



(11) **EP 1 826 794 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**19.01.2011 Bulletin 2011/03**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **07356029.4**

(22) Date de dépôt: **23.02.2007**

(54) **Dispositif de protection contre les surtensions avec contacts sans soudure et procédé de fabrication correspondant**

Vorrichtung zum Schutz gegen Überspannungen mit nahtlosen Kontakten und entsprechendes Herstellungsverfahren

Device for protecting against overvoltage with solder-free contacts and corresponding manufacturing method

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **24.02.2006 FR 0601680**

(43) Date de publication de la demande:  
**29.08.2007 Bulletin 2007/35**

(73) Titulaire: **ABB France**  
**92566 Rueil-Malmaison Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Lagnoux, Alain René Robert**  
**65140 Rabastens de Bigorre (FR)**

• **Lindeperg, Hervé**  
**64000 Pau (FR)**  
• **Kostrzewski, Olivier Louis André**  
**34800 Clermont l'Herault (FR)**

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

(56) Documents cités:  
**EP-A2- 1 126 487 DE-A1- 10 120 677**  
**FR-A1- 2 846 478 US-A- 5 162 765**

**EP 1 826 794 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

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

**[0002]** La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions comprenant:

- au moins un composant de protection présentant au moins une première et une deuxième borne d'alimentation,
- au moins un premier et un deuxième plot de raccordement destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif à l'installation électrique,
- au moins un premier élément conducteur relié électriquement à la première borne du composant de protection et un second élément conducteur relié électriquement au premier plot de raccordement, lesdits premier et second éléments conducteurs étant reliés électriquement l'un à l'autre,
- au moins un troisième élément conducteur relié électriquement à la deuxième borne du composant de protection et un quatrième élément conducteur relié électriquement au deuxième plot de raccordement, lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs étant reliés électriquement l'un à l'autre.

**[0003]** Un tel dispositif est décrit par exemple dans FR-A-2 846 478. Un interrupteur qui est construit de manière similaire est décrit dans DE 10120677 A1.

**[0004]** La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions comprenant au moins un composant de protection présentant au moins une première et une deuxième borne d'alimentation, au moins un premier et un deuxième plot de raccordement destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif à l'installation électrique, au moins un premier élément conducteur relié électriquement à la première borne du composant de protection et un second élément conducteur relié électriquement au premier plot de raccordement, au moins un troisième élément conducteur relié électriquement à la deuxième borne du composant de protection et un quatrième élément conducteur relié électriquement au deuxième plot de raccordement.

**[0005]** Il est bien connu de recourir à des dispositifs de protection aptes à protéger les appareils électriques ou électroniques contre les surtensions pouvant par exemple résulter de phénomènes de foudre.

**[0006]** Ces dispositifs de protection comportent, d'une manière générale, un ou plusieurs composants de pro-

tection contre les surtensions, tels que par exemple une varistance ou un éclateur, pourvus de bornes d'alimentation permettant de les relier électriquement à l'installation à protéger. Lorsque le ou les composants de protection sont exposés à des tensions supérieures à une valeur seuil prédéterminée, ils sont susceptibles d'écouler un courant de décharge à la terre tout en écrêtant la surtension à une valeur compatible avec la tenue de l'installation et des équipements qui y sont raccordés. De tels composants et dispositifs sont généralement désignés par le terme de « *parasurtenseurs* » ou encore par celui de « *parafoudres* ».

**[0007]** Pour d'évidentes raisons de sécurité, en particulier afin de limiter les risques d'électrocution ou de court-circuit, il est connu de doter les dispositifs de protection d'un boîtier isolant apte à séparer électriquement et mécaniquement les organes internes desdits dispositifs, tels que le composant de protection, de l'environnement dans lequel ces dispositifs de protection sont mis en oeuvre.

**[0008]** Généralement, ces boîtiers possèdent des formats standardisés adaptés à une utilisation modulaire au sein de tableaux électriques normalisés.

**[0009]** Afin de pouvoir raccorder électriquement le composant de protection à l'installation électrique à protéger, il est alors nécessaire de prévoir une interface de raccordement électrique entre l'extérieur et l'intérieur du boîtier.

**[0010]** Il est connu d'utiliser à cet effet des plots de raccordement au niveau desquels il est possible de réaliser une jonction électrique avec un élément conducteur extérieur au boîtier, tel qu'un câble ou un rail. En particulier, de tels plots de raccordement peuvent être logés dans le boîtier, être accessibles par l'extérieur dudit boîtier via des orifices ménagés dans ledit boîtier et comporter un système de bridage mécanique utilisant des mors conducteurs aptes à assurer un verrouillage solide de la jonction électrique, par exemple par vissage.

**[0011]** De plus, il est ensuite nécessaire de raccorder électriquement, à l'intérieur du boîtier, le ou les composants de protection audits plots de raccordement. A cet effet, les dispositifs de protection disposent généralement d'éléments de connexion qui assurent la liaison entre les bornes d'alimentation du ou des composants de protection et les plots de raccordement.

**[0012]** Généralement, ces éléments de connexion se présentent sous la forme d'un ensemble de lames ou de plaques conductrices, de préférence métalliques.

**[0013]** Afin de relier électriquement au sein d'un parafoudre une lame métallique à un plot de raccordement, ou encore plusieurs lames métalliques entre elles, il est connu de réaliser des jonctions permanentes, de type encastrement, à l'aide de différents procédés d'assemblage.

**[0014]** Bien entendu, lesdites jonctions permanentes doivent être de dimensions et de qualité suffisantes pour supporter les contraintes mécaniques et thermiques engendrées par le passage des courants de décharge sus-

ceptibles de circuler à travers le composant de protection dans le cadre du fonctionnement normal du dispositif de protection.

**[0015]** En particulier, il est connu de recourir à des procédés d'assemblage thermiques, tel que le brasage ou le soudage électrique, et notamment le soudage par points ou le soudage par induction.

**[0016]** Bien qu'ils procurent des résultats satisfaisants quant à la tenue mécanique et électrique des jonctions vis-à-vis des courants de décharge, de tels procédés d'assemblage souffrent néanmoins d'inconvénients non négligeables.

**[0017]** En particulier, les procédés de soudage et de brasage requièrent fréquemment des équipements et outillages complexes, onéreux et qui nécessitent une maintenance soutenue, tels que des fours tunnels ou des machines de soudage à la vague.

**[0018]** De plus, la mise en oeuvre de certains de ces procédés, tel que le soudage au fer, exigent l'intervention d'opérateurs hautement qualifiés. Dans ce cas, la qualité de l'assemblage est très dépendante de la dextérité de l'opérateur, et par conséquent sa reproductibilité est incertaine.

**[0019]** Enfin, les opérations de soudage et de brasage impliquent fréquemment l'utilisation de substances polluantes, telles que le plomb, ou irritantes, telles que les flux de désoxydation, lesquelles substances sont potentiellement nuisibles à l'environnement comme à la santé des opérateurs et rendent obligatoires des systèmes de protection complexes et coûteux permettant l'aspiration et le traitement desdites substances.

**[0020]** 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 fiable.

**[0021]** Un autre objet de l'invention vise à proposer un dispositif de protection contre les surtensions dont la fabrication soit particulièrement peu onéreuse.

**[0022]** Un autre objet de l'invention vise à proposer un dispositif de protection contre les surtensions dont la fabrication soit particulièrement peu polluante.

**[0023]** Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé de fabrication d'un dispositif de protection contre les surtensions qui soit particulièrement simple et peu coûteux.

**[0024]** Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions comprenant:

- au moins un composant de protection présentant au moins une première et une deuxième borne d'alimentation,
- au moins un premier et un deuxième plot de raccordement destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif à l'installation électrique,

5 - au moins un premier élément conducteur relié électriquement à la première borne du composant de protection et un second élément conducteur relié électriquement au premier plot de raccordement, lesdits premier et second éléments conducteurs étant reliés électriquement l'un à l'autre,

10 - au moins un troisième élément conducteur relié électriquement à la deuxième borne du composant de protection et un quatrième élément conducteur relié électriquement au deuxième plot de raccordement, lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs étant reliés électriquement l'un à l'autre,

15 caractérisé en ce que ledit dispositif comporte une première monture délimitant un premier espace interstitiel de dimension fixée par construction au sein duquel sont logés, au moins partiellement, le premier élément conducteur et le second élément conducteur, la dimension dudit premier espace interstitiel étant telle que lesdits premier et second éléments conducteurs sont maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer la liaison électrique entre eux, et en ce que ledit dispositif comporte une deuxième monture délimitant un second espace interstitiel de dimension fixée par construction au sein duquel sont logés, au moins partiellement, le troisième élément conducteur et le quatrième élément conducteur, la dimension dudit second espace interstitiel étant telle que lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs sont maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer la liaison électrique entre eux.

20 **[0025]** 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 comprenant :

25 - au moins un composant de protection présentant au moins une première et une deuxième borne d'alimentation,

30 - au moins un premier et un deuxième plot de raccordement destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif à l'installation électrique,

35 - au moins un premier élément conducteur relié électriquement à la première borne du composant de protection et un second élément conducteur relié électriquement au premier plot de raccordement,

40 - au moins un troisième élément conducteur relié électriquement à la deuxième borne du composant de protection et un quatrième élément conducteur relié électriquement au deuxième plot de raccordement

45 caractérisé en ce qu'il comprend une étape (a) au cours de laquelle on insère, au moins partiellement, dans un premier espace interstitiel de dimension fixée par construction et délimité par une première monture, le premier

élément conducteur et le second élément conducteur de telle sorte que lesdits premier et second éléments conducteurs soient maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer une liaison électrique entre eux et en ce qu'il comprend une étape (b) au cours de laquelle on insère, au moins partiellement, dans un second espace interstitiel de dimension fixée par construction et délimité par une deuxième monture, le troisième élément conducteur et le quatrième élément conducteur de telle sorte que lesdits premier et second éléments conducteurs soient maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer une liaison électrique entre eux.

**[0026]** D'autres particularités 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 donnés à titre purement illustratif et non limitatif, parmi lesquels :

- la figure 1 illustre selon une vue de face en coupe, un dispositif de protection conforme à l'invention.
- La figure 2 illustre, selon une vue de dessus, une coupe selon la ligne M-M du dispositif de la figure 1.
- La figure 3 illustre schématiquement, selon une vue de dessus partielle, simplifiée et en coupe, le montage par insertion d'un premier et d'un second élément conducteur au sein d'une première monture d'un dispositif conforme à l'invention.

**[0027]** Le dispositif de protection 1 d'une installation électrique contre les surtensions conforme à l'invention est destiné à être branché en dérivation (ou « *en parallèle* ») sur ladite installation électrique à protéger.

**[0028]** L'expression « *installation électrique* » fait référence à tout type d'appareil ou réseau alimenté électriquement et susceptible de subir des perturbations de tension, notamment des surtensions transitoires dues à la foudre.

**[0029]** Le dispositif de protection 1 peut donc avantageusement constituer un parafoudre.

**[0030]** Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention est avantageusement destiné à être disposé entre une phase de l'installation à protéger et la terre. Il est par ailleurs envisageable, sans pour autant sortir du cadre de l'invention, que le dispositif 1, au lieu d'être branché en dérivation entre une phase et la terre, soit branché entre le neutre et la terre, entre la phase et le neutre, ou encore entre deux phases pour réaliser une protection différentielle.

**[0031]** Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention comprend au moins un composant de protection 2 destiné à être relié électriquement à ladite installation électrique afin de protéger celle-ci contre les surtensions, en particulier transitoires. Ledit composant de protection 2 peut notamment être formé indifféremment par une varistance ou un éclateur. Dans la suite de la description, on considère que chaque composant de protection 2 con-

tre les surtensions est formé par une varistance étant entendu que l'utilisation d'une varistance n'est indiquée qu'à titre d'exemple préférentiel et ne constitue en aucune manière une limitation de l'invention.

**[0032]** Afin de permettre son raccordement électrique à l'installation à protéger, le composant de protection 2 présente au moins une première borne d'alimentation 3 et une deuxième borne d'alimentation 4. De préférence, la varistance 2 se présente sous la forme d'un parallélépipède rectangle sensiblement aplati, la première et la seconde borne d'alimentation pouvant être formées par des plaques métalliques faisant saillie sur des faces dudit parallélépipède rectangle.

**[0033]** Le dispositif de protection 1 comprend également un premier plot de raccordement 5 et un deuxième plot de raccordement 6, lesdits plots étant destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif à l'installation électrique. La géométrie, les dimensions et le nombre de pièces constitutives desdits plots peuvent naturellement varier sans sortir du cadre de l'invention.

**[0034]** De préférence, le dispositif de protection 1 comporte un boîtier 7 au sein duquel est monté le composant de protection 2. Ledit boîtier 7 sera de préférence réalisé dans un matériau isolant et agencé de manière à séparer électriquement et mécaniquement certains éléments constitutifs du dispositif, tels que le composant de protection 2, de l'environnement dans lequel est mis en oeuvre ledit dispositif 1. Les éléments constitutifs du dispositif de protection ainsi protégés au sein du boîtier 7 sont désignés ci-après par l'expression « *organes internes* ».

**[0035]** Ainsi, ledit boîtier 7 sera notamment apte à faciliter la manipulation et la mise en oeuvre du dispositif 1, tout en limitant les risques de court-circuit ou d'électrocution accidentels liés à ces opérations.

**[0036]** En particulier, le boîtier 7 peut être formé par une première joue 7A creuse et une seconde joue 7B assemblées l'une contre l'autre sensiblement selon le plan sagittal dudit boîtier 7. Dans la suite du texte, on considèrera que la première joue 7A sert de support à la varistance 2 et aux plots de raccordement 5, 6 sans que cela ne constitue une limitation de l'invention.

**[0037]** Selon l'invention, les plots de raccordement 5, 6 constitueront donc avantageusement des interfaces de connexion électrique entre les organes internes et l'installation électrique à protéger, c'est-à-dire des moyens de liaison électrique entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier 7.

**[0038]** De préférence, lesdits plots seront logés en totalité dans ledit boîtier 7 et pourront comporter, par exemple, des mors à vis disposés en vis-à-vis d'orifices découpés dans ledit boîtier 7 afin de permettre l'engagement puis le maintien par serrage d'éléments de câbles dénudés ou préalablement sertis dans des cosses. Bien entendu, des parties desdits plots de raccordement pourraient faire saillie hors du boîtier 7, par exemple pour former des broches, sans sortir du cadre de la présente invention.

**[0039]** Le dispositif 1 conforme à l'invention comprend également au moins un premier élément conducteur 10 relié électriquement à la première borne 3 du composant de protection 2 ainsi qu'un second élément conducteur 11 relié électriquement au premier plot de raccordement 5. Afin d'assurer le raccordement électrique de la première borne 3 du composant de protection 2 au premier plot de raccordement 5, lesdits premier et second éléments conducteurs 10, 11 sont reliés électriquement l'un à l'autre.

**[0040]** En outre, le dispositif de protection 1 conforme à l'invention comprend également au moins un troisième élément conducteur 12 relié électriquement à la deuxième borne 4 du composant de protection 2, ainsi qu'un quatrième élément conducteur 13 relié électriquement au deuxième plot de raccordement 6. Afin d'assurer le raccordement électrique de ladite deuxième borne 4 audit plot de raccordement 6, lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs 12, 13 sont reliés électriquement l'un à l'autre.

**[0041]** Selon une caractéristique importante de l'invention, le dispositif de protection 1 comporte une première monture 14 délimitant un premier espace interstitiel 14' de dimension fixée par construction au sein duquel sont logés, au moins partiellement, le premier élément conducteur 10 et le second élément conducteur 11, la dimension dudit premier espace interstitiel 14' étant telle que lesdits premier et second éléments conducteurs sont maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer la liaison électrique entre eux.

**[0042]** Selon une autre caractéristique importante de l'invention, ledit dispositif 1 comporte une deuxième monture 15 délimitant un second espace interstitiel 15' de dimension fixée par construction au sein duquel sont logés, au moins partiellement, le troisième élément conducteur 12 et le quatrième élément conducteur 13, la dimension dudit second espace interstitiel étant telle que lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs sont maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer la liaison électrique entre eux.

**[0043]** Dans ce qui suit, les considérations géométriques, physiques et fonctionnelles s'appliquant au premier élément conducteur 10, au deuxième élément conducteur 11, à la première monture 14 et au premier espace interstitiel 14', ainsi qu'à une combinaison quelconque de ces entités, sont susceptibles de s'appliquer respectivement au troisième élément conducteur 12, au quatrième élément conducteur 13, à la deuxième monture 15 et au second espace interstitiel 15', ainsi qu'à une combinaison correspondante de ces dernières entités.

**[0044]** Par « *monture* », on désigne un élément ou un ensemble d'éléments présentant un logement, sous forme d'un « *espace interstitiel* » apte à accueillir au moins en partie le premier et le second éléments conducteurs, respectivement le troisième et le quatrième éléments conducteurs, à assurer une fonction de maintien mécanique de ces éléments conducteurs et à réaliser une jonc-

tion électrique entre eux. De préférence, ladite monture permettra un montage desdits éléments conducteurs de telle sorte que ceux-ci soient maintenus au contact l'un de l'autre, sensiblement immobiles l'un par rapport à l'autre.

**[0045]** Ladite monture permettra notamment d'assurer une liaison électrique entre lesdits éléments conducteurs qui soit capable de résister aux effets thermiques et mécaniques des courants de décharge qui sont susceptibles de traverser le composant de protection 2, ainsi que les éléments conducteurs 10, 11, 12, 13, lorsque le dispositif 1 écarte des surtensions. En particulier, ladite monture sera de préférence fixée à cet effet en liaison encastrement avec le boîtier 7.

**[0046]** Selon une variante de réalisation, la première et/ou la deuxième monture peut comporter une ou plusieurs pièces mécaniques de garniture, notamment distinctes du boîtier 7, telles que des cavaliers, des cales d'épaisseur ou des coins écarteurs par exemple.

**[0047]** Toutefois, selon une variante de réalisation préférentielle, la première monture 14 et/ou la deuxième monture 15 est venue de matière avec le boîtier 7, et de façon encore plus préférentielle avec la première joue 7A. Plus précisément, lesdites première et deuxième montures 14, 15 peuvent être constituées par des bossages faisant saillie à partir du fond 7'A de la joue 7A, lesdits bossages présentant une fente ou une rainure s'étendant de préférence sensiblement dans un plan normal audit fond de la joue afin de former les espaces interstitiels 14', 15' correspondants.

**[0048]** Par l'expression « *de dimension fixée par construction* », on indique que les espaces interstitiels (14', 15') sont de dimension finie et déterminée par une géométrie établie des montures (14, 15), notamment établie préalablement à la mise en place des éléments conducteurs. Ainsi, afin de définir les limites de son espace interstitiel, chaque monture comportera de préférence soit une pièce unique soit plusieurs pièces réunies en liaison encastrement les unes par rapport aux autres.

**[0049]** Selon l'invention, le seul dimensionnement des montures, et plus particulièrement des espaces interstitiels qui leurs sont associés, par rapport aux dimensions et à la géométrie des éléments conducteurs à relier électriquement, permet de garantir la mise au contact électrique desdits éléments conducteurs.

**[0050]** Ainsi, de façon particulièrement préférentielle, la jonction entre le premier élément conducteur 10 et le second élément conducteur 11 au niveau de la première monture est réalisé par une simple juxtaposition, de préférence avec chevauchement, desdits premier et deuxième éléments conducteurs au sein de l'espace interstitiel 14', sans recourir par exemple à aucun procédé de vissage, de rivetage, de clinchage, de brasage, ni de soudage.

**[0051]** En particulier, la liaison électrique et/ou mécanique entre le premier élément conducteur 10 et le second élément conducteur 11, respectivement la liaison électrique et/ou mécanique entre le troisième élément

conducteur 12 et le quatrième élément conducteur 13, est alors assurée sans brasure ni soudure.

**[0052]** De façon particulièrement préférentielle, aucun moyen auxiliaire de serrage ou de renforcement n'est nécessaire pour assurer la bonne tenue de la liaison électrique et/ou mécanique ainsi réalisée.

**[0053]** Selon une première forme de réalisation, le premier élément conducteur (10) et le second élément conducteur (11) peuvent être logés à force dans la première monture (14).

**[0054]** Par l'expression « *logés à force* », on indique que l'opération de mise en place des éléments conducteurs dans leurs montures respectives, et plus précisément au sein des espaces interstitiels correspondants, requiert l'application d'un effort mécanique significatif, ledit effort permettant de forcer la déformation des montures et/ou des éléments conducteurs de telle sorte qu'une fois lesdits éléments conducteurs installés en position fonctionnelle dans les montures, lesdits éléments conducteurs sont maintenus au contact l'un de l'autre par une contrainte élastique résiduelle qui se traduit notamment par une pression de serrage.

**[0055]** Par « *position fonctionnelle* », on désigne la position qu'occupent les éléments conducteurs au sein du dispositif de protection 1 lorsqu'ils sont logés et reliés électriquement dans leurs montures respectives et qu'ils sont aptes à remplir leur fonction de conduction de l'électricité entre les plots de raccordement et les bornes d'alimentation.

**[0056]** Ainsi, selon cette première forme de réalisation, le dimensionnement au repos de l'espace interstitiel 14' par rapport aux dimensions au repos des premier et second éléments conducteurs 10, 11 est tel qu'il existe une interférence mécanique entre lesdits éléments conducteurs 10, 11 et la monture 14 qui délimite l'espace interstitiel 14'. Cette interférence, c'est-à-dire ce « *jeu négatif* », conduit à l'obtention d'un montage serré, lesdits éléments conducteurs 10, 11 étant enchâssés dans la première monture 14 et maintenus sous l'effet de contraintes antagonistes de déformation s'exerçant mutuellement entre ladite monture et lesdits éléments conducteurs.

**[0057]** En d'autres termes, il apparaît une pression de serrage résultant de l'insertion dans la monture 14 des deux éléments conducteurs 10, 11 dont l'encombrement global au repos excède sensiblement l'espace interstitiel 14' disponible au repos, c'est-à-dire excède la capacité d'accueil au repos de la monture.

**[0058]** L'expression « *au repos* » fait référence à l'état dans lequel se trouvent les éléments conducteurs 10, 11, respectivement la première monture 14, avant que les éléments conducteurs ne soient insérés dans la monture de manière à occuper leur position fonctionnelle au sein du dispositif de protection 1. En d'autres termes, l'état de repos correspond à celui dans lequel les montures et les éléments conducteurs ne sont soumis à aucune déformation ni contrainte.

**[0059]** De façon analogue et indépendante, le troisiè-

me élément conducteur et le quatrième élément conducteur peuvent être logés à force dans la deuxième monture 15.

**[0060]** Selon une deuxième forme de réalisation, le premier élément conducteur 10 et le second élément conducteur 11 sont ajustés sensiblement sans contrainte dans la première monture 14.

**[0061]** En d'autres termes, dans cette deuxième forme de réalisation, le dimensionnement au repos de l'espace interstitiel 14' par rapport aux dimensions au repos des premier et second éléments conducteurs 10, 11 est tel qu'il existe un jeu sensiblement nul entre lesdits éléments conducteurs 10, 11 et la monture 14 qui délimite l'espace interstitiel 14'.

**[0062]** De même, le troisième élément conducteur et le quatrième élément conducteur peuvent être ajustés sensiblement sans contrainte dans la deuxième monture 15.

**[0063]** De façon remarquable, il est possible de maintenir un contact électrique satisfaisant entre le premier et le second élément conducteur, respectivement entre le troisième et le quatrième élément conducteur, en limitant le débattement relatif desdits éléments conducteurs par un simple guidage précis de ceux-ci au sein de leurs montures respectives mais sans réaliser de serrage. Par « *contact électrique satisfaisant* » on désigne notamment une liaison électrique dont la résistance électrique est suffisamment faible pour qu'elle ne perturbe pas significativement le fonctionnement normal du dispositif 1.

**[0064]** En effet, lorsqu'un courant électrique circule à travers le composant de protection 2, et par conséquent à travers les éléments conducteurs 10, 11, 12, 13 et leurs liaisons respectives, lesdits éléments conducteurs et lesdites liaisons, qui possèdent une résistance électrique intrinsèque non nulle, même si celle-ci est faible, sont susceptibles de s'échauffer par effet Joule.

**[0065]** Toutefois, lors du fonctionnement normal du dispositif de protection 1 et en l'absence de phénomène de surtension, l'intensité du courant électrique qui circule à travers le composant de protection 2 et par conséquent à travers les éléments conducteurs 10, 11, 12, 13 est négligeable, voire sensiblement nulle. De plus, lors de l'écoulement d'un courant de décharge provoqué par exemple par une surtension liée à un phénomène de foudre, celui-ci présente une forte intensité mais une durée très brève. Dans l'un et l'autre cas, il est possible de tolérer que les liaisons électriques présentent une certaine résistance, tant que l'énergie qui s'y trouve dissipée par effet Joule est à même d'être évacuée sans présenter de danger pour le dispositif 1.

**[0066]** Ainsi, l'absence de courant permanent d'intensité élevée au sein du dispositif 1 autorise une certaine tolérance vis-à-vis de la plage de valeurs de résistance admissible pour les liaisons. Par conséquent, il est possible d'utiliser des liaisons électriques réalisées par un simple accolement des éléments conducteurs, sans chercher à lier ceux-ci plus intimement par un effort de serrage destiné à minimiser la résistance électrique que

présente leur interface.

**[0067]** Bien entendu, il est envisageable, sans sortir du cadre de l'invention, de réaliser un dispositif 1 combinant les deux formes de réalisation décrites plus haut, par exemple en logeant à force les premier et second éléments conducteurs 10, 11 dans la première monture 14 et en ajustant sensiblement sans contrainte les troisième et quatrième éléments conducteurs 12, 13 dans la seconde monture 15, ou inversement.

**[0068]** Par ailleurs, il est remarquable que l'évolution de la première variante à la deuxième variante peut se faire spontanément avec le vieillissement du dispositif 1, dans le cas où l'une et/ou l'autre des montures, initialement contrainte, opère progressivement une relaxation par fluage. En d'autres termes, il est envisageable qu'un montage serré évolue avec le temps vers un montage ajusté, la déformation de la monture, et plus particulièrement l'agrandissement de l'espace interstitiel, s'accompagnant d'un relâchement de la pression de serrage, à concurrence d'une annulation sensible, mais acceptable, de cette dernière.

**[0069]** Selon une variante de réalisation préférentielle, les éléments conducteurs à relier au niveau des montures sont distincts et indépendants les uns des autres préalablement à leur montage au sein du dispositif.

**[0070]** En outre, il est envisageable que les éléments conducteurs destinés à être reliés l'un à l'autre présentent des formes conjuguées permettant par exemple leur réunion par emboîtement libre en préalable à leur insertion sous contrainte.

**[0071]** Selon une variante de réalisation, un ou plusieurs des éléments conducteurs 10, 11, 12, 13 peuvent être formés par la réunion de plusieurs pièces, indépendantes les unes des autres ou en liaison mécanique fixe ou articulée. A titre illustratif et non limitatif, il est envisageable que la première monture 14 soit apte à accueillir un ensemble comprenant une pièce formant le premier élément conducteur 10 et deux pièces formant le second élément conducteur 11, l'une des deux pièces du second élément conducteur faisant par exemple office de cale d'interposition, sans sortir du cadre de l'invention.

**[0072]** Toutefois, lesdits éléments conducteurs se présenteront de préférence chacun sous la forme d'une pièce unique au niveau de leurs montures respectives.

**[0073]** Selon une variante de réalisation préférentielle illustrée à la figure 3, la première monture 14 comporte deux parois 14A, 14B s'étendant sensiblement parallèlement l'une à l'autre et délimitant le premier espace interstitiel 14', la dimension au repos dudit premier espace interstitiel 14' étant alors égale à la distance  $d_1$  qui sépare lesdites parois 14A, 14B avant l'insertion des premier et second éléments conducteurs.

**[0074]** De manière analogue, la deuxième monture 15 peut comporter deux parois 15A, 15B s'étendant sensiblement parallèlement l'une à l'autre et délimitant le second espace interstitiel 15', la dimension au repos dudit second espace interstitiel 15' étant alors égale à la distance  $d_2$  (non représentée) qui sépare lesdites parois

15A, 15B avant l'insertion des troisième et quatrième éléments conducteurs.

**[0075]** De façon encore plus préférentielle, lesdites parois 14A, 14B, respectivement 15A, 15B font saillie depuis le fond 7'A de la joue 7A du boîtier et s'étendent sensiblement selon des plans perpendiculaires audit fond 7'A.

**[0076]** Par ailleurs, selon une variante de réalisation préférentielle, le premier élément conducteur 10 et le second élément conducteur 11 sont formés respectivement par une première lame conductrice 16 et par une seconde lame conductrice 17, de préférence métalliques, lesdites lames présentant respectivement des épaisseurs au repos notées  $e_1$  et  $e_2$  tel que cela est illustré à la figure 3.

**[0077]** De même, selon une variante de réalisation préférentielle, le troisième élément conducteur 12 et le quatrième élément conducteur 13 sont formés par une troisième lame conductrice 18 et une quatrième lame conductrice 19, lesdites lames présentant respectivement des épaisseurs au repos (non représentées) notées  $e_3$  et  $e_4$ .

**[0078]** De façon particulièrement avantageuse, lorsqu'elles n'ont pas besoin de présenter un caractère élastique particulier, lesdites lames conductrices peuvent être fabriquées en cuivre sensiblement pur, notamment dans un alliage dont la teneur en cuivre est supérieure ou égale à 99%, sans avoir à recourir à des alliages plus coûteux comme le Cu-Be.

**[0079]** Par exemple, dans la variante de réalisation illustrée à la figure 1, la liaison électrique et mécanique entre le premier élément conducteur 10 et la première borne d'alimentation 3 est de préférence assurée par un moyen thermo-sensible apte à libérer une partie de l'élément conducteur 10 en cas d'échauffement excessif de la varistance 2, de telle sorte que cette partie du premier élément conducteur 10 puisse alors se déplacer sensiblement parallèlement à l'une des faces d'extension principale de la varistance 2, de préférence en rotation, afin d'isoler ladite varistance de l'installation électrique. Pour réaliser un tel moyen de déconnexion thermique on utilisera de préférence une première lame conductrice 16 dont l'élasticité intrinsèque lui permettra de travailler en flexion à la manière d'un ressort, ladite première lame 16 se trouvant précontrainte lorsque le premier élément conducteur 10 est relié électriquement à la première borne d'alimentation 3. Toutefois, les autres lames conductrices 17, 18 et 19 ne requérant pas une élasticité particulière dans cette variante particulière de réalisation, les deuxième, troisième et quatrième lames conductrices peuvent être réalisées dans un alliage relativement bon marché contenant plus de 99% de cuivre.

**[0080]** La présente invention n'est naturellement pas limitée à une géométrie particulière desdites lames conductrices. En particulier, celles-ci pourront présenter par exemple des sections ondulées, recourbées, des renflements, des chicanes, des encoches ou des éléments saillants sans sortir du cadre de la présente invention.

**[0081]** Toutefois, dans une variante de réalisation pré-

férentielle, on utilisera des lames conductrices dont les portions destinées à être intégrées dans les montures sont sensiblement planes et d'épaisseur régulière.

**[0082]** Selon une variante de réalisation préférentielle illustrée aux figures 1 à 3, le premier espace interstitiel sera formé par une rainure étagée dans laquelle se chevaucheront le premier et le second élément conducteur. On optera pour une première lame conductrice 16 et une seconde lame conductrice 17 sensiblement plus rigides que la première monture 14 afin que l'insertion desdites lames conductrices 16, 17 induise une déformation de ladite première monture 14 par effet de coin, et plus précisément produise un écartement ou un écrasement des parois 14A, 14B de cette dernière, c'est-à-dire un élargissement sous contrainte du premier espace interstitiel 14'. A cet effet, ainsi que cela est illustré sur la figure 3, la dimension au repos  $d_1$  dudit premier espace interstitiel 14' est de préférence choisie sensiblement inférieure à la somme  $e_1 + e_2$  des épaisseurs au repos de la première et de la seconde lames conductrices.

**[0083]** De façon analogue, la dimension au repos  $d_2$  du second espace interstitiel 15' est de préférence choisie sensiblement inférieure à la somme  $e_3 + e_4$  des épaisseurs au repos de la troisième et de la quatrième lames conductrices.

**[0084]** Selon une variante de réalisation non représentée, la première et/ou la deuxième monture peut comporter un cavalier présentant une section sensiblement en forme de U dont les branches sont susceptibles de s'écarter par déformation élastique lors de l'insertion des premier et second éléments conducteurs 10, 11, respectivement des troisième et quatrième éléments conducteurs 12, 13.

**[0085]** Selon une autre variante de réalisation non représentée, il est envisageable que la première monture 14 soit formée par un logement ménagé directement dans le premier élément conducteur 10 ou dans le second élément conducteur 11, de telle sorte que lesdits éléments conducteurs 10, 11 puissent s'emboîter, notamment sous contrainte, directement l'un dans l'autre. En particulier, on peut envisager de préformer la deuxième lame conductrice 17 de manière à ce qu'elle présente une portion de section en forme de U entre les branches de laquelle peut être glissée une extrémité de la première lame conductrice 16, ou encore de mettre en oeuvre une géométrie cylindrique permettant d'obtenir le serrage d'éléments conducteurs sensiblement concentriques.

**[0086]** De manière analogue, il est envisageable que la seconde monture 15 soit venue de matière avec le troisième élément conducteur 12 ou le quatrième élément conducteur 13.

**[0087]** Sur la variante de réalisation illustrée aux figures 1 et 2, l'assemblage du premier élément conducteur 10 avec le second élément conducteur 11, ainsi que l'assemblage du troisième élément conducteur 12 avec le quatrième élément conducteur 13 peuvent avantageusement présenter un caractère réversible, notamment du fait que la disposition desdits éléments-conducteurs

permet d'envisager une extraction et une séparation de ces derniers hors de leurs montures respectives.

**[0088]** Toutefois, selon une variante de réalisation non représentée, il est parfaitement envisageable de doter les montures et/ou les éléments conducteurs de moyens anti-retour aptes à empêcher l'extraction et la séparation des éléments conducteurs après que ceux-ci ont été insérés dans leurs montures respectives. En particulier, on pourra réaliser des ergots ou des dépressions dans les éléments conducteurs, par exemple par poinçonnage, lesdits ergots ou dépressions coopérant alors avec des encoches ou des languettes disposées à cet effet dans la monture, notamment au niveau des parois délimitant l'entrefer.

**[0089]** Enfin, les montures en elles-mêmes peuvent être indifféremment électriquement isolantes ou conductrices sans sortir du cadre de l'invention.

**[0090]** Le procédé de fabrication d'une variante préférentielle du dispositif de protection 1 conforme à l'invention va maintenant être décrit.

**[0091]** Ledit procédé de fabrication concerne un dispositif de protection 1 d'une installation électrique contre les surtensions comprenant au moins un composant de protection 2 présentant au moins une première et une deuxième borne d'alimentation 3, 4, au moins un premier et un deuxième plot de raccordement 5, 6 destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif 1 à l'installation électrique, au moins un premier élément conducteur 10 relié électriquement à la première borne 3 du composant de protection et un second élément conducteur 11 relié électriquement au premier plot de raccordement 5, au moins un troisième élément conducteur 12 relié électriquement à la deuxième borne 4 du composant de protection et un quatrième élément conducteur 13 relié électriquement au deuxième plot de raccordement 6.

**[0092]** Le procédé de fabrication d'un dispositif de protection conforme à l'invention comprend une étape (a) au cours de laquelle on insère, au moins partiellement, dans un premier espace interstitiel 14' de dimension fixée par construction et délimité par une première monture 14, le premier élément conducteur 10 et le second élément conducteur 11 de telle sorte que lesdits premier et second éléments conducteurs 10, 11 soient maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer une liaison électrique entre eux.

**[0093]** Plus particulièrement, on utilisera de préférence des lames conductrices sensiblement planes que l'on accolera dans leurs montures respectives selon leur plan d'extension principal, afin d'obtenir une liaison régulière, étendue et stable.

**[0094]** Ainsi que cela est illustré à la figure 3, on pourra insérer par leur tranche, successivement ou simultanément, la première lame conductrice 16 et la seconde lame conductrice 17 entre les parois 14A, 14B qui délimitent le premier espace interstitiel 14'.

**[0095]** Afin de faire pénétrer les lames 16, 17 entre les parois 14A, 14B, on exerce sur celles-ci un effort de pénétration F qui tend à les enfoncer dans la monture 14,

sensiblement en direction du fond 7'A sur la figure 3.

**[0096]** De façon préférentielle, l'étape (a) comprend une sous-étape ( $a_1$ ) au cours de laquelle on insère à force le premier élément conducteur 10 et le second élément conducteur 11 dans la première monture 14. Ainsi, on réalisera un montage serré.

**[0097]** A cette fin, on choisira les première et deuxième lames conductrices de telle sorte que leur épaisseur cumulée  $e_1 + e_2$  soit sensiblement supérieure à l'écartement au repos  $d_1$  des parois 14A, 14B, c'est-à-dire à la dimension au repos du premier espace interstitiel 14'.

**[0098]** Dans le cas préférentiel où les lames conductrices sont plus rigides que la monture 14, l'interposition de ces lames entre les parois 14A, 14B crée un effet de coin qui tend à écarter lesdites parois 14A, 14B l'une de l'autre, c'est-à-dire à augmenter la dimension du premier espace interstitiel 14' pour faire correspondre sensiblement celle-ci à l'épaisseur cumulée  $e_1 + e_2$  de la première et de la deuxième lames conductrices. En d'autres termes, ainsi que cela est illustré à la figure 2, les épaisseurs respectives  $e'_1$  et  $e'_2$  de la première et de la seconde lame conductrice considérées après l'insertion desdites lames dans la première monture 14 correspondent sensiblement aux épaisseurs au repos  $e_1$  et  $e_2$  desdites lames.

**[0099]** Selon l'invention, l'adaptation dimensionnelle du premier espace interstitiel 14' aux éléments conducteurs qu'il accueille induit une déformation de première monture 14 qui se traduit par l'apparition d'une contrainte élastique qui tend à s'opposer à cette déformation et à rapprocher les parois 14A, 14B, et par conséquent à comprimer les lames conductrices 16, 17 l'une contre l'autre.

**[0100]** Ainsi, la sous-étape ( $a_1$ ) comprend de préférence une phase ( $a_1'$ ) au cours de laquelle on déforme élastiquement la première monture 14 afin d'augmenter la dimension du premier espace interstitiel 14'.

**[0101]** Selon une variante de réalisation, il est envisageable de réaliser la déformation de la première monture 14 préalablement à l'insertion des éléments conducteurs 10, 11, par exemple à l'aide d'un coin écarteur, puis d'insérer librement les éléments conducteurs entre les parois 14A, 14B avant de libérer lesdites parois pour permettre à celles-ci d'opérer un retour élastique et de venir comprimer lesdits éléments conducteurs, par exemple en retirant ledit coin.

**[0102]** Par ailleurs, selon une variante de réalisation, la sous-étape ( $a_1$ ) peut comprendre une phase ( $a_1''$ ) au cours de laquelle on déforme élastiquement le premier et/ou le second élément conducteur lors de l'insertion desdits éléments conducteurs 10, 11 dans la première monture 14.

**[0103]** Bien entendu, les phases ( $a_1'$ ) et ( $a_1''$ ) peuvent intervenir simultanément ou indépendamment l'une de l'autre sans sortir du cadre de la présente invention.

**[0104]** Par ailleurs, selon une caractéristique importante de l'invention, le procédé de fabrication du dispositif 1 comprend une étape (b) au cours de laquelle on insère, au moins partiellement, dans un second espace inters-

titiel 15' de dimension fixée par construction et délimité par une deuxième monture 15, le troisième élément conducteur 12 et le quatrième élément conducteur 13 de telle sorte que lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs 12, 13 soient maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer une liaison électrique entre eux.

**[0105]** De manière analogue à ce qui a été décrit précédemment, l'étape (b) peut comprendre une sous-étape ( $b_1$ ) au cours de laquelle on insère à force le troisième élément conducteur 12 et le quatrième élément conducteur 13 dans la deuxième monture 15.

**[0106]** De même, la sous-étape ( $b_1$ ) peut comprendre une phase ( $b_1'$ ) au cours de laquelle on déforme élastiquement la deuxième monture (15) afin d'augmenter la dimension du second espace interstitiel 15'.

**[0107]** En particulier, ainsi que cela est illustré à la figure 2, on pourra choisir les troisième et quatrième lames conductrices 18, 19 sensiblement plus rigides que la seconde monture 15 de sorte que leurs épaisseurs respectives après insertion  $e'_3$  et  $e'_4$  soient sensiblement égales à leurs épaisseurs respectives au repos  $e_3$  et  $e_4$ .

**[0108]** De même, la sous-étape ( $b_1$ ) peut comprendre une phase ( $b_1''$ ) au cours de laquelle on déforme élastiquement le troisième et/ou le quatrième élément conducteur lors de l'insertion desdits éléments conducteurs (12, 13) dans la deuxième monture (15).

**[0109]** Il est remarquable que les considérations relatives aux modalités d'insertion des premier et second éléments conducteurs dans la première monture 14 ainsi qu'aux effets de ladite insertion peuvent également s'appliquer de manière analogue à l'insertion des troisième et quatrième éléments conducteurs dans la seconde monture 15.

**[0110]** De préférence, ledit procédé de fabrication comporte en outre une étape (c) au cours de laquelle on réalise le boîtier 7 destiné à accueillir le composant de protection 2 de telle sorte que la première monture 14 et/ou la deuxième monture 15 soient venues de matière avec ledit boîtier 7.

**[0111]** Plus particulièrement, on réalisera de préférence le boîtier dans un matériau thermoplastique tel que le polyamide ou le polycarbonate, et de façon encore plus préférentielle dans un polycarbonate chargé de 20 % de fibres de verre.

**[0112]** De façon encore plus préférentielle, l'étape (c) comprendra une sous-étape ( $c_1$ ) de moulage d'une première joue 7A. De façon particulièrement avantageuse, la première joue 7A présentera un fond 7'A sensiblement plan sur lequel on pourra rapporter et fixer le composant de protection 2 de telle sorte que l'une des faces principales dudit composant de protection s'étende parallèlement audit fond 7'A. De préférence, la première joue 7A comprendra en outre des logements formant les première et seconde montures 14, 15, lesdits logements étant délimités par des parois venues de matière avec le fond 7'A et s'étendant sensiblement, notamment aux angles de dépouille près, selon des plans perpendiculaires audit fond 7'A.

[0113] Avantageusement, une telle disposition permet notamment un montage facile des éléments conducteurs dans leur monture respective en rapportant ceux-ci selon une direction normale au fond 7'A, sensiblement identique à celle qui permet de placer le composant de protection 2 dans la joue 7A.

[0114] Le cas échéant, les logements des montures 14,15 pourront également être rectifiés par usinage au cours d'une étape (d) postérieure à l'étape (c<sub>1</sub>) afin de garantir l'ajustement serré avec les lames conductrices.

[0115] Dans ce qui précède, les conventions de notation utilisées pour identifier certaines étapes particulières d'un procédé de fabrication conforme à l'invention ne préjugent nullement de l'ordre d'exécution ni de la durée de réalisation desdites étapes. A titre d'exemple, les étapes (a) et (b) sont susceptibles d'être indifféremment réalisées simultanément ou l'une après l'autre. De même, l'étape (c) précèdera de préférence lesdites étapes (a) et (b).

[0116] Par ailleurs, il est particulièrement remarquable qu'aucun élément de renfort, tel qu'un rivet ou un point de soudure, n'est nécessaire à la bonne tenue des jonctions réalisées entre les éléments conducteurs au sein du dispositif 1 conforme à l'invention. En effet, la valeur de l'effort de serrage peut avantageusement être déterminée en fixant les valeurs nominales et les tolérances respectives de la dimension au repos d<sub>1</sub> du premier espace interstitiel 14' et des épaisseurs au repos e<sub>1</sub> et e<sub>2</sub> des lames conductrices 16, 17 en fonction notamment de l'élasticité des matériaux constitutifs et de la géométrie des montures et des éléments conducteurs.

[0117] Des premières campagnes d'essais ont permis de constater un comportement satisfaisant de dispositifs conformes à l'invention, dans lesquels les éléments conducteurs étaient logés à force dans leurs montures respectives, utilisés comme parafoudres dans des conditions d'utilisation courante, notamment pour des calibres allant jusqu'à 70 kA 8/20 par exemple.

[0118] Ainsi, le dispositif conforme à l'invention possède avantageusement des liaisons entre éléments conducteurs qui sont particulièrement simples à mettre en oeuvre tout en permettant de réaliser des jonctions fiables et fonctionnelles, tant électriques que mécaniques.

[0119] Avantageusement, la réduction du nombre de pièces nécessaires à la réalisation des connexions électriques entre le composant de protection et l'installation à protéger permet de réduire le coût de revient dudit dispositif, en limitant notamment les besoins en matières premières ainsi qu'en opérations de fabrication et d'assemblage.

[0120] Par ailleurs, la disposition particulière des différents éléments constitutifs du dispositif 1 au sein du boîtier 7 facilite grandement l'assemblage de ceux-ci, puisque aucun outillage complexe ni aucune qualification particulière de l'opérateur ne sont requis.

[0121] De plus, aucune substance polluante n'intervient lors de la mise en oeuvre des étapes d'assemblage permettant de réaliser les jonctions électriques entre les

éléments conducteurs.

[0122] Enfin, la simplicité des mouvements d'approche et de positionnement lors de l'assemblage du composant de protection 2, des plots de raccordement 5, 6 et des éléments conducteurs 10, 11, 12, 13 permet d'envisager une automatisation relativement simple du procédé de fabrication.

[0123] Ainsi, le dispositif conforme à l'invention permet avantageusement d'associer un coût de fabrication optimisé avec des performances et une fiabilité élevées.

## Revendications

1. Dispositif de protection (1) d'une installation électrique contre les surtensions comprenant :

- au moins un composant de protection (2) présentant au moins une première et une deuxième borne d'alimentation (3, 4),

- au moins un premier et un deuxième plot de raccordement (5, 6) destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif (1) à l'installation électrique,

- au moins un premier élément conducteur (10) relié électriquement à la première borne (3) du composant de protection et un second élément conducteur (11) relié électriquement au premier plot de raccordement (5), lesdits premier et second éléments conducteurs (10, 11) étant reliés électriquement l'un à l'autre,

- au moins un troisième élément conducteur (12) relié électriquement à la deuxième borne (4) du composant de protection et un quatrième élément conducteur (13) relié électriquement au deuxième plot de raccordement (6), lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs (12, 13) étant reliés électriquement l'un à l'autre,

**caractérisé en ce que** ledit dispositif comporte une première monture (14) délimitant un premier espace interstitiel (14') de dimension fixée par construction au sein duquel sont logés, au moins partiellement, le premier élément conducteur (10) et le second élément conducteur (11), la dimension dudit premier espace interstitiel (14') étant telle que lesdits premier et second éléments conducteurs sont maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer la liaison électrique entre eux, et **en ce que** ledit dispositif comporte une deuxième monture (15) délimitant un second espace interstitiel (15') de dimension fixée par construction au sein duquel sont logés, au moins partiellement, le troisième élément conducteur (12) et le quatrième élément conducteur (13), la dimension dudit second espace interstitiel étant telle que lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs sont maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer la liaison électrique entre eux.

2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le premier élément conducteur (10) et le second élément conducteur (11) sont logés à force dans la première monture (14) et/ou **en ce que** le troisième élément conducteur et le quatrième élément conducteur sont logés à force dans la deuxième monture (15).
3. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le premier élément conducteur (10) et le second élément conducteur (11) sont ajustés sensiblement sans contrainte dans la première monture (14) et/ou **en ce que** le troisième élément conducteur et le quatrième élément conducteur sont ajustés sensiblement sans contrainte dans la deuxième monture (15).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comporte un boîtier (7) au sein duquel est monté le composant de protection (2) et **en ce que** la première monture (14) et/ou la deuxième monture (15) est venue de matière avec ledit boîtier.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le composant de protection (2) est formé par une varistance.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la première monture (14) comporte deux parois (14A, 14B) s'étendant sensiblement parallèlement l'une à l'autre et délimitant le premier espace interstitiel (14'), la dimension au repos dudit premier espace interstitiel (14') étant alors égale à la distance  $d_1$  qui sépare lesdites parois (14A, 14B).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la première et/ou la deuxième monture (14, 15) comporte un cavalier présentant une section sensiblement en forme de U.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le premier et le second élément conducteur (10, 11) sont formés respectivement par une première et une seconde lame conductrice (16, 17), lesdites lames présentant respectivement des épaisseurs au repos notées  $e_1$  et  $e_2$ .
9. Dispositif selon la revendication 6 et la revendication 8, **caractérisé en ce que** la dimension au repos  $d_1$  du premier espace interstitiel (14') est sensiblement inférieure à la somme  $e_1 + e_2$  des épaisseurs au repos de la première et de la seconde lame conductrice (16, 17).
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la liaison électrique entre le premier élément conducteur (10) et le second élément conducteur (11) est assurée sans brasure ni soudure.
11. Procédé de fabrication d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions comprenant :
- au moins un composant de protection (2) présentant au moins une première et une deuxième borne d'alimentation (3, 4),
  - au moins un premier et un deuxième plot de raccordement (5, 6) destinés à assurer le raccordement électrique du dispositif (1) à l'installation électrique,
  - au moins un premier élément conducteur (10) relié électriquement à la première borne (3) du composant de protection et un second élément conducteur (11) relié électriquement au premier plot de raccordement (5),
  - au moins un troisième élément conducteur (12) relié électriquement à la deuxième borne (4) du composant de protection et un quatrième élément conducteur (13) relié électriquement au deuxième plot de raccordement (6)
- caractérisé en ce qu'il** comprend une étape (a) au cours de laquelle on insère, au moins partiellement, dans un premier espace interstitiel (14') de dimension fixée par construction et délimité par une première monture (14), le premier élément conducteur (10) et le second élément conducteur (11) de telle sorte que lesdits premier et second éléments conducteurs (10, 11) soient maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer une liaison électrique entre eux et **en ce qu'il** comprend une étape (b) au cours de laquelle on insère, au moins partiellement, dans un second espace interstitiel (15') de dimension fixée par construction et délimité par une deuxième monture (15), le troisième élément conducteur (12) et le quatrième élément conducteur (13) de telle sorte que lesdits troisième et quatrième éléments conducteurs (12, 13) soient maintenus au contact l'un de l'autre afin d'assurer une liaison électrique entre eux.
12. Procédé selon la revendication 11 **caractérisé en ce que** l'étape (a) comprend une sous-étape ( $a_1$ ) au cours de laquelle on insère à force le premier élément conducteur (10) et le second élément conducteur (11) dans la première monture (14).
13. Procédé de fabrication selon la revendication 12 **caractérisé en ce que** la sous-étape ( $a_1$ ) comprend une phase ( $a_1'$ ) au cours de laquelle on déforme élastiquement la première monture (14) afin d'augmenter la dimension du premier espace interstitiel (14').

14. Procédé de fabrication selon la revendication 13 **caractérisé en ce que** la sous-étape ( $a_1$ ) comprend une phase ( $a_1''$ ) au cours de laquelle on déforme élastiquement le premier et/ou le second élément conducteur lors de l'insertion desdits éléments conducteurs (10, 11) dans la première monture (14).
15. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 11 à 14 **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape (c) au cours de laquelle on réalise un boîtier (7) destiné à accueillir le composant de protection (2) de telle sorte que la première monture (14) et/ou la deuxième monture (15) soit venue de matière avec ledit boîtier.

### Claims

1. A device ( 1 ) for providing protection for an electrical installation against overvoltages, comprising:
- at least one protection component (2) with at least one first and one second power supply terminal (3,4);
  - at least one first and one second connection pad (5,6) designed to provide electrical connection of the device ( 1 ) to the electrical installation;
  - at least one first conducting element (10) electrically connected to the first terminal (3) of the protection component (2) and one second conducting element (11) electrically connected to the first connection pad, the first and second conducting element (11)s are electrically connected to each other; and
  - at least one third conducting element (12) electrically connected to the second terminal of the protection component (2) and a fourth conducting element electrically connected to the second connection pad, the third and fourth conducting elements (12, 13) are electrically connected to each other;
- characterised in that** said device includes a first mounting (14) delimiting a first interstitial space (14') with a dimension fixed by construction that at least partially houses the first conducting element (10) and the second conducting element (11), the size of the first interstitial space (14') is such that the first and second conducting element (11)s are held in contact with each other to make the electrical connection between the first and second conducting element (11)s; and **in that** said device includes a second mounting (15) delimiting a second interstitial space (15') with a dimension fixed by construction that at least partially houses the third conducting element (12) and the fourth conducting element, the dimension of the second interstitial space (15') is such that

the third and fourth conducting elements (12, 13) are held in contact with each other to make the electrical connection between the third and fourth conducting elements (12, 13).

2. The device of claim 1, wherein the first conducting element (10) and the second conducting element (11) are force fitted into the first mounting (14) and wherein the third conducting element (12) and the fourth conducting element are force fitted into the second mounting (15).
3. The device of claim 1, wherein the first conducting element (10) and the second conducting element (11) are adjusted at practically zero stress in the first mounting (14) and wherein the third conducting element (12) and the fourth conducting element are adjusted at practically zero stress in the second mounting (15).
4. The device of claim 1, further comprising a box inside which the protection component (2) is mounted and wherein the first mounting (14) and the second mounting (15) is made from the same material as the box.
5. The device of claim 1, wherein the protection component (2) is formed by a varistor.
6. The device of claim 1, wherein the first mounting (14) includes two walls extending substantially parallel to each other and delimiting the first interstitial space (14'), the dimension of the first interstitial space (14') at rest is equal to the distance  $d_1$  separating the walls.
7. The device of claim 1, wherein the first and second mounting (15) include a clamp with a substantially U-shaped section.
8. The device of claim 1, wherein the first and the second conducting element (11) are formed by a first and a second conducting strip respectively, the thicknesses of the strips at rest being denoted  $e_1$  and  $e_2$  respectively.
9. The device of claim 6, wherein the dimension  $d_1$  at rest of the first interstitial space (14') is significantly lower than the sum  $e_1+e_2$  of the thicknesses at rest of the first and second conducting strips.
10. The device of claim 1, wherein the electrical connection between the first conducting element (10) and the second conducting element (11) is achieved without brazing or soldering.
11. A method for manufacturing a device for protection for an electrical installation against overvoltages, the

device comprising:

- (a) at least one protection component (2) with at least one first and one second power supply terminal;
- (b) at least one first and one second connection pad to make the electrical connection of the device to the electrical installation;
- (c) at least one first conducting element (10) electrically connected to the first terminal (3) of the protection component (2) and a second conducting element (11) electrically connected to the first connection pad; and
- (d) at least one third conducting element (12) electrically connected to the second terminal of the protection component (2) and a fourth conducting element electrically connected to the second connection pads;

comprising the steps of

- (a) at least partially inserting the first conducting element (10) and the second conducting element (11) into a first interstitial space (14') with dimension fixed by construction and delimited by a first mounting (14), such that the first and second conducting element (11)s are held in contact with each other to make the electrical connection between the first and second conducting element (11);
  - (b) at least partially inserting the third conducting element (12) and the fourth conducting element into a second interstitial space (15') with dimension fixed by construction and delimited by a second mounting (15), such that the third and fourth conducting elements (12, 13) are held in contact with each other to make the electrical connection between the third and fourth conducting elements (12, 13).
12. The method of claim 11, wherein step (a) includes a sub-step (a1) during which the first and the second conducting element (11) is force fitted in the first mounting (14).
  13. The method of claim 12, further comprising a sub-step (a1) including a phase (a1') elastically deforming the first mounting (14) so as to increase the dimension of the first interstitial space (14').
  14. The method of claim 13, further comprising a sub-step (a1) including a phase (a1'') during elastically deforming the first and the second conducting element (11) arm elastically during insertion of the conducting elements in the first mounting (14)s.
  15. The method of claim 11, further comprising a step (c) wherein a box designed to hold the protection

component (2) is made such that the first mounting (14) and the second mounting (15) are made from the same material as the box.

## Patentansprüche

1. Überspannungsschutzvorrichtung (1) für eine elektrische Anlage, umfassend:

- mindestens eine Schutzkomponente (2), die mindestens eine erste und eine zweite Versorgungsklemme (3, 4) aufweist;
- mindestens ein erstes und ein zweites Anschlussstück (5, 6), die dazu bestimmt sind, den elektrischen Anschluss der Vorrichtung (1) an die elektrische Anlage zu gewährleisten,
- mindestens ein erstes leitendes Element (10), das elektrisch an die erste Klemme (3) der Schutzkomponente angeschlossen ist, und ein zweites leitendes Element (11), das elektrisch an das erste Anschlussstück (5) angeschlossen ist, wobei das erste und das zweite leitende Elemente (10, 11) elektrisch miteinander verbunden sind,
- mindestens ein drittes leitendes Element (12), das elektrisch an die zweite Klemme (4) der Schutzkomponente angeschlossen ist, und ein viertes leitendes Element (13), das elektrisch an das zweite Anschlussstück (6) angeschlossen ist, wobei das dritte und das vierte leitende Elemente (12, 13) miteinander verbunden sind,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein erstes Gestell (14) umfasst, das einen ersten Zwischenraum (14') mit durch die Konstruktion festgelegter Dimension begrenzt, in dem zumindest teilweise das erste leitende Element (10) und das zweite leitende Element (11) angeordnet sind, wobei die Dimension des ersten Zwischenraums (14') derart ist, dass die erste und zweite leitenden Elemente miteinander in Kontakt gehalten werden, um die elektrische Verbindung zwischen ihnen zu gewährleisten, und dass die Vorrichtung ein zweites Gestell (15) umfasst, das einen zweiten Zwischenraum (15') mit durch die Konstruktion festgelegter Dimension begrenzt, in dem zumindest teilweise das dritte leitende Element (12) und das vierte leitende Element (13) angeordnet sind, wobei die Dimension des zweiten Zwischenraums derart ist, dass die dritte und vierte leitenden Elemente miteinander in Kontakt gehalten werden, um die elektrische Verbindung zwischen ihnen zu gewährleisten.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste leitende Element (10) und das zweite leitende Element (11) in das erste Gestell (14) eingezwängt sind, und/oder dass das dritte lei-

- tende Element und das vierte leitende Element in das zweite Gestell (15) eingezwängt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste leitende Element (10) und das zweite leitende Element (11) im Wesentlichen locker in das erste Gestell (14) eingepasst sind, und/oder dass das dritte leitende Element und das vierte leitende Element im Wesentlichen locker in das zweite Gestell (15) eingepasst sind.
  4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Gehäuse (7) umfasst, in dem die Schutzkomponente (2) angeordnet ist, und dass das erste Gestell (14) und/oder das zweite Gestell (15) mit dem Gehäuse aus einem Stück sind.
  5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzkomponente (2) von einem Varistor gebildet ist.
  6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gestell (14) zwei Wände (14A, 14B) umfasst, die sich im Wesentlichen parallel zueinander erstrecken und den ersten Zwischenraum (14') begrenzen, wobei die Dimension des ersten Zwischenraums (14') in Ruhestellung nun gleich dem Abstand  $d_1$  zwischen den Wänden (14A, 14B) ist.
  7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder das zweite Gestell (14, 15) einen Reiter umfasst, der einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist.
  8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite leitende Element (10, 11) von einem ersten bzw. einem zweiten leitenden Blättchen (16, 17) gebildet sind, wobei die Blättchen Stärken in Ruhestellung aufweisen, die mit  $e_1$  und  $e_2$  bezeichnet sind.
  9. Vorrichtung nach Anspruch 6 und Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dimension in Ruhestellung  $d_1$  des ersten Zwischenraums (14') im Wesentlichen geringer als die Summe  $e_1 + e_2$  der Stärken in Ruhestellung des ersten und des zweiten leitenden Blättchens (16, 17) ist.
  10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Verbindung zwischen dem ersten leitenden Element (10) und dem zweiten leitenden Element (11) ohne Löten oder Schweißen erfolgt.
  11. Verfahren zur Herstellung einer Überspannungsschutzvorrichtung für eine elektrische Anlage, umfassend:
    - mindestens eine Schutzkomponente (2), die mindestens eine erste und eine zweite Versorgungsklemme (3, 4) aufweist;
    - mindestens ein erstes und ein zweites Anschlussstück (5, 6), die dazu bestimmt sind, den elektrischen Anschluss der Vorrichtung (1) an die elektrische Anlage zu gewährleisten,
    - mindestens ein erstes leitendes Element (10), das elektrisch an die erste Klemme (3) der Schutzkomponente angeschlossen ist, und ein zweites leitendes Element (11), das elektrisch an das erste Anschlussstück (5) angeschlossen ist,
    - mindestens ein drittes leitendes Element (12), das elektrisch an die zweite Klemme (4) der Schutzkomponente angeschlossen ist, und ein viertes leitendes Element (13), das elektrisch an das zweite Anschlussstück (6) angeschlossen ist,**dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt (a) umfasst, bei dem zumindest teilweise in einen ersten Zwischenraum (14') mit durch die Konstruktion festgelegter Dimension, der von einem ersten Gestell (14) begrenzt ist, das erste leitende Element (10) und das zweite leitende Element (11) eingesetzt werden, so dass die ersten und zweiten leitenden Elemente (10, 11) miteinander in Kontakt gehalten werden, um eine elektrische Verbindung zwischen ihnen zu gewährleisten, und dass es einen Schritt (b) umfasst, bei dem zumindest teilweise in einen zweiten Zwischenraum (15') mit durch die Konstruktion festgelegter Dimension, der von einem zweiten Gestell (15) begrenzt ist, das dritte leitende Element (12) und das vierte leitende Element (13) eingesetzt werden, so dass die dritten und vierten leitenden Elemente (12, 13) miteinander in Kontakt gehalten werden, um eine elektrische Verbindung zwischen ihnen zu gewährleisten.
  12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt (a) einen Unterschritt ( $a_1$ ) umfasst, bei dem das erste leitende Element (10) und das zweite leitende Element (11) fest in das erste Gestell (14) eingesetzt werden.
  13. Herstellungsverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterschritt ( $a_1$ ) eine Phase ( $a_1'$ ) umfasst, bei der das erste Gestell (14) elastisch verformt wird, um die Dimension des ersten Zwischenraums (14') zu vergrößern.
  14. Herstellungsverfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterschritt ( $a_1$ ) eine

Phase (a<sub>1</sub>) umfasst, bei der das erste und/oder das zweite leitende Element beim Einsetzen der leitenden Elemente (10, 11) in das erste Gestell (14) elastisch verformt werden.

5

15. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt (c) umfasst, bei dem ein Gehäuse (7) hergestellt wird, das dazu bestimmt ist, die Schutzkomponente (2) aufzunehmen, so dass das erste Gestell (14) und/oder das zweite Gestell (15) mit dem Gehäuse aus einem Stück sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

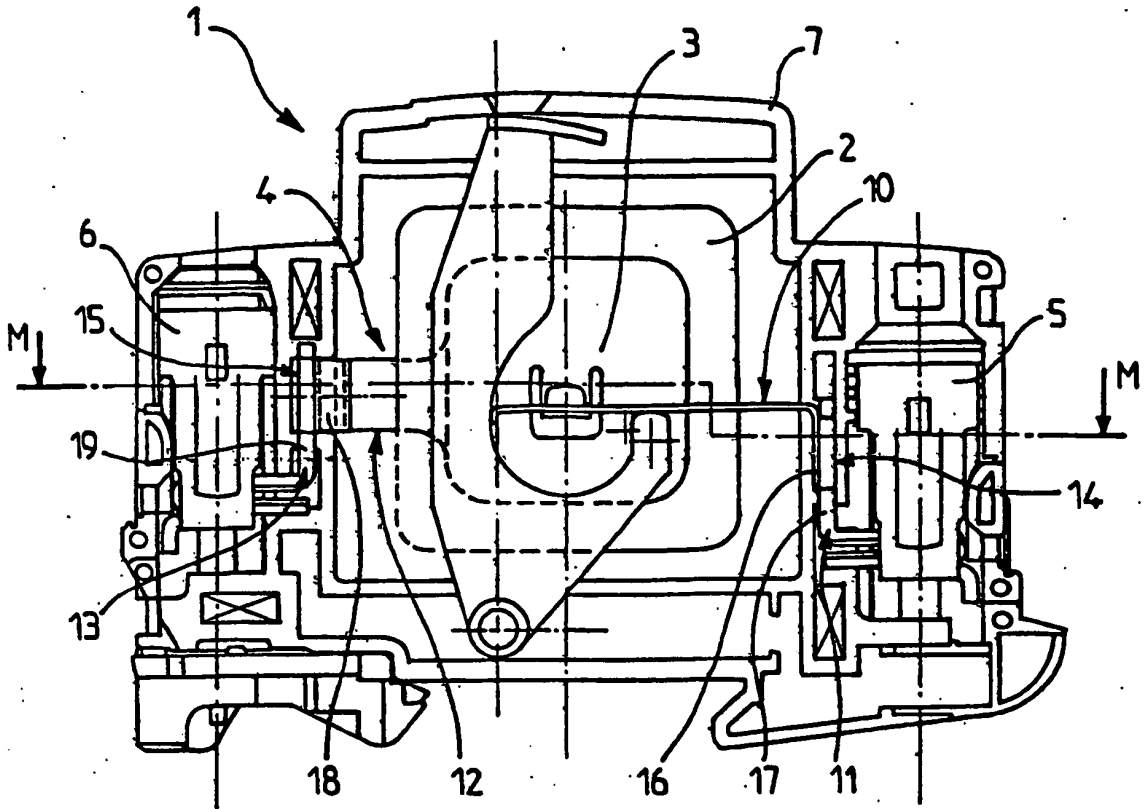


FIG.1

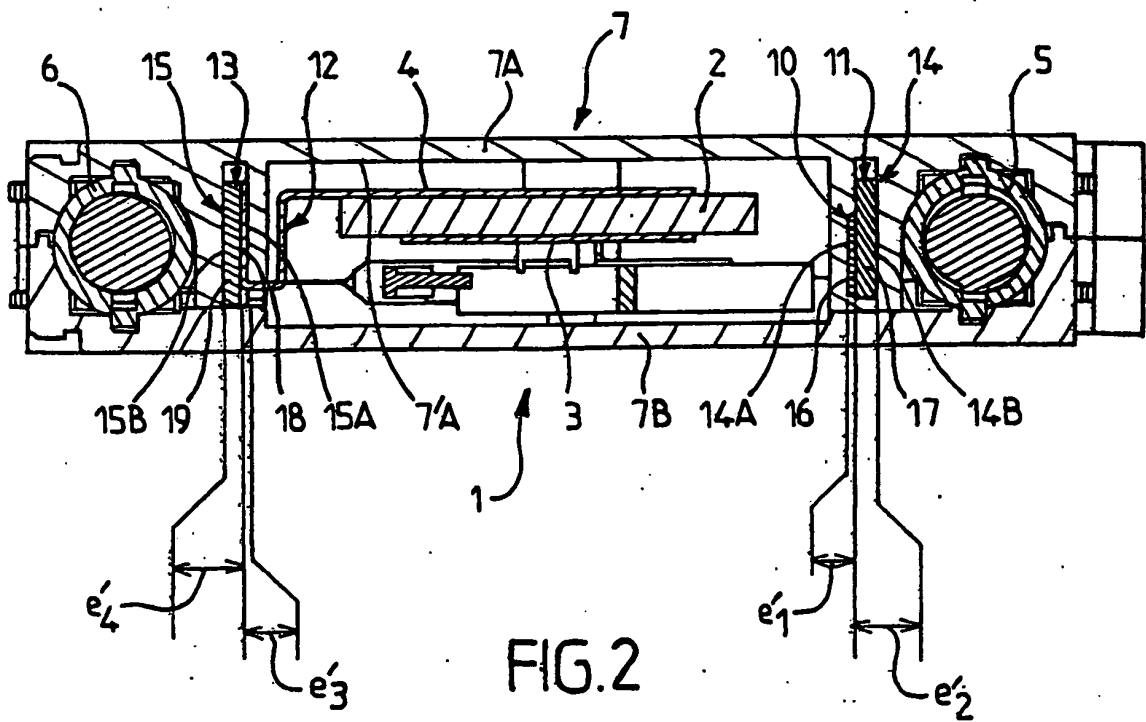


FIG.2

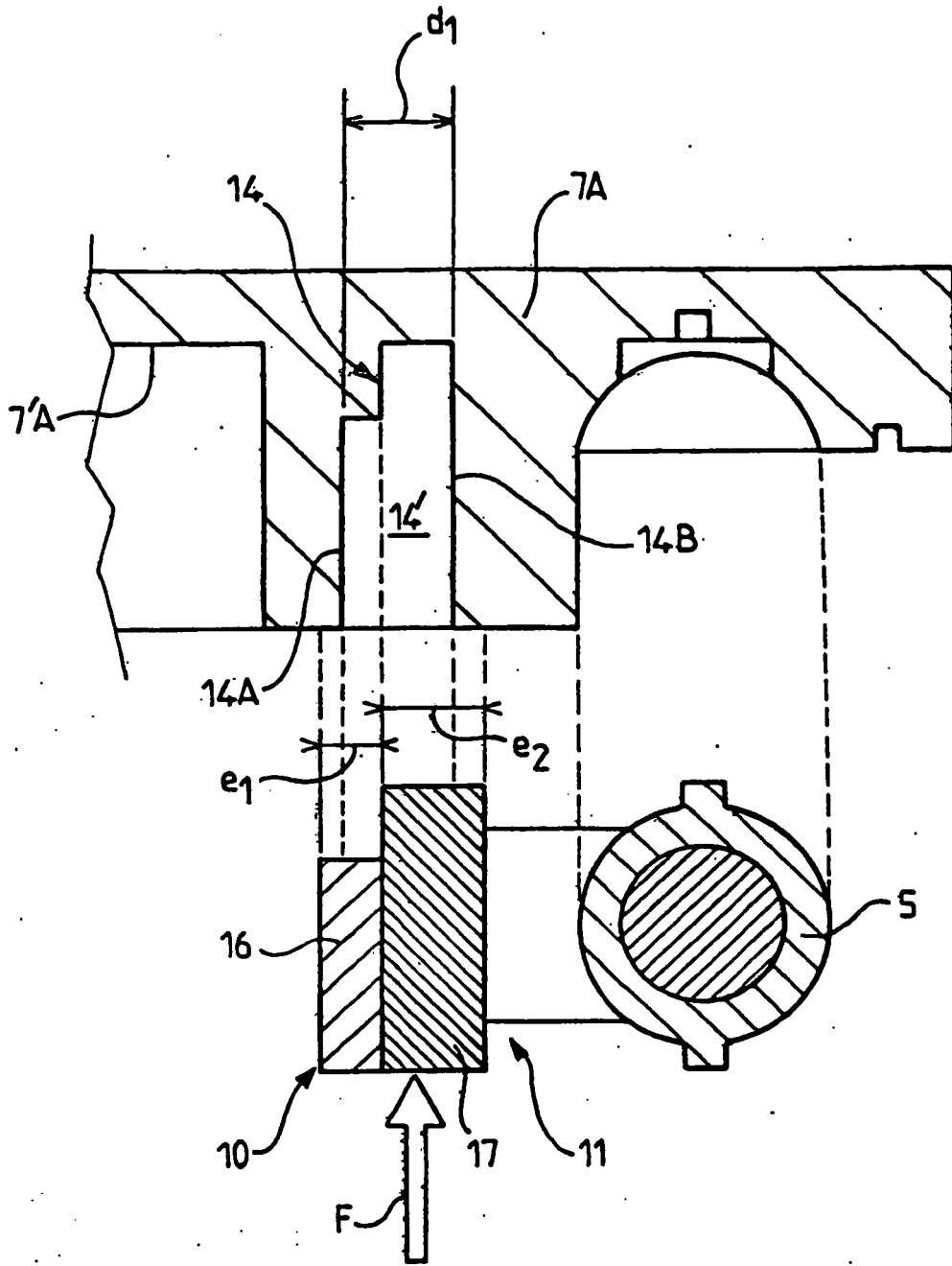


FIG. 3

**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 2846478 A [0003]
- DE 10120677 A1 [0003]