

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13 mars 1984.

30 Priorité : JP, 15 mars 1983, modèle d'utilité, n° 58-36274.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 21 septembre 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : MERLIN GERIN, SA. — FR.

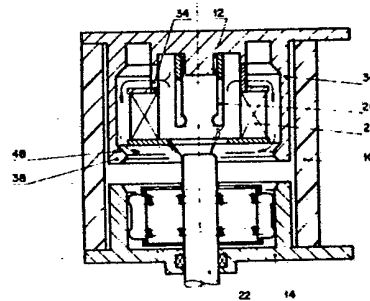
72 Inventeur(s) : Ieda Masahiko.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 Interrupteur à arc tournant à circulation des gaz ionisés.

57 Interrupteur à arc tournant comprenant un contact principal fixe 30 entourant un ensemble fixe constitué par le contact d'arc fixe 20 et la bobine de soufflage 24 pour confiner un volume de circulation des gaz ionisés. Le contact principal fixe 30 porte à son extrémité une surface tronconique 48 des gaz refroidis vers la zone d'arc.



INTERRUPTEUR A ARC TOURNANT A CIRCULATION DES GAZ IONISES.

L'invention est relative à un interrupteur à arc tournant à enceinte étanche remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevé, comprenant un contact d'arc fixe coopérant avec un contact d'arc mobile, une bobine tubulaire entourant ledit contact d'arc fixe et susceptible d'engendrer un champ magnétique dans la zone de formation et d'extension de l'arc, tiré entre lesdits contacts lors de leur séparation et imposer une migration tournante de la racine d'arc ancrée sur une électrode annulaire, coiffant la face frontale de la bobine orientée vers ladite zone d'arc.

Un interrupteur du genre mentionné, par exemple décrit dans le brevet français N° 2.441.261, assure une extinction rapide de l'arc par rotation dans une enceinte remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevé, notamment de l'hexafluorure de soufre. L'arc se déplace par rapport au gaz sensiblement stationnaire et il est facile de comprendre que le volume balayé par l'arc est rapidement ionisé en cas de non extinction rapide de cet arc rendant ainsi toute extinction ultérieure pratiquement impossible.

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un interrupteur à arc tournant à performances de coupure améliorées.

L'interrupteur selon la présente invention est caractérisé en ce que ledit conduit tubulaire interne de ladite bobine est en communication du côté de la face frontale de la bobine avec la zone d'arc et du côté arrière avec un volume de ladite enceinte pour autoriser un échappement des gaz ionisés de la zone d'arc vers ladite enceinte à travers ledit conduit, des écrans de canalisation et de refroidissement disposés dans l'enceinte sur la trajectoire de circulation des gaz dirigeant les gaz refroidis vers la zone d'arc.

La circulation interne des gaz permet un apport de gaz frais déionisé vers le volume ou la zone de coupure, qui facilite l'extinction de l'arc. Cette circulation de gaz est obtenue d'une manière particulièrement simple, par des
5 moyens de communication et des écrans de guidage canalisant les gaz s'échappant de la zone d'arc à travers la bobine tubulaire vers cette zone après refroidissement et déionisation de ces gaz. Les écrans de canalisation et de refroidissement des gaz sont avantageusement constitués par un
10 contact principal entourant la bobine de soufflage et portant au niveau de la zone d'arc des déflecteurs qui dévient le courant gazeux vers le centre où s'étend l'arc à éteindre. L'enceinte étanche est délimitée par une paroi cylindrique épousant extérieurement les contacts principaux
15 fixes et obturée à ses deux extrémités par des fonds portant lesdits contacts principaux. Le contact d'arc mobile porte un pont de contact fixe qui coopère avec deux parties fixes appartenant aux contacts principaux, l'ensemble étant agencé de telle manière que les contacts principaux
20 se séparent avant les contacts d'arc d'une manière bien connue des spécialistes.

Le contact principal formant l'écran de guidage des gaz est constitué par une pièce massive susceptible de refroidir
25 les gaz ionisés. En solidarissant l'écran au fond de l'enceinte l'évacuation des calories peut être améliorée. Le refroidissement des gaz ionisés provoque la condensation des vapeurs métalliques susceptibles d'entraver l'extinction de l'arc.

30

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté au dessin annexé, dans lequel :

35

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un interrupteur selon l'invention, représenté en position fermée;

- la figure 2 est une vue analogue à celle de la fig. 1, montrant l'interrupteur en position d'ouverture.

Sur les figures, une enceinte étanche 10 de forme cylindrique allongée en un matériau isolant moulé est obturée à ses deux extrémités par des fonds 12, 14, l'enceinte étant remplie d'hexafluorure de soufre. L'enceinte 10 contient les éléments actifs d'un pôle dont l'entrée et la sortie sont respectivement constituées par des plages 16, 18, solidaires des fonds 12, 14 en un matériau conducteur. Le fond 12 porte un contact fixe d'arc 20 en forme de tulipe susceptible de coopérer avec un contact d'arc mobile 22 constitué par une tige coulissante traversant le fond 14 et actionné par un dispositif de commande non représenté. Les contacts d'arc 20, 22 s'étendent suivant l'axe longitudinal de l'enceinte cylindrique 10, le contact d'arc mobile 22 étant au contact du fond 14 pour réaliser en position de fermeture de l'interrupteur, représentée sur la figure 1, une connexion électrique entre la plage d'entrée 16 et la plage de sortie 18. Au fond 12 est rigidement assujéti un support 26 d'une bobine 24 de forme tubulaire, qui entoure coaxialement le contact d'arc fixe 20. La face frontale de la bobine 24 opposée au fond 12 est coiffée d'une électrode annulaire 28 portée par le support 26. La bobine 24 est connectée électriquement entre l'électrode annulaire 28 et le fond 12, le contact d'arc mobile 22 traversant avec jeu l'orifice central de l'électrode annulaire 28 en position fermée de l'interrupteur pour s'engager dans le contact d'arc 20 en forme de pince disposé en faible retrait de l'électrode annulaire 28. Un tel interrupteur à arc tournant est bien connu des spécialistes, et il suffit de rappeler que lors d'une ouverture provoquée par un coulisserment vers le bas du contact d'arc mobile 22, l'arc tiré entre les contacts d'arc 22, 24 commute rapidement sur l'électrode annulaire 28 en mettant en circuit la bobine 24. Le courant parcourant la bobine 24 engendre un champ magnétique radial dans la zone d'extension de l'arc ancré d'une part sur l'électrode 28, et d'autre part sur le contact mobile d'arc 22, qui provoque une rotation rapide de

cet arc favorisant son extinction.

Selon la présente invention, le fond 12 porte un contact principal fixe 30 en forme de cylindre creux entourant co-axialement l'ensemble contact d'arc fixe 20 et bobine 24 en ménageant entre la surface externe de la bobine 24 et la surface interne du contact principal 30 un volume 32 de circulation de gaz. Le volume 32 communique par des orifices 34 ménagés dans le support 26 avec le volume intérieur 36, confiné par la surface interne de la bobine 24. L'extrémité 38 du contact principal 30 est en faible saillie de l'électrode annulaire 28 et coopère avec des doigts de contact principaux mobiles 40 portés par une cage 42 solidaire de la tige de contact d'arc mobile 22. Les doigts de contact 40 coopèrent d'autre part avec une pièce de contact fixe 44 de forme cylindrique portée par le fond 14. Des ressorts de contact 46 sollicitent les doigts de contact 40 au contact des contacts fixes 30, 44. L'extrémité 38 du contact principal 30 présente une face interne tronconique 48 dont le sommet est disposé sur l'axe de l'enceinte 10 du côté du fond 14. La paroi cylindrique de l'enceinte 10 entoure à faible jeu les contacts principaux fixes 30, 44.

25 L'interrupteur selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

Dans la position fermée de l'interrupteur, représentée sur la figure 1, le courant passe de la plage 16 par le fond 12, les contacts principaux 30, 40, 44, le fond 14 pour sortir par la plage de connexion 18. Une faible partie du courant est dérivée par des contacts d'arc 24, 22 également en position fermée. L'ouverture de l'interrupteur, effectuée par coulissement vers le bas sur la figure de l'ensemble contacts mobiles 22, 40, provoque une séparation des doigts de contact 40 de l'extrémité 38 du contact principal 30, cette séparation s'effectuant sans arc, le courant étant commuté sur les contacts d'arc 20, 22 encore

au contact. Lors d'un mouvement poursuivi de l'ensemble mobile 22, 40 les contacts d'arc 22, 24 se séparent en tirant un arc lequel commute rapidement sur l'électrode annulaire 28 pour mettre en circuit la bobine 24. La racine d'arc ancrée sur l'électrode annulaire 28 est soumise au soufflage dû au champ magnétique engendré par la bobine 24 et cette racine tourne rapidement sur l'électrode 28 en échauffant le gaz de la zone d'arc. Le gaz ionisé pénètre dans le volume 36, interne à la bobine 24, par l'orifice central de l'électrode annulaire 28 et s'échappe à travers les ouvertures 34 vers le volume 32 confiné par le contact principal 30. Les gaz venant au contact de la pièce massive 30 se refroidissent et se désionisent. Les gaz circulant dans le volume 30 de la manière indiquée par les flèches sur la figure 2, rencontrent le déflecteur tronconique 48 qui les guide vers la zone d'arc au centre de l'enveloppe 10. L'apport de gaz frais désionisé dans la zone de coupure favorise l'extinction de l'arc, la circulation des gaz assurant un soufflage pneumatique dont l'effet s'additionne au soufflage magnétique de la bobine 24. On voit que la pièce cylindrique creuse 30 assure le contact principal fixe, le guidage des gaz et leur orientation vers la zone d'arc, le refroidissement de ces gaz et la protection de la paroi de l'enveloppe 10. Une circulation additionnelle des gaz peut être réalisée à travers un contact d'arc mobile 22 creux. L'augmentation des performances de l'interrupteur est obtenue par des moyens particulièrement simples.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit.

REVENDEICATIONS

1. Interrupteur à arc tournant à enceinte étanche (10) remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevé, comprenant un contact d'arc fixe (20) coopérant avec un contact d'arc mobile (22), une bobine tubulaire (24) entourant ledit contact d'arc fixe (20) et susceptible d'engendrer un champ magnétique dans la zone de formation et d'extension de l'arc, tiré entre lesdits contacts (20, 22) lors de leur séparation et imposer une migration tournante de la racine d'arc ancrée sur une électrode (28) annulaire, coiffant la face frontale de la bobine (24) orientée vers ladite zone d'arc, caractérisé en ce que le conduit tubulaire (36) interne de ladite bobine (24) est en communication du côté de la face frontale de la bobine avec la zone d'arc et du côté arrière avec un volume (32) de ladite enceinte (10) pour autoriser un échappement des gaz ionisés de la zone d'arc vers ladite enceinte à travers ledit conduit, des écrans (30, 48) de canalisation et de refroidissement disposés dans l'enceinte sur la trajectoire de circulation des gaz dirigeant les gaz refroidis vers la zone d'arc.
2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des contacts principaux cylindriques creux (30, 44) disposés coaxialement à l'extérieur desdits contacts d'arc (20, 22), ledit conduit tubulaire (36) d'échappement des gaz débouchant dans le volume (32) confiné par le contact principal associé (30), ce dernier constituant ledit écran de canalisation et de refroidissement.
3. Interrupteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le contact principal (30) formant écran est une pièce massive de refroidissement des gaz.
4. Interrupteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le contact principal (30) formant écran entoure extérieurement et coaxialement la bobine (24) de soufflage magnétique, en ménageant un intervalle annulaire de pas-

sage des gaz et présente au droit de la zone d'arc un rebord défecteur (48) d'orientation centripète des gaz en direction de l'arc.

5 5. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le contact d'arc mobile (22) est une tige creusée coopérant en position de fermeture avec un contact fixe d'arc (20) en tulipe, disposé à l'intérieur de la bobine tubulaire (24) au voisinage de la face frontale, les contacts principaux comprenant deux parties fixes cylindriques creuses (30, 44) et un pont de contact mobile (40, 42) coopérant avec les deux parties fixes.

15 6. Interrupteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite enceinte (10) comporte une enveloppe isolante entourant à faible jeu lesdites deux parties cylindriques (30, 44) des contacts principaux et deux fonds (12, 14) portant chacun l'une desdites parties.

20 7. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le contact principal (30) formant écran de circulation et de refroidissement constitue un écran de protection de la paroi de l'enceinte (10).

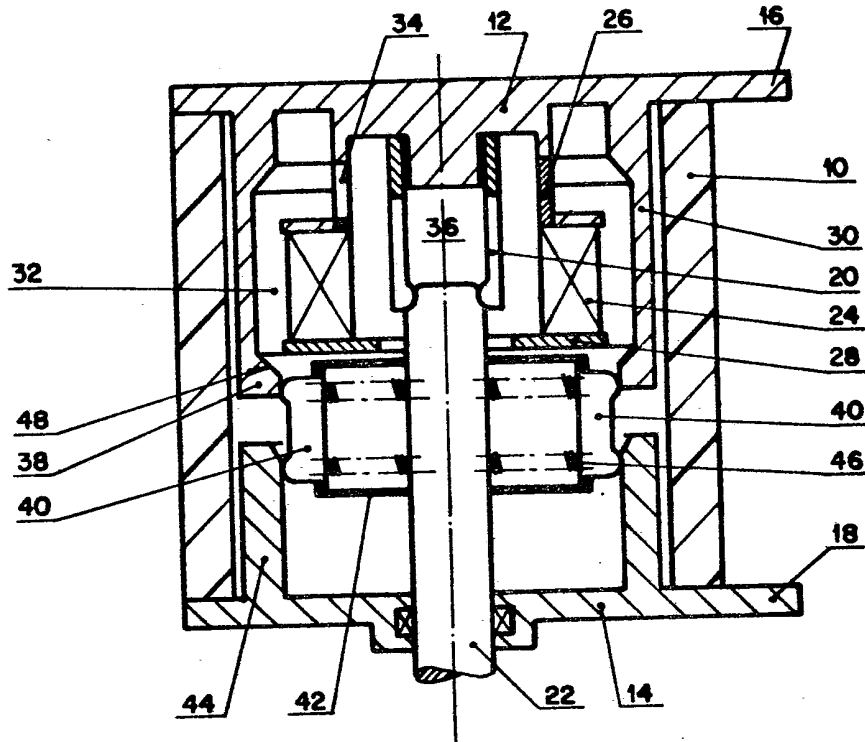


Fig. 1

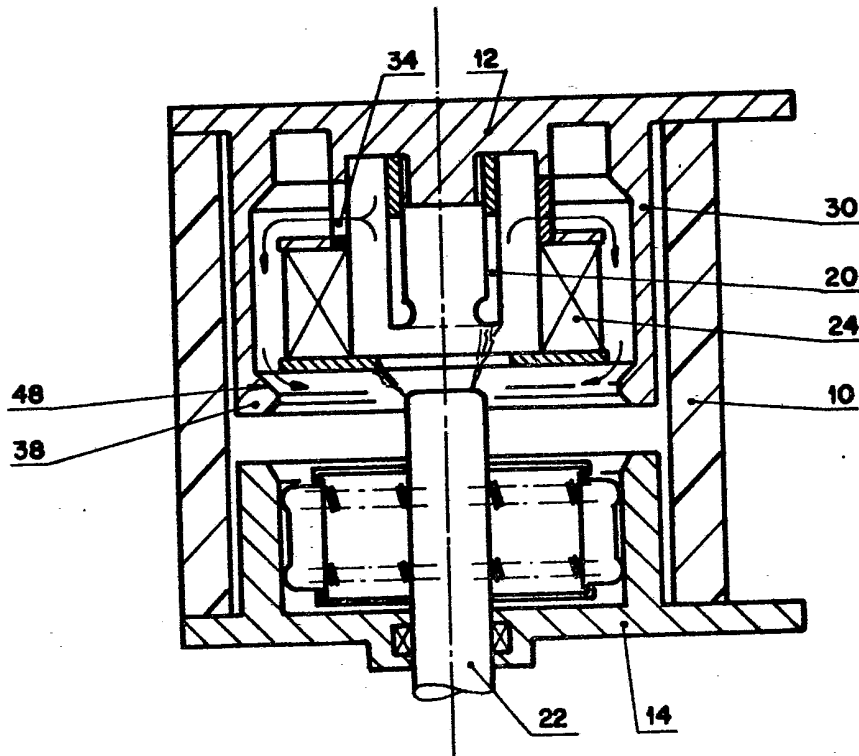


Fig. 2