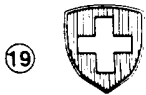




CH 689 473 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 689 473 A5

⑤① Int. Cl.⁶: H 01 H 033/12

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets. du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

②① Numéro de la demande: 02977/94

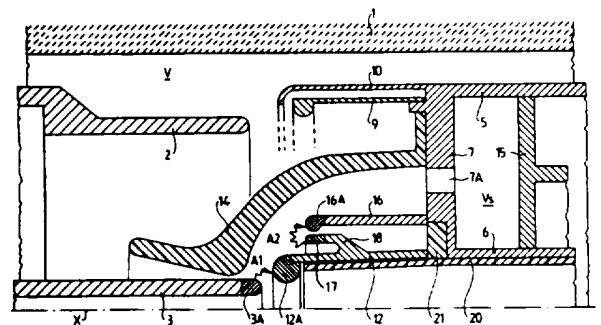
②② Date de dépôt: 03.10.1994

③⑩ Priorité: 04.10.1993 FR A93/11798

②④ Brevet délivré le: 30.04.1999

④⑤ Fascicule du brevet
publiée le: 30.04.1999⑦③ Titulaire(s):
GEC ALSTHOM T & D S.A., 38, avenue Kléber,
Paris (FR)⑦② Inventeur(s):
Perret, Michel, Bourgoin-Jallieu (FR)⑦④ Mandataire:
GEC ALSTHOM T&D AG, Carl-Sprecher-Strasse 1,
5036 Oberentfelden (CH)⑤④ **Disjoncteur à grande tension d'arc.**

⑤⑦ Le disjoncteur à isolation et soufflage d'arc comprend autour du contact d'arc mobile (12) constitué de doigts formant un premier jeu de contacts d'arc, un second jeu de doigts (16) disposé coaxialement, en contact électrique avec les doigts (12) du premier jeu de contacts par l'intermédiaire de secteurs métalliques (17) formant une couronne, lesdits secteurs étant solidarisés électriquement et mécaniquement au premier jeu de contacts mobiles par une pluralité de bras métalliques (18), le contact entre les secteurs couronne (17) et les doigts (16) du second jeu de contacts d'arc cessant, lorsque le premier jeu de contacts d'arc mobile quitte le contact d'arc fixe (3) en raison du fléchissement desdits doigts du premier jeu de contact d'arc.



CH 689 473 A5

Description

La présente invention est relative à un disjoncteur à grande tension d'arc.

La coupure des courants alternatifs à grande composante continue, que l'on rencontre par exemple dans les réseaux alternatifs à haute tension à compensation série, lors de l'apparition de certains types de défaut, est un problème difficile à résoudre. La présence de la composante continue peut entraîner le non passage par zéro du courant, pendant plusieurs périodes. Il est alors difficile de couper le courant au moyen des disjoncteurs à hexafluorure de soufre (SF6) classiques.

Il est bien connu que pour remédier à cet inconvénient, il faut, par un moyen convenable, augmenter la tension d'arc; une tension d'arc élevée permet d'absorber l'énergie de la composante continue du courant et le faire tendre par zéro.

On a proposé une chambre de coupure à fusibles permanents en série avec un disjoncteur à haute tension classique. La fusion des fusibles, lors d'une opération de déclenchement consécutive à l'apparition d'un défaut, produit une très forte tension d'arc qui fait décroître très rapidement la composante continue du courant de défaut. Cette solution n'a pas été retenue en raison de ses coûts importants de mise en œuvre et d'exploitation.

Dans la demande de brevet français n° 9 111 756, on a proposé d'utiliser une chambre de coupure à haute pression munie de moyens pour créer plusieurs arcs en série. La mise en œuvre de cette solution nécessite la réalisation d'un appareil nouveau, ayant une chambre de coupure de longueur supérieure à celle des chambres existantes, ce qui entraîne un surcoût dû à la nécessité d'allonger l'enveloppe isolante en porcelaine de la chambre isolante.

Le but de l'invention est de réaliser, à partir d'un disjoncteur classique à haute tension à SF6 existant, un appareil dans lequel la tension d'arc est accrue, moyennant une modification mineure et de faible coût, et sans que la chambre de coupure se trouve allongée.

L'invention a pour objet un disjoncteur à isolation et soufflage d'arc par gaz à bonnes propriétés diélectriques comprenant pour chaque pôle au moins une chambre de coupure comprenant une enveloppe isolante étanche remplie dudit gaz sous pression, et contenant un ensemble fixe comprenant un contact pour le passage du courant permanent et un contact d'arc, et un ensemble mobile actionné par une tringle de manœuvre traversant de manière étanche une paroi de ladite enveloppe, ledit ensemble mobile comprenant en outre un contact pour le passage du courant permanent, un contact d'arc, un cylindre de soufflage comportant un piston de soufflage et une buse de soufflage, caractérisé en ce qu'autour du contact d'arc mobile constitué de doigts formant un premier jeu de contacts d'arc est disposé coaxialement un second jeu de doigts, en contact électrique avec les doigts du premier jeu de contacts par l'intermédiaire d'une couronne métallique disposée axialement dans un plan perpendicu-

laire à l'axe de la chambre de coupure, ladite couronne étant solidarisée électriquement et mécaniquement au premier jeu de contacts mobiles par une pluralité de bras métalliques, le contact entre la couronne et les doigts du second jeu de contacts d'arc cessant, lorsque le premier jeu de contacts d'arc mobile quitte le contact d'arc fixe en raison du fléchissement desdits doigts du premier jeu de contact d'arc, permettant ainsi l'apparition d'un arc entre ladite couronne et lesdits doigts du second jeu de contacts d'arc mobiles.

Avantageusement, les doigts du premier jeu de contacts d'arc mobiles et le tube cylindrique qui le prolonge et constitue l'une des parois du cylindre de soufflage, sont gainés intérieurement par un tube en matériau isolant.

De préférence, les doigts de contact mobiles du premier jeu de contacts d'arc mobiles sont isolés du fond du cylindre de soufflage par une rondelle isolante.

L'invention est expliquée en détail par la description d'un exemple de réalisation, en référence au dessin annexé dans lequel:

– la fig. 1 est un diagramme montrant les variations d'un courant alternatif à grande composante continue,

– la fig. 2 est une vue partielle en demi-coupe axiale d'une chambre de coupure d'un pôle d'un disjoncteur selon l'invention, représentée en position enclenchée,

– la fig. 3 est une vue en demi-coupe axiale de la même chambre de coupure, représentée au cours d'une manœuvre de déclenchement.

Le diagramme de la fig. 1 montre l'allure du courant de défaut avec la passage par zéro retardé.

Pour avancer le passage par zéro du courant, il faut donc allonger l'arc au maximum possible dès la séparation des contacts d'arc.

Par exemple, si la séparation des contacts a lieu à l'instant t_0 , on veut forcer la passage du courant à zéro à l'instant t_1 (une pseudo-période après t_0), ou au plus tard à l'instant t_2 (deux pseudo-périodes après t_0).

La fig. 2 est une vue schématique partielle en demi-coupe axiale d'une chambre de coupure d'un pôle de disjoncteur classique, représenté en position enclenchée.

La chambre de coupure, sensiblement cylindrique d'axe xx, comprend une enveloppe isolante étanche 1, par exemple en céramique, délimitant un volume V rempli de gaz à bonnes propriétés diélectriques, tel que l'hexafluorure de soufre SF6, sous une pression de quelques hectopascals.

A l'intérieur de la chambre, on trouve, de manière bien connue, un ensemble fixe comprenant un contact cylindrique 2 pour le passage du courant permanent et un contact d'arc fixe, constitué d'un tube 3, coaxial et intérieur au contact 2, dont l'extrémité 3A est réalisée en un matériau résistant aux effets de l'arc électrique, par exemple un alliage à base de tungstène.

Les contacts 2 et 3 sont reliés à une première prise de courant non représentée.

La chambre comprend un ensemble mobile comprenant un cylindre de soufflage délimité par deux tubes coaxiaux 5 et 6 et un fond annulaire 7 percé de trous 7A.

Au fond 7 sont fixés des doigts de contact 9 coopérant avec le contact 2 pour le passage du courant permanent; les doigts 9 sont protégés par un capot pare-effluves 10; au fond 7 sont fixés également des doigts de contact 12, coopérant avec le contact d'arc fixe 3-3A. Les doigts de contact 12, disposés selon une tulipe, ont une extrémité 12A réalisée en un matériau résistant aux effets de l'arc électrique. Les doigts 12 constituent un premier jeu de contacts mobiles d'arc. Les doigts de contact 12 sont isolés du fond 7 par une rondelle isolante 21 dont le rôle apparaîtra plus loin.

Le fond 7 porte une buse de soufflage 14, entourant les contacts d'arc 12.

Un piston annulaire fixe 15 est placé dans le cylindre de soufflage et délimite, avec les cylindres 5 et 6 et le fond 7, un volume de soufflage Vs.

Le tube 5 est relié électriquement, par des contacts glissants non représentés, à une seconde prise de courant non représentée.

Le tube 6 est relié à une tringle isolante non représentée, traversant la chambre de manière étanche et mise en mouvement par une commande pneumatique, électrique, hydraulique ou mécanique.

Selon l'invention, la chambre de coupure comprend un deuxième jeu de contacts d'arc, formés de doigts 16 disposés en tulipe et fixés au fond 9. Les doigts 16 sont disposés coaxialement aux doigts 12 et autour de ces derniers. Les extrémités 16A des doigts 16 sont réalisés en un matériau résistant aux effets de l'arc électrique.

Les doigts 16 sont en contact avec les doigts 12 par l'intermédiaire de secteurs métalliques 17 disposés en une couronne coaxiale à l'axe xx de révolution de la chambre, dans un plan perpendiculaire à l'axe xx de la chambre de coupure; les secteurs 17 sont reliés mécaniquement et électriquement par des secteurs 18 s'étendant entre les secteurs 17 et certains des doigts 12 du premier jeu de contacts d'arc mobiles.

Un tube isolant 20, dont le rôle sera expliqué plus loin, est en contact avec la partie interne des doigts 12 et du cylindre 6.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant:

Lorsque le disjoncteur est enclenché (fig. 2), le courant traverse les contacts 2 et 9.

Lors du déclenchement, l'équipage mobile est déplacé, par l'action de la commande, vers la droite de la figure.

A la séparation des contacts 2 et 9, le courant est commuté sur les contacts d'arc et passe par le chemin 3, 12A, 18, 17, 16A, 16, 7 et 5.

A la séparation des contacts 3A et 12A (fig. 3), un premier arc A1 jaillit entre ces pièces; en raison de la perte d'appui des doigts 12 sur le cylindre 3, les doigts 12 subissent un fléchissement qui a tendance à rapprocher leurs extrémités de l'axe xx; il en résulte une séparation, d'environ un à quelques mm, entre les secteurs 17 solidaires des doigts 12 et les doigts 16. Un second arc A2 jaillit entre les secteurs 17 et l'extrémité 16A des doigts 16. Cet

arc A2 a tendance à s'allonger en raison de l'effet de bouscule.

Le courant passe alors par les pièces 3A, 12A, 18, 17, 16A, 16, 7 et 5, car la rondelle isolante 21 empêche le courant de passer directement des doigts 12 au fond 7.

Ces arcs se développent dans un milieu où la pression est la plus grande régnant à l'intérieur de la chambre, puisqu'une augmentation de pression est provoquée à la fois par l'effet mécanique du piston 15 et par l'auto-compression due à l'échauffement du gaz.

Les conditions sont donc bien réunies pour augmenter la tension d'arc et ainsi permettre d'absorber l'énergie de la composante continue éventuelle du courant à couper et accélérer ainsi la passage par zéro du courant.

Le tube 20 évite que l'arc A1 se déplace le long des contacts 12 en direction du tube 6.

La mise en œuvre de l'invention est facile et donc peu onéreuse. Elle peut s'effectuer sur tout type de disjoncteur classique à SF6 à auto-soufflage existant.

Revendications

1. Disjoncteur à isolation et soufflage d'arc par gaz à bonnes propriétés diélectriques comprenant pour chaque pôle au moins une chambre de coupure comprenant une enveloppe isolante étanche remplie dudit gaz sous pression, et contenant un ensemble fixe comprenant un contact pour le passage du courant permanent et un contact d'arc, et un ensemble mobile actionné par une tringle de manœuvre traversant de manière étanche une paroi de ladite enveloppe, ledit ensemble mobile comprenant en outre un contact pour le passage du courant permanent, un contact d'arc, un cylindre de soufflage comportant un piston de soufflage et une buse de soufflage, caractérisé en ce qu'autour du contact d'arc mobile (12) constitué de doigts formant un premier jeu de contacts d'arc est disposé coaxialement un second jeu de doigts (16), en contact électrique avec les doigts (12) du premier jeu de contacts par l'intermédiaire de secteurs métalliques (17) formant une couronne disposée axialement dans un plan perpendiculaire à l'axe (xx) de la chambre de coupure, lesdits secteurs (17) étant solidarisés électriquement et mécaniquement au premier jeu de contacts mobiles par une pluralité de bras métalliques (18), le contact entre les secteurs (17) et les doigts (16) du second jeu de contacts d'arc cessant, lorsque le premier jeu de contacts d'arc mobile quitte le contact d'arc fixe (3) en raison du fléchissement desdits doigts du premier jeu de contact d'arc, permettant ainsi l'apparition d'un arc (A2) entre lesdits secteurs (17) et lesdits doigts (16) du second jeu de contacts d'arc mobiles.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les doigts (12) du premier jeu de contacts d'arc mobiles et un tube cylindrique (6) qui le prolonge et constitue l'une des parois du cylindre de soufflage, sont gainés intérieurement par un tube (20) en matériau isolant.

3. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les doigts de contact mobiles (12) du premier jeu de contacts d'arc mobiles sont isolés du fond (7) du cylindre de soufflage par une rondelle isolante (21).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

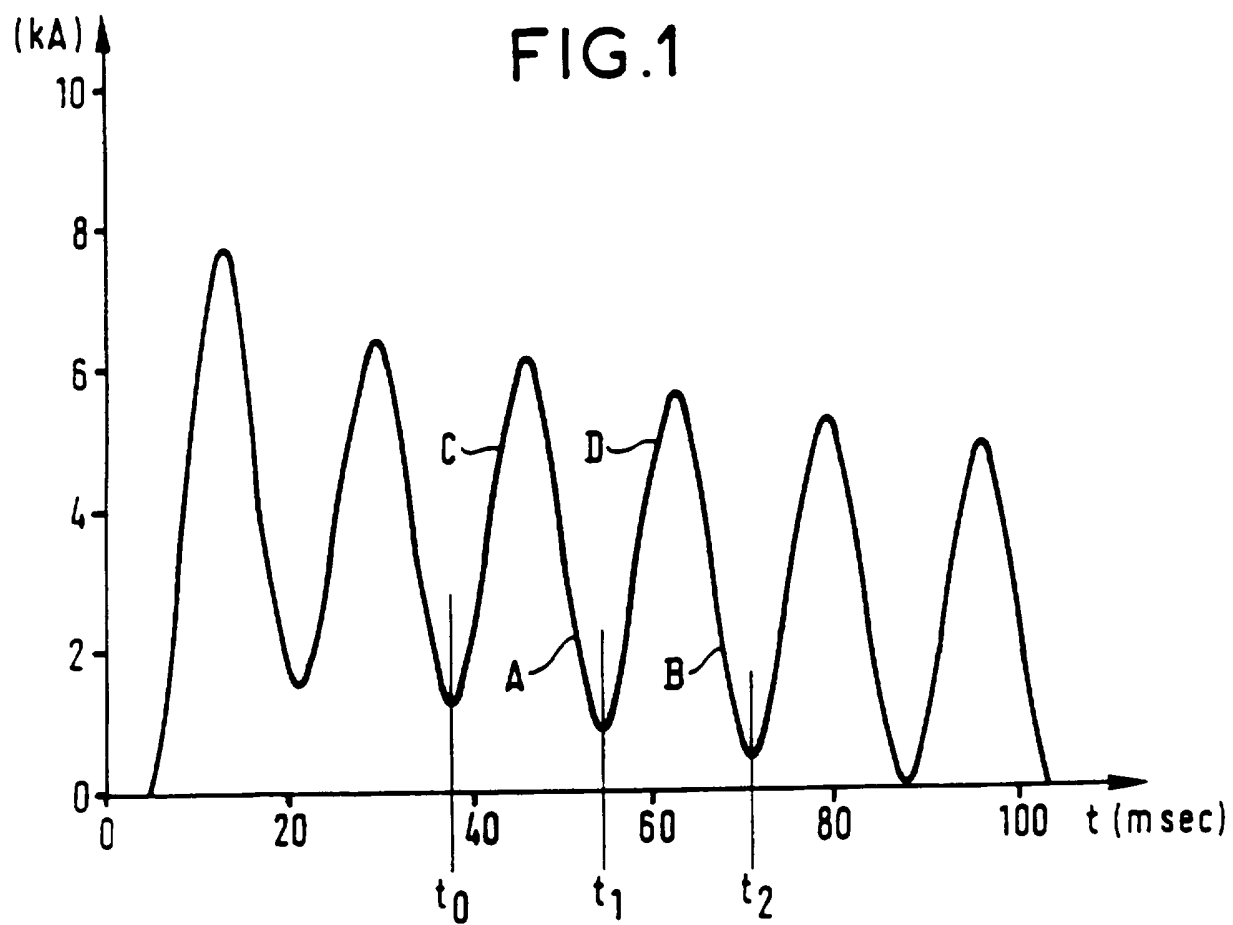


FIG. 3

