



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **94410082.5**

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 9/36**

㉒ Date de dépôt : **26.09.94**

Une requête en rectification de la figure 1 a été présentée conformément à la règle 88 CBE. Il est statué sur cette requête au cours de la procédure engagée devant la division d'examen (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-V, 3.).

③⑩ Priorité : **05.10.93 FR 9311939**

④③ Date de publication de la demande : **05.04.95 Bulletin 95/14**

⑧④ Etats contractants désignés : **BE DE ES FR IT**

⑦① Demandeur : **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
40, avenue André Morizet
F-92100 Boulogne Billancourt (FR)

⑦② Inventeur : **Leclercq, Isabelle**
Schneider Electric Sa-Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble cedex 09 (FR)
 Inventeur : **Leclercq, Pierre**
Schneider Electric Sa-Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble cedex 09 (FR)
 Inventeur : **Petit, Pascale**
Schneider Electric Sa-Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble cedex 09 (FR)
 Inventeur : **Turc, Jean**
Schneider Electric Sa-Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble cedex 09 (FR)
 Inventeur : **Bernard, Georges**
Schneider Electric Sa-Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble cedex 09 (FR)
 Inventeur : **Fievet, Christian**
Schneider Electric Sa-Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble cedex 09 (FR)

⑦④ Mandataire : **Hecke, Gérard et al**
Schneider Electric SA,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

⑤④ **Disjoncteur à chambre d'extinction d'arc perfectionnée.**

⑤⑦ Le contact mobile (14, 14a, 14b) d'un disjoncteur s'engage à l'intérieur d'une chambre d'extinction d'arc (32) jusqu'au fond des fentes en U des différents tôles ou séparateurs (34). Le contact fixe (18, 20) est disposé au voisinage d'une tôle d'extrémité à la base du volume de confinement des fentes. Cet agencement contribue à un refroidissement précoce de l'arc, ce qui réduit le volume de gaz en maintenant la pression interne à une valeur modérée.

Application : disjoncteurs à basse tension

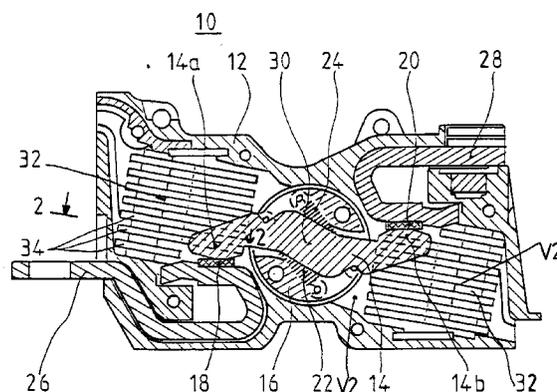


FIG.1

Disjoncteur électrique ayant un contact fixe , un contact mobile actionné par un mécanisme de commande entre une position fermée dans laquelle le contact mobile est en engagement avec le contact fixe , et une position ouverte après séparation desdits contacts pour l'interruption du courant traversant le disjoncteur, une paire de conducteurs d'amenée de courant, et au moins une chambre d'extinction d'arc disposée au voisinage des contacts pour refroidir et interrompre l'arc pendant la phase de séparation desdits contacts, ladite chambre comprenant un empilage de séparateurs de désionisation équipés de fentes en forme de U renversé, le contact fixe étant logé à l'intérieur de la chambre d'extinction d'arc , et coopérant avec la pièce de contact du contact mobile déplaçable dans le volume de formation d'arc formé par les fentes étroites des séparateurs successifs.

L'usage de séparateurs parallèles en acier magnétique dans une chambre d'extinction d'arc permet d'augmenter la surface d'échange entre les gaz chauds et le métal, et dans les cas favorables, de fractionner l'arc en une pluralité d'arcs courts permettant une élévation de la tension d'arc d'une vingtaine de volts par séparateur. Dans les disjoncteurs connus, les contacts sont souvent agencés dans une chambre de formation d'arc séparée de la chambre d'extinction d'arc par une certaine distance autorisant le développement de l'arc. Le volume de gaz engendré par l'arc étant proportionnel à sa température, la pression à l'intérieur de la chambre peut atteindre une valeur élevée lorsque le volume de gaz devient trop grand. Ce phénomène existe notamment avec l'usage de matériaux isolants gazogènes en contact avec l'arc. En pratique, l'arc ne s'insère correctement entre les séparateurs que pour les courants relativement faibles. Au delà d'une certaine intensité, il reste dans la chambre de formation d'arc, ou rentre que partiellement dans la chambre d'extinction à cause de l'effet de bouchon dû à la pression élevée. L'arc arrive néanmoins à se refroidir par un effet combiné de convection, de conduction au contact de la tranche des séparateurs, et également de rayonnement. L'insertion de l'arc devient possible lorsque le diamètre de l'arc diminue, ce qui se produit quand le courant commence à décroître après limitation. Un tel dispositif retarde l'instant de l'extinction de l'arc.

L'objet de l'invention consiste à limiter la pression engendrée dans une chambre d'extinction d'arc d'un disjoncteur et à améliorer la coupure indépendamment de la valeur du courant de court-circuit.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que les parois latérales de confinement des fentes entourent à faible jeu le contact mobile lequel est disposé de chant, que l'extrémité de la pièce de contact mobile parcourt une trajectoire proche du fond des fentes, en restant toujours à l'intérieur de la chambre, et que le volume V2 occupé par la chambre soit supérieur au volume V1 restant libre à l'intérieur du pôle.

La disposition de la zone de formation d'arc dans le volume de confinement des fentes des tôles de la chambre d'extinction réduit le développement de l'arc à une trajectoire minimum qui contribue à un refroidissement précoce de l'arc. Il en résulte une diminution notable du volume de gaz qui maintient la pression interne à une valeur modérée, même en présence d'un courant de court-circuit élevé. L'arc pénètre rapidement dans les interstices des différentes tôles en se fractionnant en plusieurs arcs courts. L'accroissement rapide de la tension d'arc est alors favorable à une extinction rapide de l'arc, quel que soit la valeur du courant à interrompre.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en coupe d'un pôle de disjoncteur équipé de chambres d'extinction d'arc selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe selon la ligne 2-2 de la figure 1.

La figure 3 montre une variante de la figure 2.

La figure 4 est une vue de profil de la figure 3.

Sur la figure 1, un pôle 10 d'un disjoncteur électrique à boîtier 12 isolant moulé, comporte un contact mobile 14 en forme de pont porté par un barreau 16 de commutation en matériau isolant. Le pont de contact mobile 14 est doté de deux pièces de contact 14a, 14b coopérant d'un côté avec un premier contact fixe 18, et du côté opposé avec un deuxième contact fixe 20. Le pont de contact 14 est monté flottant sur le barreau 16 par l'intermédiaire de deux ressorts 22, 24 de pression de contact. Le premier contact fixe 18 est raccordé à une plage 26 d'amenée de courant, et le deuxième contact fixe 20 est relié à une autre plage 28 d'amenée de courant, laquelle est diamétralement opposée par rapport à l'axe 30 de rotation du barreau 16.

A chaque paire de contacts 14a, 18 ; 14b, 20 du pôle 10 est associée une chambre d'extinction d'arc 32 formée par un empilage de séparateurs ou tôles 34 de désionisation, s'étendant sensiblement parallèlement les unes par rapport aux autres, en étant séparées par des intervalles réguliers. Chaque tôle 34 est réalisée en acier ferromagnétique notamment à base de fer-tungstène, et est conformée en une plaque quadrangulaire, équipée d'une fente 36 centrale en U (figure 2), adaptée au passage du contact mobile 14.

La présence des tôles 14 parallèles dans la chambre 32 augmente la surface d'échange entre les gaz chauds et le métal, suivi du fractionnement de l'arc en une pluralité d'arcs partiels accrochés entre les tôles 34 successives. n en résulte une augmentation de la tension d'arc, et une extinction rapide de l'arc.

Il est primordial que le volume V1 ménagé entre

chaque chambre 32 et le barreau de commutation 16, soit inférieur au volume V2 occupé par ladite chambre 32. Une telle architecture du pôle 10 avec un minimum de volumes libres, est adaptée au maintien permanent de l'arc dans la chambre 32. n en résulte un refroidissement efficace de l'arc, combiné avec une pression interne modérée.

Sur la figure 2, on remarque que le contact fixe 18 est logé à l'intérieur de la chambre d'extinction 32, et que le débattement de la pièce de contact 14a du contact mobile 14 dans les fentes 36 des tôles 34 s'effectue avec un faible jeu. L'extrémité de la pièce de contact 14a se déplace en regard du fond 38 de la fente 36 de chaque tôle 34, et les parois latérales 40, 42 de la fente 36 étroite épousent sensiblement la forme du contact mobile 14. Une telle pénétration du contact mobile 14 dans les fentes 36 des tôles 34 permet d'obtenir la naissance de l'arc directement à l'intérieur de la chambre 32. L'arc initial se développe dans le volume des fentes 36, et s'accroche rapidement sur les tôles 34 en se fractionnant en plusieurs arcs courts. Le refroidissement précoce de l'arc restreint le volume occupé par ce dernier dans la chambre d'extinction 32, et maintient de ce fait la pression à une valeur modérée, même en présence d'un courant de court-circuit.

Le contact mobile 14 est disposé de chant, et lors de son déplacement, il reste toujours à l'intérieur de la chambre 32 sans sortir des fentes 36.

La plage d'amenée de courant 26, 28 servant de support au contact fixe 18, 20 associé est avantageusement conformée en demi-boucle favorisant le développement rapide de l'arc vers les tôles 34.

Selon la variante illustrée aux figures 3 et 4, les tôles 134 de la chambre d'extinction d'arc 132 comportent également des fentes 136 étroites en forme de U à parois latérales 140, 142, mais l'épaisseur des deux branches latérales 140a, 142a disposées de part et d'autre des fentes 136 est supérieure à celle de la partie postérieure 143 commune. Après séparation des contacts 18, 14a ; 20, 14b, l'arc s'insère rapidement par attraction magnétique dans les interstices 145, 146, 147 ménagés entre les parties postérieures 143 des tôles 134 successives. Chaque intervalle entre les tôles 134 au niveau de la partie antérieure des branches 140a, 142a présente une épaisseur sensiblement égale à la moitié de l'épaisseur des interstices 145, 146, 147. Une telle chambre d'extinction 132 permet d'obtenir une coupure rapide de l'arc.

Les tôles peuvent également être remplacées par des séparateurs en matériau réfractaire poreux, ou par des blocs de billes métalliques agglomérées.

Revendications

1. Disjoncteur électrique ayant un contact fixe (18, 20), un contact mobile (14, 14a, 14b) actionné par

un mécanisme de commande entre une position fermée dans laquelle le contact mobile (14, 14a, 14b) est en engagement avec le contact fixe (18, 20), et une position ouverte après séparation desdits contacts pour l'interruption du courant traversant le disjoncteur, une paire de conducteurs (26, 28) d'amenée de courant, et au moins une chambre d'extinction d'arc (32, 132) disposée au voisinage des contacts pour refroidir et interrompre l'arc pendant la phase de séparation desdits contacts, ladite chambre comprenant un empilage de séparateurs (34, 134) de désionisation équipés de fentes (36, 136) en forme de U renversé, le contact fixe (18, 20) étant logé à l'intérieur de la chambre d'extinction d'arc (32, 132), et coopérant avec la pièce de contact (14a, 14b) du contact mobile (14) déplaçable dans le volume de formation d'arc formé par les fentes (36, 136) étroites des séparateurs (34, 134) successifs, caractérisé en ce que les parois latérales (40, 42; 140, 142) de confinement des fentes (36, 136) entourent à faible jeu le contact mobile (14) lequel est disposé de chant, que l'extrémité de la pièce de contact mobile (14a, 14b) parcourt une trajectoire proche du fond des fentes (36, 136), en restant toujours à l'intérieur de la chambre (31, 132), et que le volume V2 occupé par la chambre (32) soit supérieur au volume V1 restant libre à l'intérieur du pôle (10).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact fixe (18, 20) est porté par le conducteur d'amenée de courant (26, 28) dans le volume de formation d'arc, et au voisinage du séparateur d'extrémité de la chambre d'extinction d'arc (32, 132).
3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le conducteur d'amenée de courant (26, 28) est conformé selon une demi-boucle favorisant le déplacement rapide de l'arc vers les tôles (34, 134).
4. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'épaisseur des séparateurs (34) en matériau magnétique est uniforme.
5. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'épaisseur des séparateurs en matériau magnétique décroît vers la sortie de la chambre d'extinction d'arc.
6. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux branches (140a, 142a) latérales disposées de part et d'autre de la fente (136) de chaque séparateur (134) présentent une épaisseur supérieure à celle de la paroi postérieure (143) commune.

7. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les séparateurs sont formés par des tôles à base de fer-tungstène.
8. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les séparateurs sont réalisés en un matériau réfractaire poreux. 5
9. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les séparateurs sont réalisés à partir d'un bloc de billes métalliques agglomérées. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

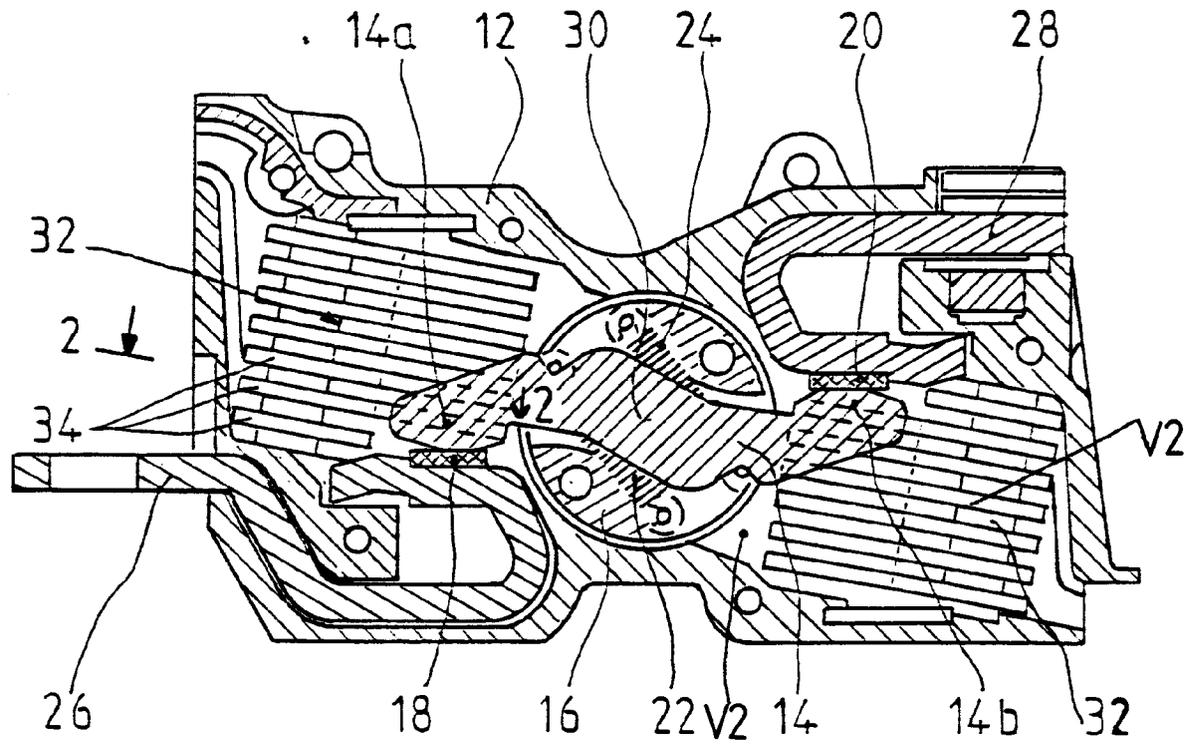


FIG.1

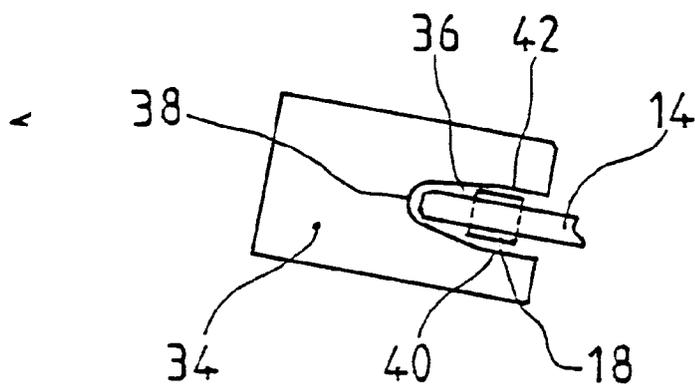
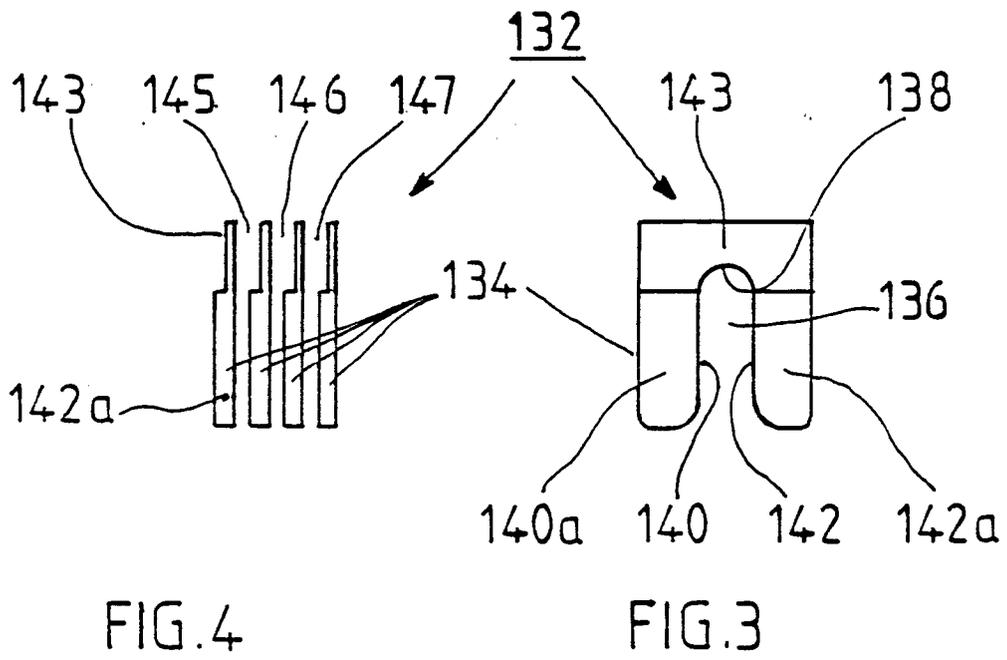


FIG.2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 41 0082

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	DE-U-88 07 222 (KLÖCKNER-MOELLER ELEKTRIZITÄTSGESELLSCHAFT) * page 5, alinéa 3; figures 1,2 * ---	1-4	H01H9/36
Y	EP-A-0 174 904 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN) * page 7, alinéa 1 * ---	1-4	
Y	EP-A-0 018 454 (DORMAN SMITH SWITCHGEAR LIMITED) * abrégé * ---	1-4	
A	FR-A-2 133 596 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION) * page 7, ligne 16 - page 8, ligne 4 * ---	1-4	
A	FR-A-1 446 692 (STOTZ-KONTAKT GMBH) * page 1, colonne de droite, dernier alinéa ; figure 1 * ---	1-4	
A	US-A-3 801 760 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * abrégé * -----	7,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16 Novembre 1994	Examineur Libberecht, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)