuvre, ledit disjoncteur comprenant en outre à l'intérieur de ladite chambre ledit composant électrique relié d'une part à ladite première prise de courant et d'autre part à au moins un bras de contact (31) portant une couronne de contact (31A), caractérisé en ce qu'il comprend un tube métallique (32) relié mécaniquement et électriquement audit contact principal mobile (9), une tige (37) pouvant coulisser à l'intérieur dudit tube, ladite tige comprenant à une première extrémité un manchon métallique de contact (43) pouvant venir en contact électrique avec ladite couronne (31A), ledit manchon venant en butée sur une première extrémité dudit tube (32), la seconde extrémité de ladite tige étant munie d'une butée conique (38), la seconde extrémité dudit tube (32) présentant intérieurement une forme conique complémentaire de celle de ladite butée (38), un ressort (34) en matériau conducteur étant disposé à l'intérieur dudit tube (32) et autour de ladite tige (37) entre la première extrémité dudit tube (32) et la seconde extrémité de ladite tige (37), ledit ressort étant détendu lorsque le disjoncteur est en position de repos enclenchée ou déclenchée.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit ressort (34) est guidé à une de ses extrémités par un manchon (33) isolant et coaxial audit tube (32).

3/ Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite butée (38) à profil extérieur conique porte une bague torique (39).

4/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite bague (38) est en polytétrafluoroéthylène.

5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que l'extrémité (43A) du manchon de contact est réalisé en un matériau métallique imprégné d'un produit dégageant, sous l'effet de l'arc électrique, un gaz diélectrique.

6/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que le bras de contact est réalisé sous la forme d'un tube (50) muni à une extrémité de doigts de contact (51) et muni d'une cloison (53) pour délimiter un volume de soufflage, une buse isolante (54) entourant les doigts de contact.

5

7/ Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la buse isolante (54) forme avec le tube (50) un volume de soufflage (57), la cloison (53) étant supprimée.

8/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la distance (d1) correspondant à la longueur du déplacement du tube (32) avant entraînement de la tige (37) est déterminée pour obtenir un temps d'insertion de la varistance à l'ouverture de l'ordre de 8 millisecondes.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 1

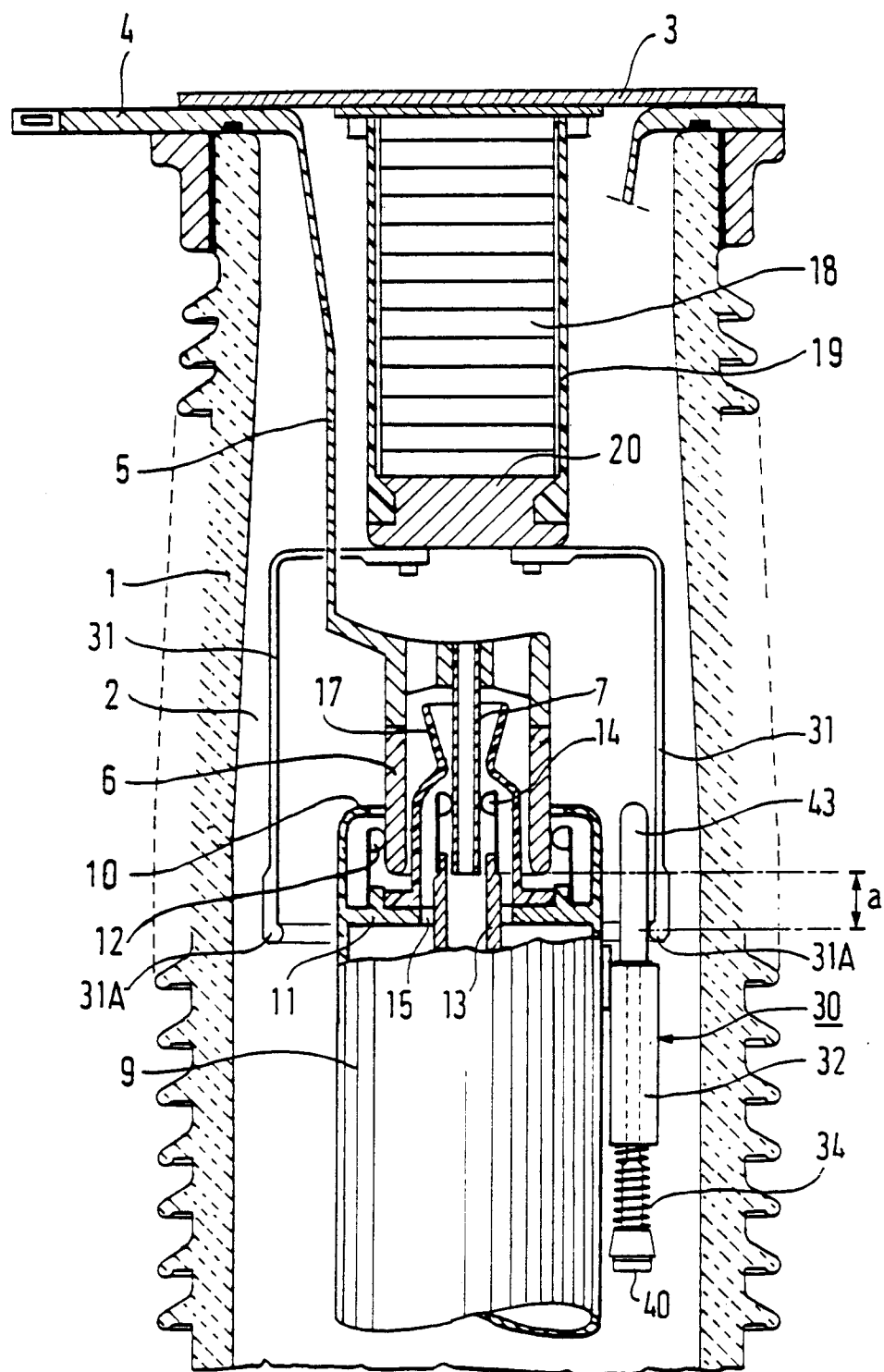


FIG. 2A

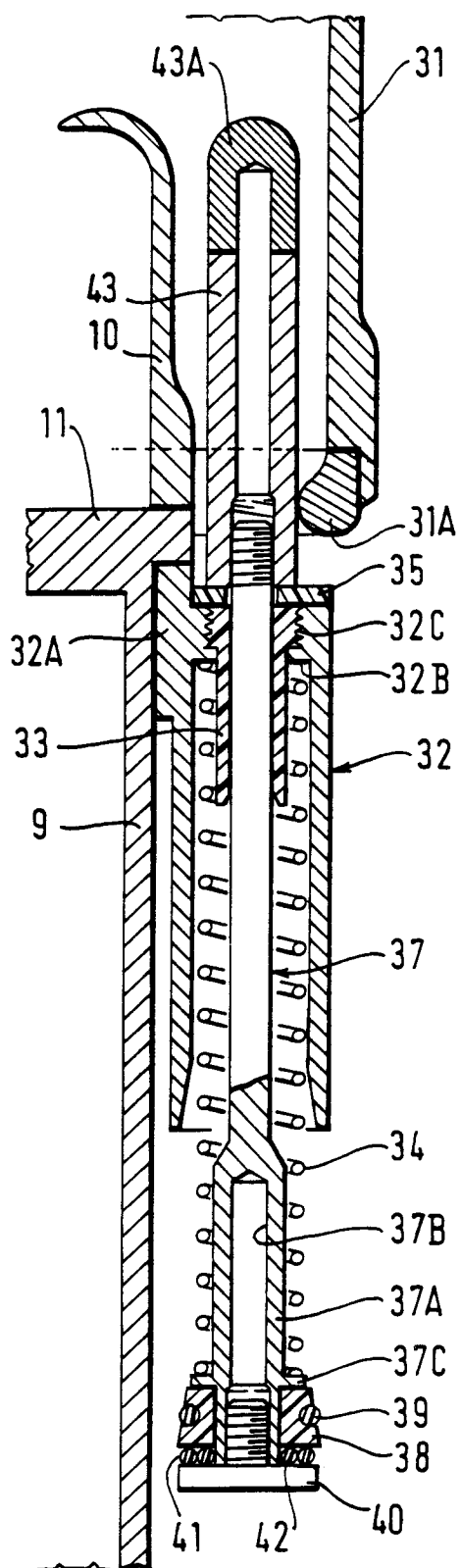


FIG.2B

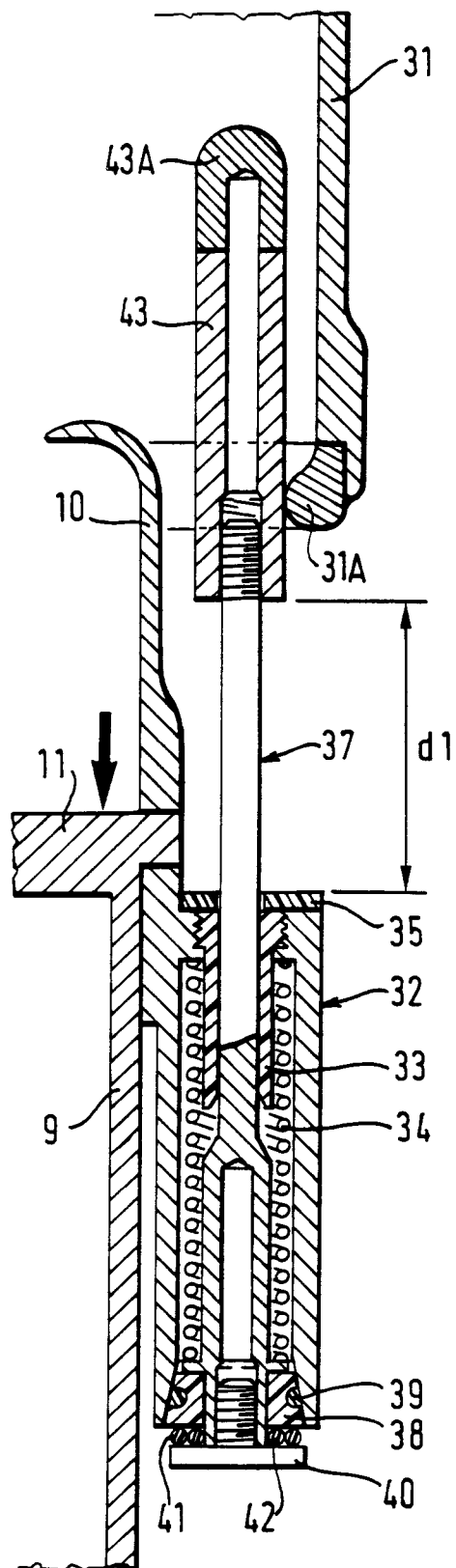
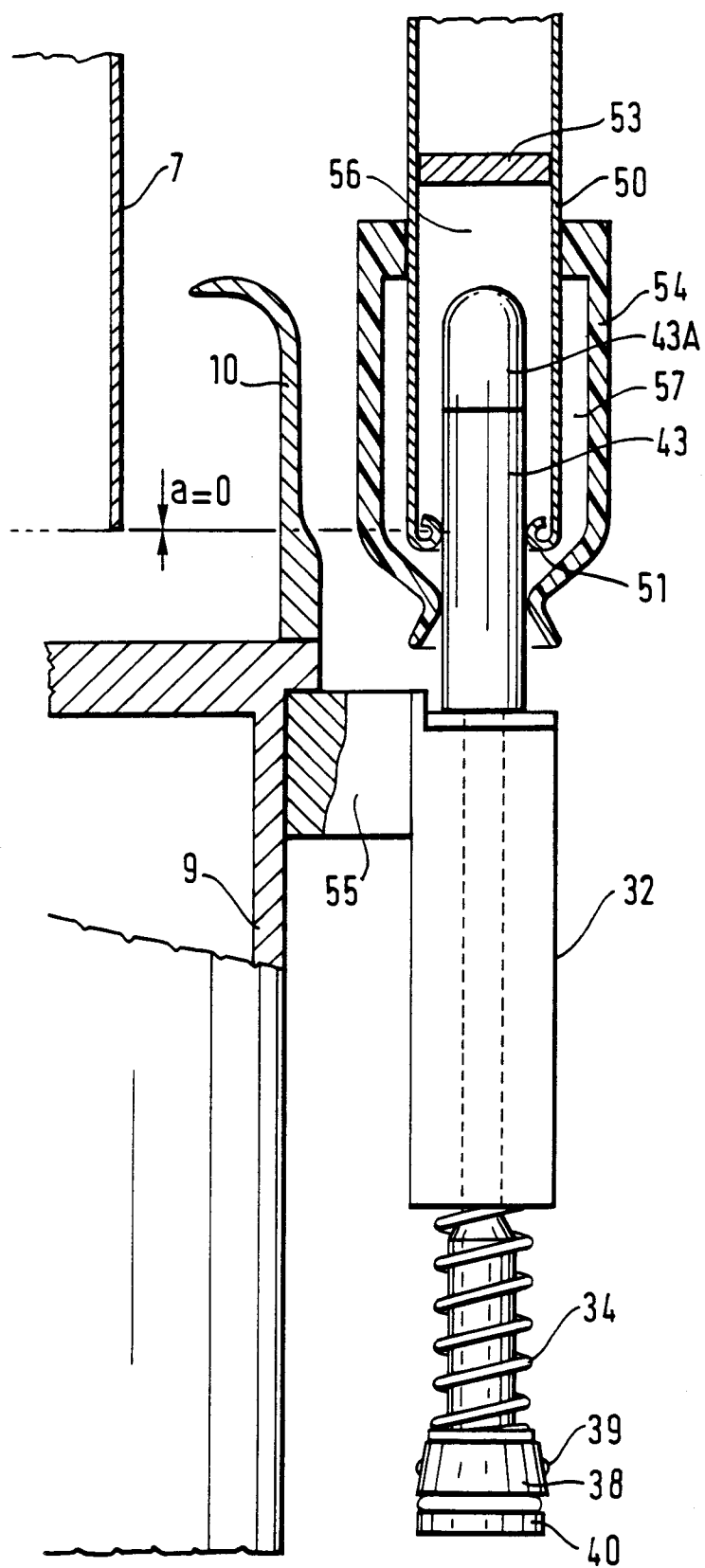


FIG.3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1369

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.5)
Y	GB-A-2 032 180 (WESTINGHOUSE) * page 2, ligne 71 - page 3, ligne 75; figures 1-6 *	1	H01H33/16
Y	GB-A-1 178 324 (ASEA) * page 2, ligne 65 - ligne 113; figures *	1	
A	DE-A-2 459 861 (BBC) * figures 1-2B *	1	
A	EP-A-0 050 341 (HITACHI) * figures *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03 JUILLET 1992	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 (3.12.92) (P0402)