

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 596 574

②1 N° d'enregistrement national :

86 04606

⑤1 Int Cl⁴ : H 01 H 33/74.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 1^{er} avril 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 2 octobre 1987.

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

⑦1 Demandeur(s) : ALSTHOM, société anonyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Edmond Thuries, Denis Dufournet, Satoru
Yanabu et Michel Perret.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Michel Fournier, Sospi.

⑤4 Disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique sous pression.

⑤7 Elle a pour objet un disjoncteur à haute tension à gaz
diélectrique sous pression du type comprenant :

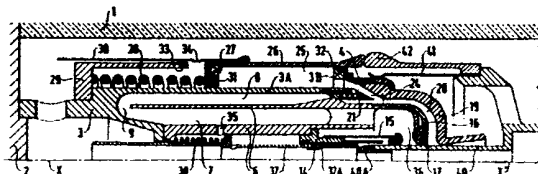
- un ensemble fixe comprenant des contacts principaux et
des contacts d'arc,
- un ensemble mobile comprenant des contacts principaux
et des contacts d'arc,
- une chambre de soufflage comprenant un piston se
déplaçant à la séparation des contacts et poussant du gaz
comprimé de soufflage vers la buse située dans la zone où se
forme l'arc et

— un volume thermique
caractérisé en ce que le volume thermique 36 est en
communication avec la partie aval de la buse 19 de soufflage
par des canaux 7 et passages 8 allongeant le chemin entre le
volume thermique et ladite buse, ladite communication étant
obturée par clapet 21 calibré qui ne s'ouvre que lorsque la
pression dans lesdits canaux et passage atteint une valeur de
seuil, ledit clapet obturant, lorsque ladite communication est
ouverte, le passage 24 entre la chambre de soufflage 25 et la
buse.

— un volume thermique

caractérisé en ce que le volume thermique 36 est en
communication avec la partie aval de la buse 19 de soufflage
par des canaux 7 et passages 8 allongeant le chemin entre le
volume thermique et ladite buse, ladite communication étant
obturée par clapet 21 calibré qui ne s'ouvre que lorsque la
pression dans lesdits canaux et passage atteint une valeur de
seuil, ledit clapet obturant, lorsque ladite communication est
ouverte, le passage 24 entre la chambre de soufflage 25 et la
buse.

Application aux disjoncteurs à haute tension.



FR 2 596 574 - A1

Disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique sous pression

La présente invention concerne un disjoncteur à gaz diélectrique sous pression, du type comprenant une chambre de soufflage et un volume thermique. Dans ce type d'appareil, la chambre de soufflage comprend des
5 moyens tels que cylindre et piston pour comprimer le gaz au moment de la manoeuvre d'ouverture et le diriger, à travers une buse de soufflage sur l'arc à couper.

Par volume thermique, on désigne un volume s'ouvrant sur une zone proche de celle où se forme l'arc au moment de l'ouverture du disjonc-
10 teur.

Le gaz de ce volume est échauffé par l'arc et sa pression augmente.

L'énergie ainsi accumulée est généralement utilisée pour contribuer au soufflage de l'arc et/ou constituer un appoint d'énergie pour la manoeuvre du disjoncteur.

15 Dans le cas où le courant à couper est faible (courant nominal ou inférieur), l'arc est faible et le volume thermique joue un rôle négligeable dans la coupure de l'arc qui doit alors être assurée par la chambre de soufflage.

Si au contraire le courant à couper est élevé (courant de court-circuit), l'arc est important et l'énergie accumulée dans le
20 volume thermique est importante.

Dans certains dispositifs de type connu, le gaz échauffé par l'arc est envoyé directement sur l'arc à couper. Or, ce gaz n'a pas toutes les qualités diélectriques requises pour une parfaite coupure de l'arc, en
25 raison des impuretés qu'il contient et de l'ionisation de certaines de ses molécules.

Un but de l'invention est d'utiliser l'énergie de l'arc pour envoyer un jet de gaz frais sur l'arc et non un gaz chaud et pollué.

On a parfois utilisé le gaz chauffé par l'arc pour pousser du gaz
30 frais sur l'arc au moyen d'un piston. Un but de l'invention est de pousser du gaz frais sans moyens mécaniques.

L'invention a pour objet un disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique sous pression du type comprenant :

- un ensemble fixe comprenant des contacts principaux et des contacts
35 d'arc,

- 2 -

- un ensemble mobile comprenant des contacts principaux et des contacts d'arc,
- une chambre de soufflage comprenant un piston se déplaçant à la séparation des contacts et poussant du gaz comprimé de soufflage par une buse sur la zone où se forme l'arc et
- un volume thermique caractérisé en ce que le volume thermique est en communication avec la partie aval de la buse de soufflage par des canaux et passages allongeant le chemin entre le volume thermique et ladite buse, ladite communication étant obturée par un clapet calibré qui ne s'ouvre que lorsque la pression dans lesdits canaux et passage atteint une valeur de seuil, ledit clapet obturant, lorsque ladite communication est ouverte, le passage entre la chambre de soufflage et la buse.

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

- la figure 1 est une vue partielle schématique en coupe axiale d'une chambre de coupure d'un disjoncteur selon l'invention, en position fermée,
- la figure 2 est une vue agrandie d'une partie de la figure 1,
- la figure 3A est une vue partielle en coupe axiale de la même chambre au cours de la manoeuvre d'ouverture du disjoncteur pour la coupure d'un courant de faible intensité,
- la figure 3B est une vue partielle en coupe axiale de la même chambre au cours de la manoeuvre d'ouverture du disjoncteur pour la coupure d'un courant de forte intensité,
- la figure 4 est une vue partielle en coupe axiale de la même chambre en position de fin de course d'ouverture.

Toutes les figures ci-après sont des vues en coupe passant par l'axe XX' du disjoncteur, toutes les pièces représentées sont de révolution autour de cet axe.

Le disjoncteur comprend une enveloppe isolante 1 et contient un gaz diélectrique tel que l'hexafluorure de soufre sous une pression de quelques bars.

La chambre de coupure comprend un ensemble fixe et un ensemble

mobile. L'ensemble fixe comprend un bloc métallique 2 relié à une prise de courant non représentée ; sur le bloc 2 est fixée une pièce 3 comprenant une partie tubulaire 3A à l'extrémité de laquelle est disposée une couronne 4 constituant le contact principal fixe du disjoncteur.

5 A la pièce 3 est fixée une pièce cylindrique 6 dans l'épaisseur de laquelle sont pratiqués des canaux tels que 7 qui la traversent parallèlement à son axe.

On désigne par 8 le volume annulaire compris entre les cylindres 6 et 3A. Les canaux 7 communiquent avec le volume 8 par un volume annulaire 9 ménagé entre les pièces 3 et 6.

10 A l'extrémité du tube 6, et du côté intérieur, est fixée une pièce tubulaire 14 sur laquelle est assujettie une couronne de doigts de contact d'arc 15.

15 A l'extrémité du tube 6, du côté extérieur, est disposé un embout 16 isolant terminé par une électrode annulaire 17 à potentiel flottant.

Le contact principal fixe est prolongé par une buse isolante 19 définissant avec l'embout isolant 16 un passage 20.

20 Le passage 20 communique avec le passage 8 par l'intermédiaire d'un clapet mobile 21, venant en contact sous l'action d'un ressort 22 avec un redan 6A du tube 6.

En régime permanent, que le disjoncteur soit ouvert ou fermé, la communication entre le passage 8 et le passage 20 est fermée par le clapet 21.

25 Le passage 20 communique également, par un passage 24, avec un volume de soufflage 25 délimité par un cylindre isolant 26, un piston semi-mobile 27 et une couronne 3B faisant partie de la pièce 3.

Le piston se déplace sous l'action d'un ressort 28 disposé dans un logement tubulaire 29.

30 Le piston est prolongé par un cylindre de guidage 30.

Des joints 31 et 32 assurent l'étanchéité du volume 25.

Une bague 33 assure le guidage du cylindre 30.

Les références 34 et 35 désignent des trous d'équilibrage de pression.

35 La pièce isolante 16 et les doigts 15 définissent un volume

thermique 36 débouchant sur la zone où se forme un arc lors de l'ouverture du disjoncteur. Lorsque le disjoncteur est en position fermée le volume thermique 36 est fermé par la partie terminale tubulaire de la pièce mobile 40 constituant le contact d'arc mobile.

5 Lorsque le disjoncteur s'ouvre le volume thermique 36 reste fermé grâce à une douille 37 poussée par un ressort 38.

La douille 37 possède une extrémité 37A en matériau isolant.

Le tube 40 constituant le contact d'arc mobile est terminée par un embout 40A en alliage résistant à l'usure due à l'arc.

10 La partie mobile de la chambre de coupure porte un jeu de doigts de contacts permanents 41, coopérant avec le contact 4.

Les doigts 41 sont protégés par un capot 42 pare-effluves servant également de poussoir pour le tube 26.

15 L'ensemble mobile est relié par des contacts glissants non représentés à une prise de courant non représentée.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant.

Lorsque le disjoncteur est fermé (figure 1) le courant passe par le bloc 2, le cylindre 3, le contact 4, les doigts 41 et la pièce mobile 40.

20

Coupure de courant de faible intensité

(courant nominal ou courant capacitif)

On se référera à la figure 3A.

25 L'arc A1 qui jaillit, lors de la séparation des contacts d'arc, entre les doigts 15 et l'électrode 17, produit dans la chambre thermique 36 une augmentation de pression insuffisante pour déplacer le clapet 21.

30 La coupure de l'arc A2 qui s'établit entre l'électrode 17 et le contact d'arc mobile 40 est assurée par le jet de gaz comprimé provenant du volume de soufflage 25 et qui traverse le passage 20.

Coupure des courants de forte intensité

(courants de court-circuit)

On se référera à la figure 3B.

35 La pression engendrée par l'arc A1 est si élevée qu'elle réussit à

- 5 -

vaincre la pression du ressort 22 et la contre-pression du volume 25.

Le clapet 21 s'ouvre sous l'action du gaz contenu dans les canaux 8 et qui sont poussés par la pression engendrée dans le volume 36. Le gaz des canaux 8 est frais grâce au volume de gaz 7 qui isole le gaz
5 des canaux de la chambre thermique 36.

Le gaz des canaux 8 s'écoule par la buse de soufflage 20 et vient couper l'arc A2.

Aussitôt l'arc A1 s'éteint, la pression de la chambre 36 diminue brusquement entraînant la fermeture du clapet 21.

10 Le gaz comprimé frais du volume 25 peut alors s'échapper par les passages 24 et 20, et assurer la tenue diélectrique de l'appareil.

L'invention permet ainsi d'utiliser l'énergie thermique de l'arc dans les meilleures conditions.

15 L'invention s'applique aux disjoncteurs à haute tension.

20

25

30

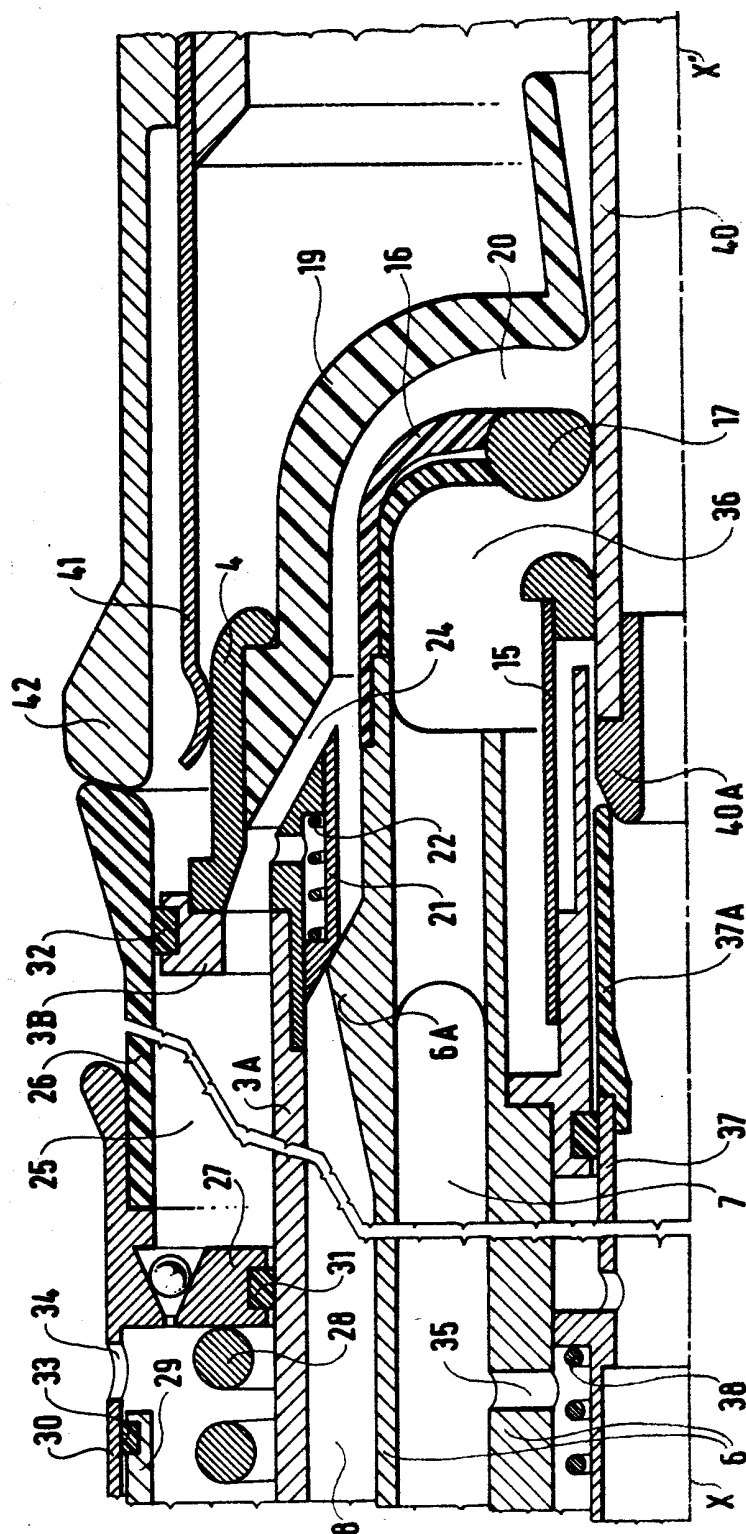
35

REVENDEICATIONS

1/ Disjoncteur à haute tension à gaz diélectrique sous pression du type comprenant :

- 5 - un ensemble fixe comprenant des contacts principaux et des contacts d'arc,
- un ensemble mobile comprenant des contacts principaux et des contacts d'arc,
- une chambre de soufflage comprenant un piston se déplaçant à la séparation des contacts et poussant du gaz comprimé de soufflage vers la buse
10 située dans la zone où se forme l'arc et
- un volume thermique
caractérisé en ce que le volume thermique (36) est en communication avec la partie aval de la buse (19) de soufflage par des canaux (7) et passages (8) allongeant le chemin entre le volume thermique et ladite
15 buse, ladite communication étant obturée par clapet (21) calibré qui ne s'ouvre que lorsque la pression dans lesdits canaux et passage atteint une valeur de seuil, ledit clapet obturant, lorsque ladite communication est ouverte, le passage (24) entre la chambre de soufflage (25) et la buse.
- 20 2/ Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une électrode annulaire (17) disposée entre le col de la buse (19) et l'extrémité des contacts d'arc fixes (15).
- 3/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend une douille isolante (37) semi-mobile assurant la fermeture
25 du volume thermique (36) après la séparation des contacts d'arc (15, 40).

FIG. 2



3/4

FIG. 3A

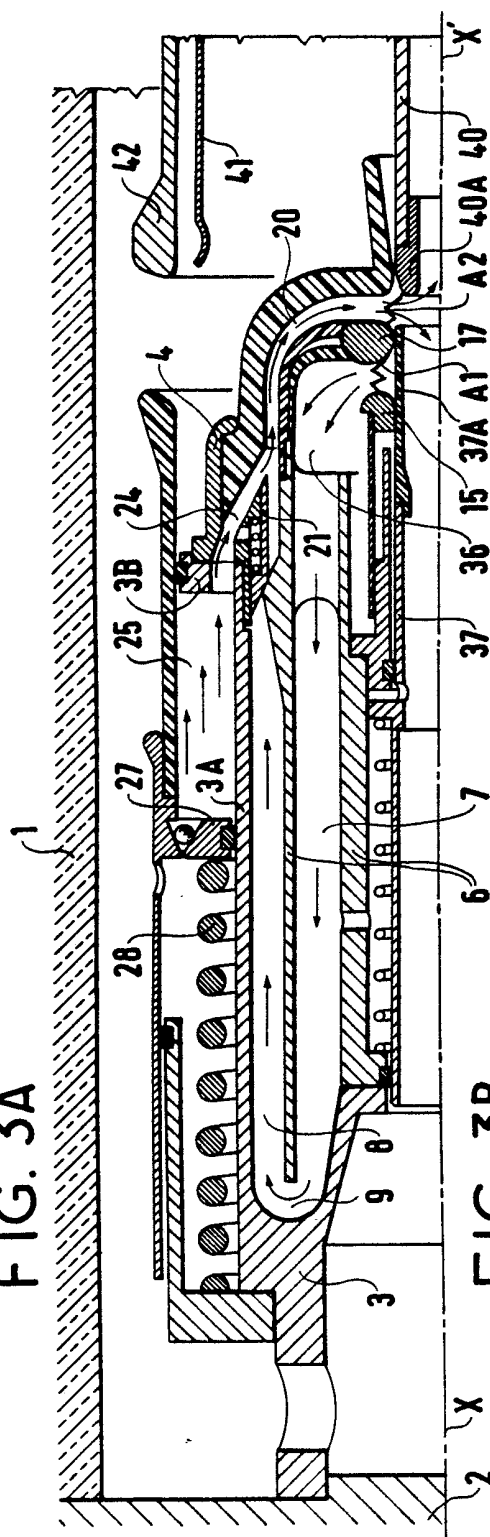


FIG. 3B

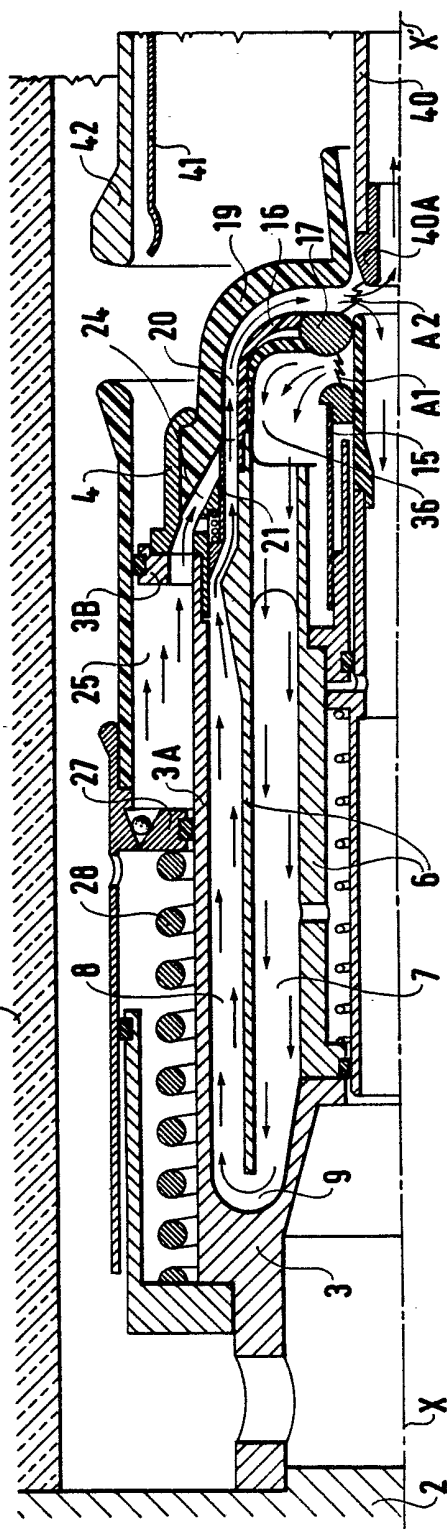


FIG. 4

