

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 851 549 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**26.03.2003 Bulletin 2003/13**

(51) Int Cl.7: **H01T 1/15, H01C 7/12**

(21) Numéro de dépôt: **97403081.9**

(22) Date de dépôt: **18.12.1997**

(54) **Parafoudre avec une enveloppe en matière thermoplastique ayant une surface extérieure gaufrée**

Überspannungsableiter mit einem aus thermoplastischen Material hergestellten Gehäuse mit einer äusseren geprägten Oberfläche

Surge arrester having a housing made from thermoplastic material with an external wafer form surface

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE**

• **Tartier, Serge**  
**03300 Cusset (FR)**

(30) Priorité: **23.12.1996 FR 9615852**

(74) Mandataire: **Prugneau, Philippe et al**  
**Cabinet Prugneau - Schaub,**  
**36, rue des Petits Champs**  
**75002 Paris (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**01.07.1998 Bulletin 1998/27**

(73) Titulaire: **Sediver, Société Européenne**  
**d'Isolateurs en Verre et Composite**  
**92000 Nanterre (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 335 480 EP-A- 0 595 376**  
**FR-A- 2 685 533 US-A- 3 018 406**

(72) Inventeurs:  
• **Joulie, René**  
**03700 Bellerive (FR)**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no.**  
**518 (E-848), 20 novembre 1989 & JP 01 209685 A**  
**(OTOWA DENKI KOGYO KK;OTHERS: 02), 23**  
**août 1989,**

**EP 0 851 549 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention concerne un dériveur de surtension ou parafoudre comprenant deux armatures métalliques de raccordement, un empilement de composants électriques conducteurs s'étendant suivant un axe longitudinal entre les deux armatures, une enveloppe entourant les composants électriques et les armatures de telle sorte à maintenir un contact électrique entre ces composants.

**[0002]** Un tel dériveur de surtension ou parafoudre est destiné à être raccordé à des équipements électriques pour dériver les impulsions de surintensité. De telles impulsions de surintensité se présentent par exemple lors de coups de foudre. Lorsque ceci a lieu, le parafoudre dérive l'impulsion de surintensité à la terre, protégeant ainsi l'équipement électrique et le circuit de tout dommage ou destruction.

**[0003]** Le brevet américain n°3018406 décrit un parafoudre ayant une enveloppe en une matière thermodurcissable moulée sur les composants électriques. Pour éviter des inclusions de cette matière entre les composants électriques lors du moulage, les composants électriques sont protégés par deux demi-coquilles préfabriquées.

**[0004]** Dans les parafoudres actuels décrits dans la demande de brevet français n°2685533, l'enveloppe entourant les composants électriques conducteurs, généralement des blocs cylindriques de varistance, est constituée par un enroulement de fibres de verre imprégné de résine, l'ensemble étant logé dans un boîtier isolant en polymère élastomère étanche aux intempéries. Lorsqu'un parafoudre fonctionne correctement, un contact intime doit être maintenu entre les blocs de varistances. Ce contact est assuré par une structure d'enveloppe mettant en compression axiale les blocs de varistance. Le cas échéant, un ressort peut être interposé entre une armature et le bloc de varistance situé à l'extrémité correspondante de l'empilement pour réaliser cette compression axiale.

**[0005]** Ces parafoudres sont susceptibles de présenter des défaillances et dans ce cas ils peuvent être soumis à des courants de fuite importants produisant des pressions de gaz élevées à l'intérieur de l'enveloppe ce qui conduit à l'éclatement du parafoudre. Pour limiter ou empêcher ce risque d'éclatement, il est connu du brevet européen n°0335480 de prévoir une enveloppe formée par un enroulement de fibres de verre laissant des ouvertures latérales de mise à l'air libre des gaz. Une telle construction s'avère toutefois relativement coûteuse à fabriquer. Dans la demande de brevet européen n°0595376, le parafoudre comporte une enveloppe préfabriquée en une matière thermodurcissable comme le polyester dans laquelle sont formées des ouvertures ou des zones de faible épaisseur pour l'échappement des gaz. Toutefois, la mise en compression axiale des éléments électriques ou blocs de varistance dans l'enveloppe doit être réalisée par un ressort.

**[0006]** Le dériveur de surtension selon l'invention tel que défini par la revendication 1 remédie aux inconvénients indiqués ci-dessus.

**[0007]** Une surpression des gaz à l'intérieur de l'enveloppe provoque donc la rupture de l'enveloppe au niveau de ses zones de plus faible épaisseur et donc de plus grande fragilité, c'est-à-dire au niveau des creux de la surface gaufrée, ce qui permet la mise à l'air des gaz par les ouvertures ainsi créées sans risque d'éclatement du parafoudre.

**[0008]** Le dériveur selon l'invention est d'un faible coût de revient avec un temps de fabrication réduit. L'enveloppe d'un tel dériveur peut être réalisée par moulage par injection ou par compression de la matière thermoplastique sur les composants électriques et les armatures métalliques. Il est exempt d'inclusion d'air ou d'humidité entre les composants électriques et l'enveloppe ou entre l'enveloppe et le boîtier en matière polymère élastomère qui entoure l'enveloppe. L'utilisation de la matière thermoplastique est particulièrement avantageux puisque cette matière a un temps de cycle très court. Par ailleurs, le moulage se faisant sur une colonne froide (les composants électriques dans le moule étant portés à une température d'environ 80°C tandis que la matière thermoplastique dans le moule étant à une température de fusion d'environ 270°C), cette matière thermoplastique, dont le point de fusion est généralement très étroit, a tendance à figer très rapidement au contact des composants électriques et ne s'introduit pas entre ces composants. Ainsi, il n'est pas nécessaire de protéger les composants électriques par un film servant à éviter l'inclusion de matière entre les composants électriques.

**[0009]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit d'un exemple de réalisation.

**[0010]** La figure 1 montre très schématiquement un assemblage comprenant un empilement de blocs de varistance entre deux armatures pour constituer un insert.

**[0011]** La figure 2 montre très schématiquement l'assemblage de la figure 1 muni d'une enveloppe en matière thermoplastique dont la surface extérieure a une structure gaufrée.

**[0012]** La figure 3 montre très schématiquement le dériveur de surtension selon l'invention avec son boîtier en polymère élastomère.

**[0013]** Figure 1, le dériveur de surtension ou parafoudre selon l'invention comprend un ensemble de composants électriques conducteurs en cas de surtension, par exemple des blocs cylindriques de varistance 1, alignés en rangée suivant un axe longitudinal 2 et en contact l'un avec l'autre par leurs faces d'extrémité appropriées. Sur chaque face d'extrémité de l'empilement de blocs de varistance est placée une armature métallique de raccordement 3.

**[0014]** Chaque armature 3 présente une gorge annulaire indiquée par 4 qui s'étend perpendiculairement à l'axe 2 et qui présente des facettes 4a,4b,4c lui confé-

rant en coupe transversale à l'axe 2 une forme polygone, par exemple hexagonale.

**[0015]** Figure 2, une enveloppe 6 entoure les blocs de varistance 1 et les armatures 3. Selon l'invention, cette enveloppe est réalisée à partir d'une matière thermoplastique et présente une surface extérieure gaufrée avec des creux 7 et des bosses 8 et 9.

**[0016]** La matière thermoplastique est moulée sur la surface extérieure de l'assemblage 5 constitué par l'empilement de varistances 1 et les armatures métalliques 3. L'enveloppe 6 peut être réalisée par exemple, par moulage par injection de la matière thermoplastique dans un moule d'injection contenant l'assemblage 5 ce qui permet d'éviter les risques d'inclusions d'air ou d'humidité entre les blocs de varistances et l'enveloppe. L'enveloppe 6 peut aussi être préfabriquée pour se présenter sous la forme d'un tube en matière thermoplastique. L'assemblage 5 est introduit dans l'enveloppe préfabriquée qui est ensuite moulée par compression, dans un moule de compression, sur l'assemblage 5 de telle sorte à obtenir des creux 7 correspondant à des zones de plus faible épaisseur de l'enveloppe.

**[0017]** L'enveloppe 6, au niveau de ces zones de plus faible épaisseur est susceptible de se rompre localement sous une pression importante de gaz et les ouvertures latérales ainsi formées par rupture servent à la mise à l'air libre des gaz.

**[0018]** Les bosses de la surface extérieure de l'enveloppe 6 définissent des nervures longitudinales 8 et radiales 9 par rapport à l'axe 2. Ces nervures servent à constituer des renforts pour assurer la tenue mécanique et la rigidité de l'insert constitué par l'assemblage 5 et l'enveloppe 6.

**[0019]** Pendant la réalisation de l'enveloppe 6 par moulage par injection ou par compression de la matière thermoplastique sur l'assemblage 5, on exerce sur chaque extrémité de l'assemblage 5, une force de compression F dirigée selon l'axe 2 de façon à éviter un déplacement relatif entre les blocs de varistances 1 et les armatures 3 par rapport à l'axe longitudinal de l'empilement ainsi que l'inclusion de la matière thermoplastique entre les blocs de varistances. Cette force de compression est de l'ordre de 100 N.

**[0020]** Avant la réalisation de l'enveloppe en matière thermoplastique, l'assemblage 5 est chauffé dans un four pour porter sa température à environ 80°C de sorte à diminuer, lors du durcissement de la matière plastique, les efforts dus à la dilatation différentielle.

**[0021]** La matière plastique de l'enveloppe vient remplir les gorges 4 des armatures 3 de sorte que l'enveloppe en prise dans ces gorges assure le contact électrique entre les blocs de varistances et empêche, du fait de la présence des facettes, un déplacement en rotation des armatures 3 autour de l'axe 2.

**[0022]** Cette matière plastique peut avantageusement être chargée avec de la fibre de verre coupée ou de la silice pour augmenter ses caractéristiques mécaniques et d'auto extinction. De préférence, on utilisera

une matière thermoplastique à point de fusion très étroit, par exemple, un polyamide, un polyoxyméthylène ou encore un polyphthalamide, pour réaliser l'enveloppe.

**[0023]** Figure 3, l'enveloppe 6 de l'insert est enfermée dans un boîtier en matière polymère élastomère 10 présentant des ailettes annulaires. Ce boîtier est avantageusement réalisé par injection de la matière polymère élastomère dans un moule d'injection contenant l'insert. Cette matière polymère élastomère vient remplir les creux 7 de la surface de l'enveloppe sans risque d'inclusion de gaz ou d'humidité entre l'enveloppe 6 et le boîtier 10.

**[0024]** Avant de réaliser ce boîtier, la surface extérieure de l'enveloppe est préparée, par exemple sablée pour être dépolie et encollée.

## Revendications

1. Un dériveur de surtension comprenant deux armatures métalliques (3) de raccordement, un empilement de composants électriques (1) s'étendant suivant un axe longitudinal (2) entre les deux armatures, une enveloppe (6) entourant les composants électriques et les armatures de telle sorte à maintenir un contact électrique entre ces composants, l'enveloppe étant moulée sur les composants électriques et les armatures, **caractérisé en ce que** l'enveloppe est réalisée à partir d'une matière thermoplastique et **en ce que** cette enveloppe présente une surface extérieure gaufrée avec des creux (7) et des bosses (8,9), les creux correspondant à des zones de plus faible épaisseur de l'enveloppe susceptibles de se rompre localement sous une pression importante de gaz de sorte à constituer après rupture des ouvertures latérales dans l'enveloppe pour la mise à l'air libre de gaz.
2. Le dériveur selon la revendication 1, dans lequel chaque armature métallique (3) comporte une gorge annulaire (4) avec des facettes (4a,4b,4c) dans laquelle prend prise l'enveloppe.
3. Le dériveur selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel les bosses de la surface extérieure gaufrée de l'enveloppe (6) constituent des nervures longitudinales (8) et radiales (9) par rapport audit axe (2).
4. Le dériveur selon l'une des revendications 1 à 3, comprenant un boîtier (10) en matière polymère élastomère entourant l'enveloppe, cette matière polymère remplissant les creux (7) de la surface extérieure de l'enveloppe.
5. Un procédé de fabrication d'un dériveur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'enveloppe est moulée sur les composants électri-

ques (1) et les armatures métalliques (3) par injection de la matière thermoplastique dans un moule contenant l'empilement de composants électriques (1) entre les deux armatures (3), cet empilement de composants électriques étant soumis à une force de compression (F) exercée suivant ledit axe longitudinal (2) pendant l'injection de la matière thermoplastique.

6. Un procédé de fabrication d'un dérivateur de surtension selon l'une quelconques des revendications 1 à 4, dans lequel l'enveloppe est moulée sur les composants électriques (1) et les armatures métalliques (3) par compression de la matière thermoplastique dans un moule contenant l'empilement de composants électriques (1) entre les deux armatures (3), cet empilement de composants électriques étant soumis à une force de compression (F) exercée suivant ledit axe longitudinal (2) pendant la compression de la matière thermoplastique.
7. Le procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel l'empilement de composants électriques (1) entre les deux armatures (3) est préalablement chauffé avant le moulage de la matière thermoplastique sur les composants électriques et les armatures.
8. Le procédé selon la revendication 7, dans lequel un boîtier en matière polymère élastomère (10) est moulé par injection autour de l'enveloppe (6), ladite matière polymère élastomère remplissant les creux (7) de la surface extérieure de l'enveloppe.

## Claims

1. An overvoltage-diverter comprising two metal connecting fittings (3), a stack of electrical components (1) extending along a longitudinal axis (2) between the two fittings, an envelope (6) surrounding the electrical components and the fittings in such a way as to maintain electrical contact between the said components, the envelope being moulded over the electrical components and fittings, **characterised in that** the envelope is produced from a thermoplastic material and **in that** the said envelope has a corrugated outer surface with hollows (7) and bosses (8, 9), the hollows corresponding to zones of lower thickness in the envelope which are liable to break locally under major gas pressure so as to constitute, after breaking, lateral openings in the envelope for the venting of gas.
2. The diverter according to claim 1, wherein each metal fitting (3) has an annular groove (4) with facets (4a, 4b, 4c), in which the envelope grips.

3. The diverter according to one of claims 1 to 2, wherein the bosses on the corrugated outer surface of the envelope (6) constitute ribs which are longitudinal (8) and ribs which are radial (9) in relation to the said axis (2).
4. The diverter according to one of claims 1 to 3, comprising a casing (10) of elastomeric polymer material surrounding the envelope, the said polymer material filling up the hollows (7) in the outer surface of the envelope.
5. A process for manufacturing a diverter according to any of claims 1 to 4, wherein the envelope is moulded over the electrical components (1) and the metal fittings (3) by injection of the thermoplastic material into a mould containing the stack of electrical components (1) between the two fittings (3), the said stack of electrical components being subjected to a compressive force (F) exerted along the said longitudinal axis (2) during the injection of the thermoplastic material.
6. A process for manufacturing an overvoltage diverter according to any of claims 1 to 4, wherein the envelope is moulded over the electrical components (1) and the metal fittings (3) by compression of the thermoplastic material in a mould containing the stack of electrical components (1) between the two fittings (3), the said stack of electrical components being subjected to a compressive force (F) exerted along the said longitudinal axis (2) during the compression of the thermoplastic material.
7. The process according to one of claims 5 or 6, wherein the stack of electrical components (1) between the two fittings (3) is first of all heated prior to the moulding of the thermoplastic material over the electrical components and the fittings.
8. The process according to claim 7, wherein a casing of elastomeric polymer material (10) is moulded by injection round the envelope (6), the said elastomeric polymer material filling up the hollows (7) in the outer surface of the envelope.

## Patentansprüche

1. Überspannungsableiter umfassend zwei metallische Verbindungsarmaturen (3), einen Stapel elektrischer Komponenten (1) der sich entlang einer Längsachse (2) zwischen den zwei Armaturen erstreckt, ein Gehäuse (6), das die elektrischen Komponenten und die Armaturen derart umgibt, dass ein elektrischer Kontakt zwischen diesen Komponenten aufrechterhalten wird, wobei das Gehäuse auf die elektrischen Komponenten und die Armaturen

ren geformt ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Gehäuse hergestellt ist ausgehend von einem thermoplastischen Material und dass dieses Gehäuse eine geprägte äußere Oberfläche mit Vertiefungen (7) und Buckeln (8, 9) aufweist, wobei die Buckel Zonen mit schwächerer Dicke des Gehäuses entsprechen, die lokal unter einem bedeutenden Gasdruck brechen können, so dass sie nach dem Bruch seitliche Öffnungen in dem Gehäuse für die Freisetzung von Gas bilden.

2. Ableiter nach Anspruch 1, bei dem jede metallische Armatur (3) eine ringförmige Rille (4) mit Facetten (4a, 4b, 4c) aufweist, in der sich das Gehäuse abstützt.
3. Ableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei dem die Buckel der geprägten äußeren Oberfläche des Gehäuses (6) gegenüber der Achse (2) längs (8) und radial (9) verlaufende Maserungen bilden.
4. Ableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend ein das Gehäuse umgebendes Gefäß (10) aus Elastomer-Polymermaterial, wobei dieses Polymermaterial die Vertiefungen (7) der äußeren Oberfläche des Gehäuses ausfüllt.
5. Verfahren zur Herstellung eines Ableiters nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Gehäuse geformt wird auf die elektrischen Komponenten (1) und die metallischen Armaturen (3) durch Injektion von thermoplastischem Material in eine Form, die den Stapel elektrischer Komponenten (1) zwischen den beiden Armaturen (3) hält, wobei dieser Stapel von elektrischen Komponenten einer Kompressionskraft (F) ausgesetzt wird, die entsprechend der Längsachse (2) während des Injizierens des thermoplastischen Materials ausgeübt wird.
6. Verfahren zur Herstellung eines Überspannungsableiters nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Gehäuse geformt wird auf die elektrischen Komponenten (1) und die metallischen Armaturen (3) durch Kompression des thermoplastischen Materials in einer Form, die den Stapel elektrischer Komponenten (1) zwischen den zwei Armaturen (3) hält, wobei dieser Stapel von elektrischen Komponenten einer Kompressionskraft (F) ausgesetzt wird, die entlang der Längsachse (2) während der Kompression des thermoplastischen Materials ausgeübt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, bei dem der Stapel von elektrischen Komponenten (1) zwischen den zwei Armaturen (3) zunächst vor dem Formen des thermoplastischen Materials auf die

elektrischen Komponenten und die Armaturen aufgeheizt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem ein Gefäß aus Elastomer-Polymermaterial (10) durch Injektion um das Gehäuse (6) geformt wird, wobei das Elastomer-Polymermaterial die Vertiefungen (7) der äußeren Oberfläche des Gehäuses ausfüllt.

