



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.04.2003 Bulletin 2003/15

(51) Int Cl.7: **H01H 85/11, H01H 85/06**

(21) Numéro de dépôt: **01810962.9**

(22) Date de dépôt: **03.10.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Ely, Brian**
Worcester WR5 2AA (GB)
• **Arnaud, Gael**
28190 Courville/Eure (FR)

(71) Demandeur: **Metalor Technologies International**
S.A.
2009 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **Gresset, Jean**
GLN
Gresset & Laesser Neuchâtel
Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Element de fusible et son procédé de fabrication**

(57) L'élément de fusible selon l'invention est constitué d'une plaquette formée de trois portions coplanaires réunies par soudage, à savoir:

- une partie métallique centrale (12) constituée d'un noyau en étain (16) et d'une gaine en argent (18)

entourant ce noyau, et

- deux parties métalliques latérales identiques en cuivre (14).

Les trois portions de la plaquette sont formées et réunies par laminage.

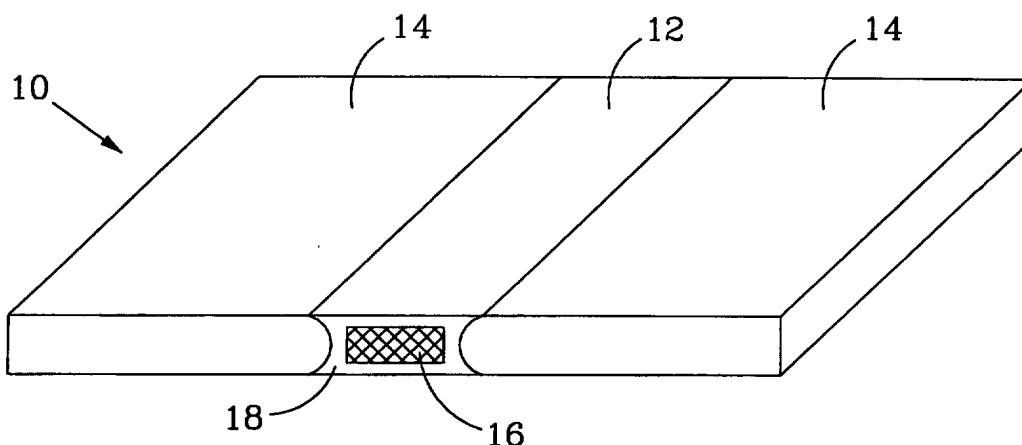


Fig.1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à la technologie des fusibles. Elle concerne, plus particulièrement, un élément de fusible plat - ou en plaquette - destiné, notamment, à réagir à des surcharges de courant faibles mais de longue durée. L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un tel élément de fusible.

[0002] Il est connu, pour réaliser ce type de fusible, de déposer une parcelle d'un métal à bas point de fusion, tel que l'étain, désignée par l'expression "point M", au centre d'un ruban d'argent qui réagit, de manière classique aux fortes surcharges de courant (courts-circuits) mais reste insensible aux faibles surcharges de longue durée.

[0003] Lorsqu'un courant de faible surcharge circule dans le ruban d'argent pendant une durée importante, sa température s'élève progressivement jusqu'à faire fondre la parcelle d'étain. L'alliage de l'argent et de l'étain produit un eutectique ayant un point de fusion beaucoup plus faible que l'argent mais une résistance électrique suffisante pour provoquer la fusion du ruban à cet endroit. Typiquement, cette structure "point M" permet que la fusion intervienne à une température de 200 à 300 °C, alors que la température de fusion normale de l'argent est de 962 °C.

[0004] Les documents CH 587 559 et US 4 134 094, par exemple, décrivent des réalisations de ce type.

[0005] La présente invention a pour but de fournir une structure d'élément de fusible en plaquette qui, notamment, améliore l'efficacité de l'effet du "point M" et simplifie fortement sa fabrication.

[0006] Pour atteindre ce but, l'élément de fusible selon l'invention est constitué d'une plaquette formée de trois portions coplanaires réunies par soudage, à savoir:

- une partie métallique centrale comportant une portion à bas point de fusion et une portion à point de fusion élevé, et
- deux parties métalliques latérales identiques à point de fusion élevé.

[0007] Dans une première forme de réalisation avantageuse, la partie centrale est constituée d'un noyau à bas point de fusion et d'une gaine à point de fusion élevé entourant le noyau.

[0008] Dans une deuxième forme de réalisation avantageuse, la partie centrale est constituée d'un faisceau de brins à bas point de fusion et d'une matrice à point de fusion élevée entourant les brins.

[0009] L'élément de fusible selon l'invention comporte encore les principales caractéristiques suivantes:

- la portion à bas point de fusion de la partie centrale comporte essentiellement de l'étain;
- la portion à bas point de fusion est un alliage étain-argent ou étain-zinc comprenant de 80 à 98% d'étain;

- la portion à bas point de fusion occupe de 15 à 60% en poids de la partie centrale;
- la portion à point de fusion élevé de la partie centrale est en cuivre ou en argent;
- les deux parties latérales sont en cuivre ou en argent; et
- de façon particulièrement avantageuse, les deux parties latérales sont en cuivre et la portion à point de fusion élevé de la partie centrale est en argent.

[0010] Le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que les trois portions de l'élément de fusible sont formées et réunies par laminage.

[0011] De manière avantageuse, la partie centrale peut soit provenir d'un fil gainé possédant une âme à bas point de fusion entourée d'une gaine à point de fusion élevé, soit provenir d'un fil composite formé d'un faisceau de brins à bas point de fusion noyés dans une matrice à point de fusion élevé.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé, dans lequel les figures 1 et 2 représentent deux modes de réalisation de l'élément de fusible.

[0013] On se référera, tout d'abord, à la figure 1 qui montre, en 10, un élément de fusible se présentant sous la forme d'une mince plaquette allongée ayant, typiquement, une longueur de 10 à 100 mm, une largeur de 2 à 15 mm et une épaisseur de 0.02 à 0.5 mm. Cette plaquette comporte généralement, de manière classique, des encoches ou des trous qui en réduisent la section de façon à optimiser la fonction court-circuit du fusible.

[0014] La plaquette 10, découpée dans une bande, comporte trois portions coplanaires, juxtaposées dans le sens de sa longueur et réunies par soudage, à savoir:

- une partie centrale 12 ayant, typiquement, une longueur de 2 à 10 mm, et
- deux parties latérales identiques 14.

[0015] Les parties latérales 14 sont réalisées en un métal présentant une bonne conductivité électrique et un point de fusion élevé, tel que le cuivre et l'argent.

[0016] Dans le mode de réalisation de la figure 1, la partie centrale 12 est constituée d'un noyau 16, à section grossièrement rectangulaire, et d'une gaine 18 entourant le noyau. Celui-ci occupe 15 à 60 % en poids de la partie centrale 12, la gaine 18 en occupant donc 40 à 85 %.

[0017] Le noyau 16 est essentiellement formé d'un métal à bas point de fusion, avantageusement de l'étain. A titre indicatif, il peut s'agir d'un alliage étain-argent ou étain-zinc comprenant de 80 à 98% d'étain.

[0018] La gaine 18 est essentiellement formée d'un métal présentant une bonne conductivité électrique et un point de fusion élevé, tel que le cuivre et l'argent.

[0019] Selon le mode de réalisation représenté à la figure 2, la plaquette 10 comporte toujours une partie

centrale 12 et deux parties latérales 14. Celles-ci sont identiques à celles de la réalisation de la figure 1, mais la partie centrale 12 est constituée d'un faisceau de brins 20 à bas point de fusion noyés dans une matrice 22 à point de fusion élevé.

[0020] Les brins 20 occupent 15 à 60 % en poids de la partie centrale 12, la matrice 22 en occupant donc 40 à 85 %.

[0021] Les brins 20 sont de même nature que le noyau 16 et la matrice 22 de même nature que la gaine 18.

[0022] Ainsi est réalisé, selon deux modes différents illustrés par les figures 1 et 2, un élément de fusible dans lequel le "point M" est intimement intégré dans sa portion en cuivre ou argent sensible aux fortes surcharges de courant.

[0023] On notera que, selon un mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, les deux parties latérales sont en cuivre, alors que la portion à point de fusion élevé de la partie centrale est en argent

[0024] Grâce à cette structure qui augmente considérablement les surfaces de contact entre l'étain et l'argent ou le cuivre, la formation de l'eutectique à bas point de fusion intervient plus rapidement que dans le cas des structures de l'art antérieur, utilisant une parcelle d'étain simplement déposée sur le fusible. L'efficacité du "point M" s'en trouve fortement améliorée. La quantité de matière nécessaire est donc réduite, ce qui abaisse le prix de revient du fusible. De plus, l'élément sensible ne comportant plus la bosse que constitue la parcelle d'étain, il est plus facile à manipuler.

[0025] La fabrication de l'élément de fusible décrit ci-dessus fait appel aux techniques de laminage, bien connues de l'homme de métier. On se contentera donc d'indiquer que l'on part de deux bandes de cuivre ou d'argent destinées à constituer les parties latérales 14 et, pour réaliser la partie centrale 12, soit d'un fil gainé possédant une âme en étain entourée d'une gaine d'argent ou de cuivre, soit d'un fil composite formé d'un faisceau de brins d'étain noyés dans une matrice d'argent ou de cuivre. Le laminage permet alors de souder les deux bandes et le fil en les écrasant puis de les laminer jusqu'à l'épaisseur demandée. La bande qui résulte de ces opérations est finalement découpée dans le sens de sa largeur pour obtenir les plaquettes telles que représentées sur les figures.

[0026] Lorsque la structure laminée comporte du cuivre à l'extérieur et de l'argent à l'intérieur, il est intéressant de noter qu'à leur jonction avec la partie centrale en argent 12, les deux parties latérales en cuivre 14 ont des extrémités convexes. Cela résulte simplement du fait que l'argent de la partie centrale est moins dur que le cuivre ou l'argent des parties latérales. Lors du laminage, celles-ci empiètent donc sur la partie centrale.

Revendications

1. Elément de fusible **caractérisé en ce qu'il** est constitué d'une plaquette formée de trois portions coplanaires réunies par soudage, à savoir:
 - une partie métallique centrale (12) comportant une portion à bas point de fusion et une portion à point de fusion élevé, et
 - deux parties métalliques latérales identiques (14) à point de fusion élevé.
2. Elément de fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie centrale (12) est constituée d'un noyau (16) à bas point de fusion et d'une gaine (18) à point de fusion élevé entourant ledit noyau.
3. Elément de fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie centrale (12) est constituée d'un faisceau de brins (20) à bas point de fusion et d'une matrice (22) à point de fusion élevé entourant lesdits brins.
4. Elément de fusible selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la portion à bas point de fusion de la partie centrale (12) comporte essentiellement de l'étain.
5. Elément de fusible selon la revendication 4, caractérisé en la portion à bas point de fusion est un alliage étain-argent ou étain-zinc comprenant 80 à 98% d'étain.
6. Elément de fusible selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la portion à bas point de fusion occupe 15 à 60% en poids de la partie centrale (12).
7. Elément de fusible selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la portion à point de fusion élevé de la partie centrale (12) est en cuivre ou en argent.
8. Elément de fusible selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les deux parties latérales (14) sont en cuivre ou en argent.
9. Elément de fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux parties latérales (14) sont en cuivre et la portion à point de fusion élevé de la partie centrale (12) est en argent.
10. Procédé de réalisation de l'élément de fusible selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** ses trois portions sont formées et réunies par laminage.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la partie centrale (12) provient d'un fil gainé possédant une âme à bas point de fusion entourée d'une gaine à point de fusion élevé.

5

12. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la partie centrale (12) provient d'un fil composite formé d'un faisceau de brins à bas point de fusion noyés dans une matrice à point de fusion élevé.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

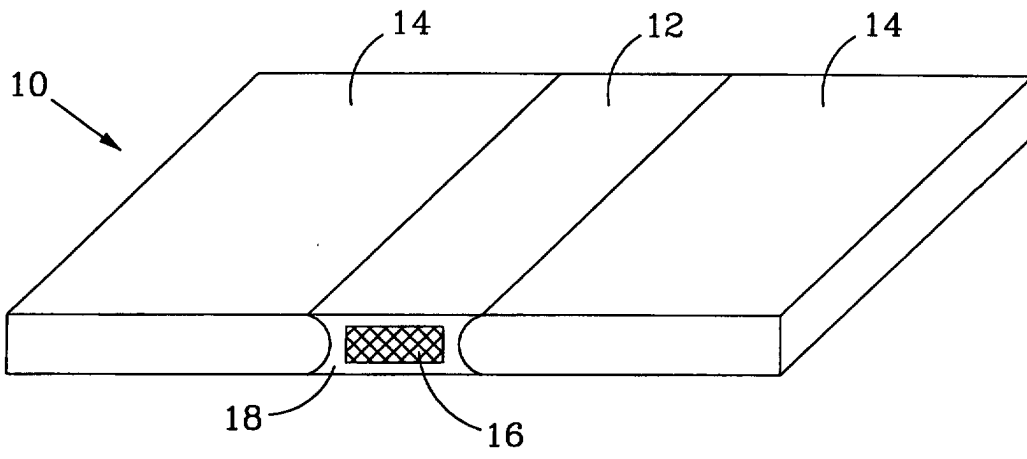


Fig.1

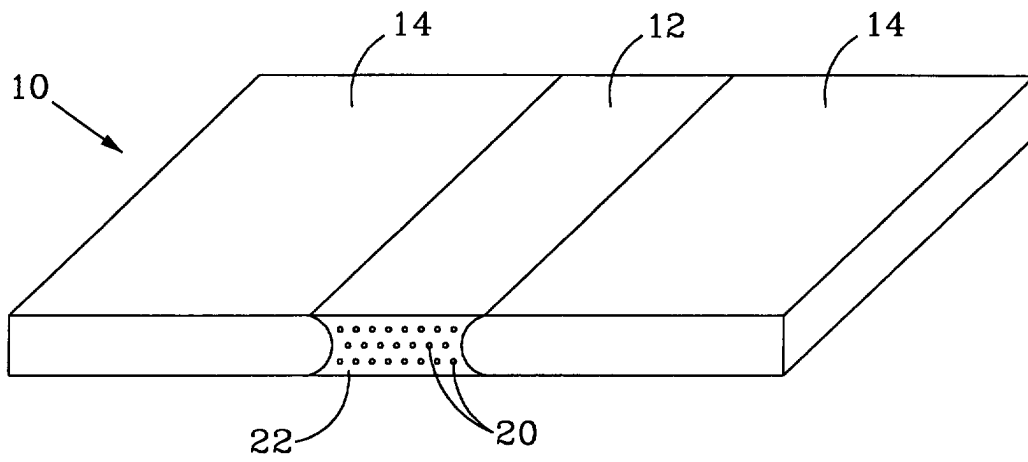


Fig.2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 81 0962

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	GB 2 120 027 A (DORMAN SMITH FUSES) 23 novembre 1983 (1983-11-23)	1,7-9	H01H85/11 H01H85/06
Y	* abrégé; figures *	2,4-6, 10,11	
	* page 1, colonne 1, ligne 24 - ligne 46 *		
	* revendications 1,4,5 *		
Y	FR 2 170 204 A (KNUDSEN NORDISK ELECT) 14 septembre 1973 (1973-09-14)	2,6,10, 11	
	* revendications 1,6; figures *		
Y	BE 667 917 A (SIEMENS) 1 décembre 1965 (1965-12-01)	2,4-6, 10,11	
	* le document en entier *		
Y	FR 1 537 219 A (JOHNSON) 23 août 1968 (1968-08-23)	10,11	
A	* le document en entier *	1,7-9	
X	WO 82 02795 A (KNUDSEN NORDISK ELECT ;NORHOLM OLAV (DK); KNUDSEN PEDER (DK)) 19 août 1982 (1982-08-19)	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
	* revendication 4; figures *		H01H
A	* page 6, alinéa 3 *	2,4-11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 mars 2002	Examineur Desmet, W
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 81 0962

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-03-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2120027	A	23-11-1983	AUCUN	
FR 2170204	A	14-09-1973	DK 131835 B	08-09-1975
			BE 794807 A1	16-05-1973
			CA 972404 A1	05-08-1975
			CH 557595 A	31-12-1974
			DE 2304306 A1	16-08-1973
			FR 2170204 A1	14-09-1973
			IT 980950 B	10-10-1974
			JP 48083351 A	07-11-1973
			NL 7301459 A	07-08-1973
			SE 376999 B	16-06-1975
			US 3838376 A	24-09-1974
BE 667917	A	01-12-1965	CH 437495 A	15-06-1967
			DE 1288671 B	
			FR 1442164 A	10-06-1966
			NL 6510059 A	07-02-1966
FR 1537219	A	23-08-1968	AUCUN	
WO 8202795	A	19-08-1982	DK 50081 A	06-08-1982
			BR 8205980 A	11-01-1983
			CA 1201470 A1	04-03-1986
			DE 3279223 D1	22-12-1988
			DK 441882 A	05-10-1982
			WO 8202795 A1	19-08-1982
			EP 0059334 A2	08-09-1982
			FI 820381 A	06-08-1982
			GR 78349 A1	26-09-1984
			IE 54661 B1	03-01-1990
			JP 3043736 B	03-07-1991
			JP 58500148 T	20-01-1983
			NO 823332 A	04-10-1982

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82