



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 417 223 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.12.94 Patentblatt 94/52

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 85/04**

(21) Anmeldenummer : **90903752.5**

(22) Anmeldetag : **15.03.90**

(86) Internationale Anmeldenummer :
PCT/CH90/00071

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/11608 04.10.90 Gazette 90/23

(54) SCHMELZSICHERUNG.

(30) Priorität : **17.03.89 CH 1003/89**

(56) Entgegenhaltungen :
GB-A- 2 182 811
US-A- 1 501 018
US-A- 2 017 492
US-A- 3 793 560

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.03.91 Patentblatt 91/12

(73) Patentinhaber : **SKYLINE HOLDING AG**
Bernstrasse 61
CH-3072 Ostermundigen (CH)

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
28.12.94 Patentblatt 94/52

(72) Erfinder : **MÜESSLI, Daniel**
Tannholz 39
CH-3214 Umliz (CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

(74) Vertreter : **White, William et al**
Novator AG
Thurgauerstrasse 40
Postfach 8815
CH-8050 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen :
DE-C- 312 052
GB-A- 002 301
GB-A- 2 096 844

EP 0 417 223 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schmelzsicherung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Insbesondere empfindliche elektronische Schaltungen, wie sie beispielsweise in aufwendigen Steuerungen, Computern, etc. zur Anwendung gelangen, werden in der Regel mittels Schmelzsicherungen vor überhöhten Spannungen oder Strömen gesichert, um deren Zerstörung zu verhindern. Dies ist speziell überall dort von Vorteil, wo relativ einfache und billige Netzteile verwendet werden, die die über die öffentliche Stromversorgung, resp. das Stromnetz zur Verfügung gestellte Spannung mit ihren Variationen und Stromstößen nicht zu glätten, kompensieren oder auszufiltern vermögen.

Herkömmliche Schmelzsicherungen, die üblicherweise aus einem Widerstands- oder Schmelzdraht bestehen, der in einem Glasrörchen zwischen zwei Kontaktschuhe eingespannt ist, oder die ähnlich aufgebaut sind, sind nicht in der Lage, in der Stromversorgung kurzfristig auftretende Transienten zu unterdrücken und schnell genug auf Ueberhitzungen der Schaltung zu reagieren, um diese vor hitzebedingten Schäden zu bewahren. Unerwünschte Transienten werden daher in den herkömmlichen elektronischen Schaltungen, mittels diskreten Vorwiderständen eliminiert und separate Thermosicherungen werden für die Sicherung der Schaltungen und/oder Geräte gegen Ueberhitzung eingesetzt.

Aus der US-A-2 017 492 ist eine Schmelzsicherung mit Brücken zum Stützen des Schmelzstreifens bekannt. In der GB-A-2-182811 ist eine Schmelzsicherung mit einem Sicherungskörper offenbart auf dessen seitlichen Bereichen aufgewickelter Verbindungsdrat angeordnet ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schmelzsicherung zu schaffen, die einen nachgeschalteten Verbraucher, beispielsweise in Form einer elektronischen Schaltung, gleichzeitig gegen Ueberspannungen, Ueberströme und Transienten sowie Ueberhitzung sichert und in ihren Abmessungen möglichst klein ist und auf jeden der erwähnten Störfaktoren einzeln so schnell reagiert, dass der Verbraucher mit Sicherheit vor Schäden bewahrt bleibt. Die neue Schmelzsicherung soll ferner mechanisch so konstruiert sein, dass mit Sicherheit vermieden wird, dass beim sogenannten Durchbrennen der Sicherung verflüssigter Schmelzdraht nach dem Abtropfen und Wiedererstarren eine neue elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Sicherungskontakten herstellen kann.

Erfnungsgemäss wird diese Aufgabe durch eine Schmelzsicherung gelöst, wie sie im Patentanspruch 1 definiert ist.

Der Aufbau und die Funktion einer vorteilhaften Ausführungsvariante einer solchen erfundungsgemä-

ssen Schmelzsicherung wird hiernach anhand der Zeichnung erläutert. In Letzterer zeigt

Fig. 1 den Körper einer solchen erfundungsgemässen Schmelzsicherung von oben gesehen, ohne eingelegte Schmelz- und Widerstandsdrähte,

Fig. 2 den Schmelzsicherungskörper nach Fig. 1 im Längsschnitt entlang der Linie A-A, wobei der Schmelzdraht eingelegt und Widerstandsdrähte angedeutet sind.

Man erkennt in den Fig. 1 und 2 einen Körper 1 einer erfundungsgemässen Schmelzsicherung, welcher Körper im wesentlichen drei Körperbereiche 1a, 1b, und 1c umfasst und vorteilhafterweise aus Kunststoff oder Keramik besteht. Die Körperbereiche 1a und 1c können einander identisch und spiegelbildlich bezüglich einer Symmetriearchse B-B mit dem mittleren Körperbereich 1b verbunden sein. Sie sind vorteilhafterweise mit je einem Anschlussdraht 2a, resp. 2c bestückt, die dem Einlöten der erfundungsgemässen Schmelzsicherung z.B. in eine gedruckte Schaltung dienen können. Es ist günstig, wenn die beiden seitlichen Körperbereiche 1a und 1c im wesentlichen einen kreisrunden Querschnitt aufweisen und schraubenähnlich geformt sind. Da, wo sie in den mittleren Körperbereich 1b übergehen, weisen die beiden äusseren Körperbereiche 1a und 1c vorteilhafterweise je eine Abflachung 3a und 3c auf, deren Funktion weiter unten beschrieben wird.

Der mittlere Körperbereich 1b ist in Draufsicht vorteilhafterweise im wesentlichen rechteckig gestaltet und weist eine Umrandung 4 auf, innerhalb von welcher ein zentraler Block 5 mit drei Querwandungen 5a, 5b und 5c angeordnet ist. Die mittlere Querwandung 5b ist dabei höher als die beiden anderen Querwandungen 5a und 5c, an welche sich je eine Öffnung 6a resp. 6c anschliesst. Die äusseren Bereiche 5d und 5e der mittleren Querwandung 5b sind vorteilhafterweise bis auf die Höhe der Umrandung 4 hochgezogen und dienen dem Schmelzdraht 7 als seitliche Begrenzungen, resp. Anschlüsse.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wird der Schmelzdraht 7, bei dem es sich vorteilhafterweise um einen Flachdraht aus einer eutektischen Blei-Wismuth-Legierung mit einem Schmelzpunkt von ca. 125° C handelt, von der Abflachung 3a am seitlichen Körperbereich 1a durch die Öffnung 6a im mittleren Körperbereich 1b über die drei Querwandungen 5a, 5b und 5c und durch die Öffnung 6c zur Abflachung 3c am seitlichen Körperbereich 1c geführt. An beiden Abflachungen 3a und 3c steht er in elektrischem Kontakt mit in den schraubenförmigen Rillen der seitlichen Körperbereiche 1a und 1c eingelegten Widerstandsdrähten 8a und 8c, die ihrerseits auch mit den jeweiligen Kontaktdrähten 2a, resp. 2c derart verbunden sind, dass sie um diese herumgewickelt werden. Dadurch entsteht eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussdraht 2a und dem Anschlussdraht 2c, die über den Widerstandsdräht 8a, den

Schmelzdraht 7 und den Widerstandsraht 8c führt. Zwecks Erhöhung der Kontaktsicherheit können die Kontaktzonen Anschlussdraht 2a / Widerstandsraht 8a, Widerstandsraht 8a / Schmelzdraht 7 sowie Schmelzdraht 7 / Widerstandsraht 8c und Widerstandsraht 8c / Anschlussdraht 2c mit einem elektrisch leitenden Kleber, beispielsweise einem kupfer- oder silberhaltigen Zweikomponentenkleber, bedeckt werden. Aufgrund der tiefen Schmelztemperatur des Schmelzdrähtes 7 ist ein Verlöten des Schmelzdrähtes 7 mit den Widerstandsdrähten 8a und 8c sehr schwierig und kaum rationell möglich, aber bei entsprechender Wahl des Lotes nicht ausgeschlossen. Die drei Körperbereiche 1a, 1b und 1c der beschriebenen Ausführungsvariante einer erfindungsgemässen Schmelzsicherung werden zwecks Vermeidung mechanischer Beschädigungen des Schmelzdrähtes und der Widerstandsdrähte vorteilhafterweise in ein Kunststoffröhlein, möglichst in Form eines Schrumpfschlauches, gelegt, derart, dass ein Bauteil entsteht, das sowohl dem Aussehen nach wie auch in punkto Dimensionen im wesentlichen einem Widerstand entspricht.

Der Fachmann erkennt leicht, dass das Einlegen eines Schmelzdrähtes zwischen zwei Widerstandsraht-Wicklungen, von denen jede als Vorwiderstand dient, vorteilhaft ist und die Schmelzsicherung in beiden Einbaurichtungen gegen Transienten unempfindlich macht, da diese durch den jeweiligen Vorwiderstand weitgehend eliminiert werden. Die Verwendung eines flachen, im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt aufweisenden Schmelzdrähtes unterstützt dabei die Wirkung des Vorwiderstandes.

Die Verwendung eines Schmelzdrähtes mit einer Schmelztemperatur von nur ca. 125° C ist ebenfalls sehr vorteilhaft und kann praktisch nur dank der erfindungsgemässen Verbindung eines Schmelzdrähtes mit Widerstandsraht-Vorwiderständen auf einem Sicherungskörper realisiert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Bedarf auf die Widerstandsraht-Wicklungen verzichtet werden kann und an deren Stelle niedrohmige Verbindungsdrähte die elektrische Verbindung zwischen Schmelzdraht und Anschlussdrähten herstellen können. Durch diese oder die Widerstandsdrähte ist der Schmelzdraht 7 thermisch genügend von den Anschlussdrähten isoliert, derart, dass diese problemlos z.B. in eine gedrückte Schaltung eingelötet werden können, ohne dass das Risiko besteht, dass der Schmelzdraht dadurch zum Schmelzen gebracht wird. Andererseits gestattet es der tiefe Schmelzpunkt der eutektischen Blei-Wismuth-Legierung aber, die Schmelzsicherung auch als Thermosicherung einzusetzen, die abschmilzt, bevor eine Ueberhitzung im Bereich der die Schmelzsicherung tragenden Schaltung dieser Schaden zufügen kann.

Der Fachmann erkennt weiter, dass die Formgebung des zentralen Blockes 5 mit seinen drei Quer-

wandungen 5a, 5b und 5c grosse Vorteile gegenüber herkömmlichen Schmelzsicherungen bietet, denn in keiner Lage der Schmelzsicherung kann durchgebrannter und abgeschmolzener Schmelzdraht eine die beiden verbleibenden Schmelzdrahtenden verbindende Schmelzspur bilden.

Der Fachmann erkennt, dass es durchaus möglich ist, die erfindungsgemäss Schmelzsicherung im Detail anders aufzubauen als dies beim beschriebenen vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Fall ist. Derartige konstruktive Änderungen liegen im Bereich des dessen, was der Fachmann ohne erforderliches Dazutun schaffen kann und werden daher hier nicht näher umschrieben.

Die hier vor beschriebene und in der Zeichnung dargestellte Ausführungsvariante einer erfindungsgemässen Schmelzsicherung lässt sich automatisch und in grossen Serien kostengünstig herstellen. Die Höhe des Schaltstromes kann durch eine adäquate Dimensionierung des Querschnittes des Schmelzdrähtes bestimmt werden. Der Wert der beiden Vorwiderstände ist durch eine entsprechende Wahl eines Widerstandsdrähtes ebenfalls problemlos einstellbar.

Es ist selbstverständlich, dass je nach Einsatzart der erfindungsgemässen Schmelzsicherung die Anschlussdrähte 2a und 2c beispielsweise durch Kontaktshuhe ersetzt werden können, die in bekannter Art und Weise auf die beiden Enden der seitlichen Körperbereiche 1a und 1c aufsetzbar sind.

Die erfindungsgemäss Schmelzsicherung bietet gegenüber den bekannten Elementen dieser Art wesentliche Vorteile, die insbesondere darin liegen, dass ein einziges klein dimensioniertes diskretes Element mehrere Funktionen erfüllen kann.

Patentansprüche

1. Schmelzsicherung mit einem Sicherungskörper (1) und einem zwischen zwei Anschlüsse (2) angeordnetem Schmelzdraht (7), dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Schmelzdraht (7) und den Anschlüssen (2a, 2c) je ein auf je einem seitlichen Bereich (1a, 1c) des Sicherungskörpers (1) aufgewickelter Verbindungsdraht (8a, 8c) angeordnet ist und dass der Schmelzdraht (7) in einem mittleren Bereich (1b) des Sicherungskörpers (1) angeordnet ist, der mehrere Querwandungen (5a, 5b, 5c) unterschiedlicher Höhe sowie Öffnungen (6a, 6c) für das Durchführen des Schmelzdrähtes (7) aufweist.
2. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Bereiche (1a, 1c) des Sicherungskörpers (1) je eine Abflachung (3a, 3c) aufweisen, die der elektrischen Verbindung zwischen Schmelzdraht (7) und Verbindungsdraht (8a, 8c) dienen.

3. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsdrähte (8a, 8c) Widerstandsdrähte sind.
4. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Bereich (1b) des Sicherungskörpers (1) eine rundum gehende Umrundung (4) aufweist, innerhalb von welcher die drei Querwandungen (5a, 5b, 5c) angeordnet sind, von denen die mittlere (5b) die grösste Höhe aufweist.
5. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Bereiche (1a, 1c) des Sicherungskörpers (1) schraubenförmig ausgebildet sind.
6. Schmelzsicherung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Querwandung (5b) an ihren seitlichen Randbereichen (5d, 5e) erhöht ist.
7. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherungskörper (1) mit eingelegtem Schmelzdraht (7) und aufgewickelten Verbindungsdrähten (8a, 8c) in einem rohrförmigen Mantel untergebracht ist.
8. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (2a, 2c) im Sicherungskörper (1) eingegossene Anschlussdrähte oder auf die seitlichen Bereiche (1a, 1c) des Sicherungskörpers (1) aufgesetzte Kontaktstühle sind.
9. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzdraht (7) aus einer eutektischen Blei-Wismuth-Legierung mit einem Schmelzpunkt bei ungefähr 125° C besteht.
10. Schmelzsicherung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzdraht (7) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist.

Claims

1. Melting fuse with a fuse body (1) and a fuse wire (7) located between two connections (2) characterised by the fact that between fuse wire (7) and the connections (2a, 2c) there is on each side section of the fuse body (1) a coil of connecting wire (8a, 8c) and that the fuse wire (7) is located in the central section (1b) of the fuse body (1) which has a number of cross-walls (5a, 5b, 5c) of differing heights also incorporating openings (6a, 6c) for the passage of the fuse wire (7).

2. Melting fuse according to Claim 1, characterised by the fact that the side sections (1a, 1c) of the fuse body (1) each have a flat part (3a, 3c) which serve as the connection between the fuse wire (7) and the connecting wires (8a, 8c).
3. Melting fuse according to Claim 1, characterised by the fact that the connecting wires (8a, 8c) are resistance wires.
4. Melting fuse according to Claim 1, characterised by the fact that in the central section (1b) of the fuse body (1) has a continuous rim (4) inside which there are three cross-walls (5a, 5b, 5c) of which the middle one (5b) is of greater height.
5. Melting fuse according to Claim 1, characterised by the fact that the side sections (1a, 1c) of the fuse body is in the form of a spiral.
6. Melting fuse according to Claim 4, characterised by the fact that the middle cross-wall (5b) has raised edges (5d, 5e).
7. Melting fuse according to Claim 1, characterised by the fact that the fuse body (1) with the fuse wire (7) inserted and with the spirally wound connecting wires (8a, 8c) is accommodated in a tube-like sleeve.
8. Melting fuse according to Claim 1, characterised by the fact that the contacts (2a, 2c) in the fuse body (1) are moulded connectors or that they are contact saddles incorporated in the side section (1a, 1c) of the fuse body (1).
9. Melting fuse according to Claim 1, characterised by the fact that the fuse wire (7) is made of an eutectic lead-bismuth alloy of a melting point of about 125 deg.C.
10. Melting fuse according to Claim 9, characterised by the fact that the fuse wire (7) is mainly of a rectangular cross-section.

45

Revendications

1. Fusible avec un corps de fusible (1) et un fil fusible (7) disposé entre deux connexions (2), caractérisé en ce qu'un fil de liaison respectif (8a, 8c), enroulé sur une région latérale respective (1a, 1c) du corps fusible (1), est disposé entre le fil fusible (7) et les connexions (2a, 2c), et en ce que le fil fusible (7) est disposé dans une région médiane (1b) du corps de fusible (1), qui présente plusieurs parois transversales (5a, 5b, 5c) de hauteurs différentes ainsi que des ouvertures

- (6a, 6c) pour le passage du fil fusible (7).
2. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que les régions latérales (1a, 1c) du corps de fusible (1) présentent chacune un méplat (3a, 3c), ces méplats servant à la liaison électrique entre le fil fusible (7) et le fil de liaison (8a, 8c).** 5
 3. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que les fils de liaison (8a, 8c) sont des fils de résistance.** 10
 4. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que la région médiane (1b) du corps de fusible (1) présente une bordure entourante (4) à l'intérieur de laquelle sont disposés les trois parois transversales (5a, 5b, 5c), dont la médiane (5b) présente la plus grande hauteur.** 15
 5. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que les régions latérales (1a, 1c) du corps de fusible (1) sont réalisées hélicoïdales.** 20
 6. Fusible selon la revendication 4, **caractérisé en ce que la paroi transversale médiane (5b) est rehaussée sur ses régions de bord latérales (5d, 5e).** 25
 7. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que le corps de fusible (1) est logé, avec le fil fusible (7) inséré et les fils de liaison (8a, 8c) enroulés, dans une enveloppe tubulaire.** 30
 8. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que les connexions (2a, 2c) dans le corps de fusible (1) sont des fils de connexion pris au coulage ou des patins de contact posés sur les régions latérales (1a, 1c) du corps de fusible (1).** 35
 9. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que le fil fusible (7) est constitué d'un alliage eutectique de plomb et de bismuth avec un point de fusion à environ 125° C.** 40
 10. Fusible selon la revendication 9, **caractérisé en ce que le fil fusible (7) présente une section sensiblement rectangulaire.** 45

50

55

