

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 89116944.3

Int. Cl.⁵: H01H 33/91 , H01H 33/70

Date de dépôt: 13.09.89

Priorité: 16.09.88 FR 8812115

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

Date de publication de la demande:
21.03.90 Bulletin 90/12

Inventeur: Thuries, Edmond
 34, rue de Versailles Pusignan
 F-69330 Meyzieu(FR)
 Inventeur: Dufournet, Denis
 26 E rue de la Vieguerse
 F-69500 Bron(FR)

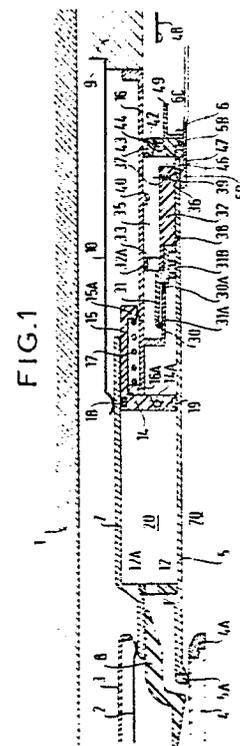
Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Inventeur: Perret, Michel
 10 Résidence de l'Agy Tramole
 F-38300 Bourgoin-Jallieu(FR)

Mandataire: Weinmiller, Jürgen et al
 Lennéstrasse 9 Postfach 24
 D-8133 Feldafing(DE)

Disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique utilisé pour le soufflage.

Elle a pour objet un disjoncteur caractérisé en ce que le cylindre de soufflage est délimité par un premier cylindre (5) constituant le contact d'arc mobile, un second cylindre (7) constituant le contact principal fixe et un premier piston (14) coulissant entre ledit premier et ledit second cylindre, ledit premier piston étant rappelé par un ressort (17) en butée contre une pièce (16A) solidaire de l'ensemble fixe, le cylindre (5) constituant le contact d'arc mobile et un tube (15) lié à l'ensemble fixe et coaxial au cylindre précité délimitant, de l'autre côté du piston (14) fermant le cylindre de soufflage, un volume (35, 35B) variable fermé d'un côté par ledit premier piston (14) et de l'autre par un piston annulaire d'extrémité (42) lié au dit premier cylindre (5) et glissant le long dudit tube (16), ledit volume enfermant lesdits contacts secondaires, un premier contact secondaire (30) étant solidaire dudit tube (16), le second contact secondaire (31) étant entraîné par ledit premier cylindre (5).



EP 0 359 224 A1

Disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique utilisé pour le soufflage

La présente invention est relative à un disjoncteur à haute tension dans lequel la chambre de coupure est remplie de gaz diélectrique, tel que l'héxafluorure de soufre, et dans lequel l'énergie de l'arc est utilisée, grâce à l'augmentation de pression qu'elle confère au gaz, pour réduire l'énergie nécessaire à la coupure.

L'invention concerne plus particulièrement un disjoncteur possédant un cylindre de soufflage et une seconde chambre dans laquelle une paire de contacts supplémentaire est capable de générer, lors de l'ouverture du disjoncteur, un arc secondaire utilisé pour contribuer à apporter de l'énergie pour la manoeuvre d'ouverture

Un tel disjoncteur est connu par exemple par le brevet français n° 8701545.

Un problème à résoudre dans ce type de disjoncteur est que la pression reste faible dans le cylindre de soufflage pour la coupure des petits courants (faible énergie de manoeuvre) et que la pression soit élevée pour la coupure des courants importants sans augmenter pour autant l'énergie de manoeuvre.

Un but de la présente invention est de réaliser un disjoncteur dans lequel l'énergie de manoeuvre reste faible même pour la coupure des courants de faible intensité. Un autre but de l'invention est de réaliser un disjoncteur dans lequel la pression de soufflage est fortement accrue lors de la coupure des courants de court-circuit.

L'invention a pour objet un disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique sous pression, du type comprenant au moins une chambre de coupure comportant une enveloppe isolante remplie dudit gaz à l'intérieur de laquelle sont placés un ensemble fixe comportant un contact principal fixe et un contact d'arc fixe, un ensemble mobile comportant notamment un contact principal mobile et un contact d'arc mobile, la chambre de coupure comportant en outre un cylindre de soufflage débouchant dans une buse de soufflage et une paire de contacts secondaires, caractérisé en ce que ledit cylindre de soufflage est délimité par un premier cylindre constituant le contact d'arc mobile, un second cylindre constituant le contact principal fixe et un premier piston coulissant entre ledit premier et ledit second cylindre, ledit premier piston étant rappelé par un ressort en butée contre une pièce solidaire de l'ensemble fixe, le cylindre constituant le contact d'arc mobile et un tube lié à l'ensemble fixe et coaxial au cylindre précité délimitant, de l'autre côté du piston fermant le cylindre de soufflage, un volume variable fermé d'un côté par ledit premier piston et de l'autre par un piston annulaire d'extrémité lié audit premier cylindre et glissant le

long dudit tube, ledit volume enfermant lesdits contacts secondaires, un premier contact secondaire étant solidaire dudit tube, le second contact secondaire étant entraîné par ledit premier cylindre.

L'invention sera bien comprise par la description donnée ci-après d'un mode préféré de réalisation d'un disjoncteur selon l'invention dans lequel :

- la figure 1 est une vue partielle en demi-coupe axiale de la chambre de coupure d'un disjoncteur selon l'invention, en position enclenchée,

- la figure 2 est une vue similaire au cours d'une ouverture sur coupure de courant de faible intensité,

la figure 3 est une vue similaire montrant la fin de la manoeuvre d'ouverture,

- la figure 4 est une vue similaire illustrant l'ouverture sur courant de forte intensité.

La figure 1 montre une chambre de coupure comprenant une enveloppe 1, en matériau isolant tel que la céramique, remplie d'un gaz diélectrique tel que l'héxafluorure de soufre sous une pression de quelques bars. A l'intérieur de l'enveloppe, on trouve un ensemble comprenant un contact principal fixe formé de doigts de contacts 2 protégés par un capot pare-effluves 3 et un contact d'arc formé d'un tube métallique 4 terminé par une extrémité 4A en alliage résistant aux effets de l'arc.

L'équipage mobile comprend un cylindre ou tube 5, métallique, servant de contact d'arc mobile, terminé par un embout 5A en alliage résistant aux effets de l'arc.

Le cylindre 5 est entraîné par un tube métallique 6, par exemple en aluminium, fixé à une tige de manoeuvre non représentée. Les tubes 5 et 6 ne sont pas fixés l'un à l'autre ; au contraire, un certain débattement entre eux est possible ; l'entraînement se fait grâce à deux redans 5B et 6B des tubes 5 et 6. Le débattement est limité par une butée 6C.

Un tube métallique 7, concentrique au cylindre 5, sert de contact principal mobile.

Il porte une buse de soufflage 8 en matériau isolant. Il est en contact électrique avec un bloc métallique 9 en aluminium par exemple, solidaire de l'équipage fixe, par des doigts de contact 10.

Le cylindre 5 et le tube 7 sont solidarifiés par une couronne isolante 12, percée de trous 12A.

Le volume 20 délimité par les tubes 5 et 7 est fermé par un piston 14, en matériau isolant, par exemple le polytétrafluoroéthylène.

Le piston 14 est rendu semi-mobile par rapport à l'équipage fixe. A cet effet, le piston 14 est solidaire d'une portion de cylindre 15 terminé par un redan 15A, pouvant coulisser le long de la paroi

intérieure du cylindre 7.

La course du cylindre est limitée par butée sur une extrémité 16A formant redan d'un cylindre 16 fixé au bloc 9.

Un ressort 17, placé entre les redans 15A et 16A, maintient le piston 14 en appui sur la butée 16A.

Le piston 14 comprend facultativement un clapet 14A n'autorisant le passage du gaz que de l'intérieur vers l'extérieur du volume 20. Le piston 14 comprend un joint d'étanchéité 18 et un guidage 19.

Une paire de contact auxiliaire comprend :

- un contact tubulaire fixe 30, muni d'une extrémité 30A en matériau résistant à l'arc, et fixé au tube 16,
- un contact tubulaire 31, muni d'une extrémité d'usure 31A, fixé à un bloc de guidage en matériau isolant 32, et muni de contacts glissants 31B coopérant avec le tube 5.

Le bloc isolant est guidé dans l'espace annulaire compris entre les tubes 5 et 16 grâce à une portion 32A venant en appui contre le tube 16.

Cette portion est munie d'orifices 33 pour permettre le libre passage du gaz dans l'espace annulaire 35 compris entre le tube 16 et les pièces 31 et 32.

La pièce isolante 32 est munie d'un système d'encliquetage, par exemple à billes 36 et ressorts 37, coopérant avec des gorges 38 et 39 pratiquées dans le tube 5. Une butée 40 du tube 16 limite la course des pièces 31 et 32.

L'espace annulaire 35 est fermé par un piston isolant 42, fixé au tube 5 et possédant un segment de guidage 43 et un clapet 44 n'autorisant le passage du gaz que de l'extérieur vers l'intérieur du volume 35.

Le tube 5 porte à son extrémité des trous 46. De même le tube 6 possède des trous 47.

La pièce 9 porte un contact 48 coopérant avec une extrémité 49 du tube 5 pour placer le tube 5 au même potentiel que le reste de l'équipage mobile en fin de course d'ouverture.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant :

Lorsque le disjoncteur est fermé (position de la figure 1), le courant passe par les doigts 2, le tube 7, les doigts 10 et la pièce 9.

Coupage des faibles courants

Il s'agit des courants inférieurs ou à peu près égaux au courant nominal de l'installation. A l'ouverture de disjoncteur (figure 2), l'équipage mobile est entraîné par le tube 6. A la séparation des contacts un arc 50 jaillit entre les contacts d'arc 4B et 5A. L'augmentation de pression dans la chambre

20 maintient le piston 14, avec l'action du ressort 17 en butée contre la pièce 16 ; la pression dans la chambre 20 reste constante et faible, toute surpression étant éliminée par l'ouverture du clapet 14A.

La dépression engendrée dans le volume 35 provoque l'ouverture du clapet 44 et le maintien de la pression dans le volume 35. Il n'y a donc pas de perte d'énergie pneumatique par succion.

L'arc 60, qui s'établit entre les contacts 30 et 31 soit en même temps que l'arc 50, soit légèrement avant, soit légèrement après, crée une surpression suffisamment faible pour ne pas déplacer le piston 14 par rapport à la butée 16A.

Avant que le courant ne soit coupé par l'action de la séparation des contacts, le courant passe par le contact 4, l'arc 50, le tube 5, les contacts 31B, le contact 31, l'arc 60, le contact 30, le tube 16 et la pièce 9.

Après une certaine course, la pièce 32A vient en butée sur la butée 40. Le tube 5 poursuivant sa course, les billes 36 quittent la gorge 39 et viennent se positionner sur la gorge 38 (figure 3) en fin de manoeuvre d'ouverture.

Le contact 48 met l'extrémité 49 du tube 5, et donc le contact 31, au potentiel de la pièce 9, du tube 16 et donc du contact 30.

Fermeture du disjoncteur

Le tube 6 est actionné vers la gauche de la figure. La butée 6C entraîne le tube 5 et les contacts 30 et 31 viennent en contact, sans création d'arc puisqu'ils sont au même potentiel grâce au contact des pièces 48 et 49. La légère surpression dans le volume 35 s'évacue, par les trous 46 et 47 qui viennent en coïncidence, vers le volume 70 intérieur au tube 5. Lorsque le contact 30A vient en butée contre le bloc portant le contact 31, les billes 36 quittent la gorge 38 pour revenir se placer sur la gorge 39 en fin de manoeuvre d'enclenchement.

En fin de manoeuvre de fermeture, on retrouve la configuration de la figure 1.

Coupage des courants de grande intensité

Il s'agit des courants de court-circuit.

La figure 4 montre le disjoncteur en cours d'ouverture par déplacement du tube 6 vers la droite de la figure.

L'arc 60, de très forte intensité, provoque un échauffement rapide du volume 35 et du volume 35B entouré par les contacts 30, 31, le piston 22 et le cylindre 5.

Il en résulte une très rapide augmentation de

pression des volumes 35 et 35B provoquant un déplacement du piston 14 contre l'action du ressort 17.

La compression du volume 20 résulte alors non seulement du déplacement du piston dû au mouvement de l'équipage mobile de la chambre de coupure, mais également du déplacement relatif du piston 14 par rapport à l'équipage mobile.

La surpression dans le volume 35 provoque la fermeture des clapets 14A et 44.

Le gaz de la chambre 20, ainsi doublement comprimé, produit un soufflage extrêmement énergétique en s'échappant par la buse 8.

Un deuxième effet de l'augmentation de pression dans les volumes 35 et 35B est d'exercer une force sur le piston isolant 42 et d'apporter ainsi une contribution à l'énergie de manoeuvre.

Pour cela le gaz chaud du volume 35 passe à travers les orifices 33 de la pièce 32A.

La refermeture du disjoncteur après une telle manoeuvre d'ouverture sur courant de forte intensité s'effectue comme il a été décrit précédemment sous le chapitre : fermeture du disjoncteur. Les trous 46 et 47 revenant en face l'un de l'autre, la surpression du volume 35 est évacuée dans le volume 70.

Le disjoncteur de l'invention ne nécessite qu'une faible énergie de manoeuvre pour toutes les valeurs de courant à couper. Pour les courants de court-circuit l'action de soufflage est extrêmement énergétique.

Revendications

1 Disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique sous pression, du type comprenant au moins une chambre de coupure comportant une enveloppe isolante remplie dudit gaz à l'intérieur de laquelle sont placés un ensemble fixe comportant un contact principal fixe et un contact d'arc fixe, un ensemble mobile comportant notamment un contact principal mobile et un contact d'arc mobile, la chambre de coupure comportant en outre un cylindre de soufflage débouchant dans une buse de soufflage et une paire de contacts secondaires, caractérisé en ce que ledit cylindre de soufflage est délimité par un premier cylindre (5) constituant le contact d'arc mobile, un second cylindre (7) constituant le contact principal fixe et un premier piston (14) coulissant entre ledit premier et ledit second cylindre, ledit premier piston étant rappelé par un ressort (17) en butée contre une pièce (16A) solidaire de l'ensemble fixe, le cylindre (5) constituant le contact d'arc mobile et un tube (15) lié à l'ensemble fixe et coaxial au cylindre précité délimitant, de l'autre côté du piston (14) fermant le cylindre de soufflage, un volume (35, 35B) variable

fermé d'un côté par ledit premier piston (14) et de l'autre par un piston annulaire d'extrémité (42) lié au dit premier cylindre (5) et glissant le long dudit tube (16), ledit volume enfermant lesdits contacts secondaires, un premier contact secondaire (30) étant solidaire dudit tube (16), le second contact secondaire (31) étant entraîné par ledit premier cylindre (5).

2/ Disjoncteur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le second contact secondaire (31) est assujéti à se déplacer entre une première et une seconde positions fixes le long du tube (5) constituant le contact d'arc mobile.

3/ Disjoncteur selon la revendication 2 caractérisé en ce que le second contact secondaire (31) est muni d'un moyen (36, 37) d'encliquetage coopérant avec des gorges (38, 39) pratiquées dans le tube (5) constituant le contact d'arc mobile, pour bloquer ledit second contact secondaire dans lesdites positions fixes.

4/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que l'ensemble fixe porte un contact (48) venant au contact du tube (5) constituant le contact d'arc mobile lorsque le disjoncteur est ouvert.

5/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le piston (14) fermant le cylindre de soufflage (20) comprend un clapet (17) n'autorisant le passage du gaz que de l'intérieur vers l'extérieur de ce cylindre.

6/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que ledit piston annulaire d'extrémité (42) comprend un clapet (44) n'autorisant le passage du gaz que l'extérieur vers l'intérieur du volume (35, 35B) contenant les contacts secondaires (30, 31).

7/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que le premier cylindre (5) constituant le contact d'arc mobile est lié à un tube d'entraînement (6) avec un certain débattement de manière à mettre en coïncidence, à la refermeture du disjoncteur, des trous (46) pratiqués dans ledit cylindre constituant le contact d'arc mobile et des trous (47) pratiqués dans ledit tube (6) d'entraînement pour évacuer la surpression du volume (35) contenant les contacts secondaires (30, 31).

FIG. 3

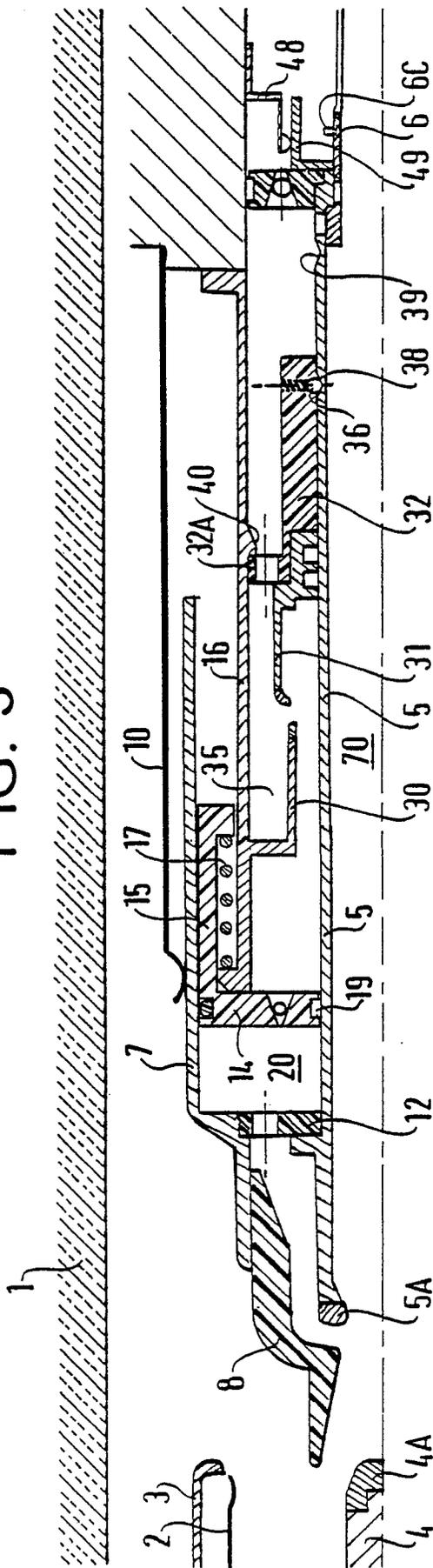
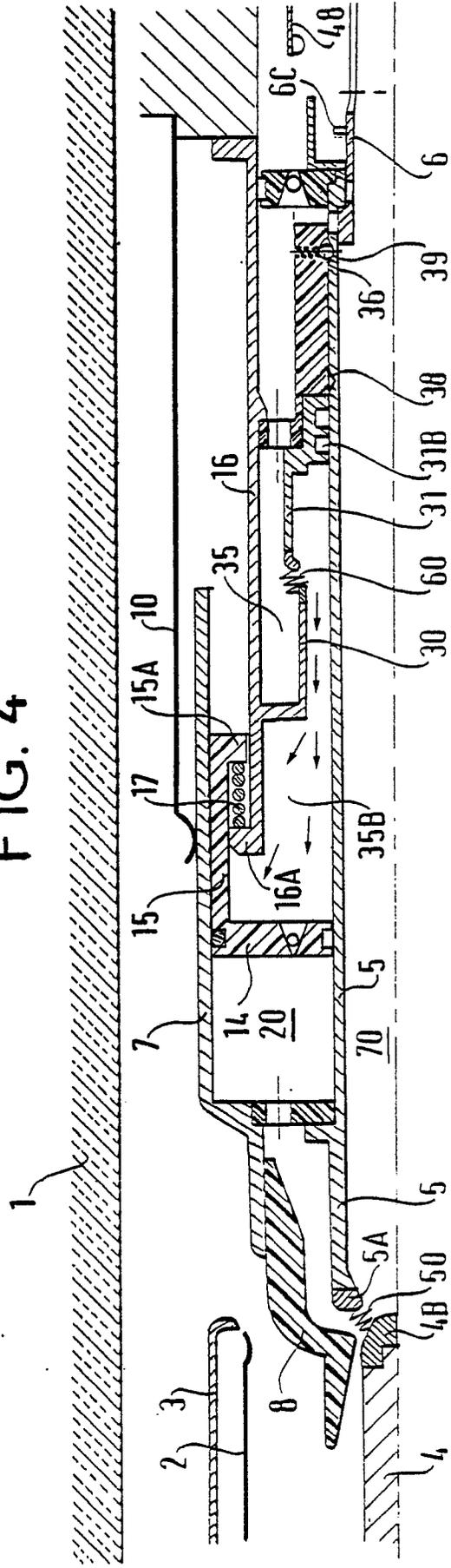


FIG. 4





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)
A, D	FR-A-2610763 (ALSTHOM) ---		H01H33/91 H01H33/70
A	DE-A-3141324 (BBC) ---		
A	DE-A-2349263 (BROWN) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06 OCTOBRE 1989	Examineur DESMET W. H. G.
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			