

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 576 144

②1 N° d'enregistrement national :

85 00612

⑤1 Int Cl⁴ : H 01 H 33/42, 33/91.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16 janvier 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 29 du 18 juillet 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : ALSTHOM-ATLANTIQUE. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Michel Perret.

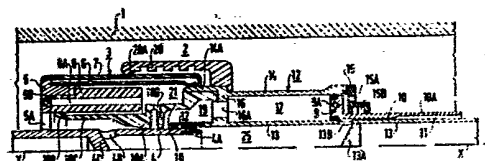
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Michel Fournier.

⑤4 Disjoncteur à haute tension, à gaz comprimé, à faible énergie de manœuvre.

⑤7 L'invention a pour objet disjoncteur à haute tension à gaz comprimé à faible énergie de manœuvre comprenant, dans une enceinte étanche remplie d'un gaz à haut pouvoir diélectrique, un ensemble fixe comportant un contact principal et un contact d'arc et un ensemble mobile comprenant un contact principal et un contact d'arc, caractérisé en ce que l'ensemble mobile comporte une chambre 21 délimitée par deux éléments tubulaires 20, 18A coulissant chacun sur deux surfaces tubulaires 7, 8 de l'ensemble fixe, ladite chambre étant en communication par une pluralité de trous 18B avec la zone de séparation des contacts d'arc.

Applications aux disjoncteurs à hexafluorure de soufre à haute tension.



FR 2 576 144 - A1

Disjoncteur à haute tension, à gaz comprimé, à faible énergie de manoeuvre

L'invention est relative à un disjoncteur à haute tension, à gaz comprimé, à faible énergie de manoeuvre.

5 Plus précisément, le disjoncteur faisant l'objet de la présente demande de brevet, est du type contenant un gaz à bonnes propriétés diélectriques, tel que l'hexafluorure de soufre, sous une pression de quelques bars.

10 En outre, le disjoncteur est du type à auto-soufflage, comportant une chambre dans laquelle, lors de l'ouverture du disjoncteur, le gaz est comprimé et dirigé sur la zone de séparation des contacts d'arc. Par ailleurs, lors de la coupure de courants de grandes intensités (court-circuit par exemple) l'arc qui jaillit entre les contacts d'arc chauffe le gaz environnant et fait croître sa pression.

15 Un but de la présente invention est de réaliser un disjoncteur dans lequel l'augmentation locale de pression due à l'arc est utilisée pour aider au déplacement des parties mobiles du disjoncteur, permettant ainsi une réduction de l'énergie nécessaire à l'ouverture du disjoncteur.

20 Un autre but est de réaliser un disjoncteur dans lequel la vitesse relative des ensembles fixes et mobiles de coupure est une fonction est croissante de la valeur de l'intensité du courant à couper.

25 L'invention a pour objet un disjoncteur à haute tension à gaz comprimé à faible énergie de manoeuvre comprenant, dans une enceinte étanche remplie d'un gaz à haut pouvoir diélectrique, un ensemble fixe comportant un contact principal et un contact d'arc et un ensemble mobile comprenant un contact principal et un contact d'arc, caractérisé en ce que l'ensemble mobile comporte une chambre délimitée par deux éléments tubulaires coulissant chacun sur deux surfaces tubulaires de l'ensemble
30 fixe, ladite chambre étant en communication par une pluralité de trous avec la zone de séparation des contacts d'arc.

L'invention sera bien comprise par la description ci-après d'un mode préféré de réalisation de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel :

- 2 -

- la figure 1 est une vue partielle en demi-coupe axiale d'un disjoncteur selon l'invention, représenté en position fermée,
- la figure 2 est une vue partielle en demi-coupe axiale du même disjoncteur, représenté en cours d'ouverture,
- 5 - la figure 3 est une vue partielle en demi-coupe axiale du même disjoncteur, représenté en position ouverte.

Le disjoncteur comprend, dans une enveloppe 1 isolante, de révolution autour d'un axe XX, un ensemble mécanique fixe 3 et un ensemble mécanique mobile 12. L'enveloppe, étanche, est remplie d'un gaz à bonnes
10 propriétés diélectriques, telle que l'hexafluorure de soufre, sous une pression de quelques bars.

La référence 2 désigne l'espace compris entre l'enveloppe et les ensembles mécaniques.

L'ensemble fixe 3 comprend un tube métallique 4, servant de
15 contact d'arc fixe, terminé par une portion 4A en matériau résistant aux effets de l'arc (tungstène par exemple).

Le tube est muni d'une pluralité de trous tel que 4B destinés au passage du gaz à la fin de l'opération de coupure.

Une couronne 5 est fixée au tube 4 (ou venue d'usinage avec lui) et
20 porte des doigts de contact 6, constituant le contact principal fixe du disjoncteur. Les doigts 6 sont protégés par un capot pare-effluves 7.

La couronne 5 est percée de trous tel que 5A pour l'évacuation du gaz chaud en fin de coupure.

La couronne porte enfin un épais cylindre 8 en matériau isolant
25 qui, pour une raison qu'on comprendra plus loin, est destiné à limiter le volume de gaz dans la chambre 21 située à sa droite dans la figure.

Le cylindre 8 est traversé par un conduit 8A faisant communiquer
30 par un clapet 5B de la couronne 5, la chambre 21 et l'espace 2. Cette disposition est utilisée pour permettre le remplissage de la chambre 21 lors du mouvement du contact mobile en évitant un effet de freinage par succion. Comme on le verra plus loin lorsque la pression augmente dans la chambre 21 en raison de l'augmentation de température due à l'arc, le clapet 5B se ferme.

L'ensemble fixe est complété par un piston 9 de section annulaire,
35 dont la tige est un tube 10 présentant une partie amincie 10A.

Un clapet 9A permet la mise en communication entre les deux faces du piston, pour faciliter, lors de l'enclenchement du disjoncteur, le remplissage de la chambre 17 située, dans la figure à gauche du piston.

5 L'ensemble mobile 12 comprend deux tubes 13 et 14, coaxiaux à l'axe XX.

Le tube 13, le plus près de l'axe, porte des doigts de contact 12, disposés en tulipe et coopérant avec le tube 4.

Au tube 13 est fixé un disque 13A, qui avec un disque 4C fixé au tube 4, limite le volume 25 proche de l'axe.

10 Des trous 13B du tube 13 permettent l'échappement du gaz chaud lors de la coupure d'un arc.

Le tube 14 constitue, avec le tube 13, un cylindre de section annulaire dans lequel coulisse le piston 9.

15 Ce cylindre est fermé d'un côté par une couronne 15, munis de petits trous 15A pour l'équilibrage des pressions lors de l'enclenchement et du déclenchement du disjoncteur. La couronne 15 porte des contacts électriques 15B coulissant sur le tube 10 pour assurer le passage du courant.

20 Le tube 14 et le tube 13 sont reliés à l'autre extrémité du cylindre par une couronne 16 portant une buse en matériau isolant 18.

La couronne 16 est percée de larges trous faisant communiquer l'intérieur 17 du cylindre avec le volume 19 compris entre les contacts 12 et la buse 18.

25 La buse présente un col 18A venant en contact avec le tube 4 pour fermer le volume 19. Des trous 18B assurent des passages pour le gaz de part et d'autre de la buse, pour des raisons et dans des circonstances qui seront décrites plus loin. La buse présente, au-delà du col, une portion allongée 18C terminée par un renflement 18D venant en contact avec le cylindre 8.

30 Le tube 14 possède une partie 14A située au-delà de la couronne 16 et servant de contact principal mobile.

Le disque porte enfin une portion tubulaire 20, en matériau isolant dont une extrémité renflée 20A vient en contact avec le tube 7. On désigne par 21 le volume compris entre la buse 18 et les doigts 6.

35 Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant :

En position fermée, le courant passe par le tube 4, la couronne 5, les contacts principaux fixes 6, le tube 14, la couronne 15, les contacts 15B et le tube 10.

5 Coupure d'un courant de grande intensité (court-circuit)

L'ensemble mobile, relié à un organe de manoeuvre non représenté, se déplace vers la droite de la figure. Les contacts principaux se séparent et le courant transite alors uniquement par les contacts d'arc.

10 A la séparation de ceux-ci, (figure 2) un arc 30 jaillit et échauffe le gaz environnant dont la pression, déjà accrue par le déplacement du piston 9, augmente très rapidement et très fortement. Cette pression se transmet, par les trous 18B, dans la chambre 21. Comme la section S2 de cette chambre est supérieure à la section S1 du cylindre 17, la résultante des forces de pression est une force tendant à
15 pousser l'ensemble mobile dans le sens de son mouvement.

Cette force, et par voie de conséquence la vitesse de déplacement de l'ensemble mobile, est d'autant plus grande que l'intensité du courant à couper est plus importante.

20 Au premier passage par zéro du courant, l'arc est éteint par le soufflage du gaz poussé par le piston à travers les volumes 17 et 19.

En fin de processus d'ouverture le disjoncteur, le tube 20 quitte le tube 7, et la buse 18 quitte le cylindre 8, ouvrant ainsi la chambre 21 pour l'évacuation du gaz vers le volume 2.

Les trous 4B, 5A et 13B assurent également l'évacuation du gaz.

25 Les distances (en position ouverte du disjoncteur fig.3), entre les extrémités des tubes 20 et 7 et entre celles des pièces 18 et 8, sont choisies pour assurer une bonne tenue diélectrique entre les ensembles fixe et mobile.

30 Cependant, au-dessous de 72 kV, le tube 20 peut rester en contact avec le tube 7 en fin de coupure, sans nuire à la bonne tenue diélectrique du disjoncteur.

Coupure des courants de faible intensité (coupure à vide ou coupures capacitives).

35 Le gaz comprimé par le piston 9 dans le volume 17 suffit à assurer l'extinction de l'arc.

REVENDECATIONS

- 1/ Disjoncteur à haute tension à gaz comprimé à faible énergie de manoeuvre comprenant, dans une enceinte étanche remplie d'un gaz à haut pouvoir diélectrique, un ensemble fixe comportant un contact principal et un contact d'arc et un ensemble mobile comprenant un contact principal et un contact d'arc, caractérisé en ce que l'ensemble mobile comporte une chambre (21) délimitée par deux éléments tubulaires (20, 18A) coulissant chacun sur deux surfaces tubulaires (7, 8) de l'ensemble fixe, ladite chambre étant en communication par une pluralité de trous (18B) avec la zone de séparation des contacts d'arc.
- 2/ Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit ensemble mobile comprend un cylindre (13, 14) coopérant avec un piston solidaire de l'ensemble fixe, une extrémité (16) du cylindre communiquant avec la zone de séparation des contacts d'arc, la section dudit cylindre étant inférieure à celle de ladite chambre (21).
- 3/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le volume libre de ladite chambre (21) est réduit par un volume cylindrique (8).
- 4/ Disjoncteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit volume cylindrique (8) est percé d'un conduit (8A) terminé par un clapet (5B), mettant en communication l'intérieur et l'extérieur de ladite chambre (21).
- 5/ Disjoncteur selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que l'un desdits éléments tubulaires est une buse de soufflage (18) dont une extrémité (18C) coulisse sur une surface dudit volume cylindrique (8).

FIG. 1

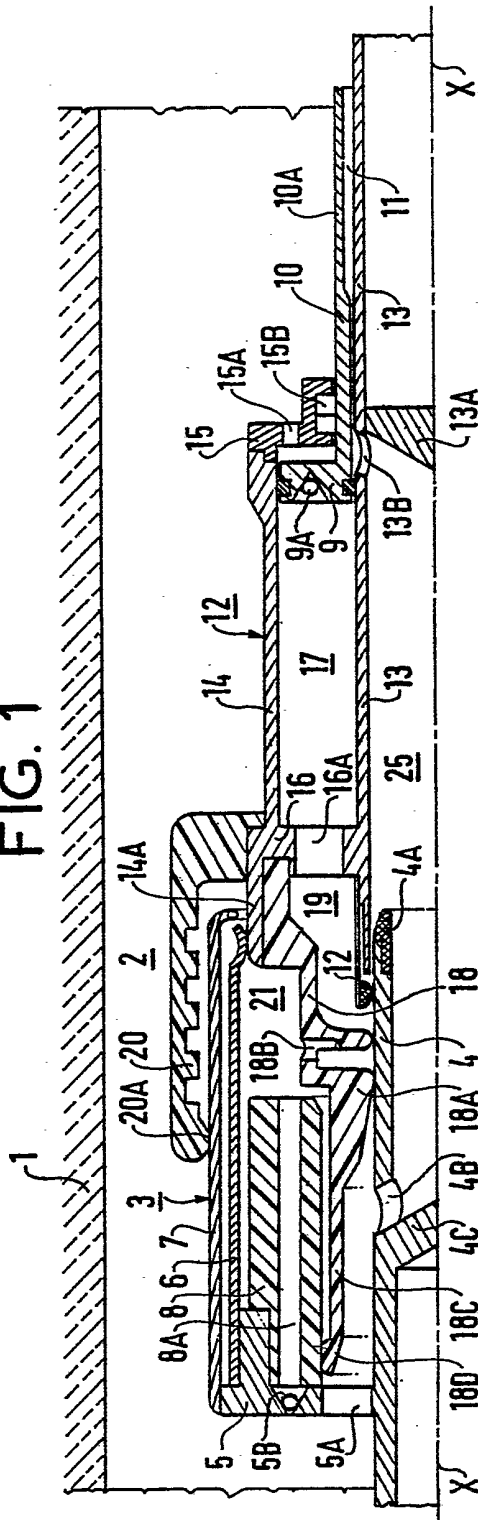


FIG. 2

