

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 095 405
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:
08.01.86

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 H 37/76**

(21) Numéro de dépôt: **83400930.0**

(22) Date de dépôt: **06.05.83**

(54) **Protecteur thermique pour installations et appareillages électriques.**

(30) Priorité: **10.05.82 FR 8208060**

(43) Date de publication de la demande:
30.11.83 Bulletin 83/48

(45) Mention de la délivrance du brevet:
08.01.86 Bulletin 86/2

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(56) Documents cités:
DE - A - 2 149 607
GB - A - 1 557 911
US - A - 4 032 877
US - A - 4 085 397
US - A - 4 127 839

(73) Titulaire: **Société d'Exploitation SOREMEC-CEHESS**
Société dite:, 41bis, rue d'Antony Silic 164,
F-94533 Rungis Cedex (FR)

(72) Inventeur: **Rotbart, Guy, 7, rue Eugène Ringuet,**
F-94160 Saint-Mande (FR)

(74) Mandataire: **Flechner, Willy et al, CABINET**
FLECHNER 22, Avenue de Friedland, F-75008 Paris (FR)

EP 0 095 405 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

Pour protéger des installations et des appareillages électriques et électroniques contre une surintensité, on utilise très couramment des fusibles en forme d'une cartouche faite avec une matière isolante, telle qu'une céramique, coiffée à ses deux extrémités par des embouts métalliques entre lesquels s'étend un fil fusible destiné à fondre pour une intensité spécifique donnée, la cartouche étant remplie d'une poudre d'une matière neutre.

Une telle cartouche est montée dans une ou plusieurs phases du courant d'alimentation et fonctionne par effet Joule, c'est-à-dire par fusion du fil de fusion lors de l'apparition d'une surintensité inadmissible.

Pourtant, dans certains cas d'application, il est souhaitable d'assurer la protection d'une installation ou d'appareils électriques et électroniques non pas contre une surintensité, mais contre un accroissement de la température ambiante au-dessus d'un seuil au-delà duquel pourrait intervenir la destruction de l'installation et/ou des appareillages électriques. Une telle protection peut être assurée à l'aide d'une protection thermique.

On connaît un tel protecteur thermique qui est destiné à être monté en série dans un fil de phase du circuit d'alimentation d'un appareillage à protéger contre une température ambiante supérieure à celle qui risquerait de le rendre impropre à fonctionner ou de le détériorer (température critique), du type comportant deux embouts métalliques en forme de capots montés respectivement aux deux extrémités d'un corps isolant, ainsi qu'un élément mobile, électriquement conducteur, et capable d'assumer une première position dans laquelle il établit le contact entre les deux capots et une seconde position dans laquelle il interrompt la liaison électrique entre les deux capots dès que la température atteint et/ou dépasse la température critique.

Un fusible sensible à la température environnante et possédant un élément d'entretoise fait avec un matériau capable de fondre à la température critique pour laquelle il doit assurer la coupure est par exemple décrit dans le brevet GB-A-N° 1557911. Toutefois, ce fusible est d'un genre différent de celui défini dans le préambule de la revendication et n'est pas de nature à permettre, ce que recherche l'invention, d'opérer une coupure dans une chambre de très faible volume, ce qui est favorable à la non-ionisation avec pour résultat que l'arc électrique tiré lors d'une coupure des contacts est laminé et est rapidement éteint.

Au US-A-N° 4127839, on décrit un interrupteur technique de protection, comportant deux embouts métalliques en forme de capots montés respectivement aux deux extrémités d'un corps isolant, ainsi qu'un élément mobile, électriquement conducteur, et capable de prendre une première position dans laquelle il établit le contact entre les deux capots et une seconde position dans laquelle il interrompt la liaison électrique entre les deux capots dès que la température atteint et dépasse la température critique. Cet élément mobile est main-

tenu, à l'encontre d'une force élastique, dans la première position au moyen d'une entretoise faite ou liée audit élément mobile avec un matériau dont l'état est susceptible de se modifier de manière à permettre audit élément mobile de prendre la seconde position. Ce protecteur présente également les inconvénients mentionnés ci-dessus.

L'invention y pallie par un protecteur thermique tel que défini à la revendication 1.

Avantageusement, le piston creux traverse axialement, avec un jeu périphérique, le corps isolant en céramique, et son guidage axial est assuré par deux pièces de contact ayant chacune la forme d'un prisme à base polygonale, de préférence à base d'un triangle équilatéral, fendu le long d'une arête et fait avec un métal à ressort de très haute conductibilité, chaque prisme étant monté entre le fond d'un embout et la face voisine du corps isolant en céramique.

Pour assurer un bon contact mécanique et électrique, le piston creux est tangent à tous les côtés intérieurs des deux prismes triangulaires, et ceux-ci sont décalés entre eux de 180°, ce qui fournit un bon guidage du piston creux en même temps qu'un contact électrique tel que le fonctionnement du protecteur thermique est indépendant de l'intensité du courant le traversant, à la condition que cette intensité ne soit pas supérieure à l'intensité assignée maximale pour laquelle le protecteur thermique est conçu. Il y aura ainsi, par exemple, des protecteurs conçus pour des intensités maximales de 1 A, d'autres de 2 A, puis d'autres pour 5 A, etc.

Afin d'assurer une bonne rupture au passage de la première à la seconde position, sans risque de formation d'un arc électrique lorsque le piston creux assume sa seconde position, la longueur du piston est au plus égale, de préférence inférieure à la longueur d'un contact triangulaire augmentée de la longueur du corps isolant.

Pour faciliter le passage du piston de sa première à sa seconde position, le fond du piston est pourvu d'un perçage central, et l'entretoise est constituée par une pièce d'écartement pleine ou par une douille centrée sur le perçage.

Suivant une variante, le fond du piston est pourvu d'un perçage central et l'entretoise est constituée par une tige dont une extrémité est engagée dans ce perçage et est soudée au fond du piston et dont l'autre extrémité porte contre l'embout voisin.

Conformément à une autre forme de réalisation, le fond du piston est pourvu d'un perçage central obturé par une rondelle faite avec un matériau tel qu'indiqué ci-dessus, alors qu'entre cette rondelle et l'embout voisin est prévue une butée présentant une queue passant par la rondelle et ledit perçage.

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et représenté au dessin annexé différentes formes de réalisation d'un protecteur thermique selon l'invention.

La fig. 1 est une coupe axiale d'un protecteur thermique de l'invention, selon une première forme de réalisation.

La fig. 2 est une coupe de la fig. 1 le long de la ligne de coupe II-II.

La fig. 3 représente la protection thermique de la fig. 1, avec le piston dans sa seconde position.

Les fig. 4, 5 et 6 représentent trois variantes possibles pour l'entretoise servant à maintenir le piston dans sa première position.

Le protecteur thermique de la fig. 1 comporte un corps isolant médian 1, de préférence en céramique, pourvu d'un alésage central 2. Sur les portions d'extrémité 3 et 4, de plus petit diamètre que celui de la portion médiane, sont engagés les embouts métalliques 5 et 6 qui viennent buter contre les épaulements 7 et 8. Entre la face frontale 9 du corps isolant 1 et le fond 10 de l'embout 6 est disposée une pièce de contact 11 ayant la forme d'un prisme à base triangulaire, fendue en 12 le long d'une de ses arêtes et réalisée avec un métal à ressort de très haute conductibilité. Entre la face frontale 13 du corps isolant 1 et le fond 14 de l'embout 5 est prévue une pièce de contact 15 identique à la pièce de contact 11, ces deux pièces de contact étant décalées entre elles de 180°.

L'alésage 2 du corps isolant 1 est traversé par un piston creux 16 bon conducteur du courant et dont le fond est désigné par 17, ledit piston étant engagé sur une butée céramique 18.

Entre le fond 17 du piston 16 et la face 19 de la butée céramique 18 est armé un ressort 20 travaillant à l'extension, ressort maintenu dans sa position armée au moyen d'une entretoise 21 qui est constituée par un matériau dont les caractéristiques, et notamment les caractéristiques mécaniques sont telles qu'elle maintient le piston dans la position représentée dans la fig. 1 (première position). Dans cette position, et lorsque le protecteur thermique est monté dans une phase du circuit à protéger, le courant passe de l'un des embouts, par exemple de l'embout 6 à l'embout 5 en passant par la pièce de contact 11, par le piston creux 16 et par la pièce de contact 15, étant noté que le contact entre les embouts 5, 6 et les pièces de contact prismatiques 11 et 15 se fait le long des arêtes de ces dernières alors que le contact entre les pièces de contact prismatiques 11, 15 et le piston 16 se fait le long de génératrices de ces derniers, comme cela ressort de la fig. 2 pour les éléments 6, 11 et 16 pour la partie inférieure de la fig. 1. L'agencement est similaire pour les éléments 5, 15 et 16, mais avec cette différence que la génératrice de contact entre les positions 16 et la pièce de contact prismatique 15 est décalée de 180° par rapport à la génératrice de contact entre le cylindre 16 et la pièce de contact prismatique 11, ce qui assure un parfait guidage du piston creux 16 lorsqu'il passe de sa première position dans sa seconde position.

Celle-ci, représentée dans la fig. 3, est atteinte au déclenchement dû à une température environnante égale ou supérieure à la température critique. Dans ce cas, l'entretoise 21 change d'état et autorise le déplacement du piston 16 dans la position représentée dans la fig. 3, sous l'action du ressort 20 qui se détend, en sorte que le fond 17 du piston vient buter contre le fond 14 de l'embout 5, l'ouverture centrale 22 ménagée dans le fond 14

facilitant ce déplacement et autorisant le passage dans le cylindre de la matière constituant entretoise 21 si celle-ci est faite avec une matière fondant à la température de déclenchement.

A l'état déclenché tel que représenté dans la fig. 3, le piston 16 est complètement dégagé du contact prismatique 11 et son extrémité libre se situe à une distance assez grande de ce dernier pour qu'existe un isolement de grande valeur entre les embouts 5 et 6. Et si un arc électrique a tendance à s'établir entre les deux extrémités du piston 16 et le contact prismatique 11 il sera étiré et conduit par le mouvement axial du piston dans l'espace cylindrique situé entre le corps isolant 1 et le cylindre 16, avec pour résultat le laminage et l'extinction rapide de cet arc électrique.

De fait, les phénomènes d'extinction et d'isolement résiduel après coupure sont très favorisés par la conception même du protecteur thermique qui permet de laminier et d'étirer l'arc dans un espace cylindrique dont les parois sont constituées par de la céramique qui présente, parmi les matériaux connus, les résistances les plus fortes au cheminement de l'arc électrique (paroi extérieure de la butée 18 découverte par la translation du piston creux 16 et paroi intérieure du corps 1).

La tige 23 est faite avec un matériau stable à la température critique, alors que la soudure fond à cette température, autorisant le ressort 20 à refouler le piston 16 contre le fond 14 de l'embout 6, dans une position similaire à celle de la fig. 3.

Suivant une variante, la tige 23 peut être collée avec un matériau qui sera choisi en fonction des caractéristiques thermiques du joint collé.

Dans la fig. 5, l'entretoise est constituée par une douille centrée sur l'ouverture 22 du fond 17 du piston creux 16 et montée entre ce fond 17 et le fond 14 de l'embout 5, ce cylindre étant réalisé avec un matériau dont les caractéristiques physiques ou mécaniques changent à la température critique de manière à permettre au ressort 22 de refouler le piston 16 dans la position représentée dans la fig. 3.

Enfin, dans le cas de la fig. 6, une rondelle 25 faite avec un matériau tel qu'il vient d'être indiqué est placée extérieurement sur le fond 14 du piston 16, et elle est maintenue en place par une butée en céramique 26 dont la queue passe par un trou central de la rondelle 25 et par le trou 22 du fond 17 du piston 16.

A la température critique, la rondelle change d'état, par exemple elle fond, et le piston 16 est refoulé dans la position représentée dans la fig. 3, étant bien entendu qu'à cet effet le diamètre de l'entretoise 26 est inférieur à celui de l'ouverture 22.

Revendications

1. Protecteur thermique destiné à être monté en série dans un fil de phase du circuit d'alimentation d'un appareillage à protéger contre une température ambiante supérieure à celle qui risquerait de le rendre impropre à fonctionner ou de le détériorer

(température critique), du type comportant deux embouts (5, 6) métalliques en forme de capots montés respectivement aux deux extrémités d'un corps isolant (1), ainsi qu'un élément mobile (16) électriquement conducteur et capable de prendre une première position dans laquelle il établit le contact entre les deux capots et une seconde position dans laquelle il interrompt la liaison électrique entre les deux capots dès que la température atteint et dépasse la température critique, ledit élément mobile (16) étant maintenu, à l'encontre d'une force élastique (20), dans ladite première position au moyen d'une entretoise (21) faite ou liée audit élément mobile avec un matériau dont l'état est susceptible de se modifier à la suite d'une augmentation de la température au-delà de ladite température critique, de manière à permettre audit élément mobile de prendre ladite seconde position, caractérisé en ce que ledit élément mobile est constitué d'un piston creux (16) en forme de douille allongée, guidé sur une butée (18) en céramique reposant sur, ou solidaire de l'embout (6) voisin du côté ouvert de la douille, ladite force élastique étant donnée par un ressort (20) de détente qui est armé entre le fond (17) dudit piston creux (16) et ladite butée (18).

2. Protecteur thermique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le piston creux (16) passe avec un jeu périphérique (2) axialement par le corps isolant en céramique (1) et son guidage axial est assuré par deux pièces de contact (11, 15) ayant chacune la forme d'un prisme à base polygonale, fendu le long d'une arête et fait avec un métal à ressort de très haute conductibilité, chaque prisme étant monté entre le fond d'un embout (10, 14) et la face voisine du corps isolant en céramique (1).

3. Protecteur thermique selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le piston creux (16) est tangent à tous les côtés intérieurs des deux prismes triangulaires (11, 15), et ceux-ci sont décalés entre eux de 180°.

4. Protecteur thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la longueur du piston (16) est inférieure à la somme des longueurs d'un contact triangulaire (11, 15) et du corps isolant (1).

5. Protecteur thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le fond (17) du piston (16) est pourvu d'un perçage central (22), et que l'entretoise (21) est constituée par une pièce pleine (21, 23) ou par une douille (24) centrée sur le perçage (22).

6. Protecteur thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le fond du piston (17) est pourvu d'un perçage central (22) et que l'entretoise est constituée par une tige (23) dont une extrémité est engagée dans ce perçage et est soudée au fond du piston (17) et dont l'autre extrémité porte contre l'embout voisin (14).

7. Protecteur thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le fond du piston est pourvu d'un perçage central (17) obturé par une rondelle (25) faite avec un

matériau tel qu'indiqué dans la revendication 1, et qu'entre cette rondelle (25) et l'embout voisin (14) est prévue une butée (26) présentant une queue passant par la rondelle et ledit perçage, le diamètre de la rondelle (25) étant supérieur à celui dudit perçage (17).

Patentansprüche

1.. Sicherung für den Einbau in Reihe in einen Phasenleiter des Versorgungskreises einer Vorrichtung, die vor einer Umgebungstemperatur geschützt werden soll, welche oberhalb derjenigen liegt, bei der Gefahr bestünde, dass die Vorrichtung nicht mehr ordnungsgemäss funktioniert oder beschädigt würde (kritische Temperatur), der Art mit zwei metallischen Endstücken (5, 6) in Form von Kappen, die jeweils auf die beiden Enden eines Isolierkörpers (1) aufgesetzt sind, und einem beweglichen Glied (16), welches ein elektrischer Leiter und geeignet ist, eine erste Stellung einzunehmen, bei der es den Kontakt zwischen den beiden Kappen herstellt, sowie eine zweite Stellung, bei der es die elektrische Verbindung zwischen den beiden Kappen unterbricht, wenn die Temperatur die kritische Temperatur erreicht und überschreitet, wobei das bewegliche Glied (16) gegen Federkraft (20) in der ersten Stellung mittels einer Strebe (21) gehalten ist, die an dem beweglichen Glied ausgebildet oder mit demselben verbunden ist und aus einem Material besteht, dessen Zustand infolge eines Temperaturanstiegs über die kritische Temperatur hinaus so veränderbar ist, dass es dem beweglichen Glied ermöglicht wird, die zweite Stellung einzunehmen, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Glied von einem Hohlkolben (16) in Form einer länglichen Hülse gebildet ist, der auf einem keramischen Anschlagglied (18) geführt ist, welches der offenen Seite der Hülse benachbart auf dem Endstück (6) ruht oder mit diesem formschlüssig verbunden ist, wobei die Federkraft von einer Zugfeder (20) geliefert wird, die zwischen den Boden (17) des Hohlkolbens (16) und das Anschlagglied (18) eingespannt ist.

2. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkolben (16) mit Umfangsspiel (2) axial durch den keramischen Isolierkörper (1) geführt ist, und dass seine axiale Führung durch zwei Kontaktstücke (11, 15) sichergestellt ist, die jeweils die Form eines Prismas mit polygonaler Basis haben, welches längs einer Kante aufgeschlitzt ist und aus einem Federmetall von sehr hoher Leitfähigkeit besteht, wobei jedes Prisma zwischen dem Boden eines Endstückes (10, 14) und der benachbarten Fläche des keramischen Isolierkörpers (1) eingebaut ist.

3. Sicherung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkolben (16) alle Innenseiten der beiden dreieckigen Prismen (11, 15) berührt, und dass diese gegeneinander um 180° versetzt sind.

4. Sicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Kol-

bens (16) geringer ist als die Summe der Längen eines dreieckigen Kontaktes (11, 15) und des Isolierkörpers (1).

5. Sicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (17) des Kolbens (16) mit einer zentralen Öffnung (22) versehen ist, und dass die Strebe (21) von einem massiven Stück (21, 23) oder von einer über der Öffnung (22) zentrierten Hülse (24) gebildet ist.

6. Sicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenboden (17) mit einer zentralen Öffnung (22) versehen ist, und dass die Strebe von einer Stange (23) gebildet ist, deren eines Ende in die Öffnung eingreift und am Kolbenboden (17) angeschweisst ist, und deren anderes Ende an dem benachbarten Endstück (14) anliegt.

7. Sicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des Kolbens mit einer zentralen Öffnung (17) versehen ist, die von einer Beilagscheibe (25) aus einem Material wie in Anspruch 1 angegeben abgeschlossen ist, und dass zwischen der Beilagscheibe (25) und dem benachbarten Endstück (14) ein Anschlagglied (26) vorgesehen ist, welches sich mit einem Ansatz durch die Beilagscheibe und die Öffnung erstreckt, wobei der Durchmesser der Beilagscheibe (25) grösser ist als der der Öffnung (17).

Claims

1. A temperature fuse to be connected in series in a phase conductor of the feed circuit of an installation to be protected against an ambient temperature greater than that which would risk making it unsuitable for functioning or would risk damaging it (the critical temperature), of the type which consists of two metal tips (5, 6) in the form of caps mounted, respectively, at the two ends of an insulator (1), as well as an electrically conductive, mobile element (16), capable of adopting a first position, in which it forms a connection between the two caps, and a second position, in which it breaks the electrical connection between the two caps as soon as the temperature reaches and exceeds the critical temperature, said mobile element (16) being held, against a resilient force (20), in said first position by means of a spacing-member (21) made from, or connected to said mobile element by, a material, the state of which is capable of changing after an increase in temperature above said critical temperature so as to

allow said mobile element to adopt said second position, characterised in that said mobile element is formed as a tubular piston (16) in the shape of an elongated socket guided on a ceramic stop (18) which rests on, or is an integral part of, the tip (6) adjacent the open side of the socket, said resilient force being provided by a driving spring (20) which is sprung between the base (17) of said tubular piston (16) and said stop (18).

2. A temperature fuse according to claim 1, characterised in that the tubular piston (16) passes, with peripheral clearance (2), axially through the ceramic insulator (1), its axial guidance being assured by two contact members (11, 15), each having the shape of a polygonal prism, slit along one edge and made from a resilient metal with a very high level of conductivity, each prism being mounted between the base of a tip (10, 14) and the adjacent face of the ceramic insulator (1).

3. A temperature fuse according to claim 2, characterised in that the tubular piston (16) is tangential to all the inner sides of the two triangular prisms (11, 15), and these are mutually offset by 180°.

4. A temperature fuse according to any one of the claims 1 to 3, characterised in that the length of the piston (16) is less than the sum of the lengths of a triangular contact (11, 15) and of the insulator (1).

5. A temperature fuse according to any one of the claims 1 to 4, characterised in that the base (17) of the piston (16) is provided with a central bore hole (22) and that the spacing-member (21) is formed by a solid piece (21, 23) or by a socket (24) centered on the bore hole (22).

6. A temperature fuse according to any one of the claims 1 to 5, characterised in that the base of the piston (17) is provided with a central bore hole (22) and that the spacing-member is formed by a rod (23), the one end of which is inserted into this bore hole and is soldered onto the base of the piston (17) and the other end of which rests against the adjacent tip (14).

7. A temperature fuse according to any one of the claims 1 to 6, characterised in that the base of the piston is provided with a central bore hole (17) stopped by a washer (25) made with a material as indicated in claim 1 and in that between this washer (25) and the adjacent tip (14) a stop (26) is provided, presenting a lug which passes through the washer and said bore hole, the diameter of the washer (25) being greater than that of said bore hole (17).

55

60

65

5

