

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 575 594

21 N° d'enregistrement national :

85 00007

51 Int CI* : H 01 H 33/70.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 2 janvier 1985.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 27 du 4 juillet 1986.

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

71 Demandeur(s) : *ALSTHOM-ATLANTIQUE, Société Ano-
nyme.* — FR.

72 Inventeur(s) : Edmond Thuries.

73 Titulaire(s) :

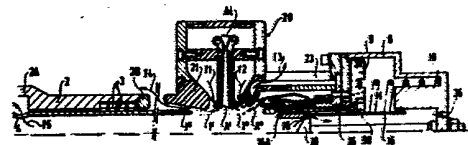
74 Mandataire(s) : Michel Fournier, SOSPI.

54 Disjoncteur à gaz diélectrique sous pression à auto-soufflage.

57 Disjoncteur à gaz diélectrique sous pression à auto-souf-
flage.

Elle a pour objet un disjoncteur à gaz diélectrique sous
pression à auto-soufflage comprenant un contact d'arc mobile
tubulaire et un contact d'arc fixe, caractérisé en ce qu'il
comporte une première chambre 20 cylindrique, disposée entre
le contact fixe et le contact mobile 1 en position ouverte du
disjoncteur, ayant même axe que le contact mobile et présen-
tant une ouverture cylindrique pour le passage du contact
mobile, les bords de l'ouverture étant délimités par une pre-
mière 21 et une seconde buses isolantes, ladite chambre
contenant à son intérieur deux disques métalliques en vis-à-vis,
sensiblement perpendiculaires audit axe et centrés sur cet axe
ayant une ouverture centrale munie d'un bourrelet en métal
résistant à l'usure d'un arc électrique, la périphérie des disques
présentant une partie arrondie, les bourrelets et les buses
définissant deux passages pour le soufflage de l'arc.

Application aux disjoncteurs à haute tension.



FR 2 575 594 A1

D

Disjoncteur à gaz diélectrique sous pression à auto-soufflage

L'invention est relative à un disjoncteur à gaz diélectrique (tel qu'hexafluorure de soufre), sous pression, à auto-soufflage.

On connaît déjà, notamment par le brevet français n° 82 00034
5 déposé le 5 janvier 1982, un disjoncteur du type précité associant un soufflage mécanique par cylindre et piston et un soufflage thermique dû à l'action de l'arc électrique.

Un but de la présente invention est d'améliorer la qualité de la coupure d'un tel disjoncteur, de manière à éviter tout réamorçage
10 après extinction, en prévoyant un double soufflage thermique tout en conservant au disjoncteur un encombrement réduit.

L'invention a pour objet un disjoncteur à gaz diélectrique sous pression à auto-soufflage comprenant un contact d'arc mobile tubulaire et un contact d'arc fixe, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre
15 cylindrique, disposée entre le contact fixe et le contact mobile en position ouverte du disjoncteur, ayant même axe que le contact mobile et présentant une ouverture cylindrique pour le passage du contact mobile, les bords de l'ouverture étant délimités par deux buses isolantes, ladite chambre contenant à son intérieur deux disques
20 métalliques en vis-à-vis, sensiblement perpendiculaires audit axe et centrés sur cet axe ayant une ouverture centrale munie d'un bourrelet en métal résistant à l'usure d'un arc électrique, la périphérie des disques présentant une partie arrondie, les disques étant maintenus par des entretoises isolantes fixées aux parois de la chambre, les
25 bourrelets et les buses définissant deux passages pour le soufflage de l'arc.

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

- 30 - la figure 1 est une vue en demi-coupe partielle d'un disjoncteur selon l'invention, en position fermée.
- la figure 2 est la même vue, mais en position ouverte.
- la figure 3 est une vue partielle en demi-coupe des disques équipant le disjoncteur selon une variante.
35 - la figure 4 est une vue de face d'un disque.

- la figure 5 est une vue de face d'un disque selon une variante.
les figures 6 et 7 représentent en demi-coupe partielle axiale, un disjoncteur selon une variante de réalisation de l'invention, respectivement en positions fermée et ouverte.

5 La figure 1 représente partiellement, en demi-coupe axiale, le disjoncteur de l'invention en position fermée.

L'enceinte extérieure de la chambre de coupure et les contacts principaux n'ont pas été représentés.

10 On rappelle que le disjoncteur est rempli de gaz SF₆ sous pression.

On distingue dans la figure un contact d'arc métallique tubulaire mobile 1, terminé par une extrémité 1A en métal résistant à l'usure due à l'arc, par exemple en tungstène.

15 Le courant traversant le contact mobile est repris par une partie fixe tubulaire 2 ayant une extrémité 2B en métal résistant à l'arc et équipée de contacts tel que 3, par exemple du type accordéon.

20 Le contact tubulaire est muni d'au moins un orifice tel que 4, qui lorsque le disjoncteur est ouvert (figure 2) arrive au droit d'une partie 2A de plus grand diamètre de la partie tubulaire 2 pour faciliter l'évacuation des gaz chauds.

25 On a référencé 5 le contact d'arc fixe constitué de doigts, munis d'extrémités 5A en tungstène ou analogue, pourvus de ressorts 6 et disposés de manière connue en couronne. Ces doigts sont vissés sur une structure fixe 7 comprenant en outre un cylindre de soufflage 8 munie d'un piston 9 poussé par un ressort 10.

30 Un orifice 11 dans le fond du cylindre permet de diriger, lorsque le piston se déplace, le gaz dans un conduit annulaire délimité par la couronne de doigts 5 et un élément tubulaire 13 terminé par une buse de soufflage 14 en matière isolante telle que polytétrafluoréthylène.

35 Un tube 15, solidaire du piston 9, délimite avec un tube 16, également solidaire du piston 9, un conduit tubulaire mettant en communication le volume 17 intérieur aux contacts et l'arrière du piston. Le tube 16 présente une extrémité plus épaisse 16A qui pendant toute la course du piston, coopère avec un obturateur fixe 18 pour

limiter le volume d'échappement des gaz. Des orifices 50 mettent en communication le volume compris entre les tubes 15 et 16 et l'arrière du cylindre 9.

5 Selon l'invention, le disjoncteur comprend une chambre fixe cylindrique 20 et de même axe que les divers contacts 1 et 5 et ouvrant sur le volume 17 par deux buses 21 et 22 en matière isolante comme la buse 14.

La chambre est fixée par des colonnes telles que 23 reliées à la structure fixe 7.

10 A l'intérieur de la chambre 20 sont placés deux disques métalliques, 23 et 24, disposés perpendiculairement à l'axe du disjoncteur et sensiblement parallèlement entre eux. Ils sont percés en leur centre d'une ouverture dont le diamètre est suffisant pour laisser le passage au contact mobile 1.

15 Le bord de l'ouverture est muni d'un bourrelet 23A, 24A en métal résistant à l'arc, par exemple en tungstène. La périphérie des disques présente une partie arrondie.

Les disques sont fixés par des entretoises en matière isolante telles que 26 vissée sur les parois de la chambre 20.

20 Les buses 21 et 22 délimitent avec les bourrelets 23A et 24A des passages annulaires 31 et 32.

La buse 21 est en contact avec le contact mobile 1 lorsque le disjoncteur est fermé et pendant la plus grande partie de la course du contact mobile 1.

25 Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant : en position fermée (figure 1) le contact mobile 1 repousse le piston au fond du cylindre contre l'action du ressort.

30 A l'ouverture du disjoncteur, le contact mobile se déplace vers la gauche (figure 2) et son extrémité occupe successivement diverses positions référencées 1°, 1', 1".

A la position 1° un arc A° vient de s'établir entre les doigts 5 et le contact 1.

35 Entre la position 1° et la position 1', l'arc s'accroche successivement sur le bourrelet 24A puis sur le bourrelet 23A et reste un temps accroché sur les deux bourrelets (A)'. Les forces

électromagnétiques centrifuges poussent l'arc vers la périphérie des disques entre lesquels il s'établit (Ai) échauffant le gaz de la chambre 20.

5 En position 1" du contact mobile 1, au moment du passage par zéro du courant, le gaz de la chambre 20 se détend en empruntant les deux passages 31 et 32, déterminant ainsi un double soufflage de l'arc (flèches f1 et f2).

Cette double action favorise la tenue aux rapides variations de tension.

10 Les gaz chauds pénètrent dans le volume 17 et peuvent s'échapper par le passage compris entre les buses 14 et 22 (f3), par le passage compris entre le contact 1 et la buse 21 (f4), ainsi que par l'orifice 4 (f5) et le passage entre le tube 16 et l'obturateur 18 (f6), en particulier par les trous 35.

15 Le soufflage est très efficace car, pendant presque toute la durée de la course du contact mobile 1, le volume chauffé reste faible, en raison de l'étanchéité entre les éléments 1-21, 1-2 et 16A-18.

20 Les disques, en variante représentée figure 3, peuvent être appliqués l'un contre l'autre lorsque le disjoncteur est fermé et s'écarter l'un de l'autre à la coupure sous l'effet des forces électromagnétiques grâce à l'élasticité du métal dont ils sont constitués.

25 Avantageusement, comme le montre la figure 4, les disques peuvent sur leurs faces en regard, porter des rainures courbes 36, favorisant le déplacement de l'arc qui tourne sous l'action du champ magnétique. Comme le montre la figure 5, les disques peuvent ne comporter qu'une seule rainure 37 en spirale.

On notera que pour la coupure des faibles courants, le soufflage par le piston est suffisant.

30 Les figures 6 et 7 sont relatives à une variante de réalisation du disjoncteur de l'invention.

Dans ces figures, les éléments communs aux figures 1 et 2 ont reçu les mêmes numéros de référence.

35 La chambre fixe cylindrique 20A, réalisée entièrement en matériau isolant et terminée d'un côté par une buse 20B, entoure une seconde chambre 37 dont elle est séparée par un espace 38.

Cette seconde chambre 37 est réalisée en matériau isolant, notamment pour sa partie 37A (au voisinage de l'arc) et pour sa partie 37B proche de l'axe du disjoncteur. Une partie 37C est métallique et c'est sur cette partie que sont fixées les entretoises isolantes portant les disques 23 et 24.

La chambre 20A est fixée au cylindre de soufflage par une portion 45 percée de trous 46.

La buse 22A est rendue mobile ; un ressort 44, s'appuyant sur une pièce fixe de guidage 43, et sur une portion 42 de la buse, pousse la buse mobile 22A en appui sur la buse 14.

On notera enfin les points suivants :
le tube 16 a une extrémité 16B en matériau isolant ; un clapet 47 est disposé dans la paroi du cylindre de soufflage 8 ; il évite, par son ouverture, la dépression derrière le piston lors du mouvement de celui-ci et autorise, par sa fermeture, l'équilibrage des pressions sur les deux faces du piston 9 lors de la coupure des grandes intensités de courant.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant :
lors de l'ouverture du disjoncteur par déplacement du contact mobile 1 l'arc s'établit successivement sur les extrémités 1A, 14A, 24A, et 23A.

L'arc établi entre 23A et 34A gagne le sommet des disques 23 et 24 en échauffant le volume de gaz de la chambre 37.

L'arc qui s'établit entre 1A et 23A échauffe le volume 38 et provoque le déplacement de la buse 22A, ouvrant le passage 52 entre la buse 22A et la buse 14.

En fin d'ouverture (position de la figure 7), le gaz de la chambre 37 s'échappe, en soufflant l'arc par les passages :

- 51 entre le contact mobile 1 et la buse 20B,
- 52 entre les buses 14 et 22A et, au-delà, par les trous 46,
- 53 entre le tube 126 et l'obturateur 18 et, au-delà, par les trous 35.

Le gaz s'échappe également par les trous 4 et 4A qui sont alors en vis-à-vis.

REVENDEICATIONS

- 1/ Disjoncteur à gaz diélectrique sous pression à auto-soufflage comprenant un contact d'arc mobile tubulaire et un contact d'arc fixe, caractérisé en ce qu'il comporte une première chambre (20) cylindrique, disposée entre le contact fixe (5) et le contact mobile (1) en position ouverte du disjoncteur, ayant même axe que le contact mobile et présentant une ouverture cylindrique pour le passage du contact mobile, les bords de l'ouverture étant délimités par une première (21) et une seconde (22) buses isolantes, ladite chambre contenant à son intérieur deux disques (23, 24) métalliques en vis-à-vis, sensiblement perpendiculaires audit axe et centrés sur cet axe ayant une ouverture centrale munie d'un bourrelet (23A, 24A) en métal résistant à l'usure d'un arc électrique, la périphérie des disques présentant une partie arrondie, les bourrelets et les buses définissant deux passages pour le soufflage de l'arc.
- 2/ Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite chambre (20) contient une seconde chambre (37) à l'intérieur de laquelle sont placés lesdits disques (23, 24), ladite seconde buse (22A) étant mobile et pressée par l'action d'un ressort contre une troisième buse (14), ladite seconde buse (22A) pouvant se déplacer sous l'action de la pression du gaz du volume existant entre les première (20A) et seconde (37) chambres, le déplacement de ladite seconde buse ouvrant un passage (52) entre les seconde et troisième buse.
- 3/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les disques (23, 24) s'appuient l'un contre l'autre en position fermée du disjoncteur et ont la liberté de s'écarter l'un de l'autre sous l'action des forces électromagnétiques lors de la coupure.
- 4/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les faces en vis-à-vis des disques (23, 24) sont munies de rainures courbes (36).
- 5/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les faces en vis-à-vis des disques sont munies chacun d'une rainure (37) en spirale.

FIG. 3

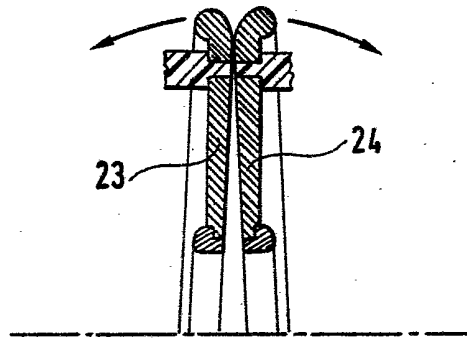


FIG. 4

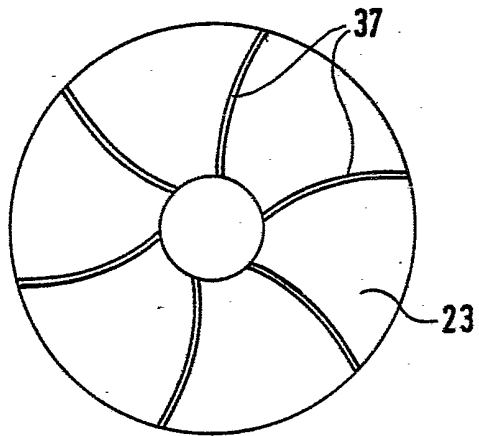
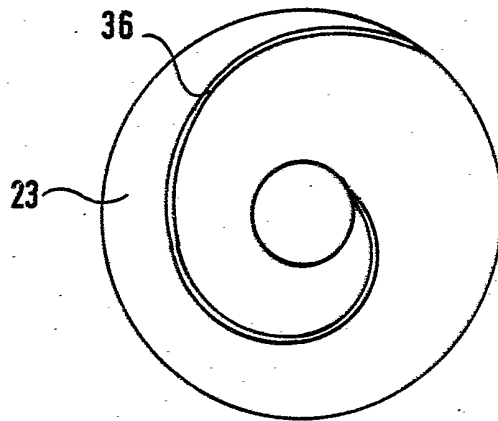


FIG. 5



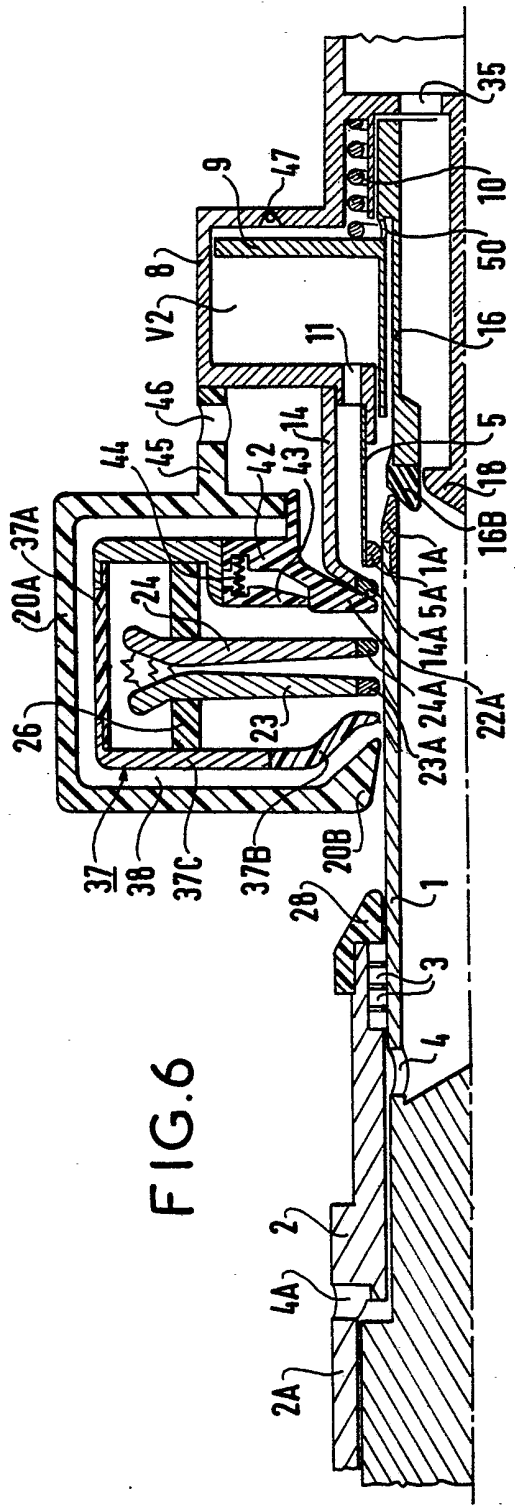


FIG. 6

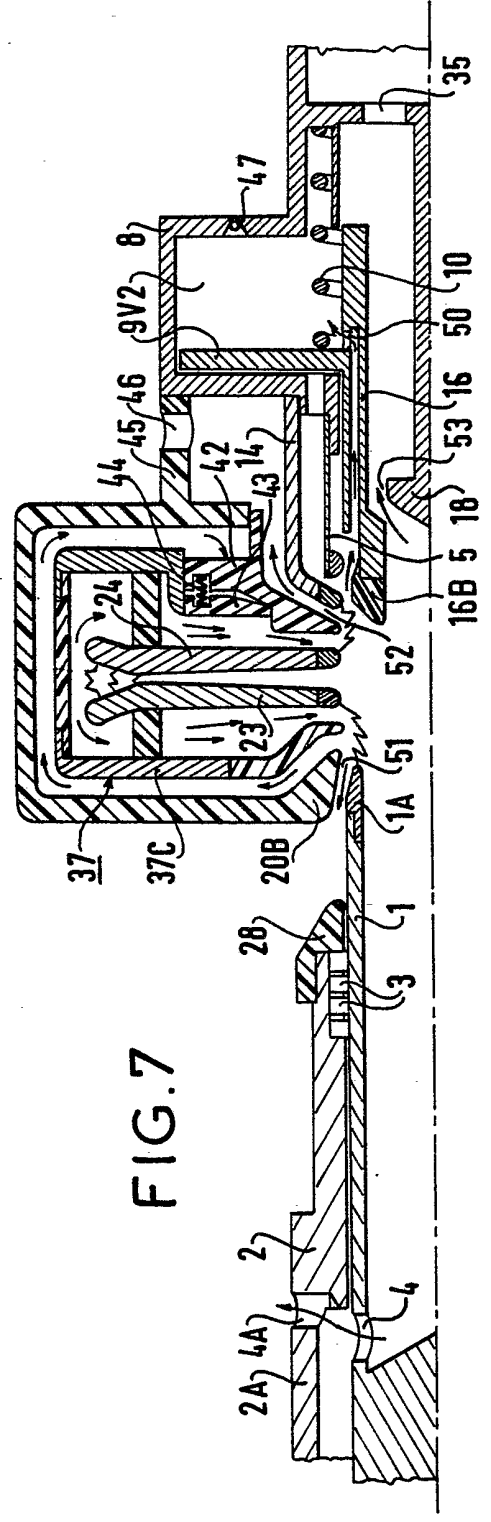


FIG. 7