

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 02328

(54) **Chambre de coupure de disjoncteurs basse tension à joues composites de guidage de l'arc.**

(51) **Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 H 73/18.**

(22) **Date de dépôt..... 31 janvier 1980.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée :**

(41) **Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.**

(71) **Déposant : Société anonyme dite : MERLIN GERIN, résidant en France.**

(72) **Invention de : Michel Cabaret et Vinayak Potey.**

(73) **Titulaire : *Idem* (71)**

(74) **Mandataire : Merlin Gérin SA, service Brevets,
38050 Grenoble Cedex.**

Chambre de coupure de disjoncteurs basse tension à joues composites de guidage de l'arc.

L'invention concerne une chambre de coupure pour disjoncteurs multipolaires basse tension comprenant par pôle :

- un contact fixe coopérant avec un contact mobile actionné par un mécanisme de commande à manette et à déclencheur automatique,
- deux électrodes métalliques espacées de captation de l'arc connectées électriquement aux bornes d'amenée de courant du disjoncteur,
- et deux joues parallèles en matériau isolant de guidage de l'arc entourant latéralement les contacts et s'étendant perpendiculairement auxdites électrodes dans la direction de déplacement du contact mobile.

Selon un dispositif connu du genre mentionné, les joues latérales de guidage de l'arc sont réalisées en un matériau isolant réfractaire comme le Zircon ou autre céramique. Le matériau réfractaire assure le refroidissement de l'arc développé dans la chambre de formation, mais le pouvoir de coupure de tels disjoncteurs est néanmoins limité, et on prévoit généralement des moyens additionnels d'accélération de l'arc initial vers la chambre d'extinction.

Selon un autre dispositif connu, les joues isolantes sont formées par des plaquettes en matériau gazogène susceptible de chasser l'arc par effet gazogène vers la chambre d'extinction. Le dégagement gazeux engendré dans la chambre de formation d'arc est parfois surabondant pour des courants d'arc de fortes intensités, ce qui freine le développement de l'arc. La chaleur dissipée dans la chambre arrive d'autre part à provoquer la fusion des arêtes supérieures des joues.

L'invention a pour but d'éviter les inconvénients précités et de réaliser un disjoncteur ayant un pouvoir de coupure amélioré.

La chambre de coupure selon l'invention est caractérisée par le fait que chaque joue de guidage comporte une structure isolante composite dotée d'une première partie en matériau gazogène agencée au voisinage des contacts pour chasser l'arc initial vers lesdites électrodes, et d'une deuxième partie juxtaposée en matériau réfractaire pour le refroidissement de l'arc allongé.

Le matériau isolant gazogène de la première partie est à base de polyamide ou de tétrafluoréthylène ou tout autre matériau gazogène résistant à l'arc, et le matériau réfractaire de la deuxième partie est un isolant minéral solide, notamment le Zircon ou autre céramique.

Selon une caractéristique de l'invention, chaque joue de guidage s'étend du contact fixe jusqu'au voisinage des tôles de désionisation telle que ladite première partie gazogène coopère avec l'arc initial au début de la course d'ouverture du contact mobile, et que ladite deuxième partie réfractaire assure lors de sa course poursuivie au-delà de la position intermédiaire un refroidissement préalable de l'arc allongé dans la chambre de formation d'arc avant son introduction dans la chambre d'extinction.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque joue comporte une plaquette en matériau réfractaire dont la base est insérée dans un capuchon en matériau gazogène.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre de différents modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un disjoncteur basse tension équipé de joues composites de guidage d'arc, selon l'invention;

la figure 2 est une vue en détail d'une joue selon la fig.1;

la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la fig. 1;

5

les figures 4 et 5 montrent des vues identiques à celle de la fig. 3, de deux variantes de réalisation;

la figure 6 représente une vue analogue à celle de la fig. 1, montrant une autre variante de réalisation;

10

la figure 7 est une vue en détail d'une joue selon la fig.6.

En référence aux figures 1 à 3, chaque pôle d'un disjoncteur
15 10 miniature basse tension à courant alternatif comporte une paire de contacts fixe 12 et mobile 14, et une chambre d'extinction d'arc 11 dotée d'un empilage de séparateurs ou tôles 16 métalliques de désionisation de l'arc tiré entre les contacts séparés lors de l'ouverture du disjoncteur.
20 Deux électrodes ou cornes d'arc 18, 20 sont reliées électriquement à des bornes 22, 24 d'amenée de courant et encadrent les tôles 16 intermédiaires s'étendant selon une direction parallèle à l'arc initial engendré dans la chambre de formation 26 d'arc au début de la course d'ouverture du contact mobile 14. La corne 18 inférieure est cou-
25 dée et se prolonge le long de la chambre de formation 26 d'arc par un conducteur de support du contact fixe 12 relié à la borne 22. La corne 20 supérieure est conformée en épingle dont l'une des extrémités est en liaison électrique
30 avec la borne 24 opposée, et dont la tête 27 en U est dirigée vers la chambre de formation d'arc 26 pour la captation de l'arc en fin de course d'ouverture du contact 14.

Le contact mobile 14 est monté à pivotement sur un axe 28
35 et est actionné entre les positions d'ouverture et de fermeture par un mécanisme de commande (non représenté) décrit en détail dans les brevets français Nos. 2.344.949 et 2.344.950 de la demanderesse. Le contact 14 s'étend sensi-

blement perpendiculairement au plan des tôles 16 et se débat dans la chambre de formation 26 d'arc entre le contact fixe 12 et la tête 27 de l'électrode 20 pour tirer un arc entre les contacts 12, 14 lors de leur séparation. Le mécanisme de commande est piloté par des éléments de déclenchement thermique à bilame 30 et électromagnétique à bobine 32 connectés en série et provoquant le déverrouillage du mécanisme et l'ouverture automatique du contact mobile 14 pivotant actionné dans le sens de la flèche F lors de l'apparition d'un courant de surcharge ou de court-circuit. Le bilame 30 est connecté électriquement à la borne 24 et la bobine 32 électromagnétique est branchée au contact mobile 14 par une tresse 34 de liaison.

La chambre de formation d'arc 26 est délimitée latéralement par deux joues 36, 38 parallèles de guidage de l'arc qui encadrent la paire de contacts 12, 14 avec un intervalle déterminé correspondant approximativement à la largeur des tôles 16. Les joues 36, 38 sont identiques et s'étendent parallèlement au débattement du contact mobile 14 jusqu'au voisinage de la base 39 encochée d'un V renversé 43 des tôles 16 formant l'entrée de la chambre d'extinction 11 de l'arc.

Le fonctionnement d'un tel disjoncteur est classique et est décrit en détail dans les brevets français Nos. 2.344.949 et 2.344.950 précités, auxquels on se reportera pour de plus amples détails.

Selon l'invention, chaque joue 36, 38 de guidage d'arc comporte une structure composite de matériaux isolants gazogène et réfractaire localisés respectivement dans deux parties 40, 42 distinctes en contact avec l'arc et échelonnées le long de la trajectoire de déplacement du contact mobile 14 et de migration de l'arc à l'intérieur de la chambre de formation 26 d'arc. La démarcation des deux parties 40, 42 de chaque joue 36, 38 correspond à une position intermédiaire du contact mobile 14 lors de son pivotement entre les positions extrêmes de fermeture et d'ouverture. La base de chaque joue

36, 38 est constituée par la partie 40, en matériau gazogène, la plus proche du contact fixe 12 et coopérant avec l'arc initial au début de la course d'ouverture du contact mobile 14. L'autre partie 42 juxtaposée en matériau réfractaire s'étend jusqu'au voisinage des tôles 16 de la chambre d'extinction 11 et coopère avec l'arc développé dans la chambre de formation 26 lors de la course d'ouverture poursuivie du contact mobile 14 au-delà de la position intermédiaire. La chambre de formation 26 d'arc est subdivisée en deux zones juxtaposées dans l'intervalle d, l'une agencée entre les parties gazogènes 40 des joues 36, 38 pour le développement de l'arc initial par effet gazogène, et l'autre étant délimitée entre les parties 42 réfractaires pour le refroidissement de l'arc allongé avant son introduction dans la chambre d'extinction 11.

Le matériau isolant gazogène de la partie 40 des joues de guidage 36, 38 est à base de polyamide ou de tétrafluoréthylène ou tout autre matériau plastique gazogène résistant à l'arc. Une plaque ferromagnétique (non représentée) est susceptible d'être incorporée dans la partie 40 pour renforcer le champ au voisinage des contacts.

Le matériau réfractaire de la partie 42 est constitué par un isolant minéral, tels le Zircon, la céramique, le mica, l'amiante ou par un autre isolant peu gazogène, notamment à base de résine armée par des fibres de verre.

Selon la figure 3, les deux parties gazogène 40 et réfractaire 42 de chaque joue 36, 38 sont formées par des plaques coplanaires montées en aboutement l'une contre l'autre par collage ou tout autre moyen d'assemblage approprié.

Selon la variante de la figure 4, chaque joue 36, 38 comprend une plaquette 50 de Zircon s'étendant sur toute la hauteur de la chambre de formation d'arc 26 depuis le contact fixe 12 jusqu'à la base 39 des séparateurs 16. La plaquette 50 est insérée par sa base dans un capuchon 52 de polyamide.

Selon l'autre variante de la figure 5, chaque joue 36, 38 comporte une plaquette 54 de polyamide ayant une longueur identique à celle de la plaquette 50 de la fig. 4. La partie 42 réfractaire est obtenue soit par un revêtement 56 de vernis réfractaire à base de céramique ou de silicone appliqué sur la paroi interne supérieure de la plaquette 54 (voir joue 36), soit par une pochette 58 (voir joue 38) réfractaire coiffant l'extrémité de la plaquette 54 située en regard des tôles 16.

10

Le fonctionnement du disjoncteur selon les figures 1 à 5, est le suivant :

Au début de la course d'ouverture du contact mobile 14, l'arc initial parallèle aux tôles 16 coopère avec la partie gazogène 40 des joues 36, 38 pour engendrer un dégagement de gaz de soufflage qui chasse l'arc en direction des tôles 16 de la chambre d'extinction 11. La surface en contact avec l'arc de la partie 40 gazogène est choisie pour obtenir un soufflage efficace de l'arc grâce à une pression prédéterminée de gaz dans la chambre de formation d'arc 26. Avant son introduction dans la chambre d'extinction 11, l'arc subit un premier refroidissement dans la chambre de formation 26 grâce aux parties 42 réfractaires en Zircon des joues 36, 38 de guidage de l'arc. Le refroidissement poursuivi de l'arc par les tôles 16 métalliques de la chambre 11 entraîne ensuite son extinction rapide.

Selon la variante des figures 6 et 7, illustrant un disjoncteur miniature dont le pouvoir de coupure est inférieur à celui du disjoncteur des fig. 1 à 5, les mêmes repères seront utilisés pour désigner des pièces identiques ou analogues. La chambre d'extinction d'arc 11 se compose des électrodes d'extrémités 18, 20 et des joues 36, 38 de guidage d'arc. Les tôles métalliques 16 intermédiaires sont supprimées, mais les joues 36, 38 latérales sont prolongées dans le sens de propagation de l'arc jusqu'à l'extrémité des électrodes 18, 20 à la sortie de la chambre 11. La partie

gazogène 40 de chaque joue 36, 38 s'étend jusqu'au voisinage du niveau de la tête 27 de captation d'arc de l'électrode 20. Les parties 42 en Zircon encadrent latéralement toute la chambre d'extinction 11, et assurent un refroidissement efficace de l'arc développé initialement par l'action gazogène des parties 40.

Dans l'ensemble des figures 1 à 7, les joues 36, 38 de structure composite gazogène et réfractaire, sont constituées par des plaquettes rectilignes. Il est clair que les parois internes des joues en contact avec l'arc peuvent être profilées pour former une tuyère susceptible d'augmenter la vitesse de déplacement de l'arc vers la chambre d'extinction 11.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée aux modes de mise en oeuvre plus particulièrement décrits et représentés aux dessins annexés, mais elle s'étend bien au contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences électrotechniques, notamment celle dans laquelle la surface de la partie gazogène 40, de chaque joue 36, 38 serait différente de celle représentée aux figures 2 et 7.

Revendications

1. Chambre de coupure pour disjoncteurs multipolaires basse tension comprenant par pôle :
- 5 - un contact fixe (12) coopérant avec un contact mobile (14) actionné par un mécanisme de commande à manette et à déclencheur (30, 32) automatique,
- deux électrodes (18, 20) métalliques espacées de captation de l'arc connectées électriquement aux bornes (22, 24)
- 10 d'amenée de courant du disjoncteur,
- et deux joues (36, 38) parallèles en matériau isolant de guidage de l'arc entourant latéralement les contacts (12, 14) et s'étendant perpendiculairement auxdites électrodes (18, 20) dans la direction de déplacement du contact mobile
- 15 (14),
- caractérisée par le fait que chaque joue (36, 38) de guidage comporte une structure isolante composite dotée d'une première partie (40) en matériau gazogène agencée au voisinage des contacts pour chasser l'arc initial vers lesdites
- 20 électrodes (18, 20), et d'une deuxième partie (42) juxtaposée en matériau réfractaire pour le refroidissement de l'arc allongé.
2. Chambre de coupure selon la revendication 1, comportant
- 25 une chambre d'extinction (11) d'arc à tôles (16) de désionisation intercalées entre lesdites électrodes (18, 20), et une chambre de formation (26) d'arc délimitée par lesdites joues (36, 38) de guidage, caractérisée par le fait que les
- 30 deux parties (40, 42) gazogène et réfractaire de chaque joue sont échelonnées le long de la trajectoire de déplacement du contact mobile (14) et de migration de l'arc, et que la zone de démarcation desdites parties se situe à une position intermédiaire de ladite trajectoire du contact
- 35 mobile lors de son mouvement entre les positions extrêmes de fermeture et d'ouverture.
3. Chambre de coupure selon la revendication 2, caractérisée par le fait que chaque joue de guidage (36, 38) s'étend

du contact fixe (12) jusqu'au voisinage des tôles de désionisation (16), telle que ladite première partie gazogène (40) coopère avec l'arc initial au début de la course d'ouverture du contact mobile, et que ladite deuxième partie

5 (42) réfractaire assure lors de sa course poursuivie au-delà de la position intermédiaire un refroidissement préalable de l'arc allongé dans la chambre de formation (26) d'arc avant son introduction dans la chambre d'extinction (11).

10

4. Chambre de coupure selon la revendication 1, caractérisée par le fait que ladite deuxième partie (42) réfractaire de chaque joue latérale de guidage s'étend le long desdites électrodes (18, 20) métalliques dans la direction d'expansion de l'arc pour délimiter la chambre d'extinction de

15 l'arc développé initialement par la pression gazogène due à la première partie (40).

5. Chambre de coupure selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le matériau gazogène de ladite première partie (40) de chaque joue (36, 38) est à base de polyamide ou de tétrafluoréthylène.

20

6. Chambre de coupure selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le matériau réfractaire de ladite deuxième partie (42) de chaque joue (36, 38) est un isolant minéral solide, notamment le Zircon ou autre céramique.

25

7. Chambre de coupure selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que chaque joue (36, 38) comprend une plaquette (54) en matériau gazogène dont la paroi interne en contact avec l'arc est recouverte par un revêtement (56) réfractaire, notamment de vernis à base de céramique ou de silicone.

30
35

8. Chambre de coupure selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que chaque joue (36, 38) comporte

une plaquette (50) en matériau réfractaire dont la base est insérée dans un capuchon (52) en matériau gazogène.

9. Chambre de coupure selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que chaque joue (36, 38) comprend une première plaque (40) en matériau gazogène et une deuxième plaque (42) en matériau réfractaire montées en abutement l'une contre l'autre par tout moyen d'assemblage approprié.
10. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les parois en contact avec l'arc desdites joues de guidage (36, 38) sont conformées en tuyère pour augmenter la vitesse de déplacement de l'arc vers la chambre d'extinction.

PI.I-2

Fig.1

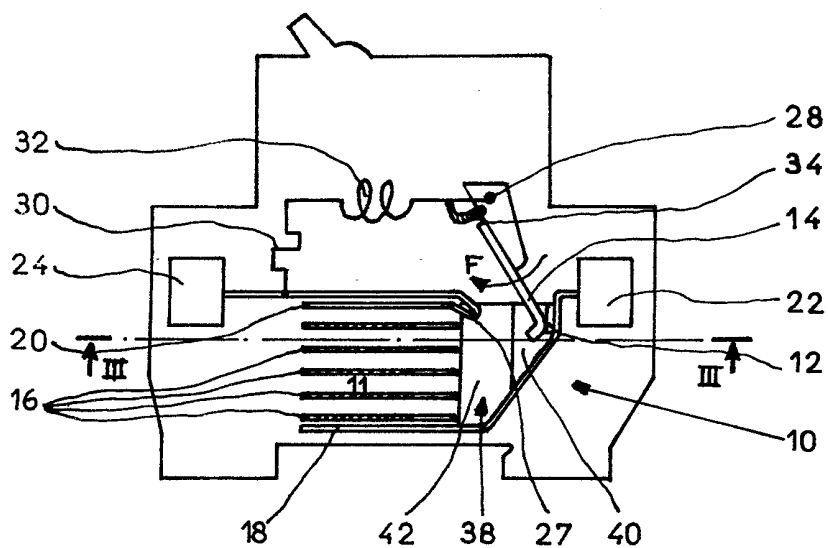


Fig.2

36, 38

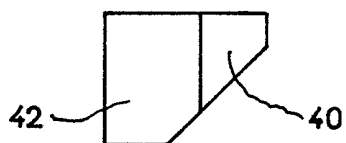
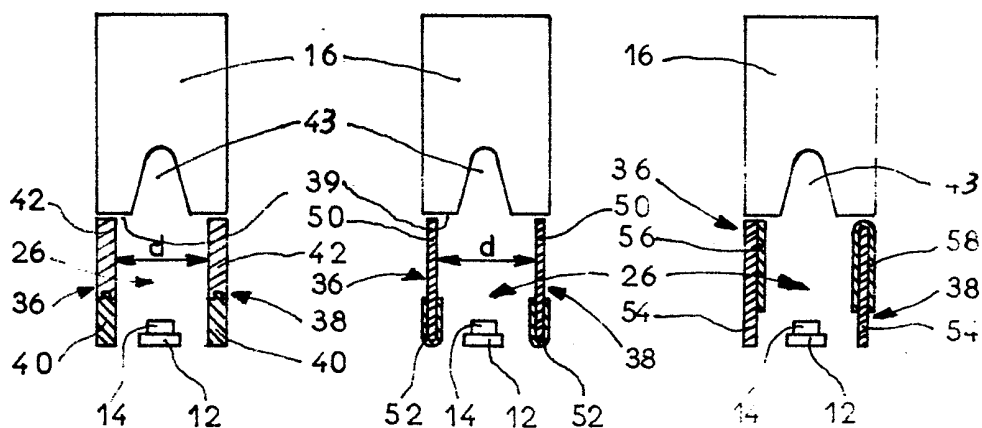


Fig.3

Fig.4

Fig.5



PII.2

Fig.6

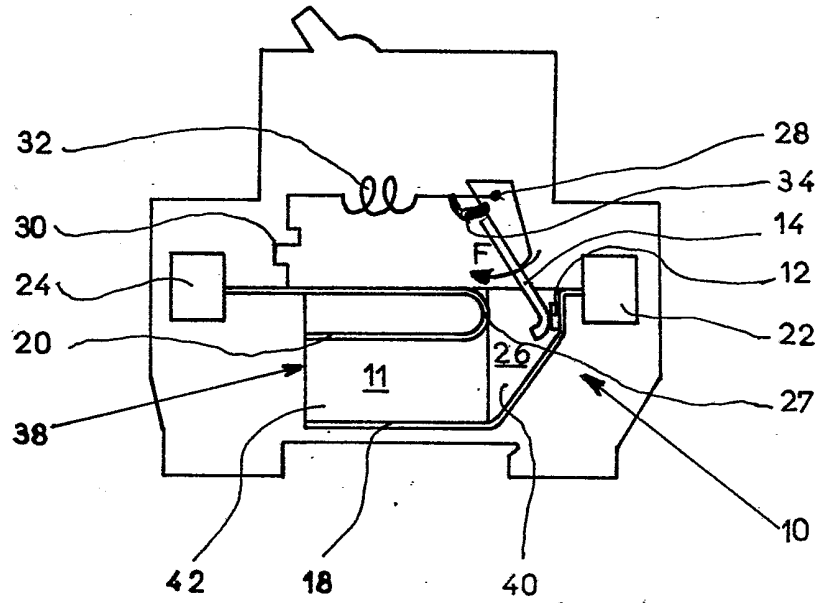


Fig.7

36, 38