



**EP 1 914 850 B2**

(12) **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**  
Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la  
décision concernant l'opposition:  
**05.06.2013 Bulletin 2013/23**

(51) Int Cl.:  
**H01T 4/14 (2006.01)**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**30.12.2009 Bulletin 2009/53**

(21) Numéro de dépôt: **07291267.8**

(22) Date de dépôt: **17.10.2007**

---

**(54) Dispositif de protection contre les surtensions avec plages de raccordement et électrodes monoblocs**

Vorrichtung zum Schutz gegen Überspannungen mit Verbindungsgebieten und Monoblock-Elektroden

Device for protection against voltage surges with single-piece jointing areas and electrodes

---

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

(30) Priorité: **20.10.2006 FR 0609236**

(43) Date de publication de la demande:  
**23.04.2008 Bulletin 2008/17**

(73) Titulaire: **ABB France  
91978 Courtaboeuf Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:  

- Lindeberg, Hervé, Alain, François  
64000 Pau (FR)**
- Ducourneau, Jean-Bernard  
65310 Horgues (FR)**

(74) Mandataire: **Hirsch & Associés  
58, avenue Marceau  
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**DE-A1- 3 716 997 DE-C- 91 133  
FR-A1- 2 770 939 FR-A1- 2 843 243**

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine technique général des dispositifs de protection d'installations et d'équipements électriques contre les surtensions, notamment contre les surtensions dues à la foudre.

**[0002]** La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions comportant une première borne de raccordement et une seconde borne de raccordement destinées à permettre le raccordement électrique dudit dispositif à ladite installation électrique, une première électrode et une seconde électrode délimitant un espace inter-électrodes formant éclateur, ainsi qu'un premier moyen de connexion reliant électriquement ladite première borne de raccordement à ladite première électrode et un second moyen de connexion reliant électriquement ladite seconde borne de raccordement à ladite seconde électrode, la première électrode étant majoritairement constituée d'un premier matériau et le premier moyen de connexion étant majoritairement constitué d'un second matériau.

**[0003]** La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions au cours duquel on forme une première borne de raccordement et une seconde borne de raccordement destinées à permettre le raccordement électrique dudit dispositif à ladite installation électrique, au cours duquel on réalise une première électrode et une seconde électrode délimitant un espace inter-électrodes formant éclateur, et au cours duquel on relie électriquement ladite première borne de raccordement à ladite première électrode à l'aide d'un premier moyen de connexion, ainsi que ladite seconde borne de raccordement à ladite seconde électrode à l'aide d'un second moyen de connexion, ledit procédé comportant une étape (a) de réalisation de la première électrode au cours de laquelle on réalise la première électrode majoritairement à partir d'un premier matériau et une étape (b) de réalisation du premier moyen de connexion au cours de laquelle on réalise le premier moyen de connexion majoritairement à base d'un second matériau.

**[0004]** Il est connu d'utiliser des dispositifs de protection d'installations électriques afin de préserver ces dernières des surtensions, en particulier des surtensions transitoires provoquées par des phénomènes atmosphériques de foudre ou encore par des incidents de manœuvres au niveau des réseaux.

**[0005]** Ces dispositifs de protection, généralement désignés par l'appellation « parafoudres » ou encore « parasurtenseurs », ont pour but essentiel d'écouler à la terre les courants de défaut et d'écrêter les surtensions à des valeurs compatibles avec la tenue de l'installation électrique et des équipements auxquels ils sont raccordés.

**[0006]** Les parafoudres connus peuvent être basés sur

des technologies différentes selon la nature du composant de protection qu'ils mettent en oeuvre.

**[0007]** On connaît en particulier des parafoudres à éclateurs, c'est à dire utilisant en tant que composant de protection un dispositif comprenant deux électrodes placées en vis-à-vis, l'une étant connectée électriquement à la phase à protéger tandis que l'autre est connectée électriquement à la terre. Lesdites électrodes sont séparées par un intervalle isolant, formé par exemple par une lame de gaz, tel que de l'air, un corps diélectrique ou une combinaison de ces éléments.

**[0008]** Lorsque la tension électrique entre les deux électrodes atteint un niveau prédéterminé, il se produit un phénomène de claquage de l'isolant conduisant à l'amorçage d'un arc électrique entre lesdites électrodes. Ledit arc électrique crée un court-circuit qui permet l'écoulement du courant de défaut à la terre, ce qui a pour effet de protéger les équipements connectés en aval du parafoudre.

**[0009]** Par ailleurs, les parafoudres à éclateur connus comprennent généralement un boîtier isolant au sein duquel sont logées les électrodes, ledit boîtier étant pourvu de bornes de raccordement formant des interfaces de connexion électrique entre l'extérieur et l'intérieur du boîtier, afin de permettre le raccordement du parafoudre à l'installation électrique à protéger.

**[0010]** Afin d'assurer la liaison électrique entre chacune des bornes de raccordement et l'électrode qui lui est associée, les dispositifs de l'art antérieur sont usuellement pourvus de moyens de connexion, ou « *plages de raccordement* », qui peuvent se présenter par exemple sous la forme de plaques métalliques.

**[0011]** Un tel parafoudre est notamment connu de FR-A-2 843 243 et de DE 37 16997 A1. Dans ce dernier document, les électrodes et les moyens de raccordement sont réalisés monoblocs dans un alliage de tungstène et de cuivre. Par ailleurs, le document DE 91133 datant de 1896 décrit un parafoudre à éclateur pour le domaine de la haute tension et mentionne que les électrodes de l'éclateur sont en cuivre ou dans un autre métal.

**[0012]** De tels parafoudres à éclateurs, bien qu'ils procurent des résultats satisfaisants en matière de protection, souffrent cependant d'inconvénients non négligeables liés à la nature du matériau constitutif des électrodes.

**[0013]** En effet, les phénomènes d'arc électriques étant considérés comme particulièrement éprouvants pour les électrodes, notamment sur le plan thermique, les électrodes des dispositifs de l'art antérieur sont constituées d'alliages très résistants, susceptibles de tolérer des températures de l'ordre de 2000°C. Ces alliages, usuellement à base majoritairement de tungstène, sont particulièrement coûteux et difficiles à mettre en oeuvre. Les électrodes réalisées dans ces matériaux sont donc particulièrement chères et complexes à fabriquer, et représentent par conséquent une partie significative du prix de revient du parafoudre.

**[0014]** Afin de limiter le coût de fabrication ainsi en-

gendré, il est connu de réserver strictement l'usage des alliages à base de tungstène aux seules électrodes et de réaliser les plages de raccordement, de formes généralement plus complexes, dans un matériau à la fois meilleur marché et plus simple à travailler. Ainsi, les plages de raccordement des parafoudres de l'art antérieur sont-elles généralement réalisées à partir d'alliages à base majoritairement de cuivre, tels que le laiton, ou encore de fer, tel que l'acier.

**[0015]** Un tel agencement implique la réalisation d'une liaison électrique entre chaque plage de raccordement et l'électrode qui lui est associée. Généralement, ladite liaison est réalisée par brasage. Or, non seulement l'opération de brasage engendre intrinsèquement un surcoût de production, mais encore elle augmente, du fait de sa complexité de mise en oeuvre, le taux de rebut lors de la production. Par ailleurs, le procédé de brasage est gourmand en énergie et fait souvent appel à des matériaux polluants, si bien qu'il peut se révéler défavorable à l'environnement.

**[0016]** Les objets assignés à l'invention visent par conséquent à porter remède aux différents inconvénients énumérés précédemment, et à proposer un nouveau dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions qui soit de conception particulièrement simple et qui présente un prix de revient optimisé.

**[0017]** Un autre objet de l'invention vise à proposer un dispositif de protection contre les surtensions dont la fabrication soit particulièrement respectueuse de l'environnement.

**[0018]** Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection contre les surtensions qui soit particulièrement adapté à la protection d'installations électriques contre les chocs de foudre indirects.

**[0019]** Un autre objet de l'invention vise à proposer un procédé de fabrication d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions qui soit particulièrement simple à mettre en oeuvre et peu coûteux.

**[0020]** Enfin, un autre objet de l'invention vise à proposer un procédé de fabrication d'un dispositif de protection contre les surtensions qui soit particulièrement respectueux de l'environnement.

**[0021]** Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions tels que définis dans les revendications 1 et 11.

**[0022]** Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un procédé de fabrication d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions tel que défini dans la revendication 9.

**[0023]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus en détails à la lecture de la description qui suit, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés fournis à titre purement illustratifs et non limitatifs, parmi lesquels :

- La figure 1 illustre une représentation schématique du raccordement d'un dispositif de protection con-

forme à l'invention à une installation électrique à protéger.

- La figure 2 illustre, selon une vue en coupe longitudinale simplifiée, une variante de réalisation d'un dispositif de protection contre les surtensions conforme à l'invention.

**[0024]** Le dispositif de protection 1 d'une installation électrique 2 contre les surtensions conforme à l'invention est destiné à être branché en dérivation (« *en parallèle* ») sur ladite installation électrique 2 à protéger.

**[0025]** L'expression « *installation électrique* » fait référence à tous types d'appareils ou réseaux alimentés électriquement et susceptibles de subir des perturbations de tension, notamment des surtensions transitoires dues à la foudre. Le dispositif de protection 1 peut donc avantageusement constituer un parafoudre.

**[0026]** Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention est notamment destiné à être disposé entre une phase de l'installation 2 à protéger et la terre. Il est par ailleurs envisageable, sans pour autant sortir du cadre de l'invention, que le dispositif 1 soit branché entre le neutre et la terre, entre la phase et le neutre, ou encore entre deux phases pour réaliser une protection différentielle.

**[0027]** Afin de permettre le raccordement électrique du dispositif 1 à l'installation électrique 2, ledit dispositif comporte une première borne de raccordement 3 et une seconde borne de raccordement 4.

**[0028]** Lesdites bornes de raccordement peuvent notamment se présenter sous forme de cosses, de brides élastiques ou d'ensembles vis-cage métallique, typiquement destinés à venir en prise sur l'extrémité d'un câble, sur un bornier, ou encore sur un rail conducteur relié à l'installation électrique 2.

**[0029]** Selon l'invention, le dispositif de protection 1 comporte également une première électrode 5 et une seconde électrode 6 délimitant un espace inter-électrodes 7 formant éclateur.

**[0030]** L'espace inter-électrodes 7 est de préférence formé par un matériau isolant, tel qu'un gaz ou un corps diélectrique. De façon particulièrement préférentielle, l'espace inter-électrode 7 est rempli d'air, le recours à ce gaz en tant qu'élément isolant étant en effet particulièrement économique.

**[0031]** Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention comporte également un premier moyen de connexion 10 qui relie électriquement la première borne de raccordement 3 à la première électrode 5, ainsi qu'un second moyen de connexion 11 qui relie électriquement la seconde borne de raccordement 4 à la seconde électrode 6.

**[0032]** La première électrode 5 étant majoritairement constituée d'un premier matériau M1 et le premier moyen de connexion 10 étant majoritairement constitué d'un second matériau M2, ledit premier matériau M1 et ledit second matériau M2 sont, selon une caractéristique importante de l'invention, sensiblement identiques.

**[0033]** De manière analogue, la seconde électrode 6 étant majoritairement constituée d'un troisième matériau M3 et le second moyen de connexion 11 étant majoritairement constitué d'un quatrième matériau M4, le troisième matériau M3 et le quatrième matériau M4 sont de préférence sensiblement identiques.

**[0034]** De façon particulièrement préférentielle, le premier, le second, le troisième et le quatrième matériau M1, M2, M3, M4 sont tous sensiblement identiques.

**[0035]** Par « *majoritairement constitué d'un matériau* », on indique que les électrodes 5, 6, respectivement les moyens de connexion 10, 11, sont chacun formés à plus de 50 %, en volume ou en poids, dans un matériau particulier, pur ou allié.

**[0036]** Il est notamment envisageable, sans sortir du cadre de l'invention, que la première électrode 5, respectivement la seconde électrode 6, présente une structure multicouches comportant une âme majoritaire (en poids et/ou en volume) réalisée dans le premier matériau M1, respectivement dans le troisième matériau M3, ladite âme étant revêtue d'une fine couche d'un autre matériau.

**[0037]** Toutefois, de façon particulièrement préférentielle, chaque électrode 5, 6, respectivement chaque moyen de connexion 10, 11 sera formé intégralement dans un matériau homogène.

**[0038]** Par « *matériaux sensiblement identiques* », on désigne des matériaux, notamment des alliages métalliques, dont la composition chimique est très proche et de préférence identique.

**[0039]** Ainsi, selon l'invention, la première électrode 5 et le premier moyen de connexion 10, respectivement la seconde électrode 6 et le second moyen de connexion 11, comportent une base majoritaire chimiquement commune, et présentent de préférence des compositions exactement identiques.

**[0040]** De façon préférentielle, le dispositif de protection conforme à l'invention utilise principalement, de préférence exclusivement, des premier, second, troisième et quatrième matériaux M1, M2, M3, M4 ne contenant qu'une très faible proportion de tungstène, et de façon particulièrement préférentielle ne contenant pas de tungstène.

**[0041]** Ainsi, il est possible de réaliser les électrodes 5, 6 dans un alliage bon marché ce qui réduit le coût de fabrication du dispositif 1.

**[0042]** En particulier, le premier et le second matériau M1, M2, et/ou respectivement le troisième et le quatrième matériau M3, M4, peuvent être à base majoritairement de cuivre, et de façon encore plus préférentielle consister en un alliage de type laiton.

**[0043]** Selon une variante de réalisation, le premier et le second matériau M1, M2, et/ou respectivement le troisième et le quatrième matériau M3, M4 peuvent être à base majoritairement de fer, et de façon encore plus préférentielle consister en un alliage de type acier.

**[0044]** Il est remarquable que, allant à l'encontre des usages établis, les inventeurs ont mis en évidence par des calculs théoriques et des essais pratiques que le

recours à des alliages de tungstène pour former les électrodes 5, 6 n'était pas véritablement indispensable.

**[0045]** Ceci s'est révélé particulièrement applicable aux parafoudres destinés à écouler des courants de défaut résultant d'une exposition indirecte à la foudre.

**[0046]** Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention peut donc avantageusement constituer un parafoudre de Type 2 au sens de la norme IEC 61643-1.

**[0047]** En particulier, les inventeurs ont pu établir et vérifier que les énergies électriques et thermiques mises en jeu au sein de parafoudres de Type 2 sont parfaitement compatibles avec l'emploi d'alliages bon marché, exempts de tungstène, pour former les électrodes d'éclateurs destinés à assurer une telle fonction de protection contre les chocs de foudre indirects.

**[0048]** Selon une variante de réalisation particulièrement préférentielle, la première électrode 5 est venue de matière avec le premier moyen de connexion 10 de manière à former un premier organe monobloc 12.

**[0049]** De même, la seconde électrode 6 est de préférence venue de matière avec le second moyen de connexion 11 de manière à former un second organe monobloc 14.

**[0050]** Avantageusement, un tel agencement sous forme d'organes monoblocs permet de supprimer les zones de jonction ordinairement rendues volumineuses par la superposition des éléments à fixer (électrode 5, 6 et moyen de connexion 10, 11) et/ou l'adjonction de moyens de fixation rapportés. En particulier, le dispositif 1 conforme à l'invention ne requiert ainsi aucunement l'utilisation de rivets, vis ou métaux d'apport pour relier chaque électrode à son moyen de connexion respectif, ce qui contribue à réduire l'encombrement hors-tout du dispositif et à le faire gagner en compacité. De plus, cette solution permet de s'affranchir d'opérations d'assemblage délicates et coûteuses.

**[0051]** De préférence, le premier organe monobloc 12 est formé par une première barrette métallique.

**[0052]** De même, le second organe monobloc 14 est de préférence formé respectivement par une seconde barrette métallique.

**[0053]** Dans ce qui suit, on assimilera les organes monoblocs 12, 14 à des barrettes métalliques, sans que cela ne constitue une limitation de l'invention.

**[0054]** De façon particulièrement avantageuse, l'utilisation de barrettes métalliques, notamment lorsqu'elles se présentent sous la forme de languettes d'épaisseur relativement faible, facilite la mise en forme des électrodes 5, 6 comme des moyens de connexion 10, 11. A titre d'exemple, on peut en effet envisager de recourir à de simples opérations de pliage pour définir et configurer les différents tronçons d'une même barrette qui correspondent respectivement à l'électrode et au moyen de connexion.

**[0055]** Bien entendu, le dimensionnement de la première et celui de la seconde barrette métallique 12, 14 dépendent d'une part de l'espace disponible pour réaliser le dispositif 1 et d'autre part de la quantité d'énergie que

devra pouvoir supporter ledit dispositif lors de l'écoulement de courants de défaut.

**[0056]** De préférence, la première et/ou la seconde barrette métallique 12, 14 présenteront une épaisseur comprise entre 0,5 et 2 mm, et de façon particulièrement préférentielle entre 1 et 1,5 mm.

**[0057]** Il est remarquable que de telles épaisseurs se sont notamment révélées parfaitement compatibles avec le fonctionnement durable d'un dispositif de protection conforme à l'invention en tant que parafoudre de Type 2.

**[0058]** Selon une variante de réalisation préférentielle illustrée sur la figure 2, le dispositif conforme à l'invention comporte un boîtier isolant 15 au sein duquel sont montées la première et la seconde barrette métallique 12, 14, ainsi que les bornes de raccordement 3, 4.

**[0059]** La première et la seconde borne de raccordement 3, 4 font alors office d'interface de liaison électrique entre les composants internes au boîtier 15, plus particulièrement lesdites barrettes métalliques 12, 14, et l'extérieur du dispositif 1.

**[0060]** Tel que cela est illustré sur la figure 2, le cheminement des première et seconde barrettes métalliques 12, 14 peut avantageusement épouser sensiblement les contours du boîtier 15 et/ou des éléments internes audit boîtier, grâce à un pliage desdites barrettes en une pluralité de segments de dimensions et de formes appropriées, ce qui autorise une grande variété de configurations et limite l'encombrement de l'ensemble.

**[0061]** De surcroît, les barrettes métalliques 12, 14 peuvent avantageusement être fixées et/ou guidées dans le boîtier 15 à l'aide de simples montures venues de matière avec ledit boîtier et formant par exemple des cavaliers en U aptes à maintenir lesdites barrettes par un montage ajusté ou serré de type pincement élastique.

**[0062]** Selon une variante de réalisation préférentielle illustrée sur la figure 2, la première barrette métallique 12 et la seconde barrette métallique 14 sont agencées de manière à conférer à l'espace inter-électrodes 7 une forme évasée, de préférence en forme de V, qui s'étend entre une zone étroite 7A et une zone large 7B.

**[0063]** Ainsi, lorsqu'une surtension est appliquée aux bornes de raccordement 3, 4 et par conséquent aux électrodes 5, 6, un arc électrique amorcé dans la zone étroite 7A, c'est-à-dire dans la zone où la distance d'isolation qui sépare la première et la seconde électrode 5, 6 est sensiblement la plus courte, va être soufflé le long des branches du V vers la zone large 7B.

**[0064]** Bien que l'augmentation d'impédance inhérente à l'allongement de l'arc électrique lors dudit soufflage puisse suffire à l'extinction dudit arc, le dispositif 1 conforme à l'invention est de préférence pourvu de moyens d'extinction d'arc 16, telle qu'une chambre de coupure par fractionnement.

**[0065]** Par ailleurs, la zone étroite 7A présente de préférence, tel que cela est illustré sur la figure 2, une extension formée par deux segments parallèles et rectilignes qui prolongent respectivement la première et la seconde électrode 5, 6. Cette disposition permet avanta-

geusement d'accentuer le soufflage magnétique de l'arc.

**[0066]** Selon une variante de réalisation, le premier organe monobloc 12, respectivement le second organe monobloc 14, est venu de matière avec tout ou partie de la première borne de raccordement 3, respectivement de la seconde borne de raccordement 4. En particulier, l'extrémité de l'organe monobloc 12, 14 peut former une surface de contact contre laquelle un câble dénudé extérieur au boîtier est susceptible d'être plaqué, par exemple à l'aide d'une vis de pression.

**[0067]** De façon préférentielle, le dispositif 1 sera également pourvu d'un moyen de pré-déclenchement apte à favoriser l'amorçage d'un arc électrique entre les électrodes 5, 6. Ledit moyen de pré-déclenchement pourra notamment comporter une électrode auxiliaire apte à provoquer une ionisation ou faire apparaître une décharge disruptive au sein de l'espace inter-électrodes 7 lors de l'apparition de surtensions aux bornes 3, 4 du dispositif 1.

**[0068]** Un procédé de fabrication d'un dispositif de protection 1 d'une installation électrique contre les surtensions conformes à l'invention va maintenant être brièvement décrit.

**[0069]** Au cours dudit procédé de fabrication, on forme une première borne de raccordement 3 et une seconde borne de raccordement 4 destinée à permettre le raccordement électrique dudit dispositif 1 à ladite installation électrique 2.

**[0070]** On réalise également une première électrode et une seconde électrode 6 délimitant un espace inter-électrodes 7 formant éclateur.

**[0071]** Au cours de ce procédé de fabrication, on relie électriquement ladite première borne de raccordement 3 à ladite première électrode 5 à l'aide d'un premier moyen de connexion 10. De même, on relie la seconde borne de raccordement 4 à la seconde électrode 6 à l'aide d'un second moyen de connexion 11.

**[0072]** Selon l'invention, le procédé de fabrication comporte une étape (a) de réalisation de la première électrode au cours de laquelle on réalise la première électrode 5 majoritairement à partir d'un premier matériau M1 et une étape (b) de réalisation du premier moyen de connexion au cours de laquelle on réalise le premier moyen de connexion 10 majoritairement à partir d'un second matériau M2.

**[0073]** Selon une caractéristique importante de l'invention, on utilise, au cours desdites étapes (a) et (b) un premier matériau M1 et un second matériau M2 sensiblement identiques.

**[0074]** De préférence, on choisira comme premier et second matériau M1, M2 du cuivre ou un alliage de cuivre majoritaire, tel qu'un laiton, ou encore un alliage de fer majoritaire, tel qu'un acier.

**[0075]** De façon particulièrement préférentielle, on réalisera, lors des étapes (a) de réalisation de la première électrode et (b) de réalisation du premier moyen de connexion, la première électrode 5 et le premier moyen de connexion 10 d'un seul tenant, de manière à former un

premier organe monobloc 12.

[0076] En d'autres termes, on mettra de préférence en oeuvre les étapes (a) et (b) sur un seul et même bloc de matière.

[0077] Par exemple, les étapes (a) et (b) comporteront des phases successives de pliage ou d'emboutissage au cours desquelles on confèrera progressivement à une unique bande de tôle métallique une forme idoine.

[0078] Lesdites étapes (a) et (b) pourront alors être réalisées successivement, dans un ordre éventuellement quelconque, l'étape (a) visant à mettre en forme le tronçon de la barrette métallique 12 correspondant à la première électrode 5 tandis que l'étape (b) aura pour objectif la mise en forme du tronçon de ladite barrette 12 correspondant au premier moyen de connexion 10.

[0079] Les étapes (a) et (b) pourront également être réalisées simultanément, le premier organe monobloc 12 étant réalisé directement en une opération de moulage ou de déformation plastique d'un flan ou d'un lopin (emboutissage ou matriçage).

[0080] De préférence, le procédé de fabrication conforme à l'invention comprend également une étape (c) de réalisation de la seconde électrode au cours de laquelle on réalise la seconde électrode 6 à partir d'un troisième matériau M3 et une étape (d) de réalisation du second moyen de connexion au cours de laquelle on réalise le second moyen de connexion 11 majoritairement à partir d'un quatrième matériau M4 en utilisant au cours desdites étapes (c) et (d) un troisième matériau M3 et un quatrième matériau M4 sensiblement identiques.

[0081] De manière analogue à ce qui a été décrit précédemment, on peut réaliser d'un seul tenant la seconde électrode 6 et le second moyen de connexion 11, de manière à former un second organe monobloc 14, en mettant en oeuvre les étapes (c) et (d) sur un seul et même bloc de matière.

[0082] Le procédé de fabrication conforme à l'invention pourra également comprendre une étape (e) de réalisation d'un boîtier isolant 15, par exemple par moulage par injection de deux joues en matière plastique, le boîtier 15 étant alors formé par la réunion desdites joues.

[0083] De préférence, lors de cette étape (e), des montures destinées à la fixation et au guidage des barrettes métalliques 12, 14 seront moulées d'un seul tenant avec l'une des joues dudit boîtier 15. Ainsi, il sera possible de monter facilement les composants constitutifs du dispositif 1 dans le boîtier 15 ouvert, notamment les barrettes métalliques 12, 14, en bénéficiant à la fois d'un accès latéral bien dégagé à la partie interne dudit boîtier 15 et de moyens de fixation simples et rapides à mettre en oeuvre.

[0084] Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention s'avère avantageusement être d'une grande simplicité et particulièrement économique à fabriquer, tout en conservant d'excellentes performances en termes de niveau de protection conféré à l'installation électrique, de pouvoir de décharge et de longévité.

[0085] De plus, la fabrication d'un tel dispositif conforme à l'invention est particulièrement respectueuse de l'environnement dans la mesure où elle permet d'économiser de la matière, de l'énergie et où elle ne nécessite pas l'emploi de matériaux toxiques.

[0086] Ainsi, les bilans tant économique qu'environnemental de la fabrication d'un dispositif conforme à l'invention se révèlent particulièrement avantageux.

## Revendications

1. Dispositif de protection (1) d'une installation électrique (2) contre les surtensions constituant un parafoudre de Type 2 au sens de la norme IEC 61643-1, le dispositif comportant une première borne de raccordement (3) et une seconde borne de raccordement (4) destinées à permettre le raccordement électrique dudit dispositif (1) à ladite installation électrique (2), une première électrode (5) et une seconde électrode (6) délimitant un espace inter-électrodes (7) formant éclateur, ainsi qu'un premier moyen de connexion (10) reliant électriquement ladite première borne de raccordement (3) à ladite première électrode (5) et un second moyen de connexion (11) reliant électriquement ladite seconde borne de raccordement (4) à ladite seconde électrode (6), la première électrode (5) étant majoritairement constituée d'un premier matériau (M1) et le premier moyen de connexion (10) étant majoritairement constitué d'un second matériau (M2), dans lequel le premier matériau (M1) et le second matériau (M2) sont sensiblement identiques et dans lequel le premier et le second matériau (M1, M2) sont à base majoritairement soit de cuivre, soit de fer.
2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la seconde électrode (6) étant majoritairement constituée d'un troisième matériau (M3) et le second moyen de connexion (11) étant majoritairement constitué d'un quatrième matériau (M4), le troisième matériau (M3) et le quatrième matériau (M4) sont sensiblement identiques.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** la première électrode (5) est venue de matière avec le premier moyen de connexion (10) de manière à former un premier organe monobloc (12) et/ou **en ce que** la seconde électrode (6) est venue de matière avec le second moyen de connexion (11) de manière à former un second organe monobloc (14).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3 **caractérisé en ce que** le premier et le second matériau (M1, M2) et respectivement le troisième et le quatrième matériau (M3, M4) sont à base majoritairement de cuivre, et de préférence consistent en un laiton.

5. Dispositif selon la revendication 2 ou 3 **caractérisé en ce que** le premier et le second matériau (M1, M2), et respectivement le troisième et le quatrième matériau (M3, M4), sont à base majoritairement de fer, et de préférence consistent en un acier. 5
6. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** le premier organe monobloc (12), et/ou respectivement le second organe monobloc (14), est formé par une première barrette métallique, respectivement une seconde barrette métallique. 10
7. Dispositif selon la revendication 6 **caractérisé en ce que** la première et/ou la seconde barrette métallique présente une épaisseur é comprise entre 0,5 et 2 mm, et de préférence entre 1 et 1,5 mm. 15
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7 **caractérisé en ce que** la première barrette métallique et la seconde barrette métallique sont agencées de manière à conférer à l'espace inter-électrode (7) une forme évasée, de préférence en forme de V. 20
9. Procédé de fabrication d'un dispositif de protection (1) d'une installation électrique (2) contre les surtensions constituant un parafoudre de Type 2 au sens de la norme IEC 61643-1, au cours duquel on forme une première borne de raccordement (3) et une seconde borne de raccordement (4) destinées à permettre le raccordement électrique dudit dispositif à ladite installation électrique (2), au cours duquel on réalise une première électrode (5) et une seconde électrode (6) délimitant un espace inter-électrodes (7) formant éclateur, et au cours duquel on relie électriquement ladite première borne de raccordement (3) à ladite première électrode (5) à l'aide d'un premier moyen de connexion (10), ainsi que ladite seconde borne de raccordement (4) à ladite seconde électrode (6) à l'aide d'un second moyen de connexion (11), ledit procédé comportant une étape (a) de réalisation de la première électrode au cours de laquelle on réalise la première électrode (5) majoritairement à partir d'un premier matériau (M1) et une étape (b) de réalisation du premier moyen de connexion au cours de laquelle on réalise le premier moyen de connexion (10) majoritairement à partir d'un second matériau (M2), dans lequel l'on utilise, au cours desdites étapes (a) et (b), un premier matériau (M1) et un second matériau (M2) sensiblement identiques et dans lequel le premier et le second matériau (M1, M2) sont à base majoritairement soit de cuivre, soit de fer. 35
10. Procédé de fabrication selon la revendication 9 **caractérisé en ce que**, lors des étapes (a) de réalisation de la première électrode et (b) de réalisation du premier moyen de connexion, on réalise d'un seul tenant la première électrode (5) et le premier moyen 40
- de connexion (10), de manière à former un premier organe monobloc (12). 45
11. Dispositif de protection (1) d'une installation électrique (2) contre les surtensions constituant un parafoudre de Type 2 au sens de la norme IEC 61643-1, le dispositif comportant une première borne de raccordement (3) et une seconde borne de raccordement (4) destinées à permettre le raccordement électrique dudit dispositif (1) à ladite installation électrique (2), une première électrode (5) et une seconde électrode (6) délimitant un espace inter-électrodes (7) formant éclateur, ainsi qu'un premier moyen de connexion (10) reliant électriquement ladite première borne de raccordement (3) à ladite première électrode (5) et un second moyen de connexion (11) reliant électriquement ladite seconde borne de raccordement (4) à ladite seconde électrode (6), la première électrode (5) étant majoritairement constituée d'un premier matériau (M1) et le premier moyen de connexion (10) étant majoritairement constitué d'un second matériau (M2), le premier matériau (M1) et le second matériau (M2) étant sensiblement identiques, la seconde électrode (6) étant majoritairement constituée d'un troisième matériau (M3) et le second moyen de connexion (11) étant majoritairement constitué d'un quatrième matériau (M4), le troisième matériau (M3) et le quatrième matériau (M4) étant sensiblement identiques, dans lequel les premier, second, troisième et quatrième matériaux (M1, M2, M3, M4) ne contiennent pas de tungstène. 50

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz (1) einer elektrischen Anlage (2) gegen Überspannungen die einen Überspannungsschutz des Typs 2 im Sinne der Norm IEC 61643-1 bildet, die eine erste Anschlussklemme (3) und eine zweite Anschlussklemme (4), die dazu bestimmt sind, den elektrischen Anschluss der Vorrichtung (1) an die elektrische Anlage (2) zu ermöglichen, eine erste Elektrode (5) und eine zweite Elektrode (6), die einen Zwischenelektrodenraum (7) abgrenzen, der eine Funkenstrecke bildet, sowie ein erstes Verbindungsmitte (10), das die erste Anschlussklemme (3) elektrisch mit der ersten Elektrode (5) verbindet, und ein zweites Verbindungsmitte (11) umfasst, das die zweite Anschlussklemme (4) elektrisch mit der zweiten Elektrode (6) verbindet, wobei die erste Elektrode (5) mehrheitlich aus einem ersten Material (M1) gebildet ist und das erste Verbindungsmitte (10) mehrheitlich aus einem zweiten Material (M2) gebildet ist, wobei das erste Material (M1) und das zweite Material (M2) im Wesentlichen identisch sind, und wobei das erste Material und das zweite Material (M1, M2) mehrheitlich auf Kupferbasis oder Eisenbasis aufgebaut sind. 55

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Elektrode (6) mehrheitlich aus einem dritten Material (M3) gebildet ist und das zweite Verbindungsmittel (11) mehrheitlich aus einem vierten Material (M4) gebildet ist, wobei das dritte Material (M3) und das vierte Material (M4) im Wesentlichen identisch sind. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Elektrode (5) stoffschlüssig mit dem ersten Verbindungsmittel (10) verbunden ist, derart, dass ein erstes einteiliges Organ (12) gebildet wird, und/oder, dass die zweite Elektrode (6) stoffschlüssig mit dem zweiten Verbindungsmittel (11) verbunden ist, derart, dass ein zweites einteiliges Organ (14) gebildet wird. 10 15
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Material (M1, M2) und beziehungsweise das dritte und das vierte Material (M3, M4) mehrheitlich auf Kupferbasis aufgebaut sind und vorzugsweise aus einem Messing bestehen. 20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Material (M1, M2) und beziehungsweise das dritte und das vierte Material (M3, M4) mehrheitlich auf Eisenbasis aufgebaut sind und vorzugsweise aus einem Stahl bestehen. 25 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste einteilige Organ (12) und/oder beziehungsweise das zweite einteilige Organ (14) aus einem ersten metallischen Steg beziehungsweise einem zweiten metallischen Steg gebildet ist. 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite metallische Steg eine Dicke e aufweist, die zwischen 0,5 und 2 mm und vorzugsweise zwischen 1 und 1,5 mm enthalten ist. 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste metallische Steg und der zweite metallische Steg derart angeordnet sind, dass sie dem Zwischenelektrodenraum (7) eine konisch erweiterte, vorzugsweise eine V-Form, verleihen. 45 50
9. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Schutz (1) einer elektrischen Anlage (2) gegen Überspannungen die einen Überspannungsschutz des Typs 2 im Sinne der Norm IEC 61643-1 bildet, während dessen eine erste Anschlussklemme (3) und eine zweite Anschlussklemme (4) gebildet werden, die dazu bestimmt sind, den elektrischen Anschluss der Vorrichtung an die elektrische Anlage (2) zu ermöglichen, während dessen eine erste Elektrode (5) und eine zweite Elektrode (6) hergestellt werden, die einen Zwischenelektrodenraum (7) abgrenzen, der eine Funkenstrecke bildet, und während dessen die erste Anschlussklemme (3) mittels eines ersten Verbindungsmittels (10) mit der ersten Elektrode (5) sowie die zweite Anschlussklemme (4) mittels eines zweiten Verbindungsmittels (11) mit der zweiten Elektrode (6) elektrisch verbunden werden, wobei das Verfahren einen Schritt (a) der Herstellung der ersten Elektrode, während dessen die erste Elektrode (5) mehrheitlich ausgehend von einem ersten Material (M1) hergestellt wird, und einen Schritt (b) der Herstellung des ersten Verbindungsmittels umfasst, während dessen das erste Verbindungsmittel (10) mehrheitlich ausgehend von einem zweiten Material (M2) hergestellt wird, wobei während der Schritte (a) und (b) ein erstes Material (M1) und ein zweites Material (M2) verwendet werden, die im Wesentlichen identisch sind, und wobei das erste Material und das zweite Material (M1, M2) mehrheitlich auf Kupferbasis oder Eisenbasis aufgebaut sind 55
10. Herstellungsverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Schritte (a) der Herstellung der ersten Elektrode und (b) der Herstellung des ersten Verbindungsmittels die erste Elektrode (5) und das erste Verbindungsmittel (10) in einem Stück hergestellt werden, derart, dass ein erstes einteiliges Organ (12) gebildet wird.
11. Vorrichtung zum Schutz (1) einer elektrischen Anlage (2) gegen Überspannungen die einen Überspannungsschutz des Typs 2 im Sinne der Norm IEC 61643-1 bildet, die eine erste Anschlussklemme (3) und eine zweite Anschlussklemme (4), die dazu bestimmt sind, den elektrischen Anschluss der Vorrichtung (1) an die elektrische Anlage (2) zu ermöglichen, eine erste Elektrode (5) und eine zweite Elektrode (6), die einen Zwischenelektrodenraum (7) abgrenzen, der eine Funkenstrecke bildet, sowie ein erstes Verbindungsmittel (10), das die erste Anschlussklemme (3) elektrisch mit der ersten Elektrode (5) verbindet, und ein zweites Verbindungsmittel (11) umfasst, das die zweite Anschlussklemme (4) elektrisch mit der zweiten Elektrode (6) verbindet, wobei die erste Elektrode (5) mehrheitlich aus einem ersten Material (M1) gebildet ist und das erste Verbindungsmittel (10) mehrheitlich aus einem zweiten Material (M2) gebildet ist, wobei das erste Material (M1) und das zweite Material (M2) im Wesentlichen identisch sind, und wobei das erste Material und das zweite Material (M1, M2) mehrheitlich auf Kupferbasis oder Eisenbasis aufgebaut sind, und die zweite Elektrode (6) mehrheitlich aus einem dritten Material (M3) gebildet ist und das zweite Verbindungsmittel (11) mehrheitlich aus einem vierten Material (M4) gebildet ist, wobei das dritte Material (M3) und das vierte Material (M4) im Wesentlichen identisch sind.

terial (M4) gebildet ist, wobei das dritte Material (M3) und das vierte Material (M4) im Wesentlichen identisch sind, und wobei die ersten, zweiten, dritten und vierten Materialien (M1, M2, M3, M4) kein Wolfram enthalten.

5

### Claims

1. Device (1) for protecting an electrical installation (2) against overvoltages constituting an IEC 61 643-1 standard type 2 surge protection device, the device comprising a first connection terminal (3) and a second connection terminal (4) adapted to allow electrical connection of said device (1) to said electrical installation (2), a first electrode (5) and a second electrode (6) defining therewith an inter-electrode space (7) forming a spark gap, as well as a first connection means (10) electrically connecting said first connection terminal (3) to said first electrode (5) and a second connection means (11) electrically connecting said second connection terminal (4) to said second electrode (6), the first electrode (5) being for the major part constituted of a first material (M1) and the first connection means (10) being for the major part constituted of a second material (M2), in which the first material (M1) and the second material (M2) are substantially identical, and in which the first and second material (M1, M2) are for the major part based on either copper or iron. 10
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the second electrode (6) being for the major part constituted of a third material (M3) and the second connection means (11) being for the major part constituted of a fourth material (M4), the third material (M3) and the fourth material (M4) are substantially identical. 15
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the first electrode (5) is of a unitary construction with the first connection means (10) so as to form a first one-piece member (12) and/or **or in that** the second electrode (6) is of a unitary construction with the second connection means (11) in order to form a second one-piece member (14). 20
4. Device according to claim 2 or 3, **characterised in that** the first and second material (M1, M2), and respectively the third and fourth material (M3, M4), are for the major part based on copper, and preferably consist of a brass. 25
5. Device according to claim 2 or 3, **characterised in that** the first and second material (M1, M2), and respectively the third and the fourth material (M3, M4), are for the major part based on iron, and preferably consist of a steel. 30
6. Device according to claim 3, **characterised in that** the first one-piece member (12), and/or respectively the second one-piece member (14) is formed by a first small metal bar, respectively a second small metal bar. 35
7. Device according to claim 6, **characterised in that** the first and/or the second small metal bar has/have a thickness  $e$  comprised between 0.5 and 2 mm, and preferably between 1 and a and 1.5 mm. 40
8. Device according to claim 6 or 7, **characterised in that** the first small metal bar and the second small metal bar are arranged so as to confer upon the inter-electrode space (7) a scalloped shape, preferably a V-shape. 45
9. Method for producing a device (1) for protecting an electrical installation (2) against overvoltages constituting an IEC 61 643-1 standard type 2 surge protection device including the steps of forming a first connection terminal (3) and a second connection terminal (4) adapted to allow electrical connection of said device to said electrical installation (2), including the step of making a first electrode (5) and a second electrode (6) co-operating therewith to form an inter-electrode space (7) forming a spark gap, and including the step of electrically connecting said first connection terminal (3) to said first electrode (5) using a first connection means (10), as well as said second connection terminal (4) to said second electrode (6) using a second connection means (11), said method including a step (a) of making the first electrode in which said first electrode (5) is for the major part made from a first material (M1) and a step (b) for making the first connection means in which the first connection means (10) is for the major part made from a second material (M2), in which during said steps (a) and (b), a first material (M1) and a second material (M2) are used which are substantially identical and in which the first and second material (M1, M2) are for the major part based on either copper or iron. 50
10. The method of producing according to claim 9, **characterised in that** when performing steps (a) for making the first electrode and (b) for making the first connection means, the first electrode (5) is made as a unitary construction with the first connection means (10) so as to form a first one-piece member (12). 55
11. Device (1) for protecting an electrical installation (2) against overvoltages constituting an IEC 61 643-1 standard type 2 surge protection device the device comprising a first connection terminal (3) and a second connection terminal (4) adapted to allow electrical connection of said device (1) to said electrical installation (2), a first electrode (5) and a second

electrode (6) defining therewith an inter-electrode space (7) forming a spark gap, as well as a first connection means (10) electrically connecting said first connection terminal (3) to said first electrode (5) and a second connection means (11) electrically connecting said second connection terminal (4) to said second electrode (6), the first electrode (5) being for the major part constituted of a first material (M1) and the first connection means (10) being for the major part constituted of a second material (M2), the first material (M1) and the second material (M2) being substantially identical, the second electrode (6) being for the major part constituted of a third material (M3) and the second connection means (11) being for the major part constituted of a fourth material (M4), the third material (M3) and the fourth material (M4) being substantially identical, wherein the first, second, third and fourth materials (M1, M2, M3, M4) do not contain tungsten.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

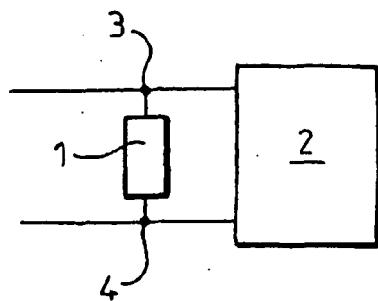


FIG. 1

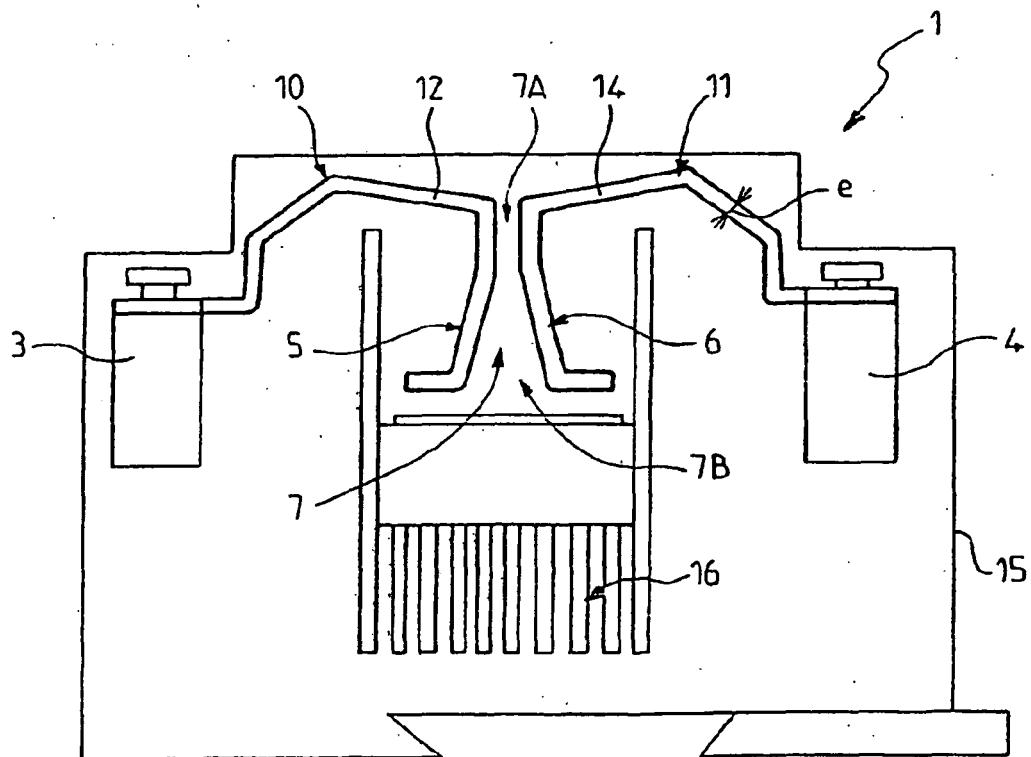


FIG. 2

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2843243 A [0011]
- DE 3716997 A1 [0011]
- DE 91133 [0011]