

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
23 février 2006 (23.02.2006)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/018515 A2

(51) Classification internationale des brevets :
H01H 9/36 (2006.01) *H01T 4/04* (2006.01)

[FR/FR]; 38, rue des Fleurs, F-65200 Bagnères de Bigorre (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/001890

(74) Mandataire : **MARTIN, Didier**; Cabinet Didier Martin, 50, Chemin des Verrières, F-69260 Charbonnières Les Bains (FR).

(22) Date de dépôt international : 21 juillet 2005 (21.07.2005)

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0408095 21 juillet 2004 (21.07.2004) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **SOULE PROTECTION SURTENSIONS** [FR/FR]; 184, rue Léon Blum, F-69100 Villeurbanne (FR).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

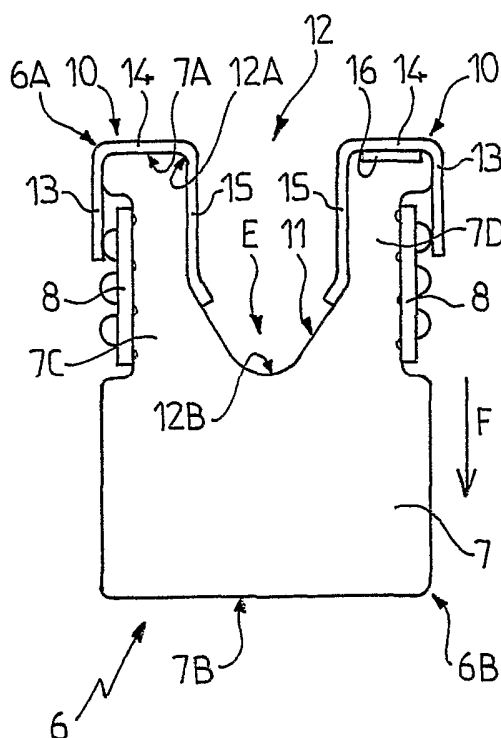
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : **LAFON, Guy**

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: OVERLOAD AND SHORT-CIRCUIT PROTECTION DEVICE WITH A BREAKER RIBBON

(54) Titre : DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS, LES SURCHARGES OU LES COURTS-CIRCUITS A RUBAN DE COUPURE



(57) Abstract: The invention relates to a protective device for an electrical installation, comprising at least two electrodes between which an electric arc can form, and a device for interrupting (6) the arc, extending between an upstream end (6A) and a downstream end (6B), with an entry region (E) for the arc at the upstream end (6A) thereof, at which point the arc enters the breaker device (6). Said breaker device (6) comprises insulation means (10) which permit the arc to enter the breaker device (6) whilst forming an obstacle to reaching the exit for the arc, characterised in that the insulation means (10) are formed by one or more flexible ribbons embodied to form a partial insulation barrier between the electrodes and the upstream end (6A). The invention further relates to overload and short-circuit protection devices.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de protection d'une installation électrique comportant deux électrodes entre lesquelles un arc électrique est susceptible de se former, ainsi qu'un dispositif de coupure (6) de l'arc électrique s'étendant entre une extrémité amont (6A) et une extrémité aval (6B) et présentant, à son extrémité amont (6A), une zone d'entrée (E) de l'arc, au niveau de laquelle l'arc pénètre à l'intérieur du dispositif de coupure (6), ledit dispositif de coupure (6) comportant des moyens isolants (10) conçus de manière à autoriser l'entrée de l'arc dans le dispositif de coupure (6) tout en formant un obstacle à rencontre de la sortie de l'arc, caractérisé en ce que les moyens isolants (10) sont formés par un ou plusieurs rubans souples agencés de manière à former une barrière isolante partielle entre les électrodes et l'extrémité amont (6A). Dispositifs de protection contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits.



FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport*

**DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS,
LES SURCHARGES OU LES COURTS-CIRCUITS
A RUBAN DE COUPURE**

DOMAINE TECHNIQUE

- 5 La présente invention se rapporte au domaine technique général des dispositifs de protection d'équipements ou d'installations électriques contre les surtensions, notamment les surtensions transitoires dues à la foudre, les surcharges ou les courts-circuits.

- La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits comportant au moins deux électrodes principales entre lesquelles un arc électrique est susceptible de se former, ainsi qu'un
- 10 dispositif de coupure de l'arc électrique s'étendant, en considération du sens de propagation de l'arc électrique, entre une extrémité amont et une
- 15 extrémité aval et présentant, à son extrémité amont, une zone d'entrée de l'arc, au niveau de laquelle l'arc électrique pénètre à l'intérieur du dispositif de coupure, ledit dispositif de coupure comportant, disposés à son extrémité amont, des moyens isolants anti-retour de l'arc électrique, structurellement conçus et agencés de manière à autoriser l'entrée de l'arc électrique dans le
- 20 dispositif de coupure tout en formant un obstacle à l'encontre de la sortie de l'arc électrique, de façon à éviter que l'arc électrique, une fois situé à l'intérieur du dispositif de coupure, ne s'échappe de ce dernier.

TECHNIQUE ANTERIEURE

- Il existe différentes catégories de dispositifs susceptibles d'interrompre un
- 25 courant, notamment un courant de fréquence classique (50 Hertz) de forte

courant, notamment un courant de fréquence classique (50 Hertz) de forte intensité. On distingue en effet les dispositifs permettant de protéger une installation électrique contre les surcharges ou les courts-circuits, du genre disjoncteurs, et les dispositifs permettant de protéger une installation
5 électrique contre les surtensions, du genre parafoudres ou parasurtenseurs.

De tels dispositifs de protection sont généralement équipés d'un dispositif de coupure du courant (ou chambre de coupure). Dans le cas des disjoncteurs, ce dispositif de coupure est destiné à assurer la coupure des courants de courts-circuits. Dans le cas des parafoudres à éclateur, le dispositif de
10 coupure est destiné à assurer l'extinction des courants de suite.

Le dispositif de coupure est généralement formé par une pluralité de plaques de fractionnement métalliques montées en parallèle de manière à décomposer l'arc électrique en petits arcs élémentaires afin d'augmenter la tension d'arc et d'assurer la coupure du courant. Les dispositifs de coupure
15 connus présentent, intrinsèquement, un pouvoir de coupure prédéterminé correspondant à la valeur maximale du courant qu'ils sont susceptibles d'éteindre.

Ainsi, on constate que lorsque les valeurs d'intensité du courant sont plus importantes que celles préconisées pour un dispositif de coupure donné, l'arc
20 électrique peut, après avoir pénétré dans le dispositif de coupure, s'échapper de ce dernier et se reformer à l'extérieur, par exemple en utilisant le chemin le plus court entre l'une des électrodes principales et l'extrémité des plaques de fractionnement.

Un tel phénomène est particulièrement néfaste au dispositif de protection
25 dans la mesure où il a pour effet d'interrompre la tentative de coupure du courant. En outre, ce phénomène peut se produire plusieurs fois pendant un intervalle de temps assez court. L'arc électrique peut ainsi entrer dans le

dispositif de coupure, en sortir puis y entrer à nouveau et ce, jusqu'à ce que l'appareil soit détruit sans être parvenu à interrompre le courant de suite ou de court-circuit.

Pour pallier ces inconvénients, il est connu, lorsque des pouvoirs de coupure
5 supérieurs sont requis, d'augmenter le nombre de plaques de fractionnement, de mettre en série ou en parallèle plusieurs dispositifs de protection ou encore d'avoir recours à des mécanismes complémentaires de coupure physique de l'arc électrique. Toutes ces solutions présentent néanmoins un certain nombre d'inconvénients liés en particulier à leur mise
10 en œuvre souvent difficile, et au fait qu'elles conduisent à une augmentation significative de l'encombrement des dispositifs de protection.

EXPOSE DE L'INVENTION

Les objets assignés à l'invention visent par conséquent à porter remède aux différents inconvénients énumérés précédemment et à proposer un nouveau
15 dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits dont le pouvoir de coupure du courant est amélioré.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges
20 ou les courts-circuits dont l'encombrement est limité.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits dont la structure est particulièrement adaptée au cas des courants de forte intensité.

25 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de

protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits dont la fabrication soit particulièrement simple.

Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges
5 ou les courts-circuits comportant au moins deux électrodes principales entre lesquelles un arc électrique est susceptible de se former, ainsi qu'un dispositif de coupure de l'arc électrique s'étendant, en considération du sens de propagation de l'arc électrique, entre une extrémité amont et une extrémité aval et présentant, à son extrémité amont, une zone d'entrée de
10 l'arc, au niveau de laquelle l'arc électrique pénètre à l'intérieur du dispositif de coupure, ledit dispositif de coupure comportant, disposés à son extrémité amont, des moyens isolants anti-retour de l'arc électrique, structurellement conçus et agencés de manière à autoriser l'entrée de l'arc électrique dans le dispositif de coupure tout en formant un obstacle à l'encontre de la sortie de
15 l'arc électrique, de façon à éviter que l'arc électrique, une fois situé à l'intérieur du dispositif de coupure, ne s'échappe de ce dernier, caractérisé en ce que les moyens isolants sont formés par un ou plusieurs rubans souples, en matériau isolant, agencés de manière à former une barrière isolante partielle entre les électrodes et l'extrémité amont.

20 DESCRIPTIF SOMMAIRE DES DESSINS

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront et ressortiront plus en détails à la lecture de la description faite ci-après, en référence aux dessins annexés, donnés à titre purement illustratif et non limitatif, dans lesquels :

- 25 - La figure 1 illustre, selon une vue en coupe, un mode de réalisation d'un dispositif de protection contre les surtensions conforme à l'invention.

- La figure 2 illustre, selon une vue de côté, un premier mode de réalisation d'un dispositif de coupure pour le dispositif de protection conforme à l'invention.
- La figure 3 illustre, selon une vue de face, le dispositif de coupure illustré sur la figure 2.
- La figure 4 illustre, selon une vue de dessus, le dispositif de coupure illustré sur la figure 2.
- La figure 5 illustre, selon une vue de face, un autre mode de réalisation d'un dispositif de coupure pour le dispositif de protection conforme à l'invention.
- 10 - La figure 6 illustre, selon une vue de côté, un autre mode de réalisation d'un dispositif de coupure pour le dispositif de protection conforme à l'invention.
- La figure 7 illustre, selon une vue de côté, un autre mode de réalisation d'un dispositif de coupure pour le dispositif de protection conforme à l'invention.

MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

- 15 Le dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits conforme à l'invention est destiné à protéger un équipement ou une installation électrique. L'expression « *installation électrique* » fait référence à tout type d'appareil ou réseau susceptible de subir des perturbations de tension, notamment des
- 20 surtensions transitoires dues à la foudre ou encore des surcharges, notamment des courants de surcharge ou de court-circuit. De tels dispositifs peuvent ainsi consister en des parafoudres ou parasurtenseurs à éclateur pourvus d'un dispositif de coupure du courant de suite ou en des disjoncteurs munis d'un dispositif de coupure du courant de court-circuit.

Dans la suite de la description, on s'intéresse plus particulièrement à un dispositif de protection contre les surtensions du type parafoudre à éclateur, mais la présente invention s'applique bien évidemment aux disjoncteurs.

La figure 1 illustre un dispositif de protection 1 conforme à l'invention
5 avantageusement formé par un parafoudre à éclateur. Le dispositif de protection 1 comprend, avantageusement montés au sein d'un boîtier 20 isolant, au moins une première et une deuxième électrodes 2, 3 pouvant former, tel que cela est illustré sur la figure 1, les deux électrodes principales du parafoudre à éclateur. Ces deux électrodes 2, 3 sont maintenues à
10 distance l'une de l'autre et séparées par une lamelle 4 en matériau diélectrique qui permet d'améliorer et de mieux contrôler l'amorçage d'un arc électrique 5 entre les électrodes 2, 3. Cette partie dite amont du dispositif constitue ainsi la zone d'amorçage de l'arc électrique 5.

Dans le cas d'un disjoncteur, les électrodes sont formées par deux contacts,
15 par exemple un contact fixe et un contact mobile maintenus en contact physique l'un avec l'autre pour assurer la connexion électrique. Dans ce cas, l'arc électrique se forme entre les deux contacts lorsque le contact mobile s'écarte du contact fixe pour assurer la déconnexion électrique.

Selon l'invention, et tel que cela est illustré sur la figure 1, le dispositif de
20 protection 1 comporte un dispositif de coupure 6 de l'arc électrique 5.

De façon particulièrement avantageuse, le dispositif de coupure 6 est formé par un assemblage de plaques de fractionnement 7 en matériau conducteur de l'électricité, par exemple en métal, disposées en parallèle et à distance les unes par rapport aux autres. Les plaques de fractionnement 7 sont
25 avantageusement maintenues à distance les unes des autres à l'aide de lames de maintien 8 en matériau électriquement isolant.

Selon l'invention, le dispositif de coupure 6 s'étend, en considération du sens de propagation F de l'arc électrique 5, entre une extrémité amont 6A, et une extrémité aval 6B. Tel que cela est illustré sur les figures 3 à 5, le dispositif de coupure 6 présente, à son extrémité amont 6A, une zone d'entrée E de l'arc électrique, au niveau de laquelle l'arc électrique 5 pénètre à l'intérieur du dispositif de coupure 6. Ainsi, avant de pénétrer dans le dispositif de coupure 6, l'arc électrique 5 se propage suivant le sens de propagation F, au sein d'un espace divergeant 9 s'étendant entre la zone d'amorçage de l'arc électrique et le dispositif de coupure 6. L'espace divergent 9 est
5
10
avantageusement délimité par les électrodes 2, 3 et préférentiellement rempli d'air.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le dispositif de coupure 6 comporte, à son extrémité amont 6A, des moyens isolants 10 anti-retour de l'arc électrique 5. Ces moyens isolants 10 sont structurellement conçus et
15
agencés de manière à autoriser l'entrée de l'arc électrique 5 dans le dispositif de coupure 6 tout en formant un obstacle à l'encontre de la sortie de l'arc électrique 5 de façon à éviter que l'arc, une fois situé à l'intérieur du dispositif de coupure 6 ne s'échappe, de ce dernier.

Les moyens isolants 6 sont ainsi adaptés pour empêcher l'arc électrique 5 de
20
revenir en arrière, selon une direction opposée à son sens de propagation F normal, de telle sorte qu'une fois décomposé en une pluralité d'arcs élémentaires au sein du dispositif de coupure 6, l'arc électrique 5 ne puisse plus se reformer à l'extérieur du dispositif de coupure 6, notamment dans l'espace divergent 9.

25 Les moyens isolants 10 anti-retour fonctionnent donc à la manière d'une nasse, et sont construits et disposés relativement aux plaques de fractionnement 7 d'une part et aux électrodes 2, 3 d'autre part, de manière à réduire sensiblement la probabilité que l'arc électrique 5 ne s'échappe du

dispositif de coupure 6. La conception du dispositif de protection 1 conforme à l'invention permet donc d'améliorer de façon notable son pouvoir de coupure de coupure du courant de court-circuit.

5 Les moyens isolants 10 conformes à l'invention doivent en effet répondre à un problème nouveau qui est celui de laisser l'arc électrique 5 pénétrer à l'intérieur du dispositif de protection 6 tout en limitant la probabilité que cet arc ne ressorte et ne se reforme à l'extérieur du dispositif de coupure 6.

Avantageusement, les moyens isolants 10 sont agencés de manière à former une barrière isolante partielle entre les électrodes 2, 3 et l'extrémité
10 amont 6A du dispositif de coupure 6. L'expression « *barrière isolante partielle* », fait non seulement référence à des barrières physiques en matériau électriquement isolant mais également à des barrières non nécessairement physiques, mais par exemple isolantes sur le plan électrique, aptes à empêcher la formation d'un arc électrique entre les
15 électrodes 2, 3 et l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6.

Avantageusement, les plaques de fractionnement 7 s'étendent, en considération du sens de propagation F de l'arc électrique 5, entre une extrémité frontale 7A et une extrémité distale 7B. Les extrémités frontale 7A et l'extrémité distale 7B sont situées sensiblement au même niveau que les
20 extrémités amont 6A et aval 6B du dispositif de coupure 6. De façon particulièrement avantageuse, les plaques de fractionnement 7 sont pourvues chacune d'une encoche 11 séparant, au moins partiellement, chaque plaque de fractionnement 7 en deux branches 7C, 7D distinctes. Ainsi, lorsque les plaques de fractionnement 7 sont assemblées de manière
25 à former le dispositif de coupure 6, les encoches 11 forment une rainure 12 dont la forme, par exemple en V, est spécifiquement conçue pour attirer l'arc électrique 5 vers l'intérieur du dispositif de coupure 6. De cette façon, la zone d'entrée E de l'arc électrique 5 coïncide sensiblement avec la rainure 12.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, les moyens isolants 10 sont agencés de manière à refermer physiquement, au moins partiellement, l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6, formant ainsi une barrière isolante physique entre les électrodes 2, 3 et l'extrémité amont 6A du
5 dispositif de coupure 6.

De façon encore plus préférentielle, les moyens isolants 10 sont agencés de manière à recouvrir, en totalité, l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6 située autour, par exemple de part et d'autre, de la zone d'entrée E de l'arc électrique 5. Les moyens isolants 10 peuvent ainsi être
10 disposés, tel que cela est illustré sur la figure 3, de part et d'autre de la rainure 12 de manière à venir recouvrir l'extrémité frontale 7A des branches 7C, 7D des plaques de fractionnement 7.

Selon une première variante de réalisation de l'invention, les moyens isolants 10 peuvent être formés par une ou plusieurs bandes rigides (non représentées) disposées par exemple de part et d'autre de la rainure 12 de manière à recouvrir l'extrémité frontale 7A des plaques de fractionnement 7. Les bandes rigides s'étendent alors de préférence suivant un plan sensiblement perpendiculaire au sens de propagation F de l'arc électrique 5, et de façon coplanaire avec le plan formé par les extrémités frontales 7A des
15 plaques de fractionnement 7.
20

Les bandes rigides peuvent avantageusement être perforées d'une pluralité d'orifices afin de permettre la circulation de l'air entre l'espace divergeant 9 et le dispositif de coupure 6.

De façon préférentielle, les bandes rigides viennent, par l'une de leurs faces, en contact avec les extrémités frontales 7A des plaques de fractionnement 7, et préférentiellement en appui étanche sur ces dernières.
25

De façon encore plus préférentielle, les moyens isolants 10 sont formés par des coiffes 13 disposées de part et d'autre de la rainure 12 et conçues de telle manière que dans leur position fonctionnelle, elles recouvrent l'extrémité frontale 7A d'une ou plusieurs plaques de fractionnement 7.

- 5 Tel que cela est illustré sur les figures 3 et 4, les coiffes 13 sont préférentiellement formées par une bande 14 sensiblement allongée, destinée à venir recouvrir l'extrémité frontale 7A de plusieurs plaques de fractionnement 7, et à partir de laquelle s'étend un rebord 15 agencé et orienté de telle manière que lorsque la coiffe 13 est dans sa position
10 fonctionnelle, le rebord 15 vienne naturellement recouvrir le bord supérieur 12A de la rainure 12.

De façon préférentielle, le rebord 15 de la coiffe 13 est adapté pour pénétrer sensiblement à l'intérieur de la rainure 12 lorsque la coiffe 13 est dans sa position fonctionnelle (figure 3).

- 15 De façon encore plus préférentielle, et tel que cela est illustré sur la figure 3, la coiffe 13 présente une section sensiblement en U de manière à venir enrober l'extrémité des branches 7C, 7D des plaques de fractionnement 7, épousant ainsi sensiblement la forme desdites branches 7C, 7D.

- Selon une variante de réalisation illustrée sur la figure 2, les coiffes 15
20 comportent des dents 16 disposées à distance les unes des autres, de préférence à intervalles réguliers, et adaptées pour venir se loger entre deux plaques de fractionnement 7 consécutives lorsque la coiffe 13 est dans sa position fonctionnelle. Les dents 16 permettent ainsi d'empêcher la déformation et notamment le rapprochement des plaques de
25 fractionnement 7 au niveau de leurs extrémités frontales 7A, tout en améliorant les propriétés d'isolation des coiffes 13.

Selon une variante de réalisation de l'invention (non représentée aux figures), les moyens isolants 10 sont avantageusement venus de matière avec le boîtier 20 du dispositif de protection 1, ledit boîtier 20 comportant d'une part les électrodes 2, 3 principales et d'autre part le dispositif de
5 coupure 6.

Dans ce cas, la forme de la surface interne du boîtier 20 est adaptée, par exemple au moment de la fabrication par moulage du boîtier 20, pour présenter des structures en relief susceptibles de former les moyens isolants 10.

10 Les moyens isolants 10 et/ou le boîtier 20 peuvent avantageusement être réalisés à partir d'un matériau rigide susceptible de résister à la température de l'arc, par exemple du plastique injecté ayant une bonne tenue en température, et encore plus préférentiellement une résine époxy ou de la céramique.

15 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, illustré sur la figure 5, les moyens isolants 10 sont avantageusement formés par un ou plusieurs rubans 17 de préférence souples et adhésifs. Les rubans 17 sont avantageusement agencés de manière à recouvrir, en totalité, l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6 située autour de la zone d'entrée E de
20 l'arc. Tel que cela est illustré sur la figure 5, les rubans 17 sont disposés de part et d'autre de la rainure 12 de manière à recouvrir avantageusement les extrémités frontales 7A des plaques de fractionnement 7, notamment des branches 7C, 7D, formant ainsi des coiffes 13 avec un rebord 15 pénétrant sensiblement à l'intérieur de la rainure 12, de façon similaire aux exemples
25 de réalisation précédemment décrits.

Avantageusement, les rubans 17 sont réalisés en matériau isolant résistant à la température, et notamment à la température de l'arc. De façon

préférentielle, les rubans 17 sont fabriqués à partir d'un tissu de verre enduit, sur l'une de ses faces, d'un adhésif de type silicone thermodurcissable de manière à offrir une excellente résistance thermique et mécanique.

Les rubans 17 comportent ainsi de préférence une partie collante permettant la fixation du ou des rubans 17 sur l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6, par adhérence.

De façon particulièrement avantageuse, la partie collante des rubans 17 vient ainsi épouser, de façon intime, l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6.

10 Selon un autre mode de réalisation de l'invention illustré sur les figures 6 et 7, les moyens isolants 10 ne forment pas une barrière physique entre les électrodes 2, 3 et l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6 mais une barrière électriquement isolante immatérielle.

Selon une première variante illustrée sur la figure 6, les moyens isolants 10 sont avantageusement formés par un revêtement 18 électriquement isolant déposé sur sensiblement toute la surface de la portion terminale 7E, située vers l'extrémité frontale 7A, d'une ou plusieurs plaques de fractionnement 7. Le revêtement 18 est ainsi avantageusement disposé de manière à venir enrober ladite portion terminale 7E. Le revêtement 18 permet notamment d'augmenter de façon significative la distance que doit parcourir l'arc électrique pour se reformer à l'extérieur du dispositif de coupure 6. La présence du revêtement 18 a donc pour effet de diminuer la probabilité que l'arc électrique ne se reforme entre les électrodes 2, 3 principales, à l'extérieur du dispositif de coupure 6.

25 Selon une autre variante de réalisation de l'invention illustrée sur la figure 7, les moyens isolants 10 sont formés par des plaques isolantes 19 disposées

de part et d'autre de la rainure 12 et interposés entre deux plaques de fractionnement 7 successives de manière à s'étendre, vers l'extérieur du dispositif de coupure 6, au delà de l'extrémité frontale 7A desdites plaques de fractionnement 7. Les plaques isolantes 19 permettent également d'éviter
5 que l'arc électrique ne s'échappe à l'extérieur du dispositif de coupure 6 en augmentant la distance à parcourir par l'arc électrique pour se reformer à l'extérieur du dispositif de coupure 6, entre les électrodes principales 2, 3.

Selon un mode de réalisation encore plus préférentiel de l'invention, le dispositif de coupure 6 comporte, à son extrémité aval 6B, un écran
10 isolant 30 disposé de manière à recouvrir, au moins partiellement, l'extrémité aval 6B du dispositif de coupure 6 de manière à empêcher l'arc électrique 5 de s'échapper du dispositif de coupure 6 après l'avoir traversé, par exemple une première fois (figure 1).

Dans ce mode de réalisation préférentiel, les moyens isolants 10 ont un rôle
15 crucial dans la mesure où, après avoir traversé le dispositif de coupure 6 selon le sens de propagation F, l'arc électrique 5 vient « rebondir » sur l'écran isolant 30, et repart dans une direction sensiblement opposée au sens de propagation F, en direction de l'extrémité amont 6A, du dispositif de coupure 6. Dans une telle configuration, le demandeur a constaté que l'arc
20 électrique 5 remontait préférentiellement le long des branches 7C, 7D des plaques de fractionnement 7 et beaucoup plus rarement au niveau de la partie centrale 12B de la rainure 12.

Dès lors, dans ce mode de réalisation, la barrière isolante formée par les moyens isolants 10, permet de réduire de façon notable la probabilité que
25 l'arc électrique ne s'échappe au niveau de l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6, empêchant ainsi l'arc électrique 5 de se reformer entre les électrodes principales 2, 3.

Le fonctionnement du dispositif de protection 1 conforme à l'invention va maintenant être décrit en se référant aux figures 1 à 7.

En fonctionnement, lorsqu'une surtension dépassant une valeur seuil prédéterminée se produit, notamment à la suite d'un impact de foudre, un arc électrique 5 s'établit entre les deux électrodes 2, 3 principales, qui permet l'écoulement du courant de foudre à la terre. Cet arc électrique 5 se déplace ensuite jusqu'au dispositif de coupure 6 dans lequel il pénètre au niveau de la zone d'entrée E, située sensiblement dans le même plan que la rainure 12. L'arc électrique 5 est alors décomposé en une pluralité d'arcs élémentaires de manière à augmenter la tension d'arc du courant par rapport à la tension du réseau et à limiter l'intensité du courant écoulé par le dispositif de protection. Les arcs électriques élémentaires se déplacent vers l'extrémité aval 6B du dispositif de coupure 6 jusqu'à ce qu'ils rencontrent l'écran isolant 30. Il se produit alors un phénomène de « *rebond* », et les arcs électriques élémentaires repartent en sens inverse au sens de propagation F initial de l'arc électrique 5, en direction de l'extrémité amont 6A du dispositif de coupure 6. Selon le mode de fonctionnement le plus probable, les arcs électriques élémentaires se déplacent vers les branches 7C, 7D et plus précisément le long de ces dernières jusqu'à leur extrémité frontale 7A. Ils se trouvent alors emprisonnés par les moyens isolants 10, qui empêchent ainsi la reformation de l'arc électrique 5 à l'extérieur du dispositif de coupure 6.

Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention, présente donc un pouvoir de coupure du courant de court-circuit ou du courant de suite amélioré par rapport aux dispositifs de l'art antérieur, et ce en limitant la probabilité que l'arc électrique, une fois situé à l'intérieur du dispositif de coupure et décomposé en une pluralité d'arcs élémentaires, ne s'échappe du dispositif de coupure pour se reformer à l'extérieur de ce dernier entre les électrodes principales.

Grâce à la présence des moyens isolants 10, le dispositif de protection conforme à l'invention présente un pouvoir de coupure multiplié au moins par deux par rapport aux dispositifs de l'art antérieur.

POSSIBILITE D'APPLICATION INDUSTRIELLE

- 5 L'invention trouve son application industrielle dans la conception, la fabrication et l'utilisation de dispositifs de protection contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits.

REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, les surcharges ou les courts-circuits comportant au moins deux électrodes (2, 3) principales entre lesquelles un arc électrique (5) est susceptible de se former, ainsi qu'un dispositif de coupure (6) de l'arc électrique s'étendant, en considération du sens de propagation (F) de l'arc électrique (5), entre une extrémité amont (6A) et une extrémité aval (6B) et présentant, à son extrémité amont (6A), une zone d'entrée (E) de l'arc, au niveau de laquelle l'arc électrique (5) pénètre à l'intérieur du dispositif de coupure (6), ledit dispositif de coupure (6) comportant, disposés à son extrémité amont (6A), des moyens isolants (10) anti-retour de l'arc électrique (5), structurellement conçus et agencés de manière à autoriser l'entrée de l'arc électrique (5) dans le dispositif de coupure (6) tout en formant un obstacle à l'encontre de la sortie de l'arc électrique (5), de façon à éviter que l'arc électrique (5), une fois situé à l'intérieur du dispositif de coupure (6), ne s'échappe de ce dernier, caractérisé en ce que les moyens isolants (10) sont formés par un ou plusieurs rubans (17) souples, en matériau isolant, agencés de manière à former une barrière isolante partielle entre les électrodes (2, 3) et l'extrémité amont (6A).
- 2 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le ou les rubans (17) sont agencés de manière à recouvrir, en totalité, l'extrémité amont (6A) du dispositif de coupure (6) située autour de la zone d'entrée (E) de l'arc.
- 3 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le dispositif de coupure (6) est formé par un assemblage de plaques

- de fractionnement (7) s'étendant, en considération du sens de propagation (F) de l'arc électrique (5), entre une extrémité frontale (7A) et une extrémité distale (7B), lesdites plaques de fractionnement (7) étant pourvues chacune d'une encoche (11) de manière à former, une
- 5 fois assemblées, une rainure (12) agencée de manière à attirer l'arc électrique (5) de telle sorte que la zone d'entrée (E) de l'arc coïncide sensiblement avec la rainure (12).
- 4 - Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que les rubans (17) sont disposés de part et d'autre de la rainure (12) de manière à recouvrir
- 10 les extrémités frontales (7A) des plaques de fractionnement (7).
- 5 - Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que les rubans (17) forment des coiffes (13) avec un rebord (15) pénétrant sensiblement à l'intérieur de la rainure (12).
- 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes
- 15 caractérisé en ce que le ou les rubans (17) comportent une partie collante permettant la fixation du ou des rubans (17) sur l'extrémité amont (6A), par adhérence.
- 7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le ou les rubans (17) sont formés par un tissu de
- 20 verre enduit, sur l'une de ses faces, d'un adhésif.
- 8 - Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce que l'adhésif est formé par un silicone thermo-durcissable.
- 9 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le dispositif de coupure (6) comporte, à son extrémité aval (6B), un
- 25 écran isolant (30), disposé de manière à recouvrir, au moins

partiellement, l'extrémité aval (6B) du dispositif de coupure (6) de manière à empêcher l'arc électrique (5) de s'échapper du dispositif de coupure (6) après l'avoir traversé.

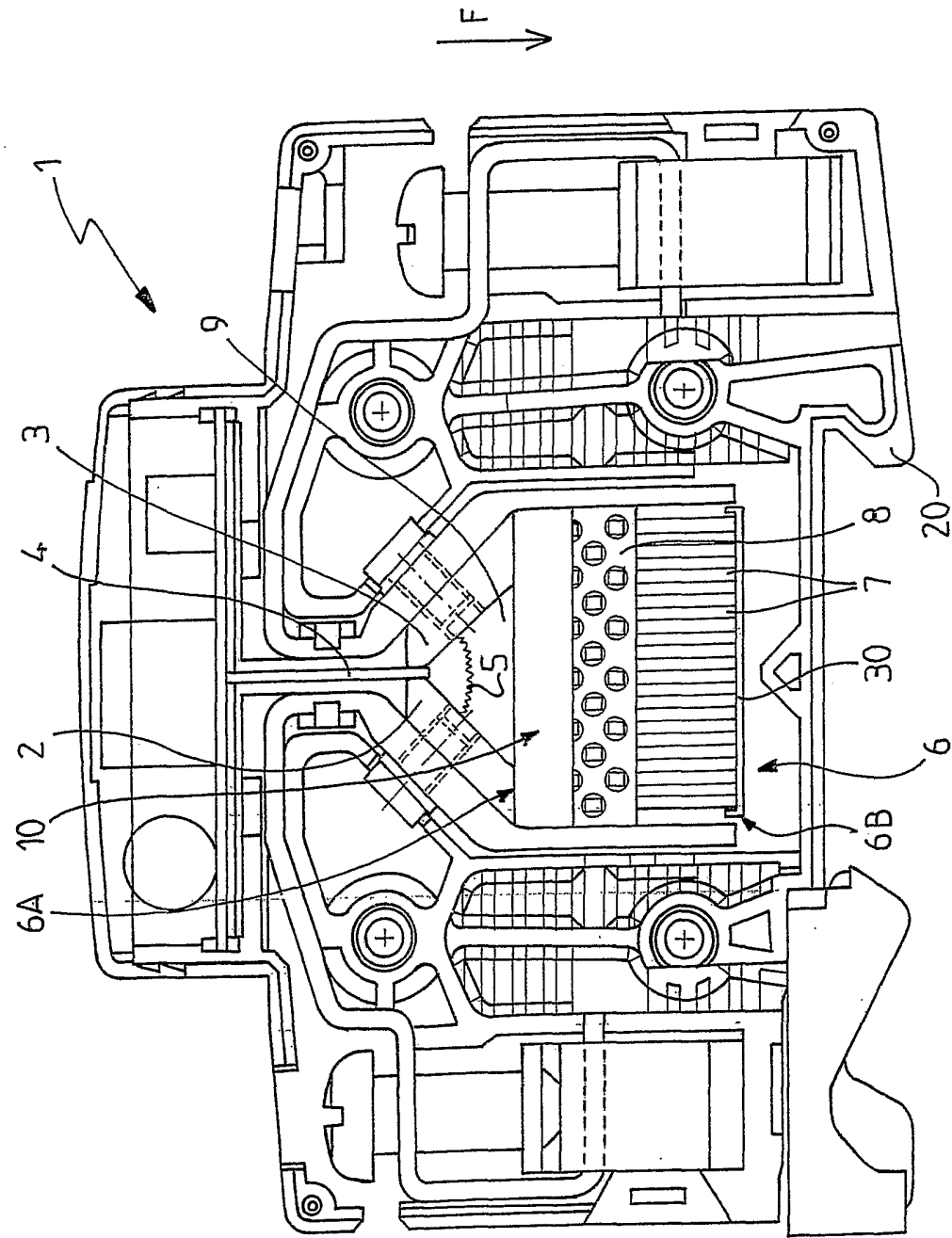


FIG.1

2/3

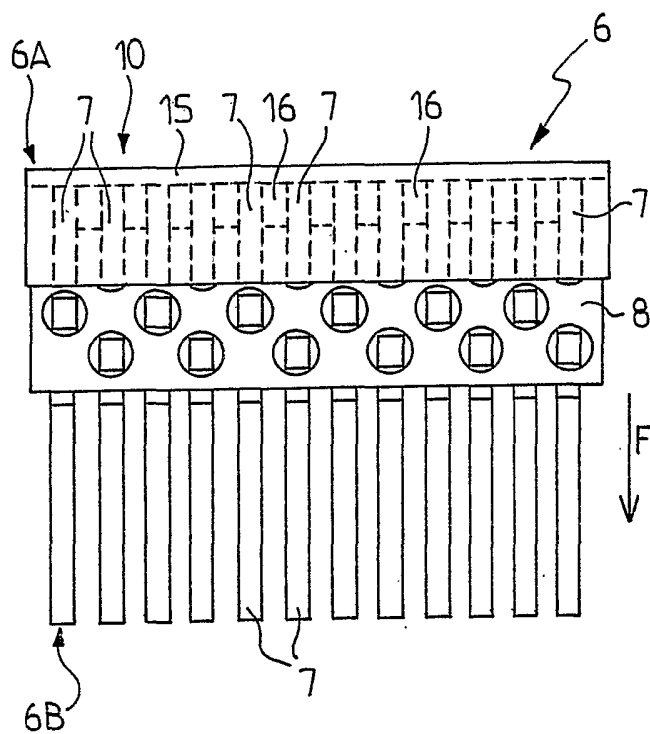


FIG. 2

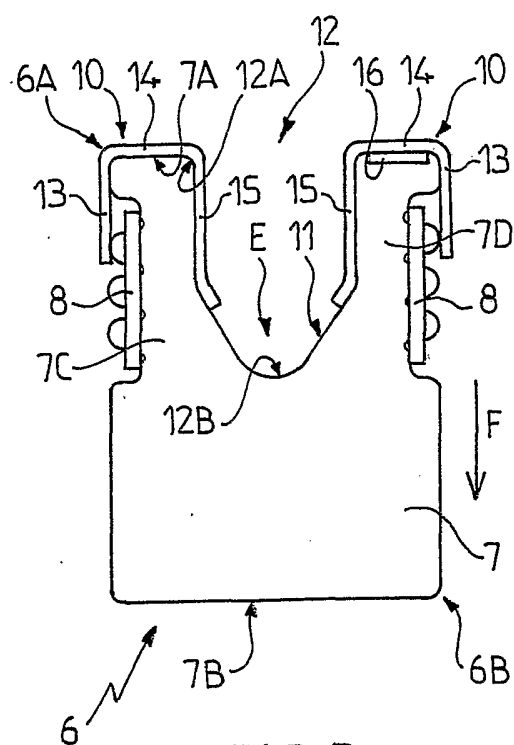


FIG. 3

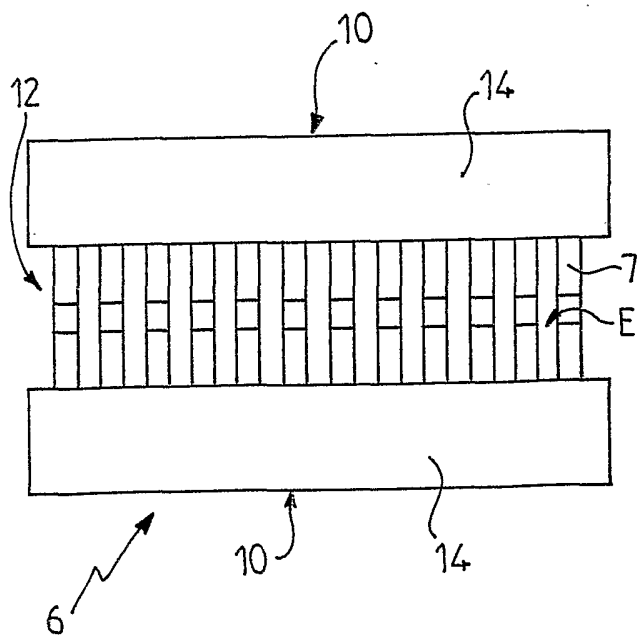


FIG. 4

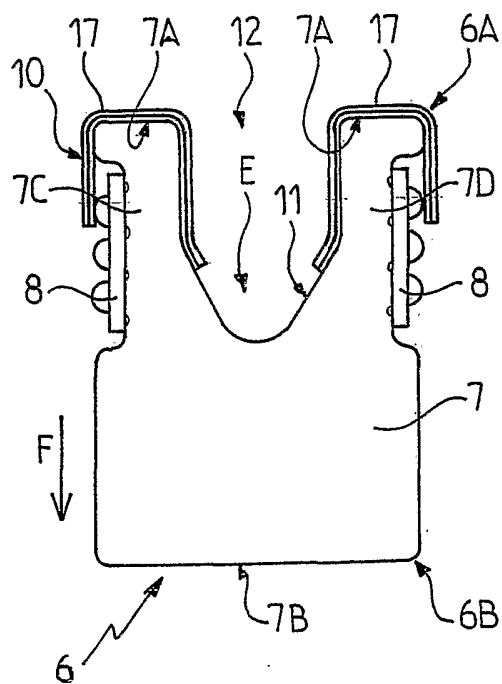


FIG. 5

3/3

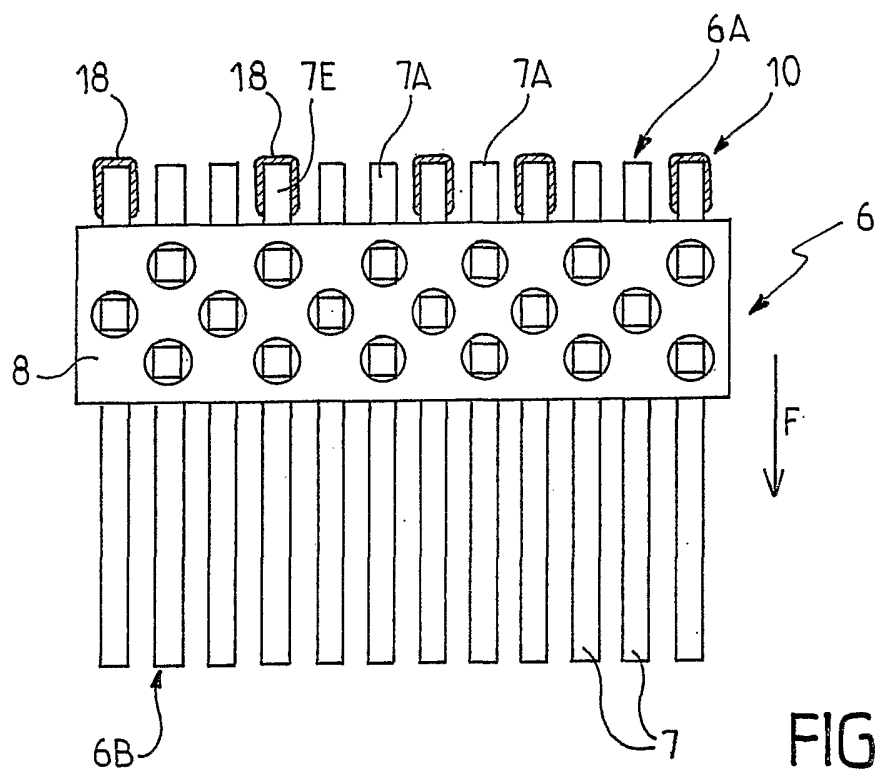


FIG. 6

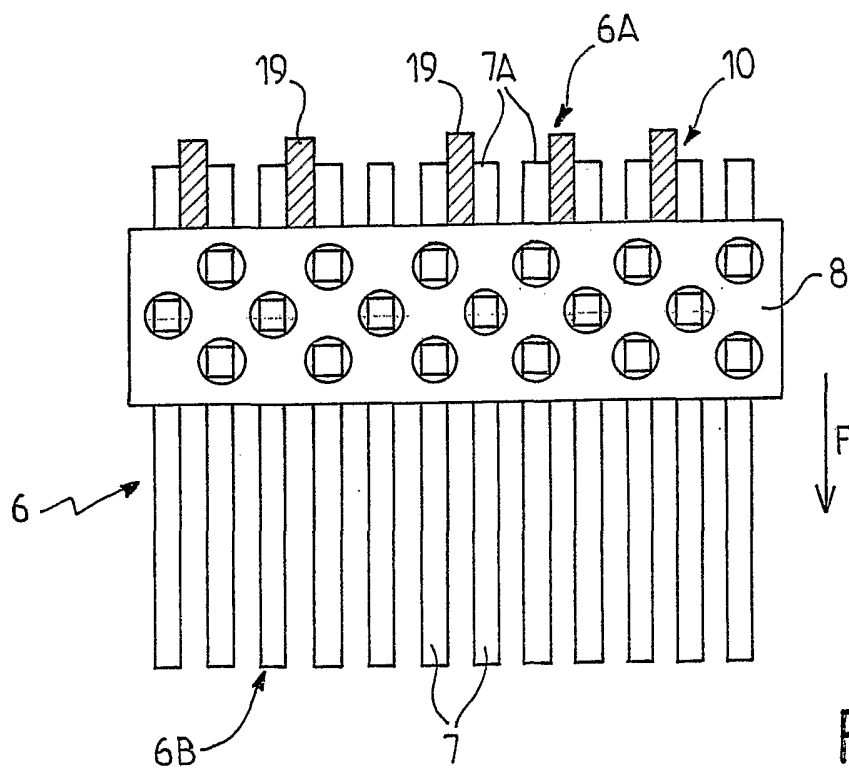


FIG. 7