



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5



⑯ Gesuchsnummer: 1003/89

⑯ Inhaber:
Skyline Holding AG, Muri b. Bern

⑯ Anmeldungsdatum: 17.03.1989

⑯ Erfinder:
Muessli, Daniel, Ulmiz

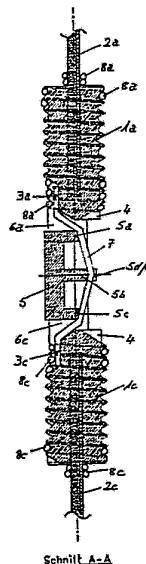
⑯ Patent erteilt: 15.05.1991

⑯ Vertreter:
Francois W. Gasser, Bern

⑯ Patentschrift
veröffentlicht: 15.05.1991

⑭ **Schmelzsicherung.**

⑮ Um insbesondere empfindliche elektronische Schaltungen vor thermischer Überhitzung und Strom- oder Spannungsstößen sowie Transienten zu sichern, wird eine Schmelzsicherung vorgeschlagen, die auf einem Sicherungskörper (1) zwischen zwei Verbindungsdrähten (8a, 8c), vorteilhaftweise in Form von Widerstandsdrähten, einen Schmelzdraht (7) umfasst, der über mehrere, vorteilhaftweise drei unterschiedliche Höhen aufwesende Querwandungen (5a, 5b, 5c) und durch zwei Öffnungen (6a, 6c) im mittleren Bereich (1b) des Sicherungskörpers zu Anschlussstellen (3a, 3c) für die Verbindung mit den Widerstandsdrähten (8a, 8c) geführt ist. Diese Schmelzsicherung dient gleichzeitig als Überspannungs-, Überstrom-, Transienten und Thermosicherung und ist problemlos in jede Schaltung einsetzbar, da sie lediglich ungefähr die Grösse eines Widerstandes aufweist.



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 Kontaktshuhen eingespannt ist, oder die ähnlich aufgebaut sind, sind nicht in der Lage, in der Stromversorgung kurzfristig auftretende Transienten zu unterdrücken und schnell genug auf Überhitzungen der Schaltung zu reagieren, um diese vor hitzebedingten Schäden zu bewahren. Unerwünschte Transienten werden daher in den herkömmlichen elektronischen Schaltungen, mittels diskreter Vorwiderstände eliminiert und separate Thermosicherungen werden für die Sicherung der Schaltungen und/oder Geräte gegen Überhitzung eingesetzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schmelzsicherung zu schaffen, die einen nachgeschalteten Verbraucher, beispielsweise in Form einer elektronischen Schaltung, gleichzeitig gegen Überspannungen, Überströme und Transienten sowie Überhitzung 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.

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

Der Aufbau und die Funktion einer vorteilhaften Ausführungsvariante einer solchen erfindungsgemässen Schmelzsicherung wird hiernach anhand der Zeichnung erläutert.

In letzterer zeigt

Fig. 1 den Körper einer solchen erfindungsgemässen Schmelzsicherung von oben gesehen, ohne eingelagerte 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 ei-

ner erfindungsgemässen 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 Symmetriechse B-B mit dem mittleren Körperbereich 1b verbunden sein. Sie sind vorteilhafterweise mit je einem Anschlussdraht 2a, resp. 2c bestückt, die dem Einlöten der erfindungsgemässen 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 Umrundung 4 auf, innerhalb von welcher ein zentraler Block 5 mit drei Querwänden 5a, 5b und 5c angeordnet ist. Die mittlere Querwand 5b ist dabei höher als die beiden anderen Querwände 5a und 5c, an welche sich je eine Öffnung 6a resp. 6c anschliesst. Die äusseren Bereiche 5d und 5e der mittleren Querwand 5b sind vorteilhafterweise bis auf die Höhe der Umrundung 4 hochgezogen und dienen dem Schmelzdraht 7 als seitliche Begrenzungen, resp. Anschläge.

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 Querwände 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 Widerstandsdräht 8c führt. Zwecks Erhöhung der Kontaktssicherheit können die Kontaktzonen Anschlussdraht 2a/Widerstandsdräht 8a, Widerstandsdräht 8a/Schmelzdraht 7 sowie Schmelzdraht 7/Widerstandsdräht 8c und Widerstandsdräht 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 Be-

schädigungen des Schmelzdrahtes und der Widerstandsdrähte vorteilhafterweise in ein Kunststoffrörlein, möglichst in Form eines Schrumpfschlauches, gelegt, derart, dass ein Bauteil entsteht, das sowohl dem Aussehen nach wie auch in puncto Dimensionen im wesentlichen einem Widerstand entspricht.

Der Fachmann erkennt leicht, dass das Einlegen eines Schmelzdrahtes zwischen zwei Widerstandsdräht-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 Schmelzdrahtes unterstützt dabei die Wirkung des Vorwiderstandes.

Die Verwendung eines Schmelzdrahtes mit einer Schmelztemperatur von nur ca. 125°C ist ebenfalls sehr vorteilhaft und kann praktisch nur dank der erfindungsgemässen Verbindung eines Schmelzdrahtes mit Widerstandsdräht-Vorwiderständen auf einem Sicherungskörper realisiert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Bedarf auf die Widerstandsdräht-Wicklungen verzichtet werden kann und an deren Stelle niederohmige 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 gedruckte 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 Überhitzung 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 Querwandungen 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 erfindungsgemässen 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 erfinderrisches Dazutun schaffen kann und werden daher hier nicht näher umschrieben.

Die hiervor 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 Schmelzdrahtes bestimmt werden. Der Wert der beiden Vorwiderstände ist durch eine entspre-

chende 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 Körperebereiche 1a und 1c aufsetzbar sind.

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

15 Patentansprüche

1. Schmelzsicherung mit einem Sicherungskörper (1) und einem zwischen zwei Anschlüssen (2) angeordneten 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 Verbindungsdräht (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 Schmelzdrahtes (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 Verbindungsdräht (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 Umrandung (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 Kontaktshuhe 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.

5

10

15

20

25

30

35

40

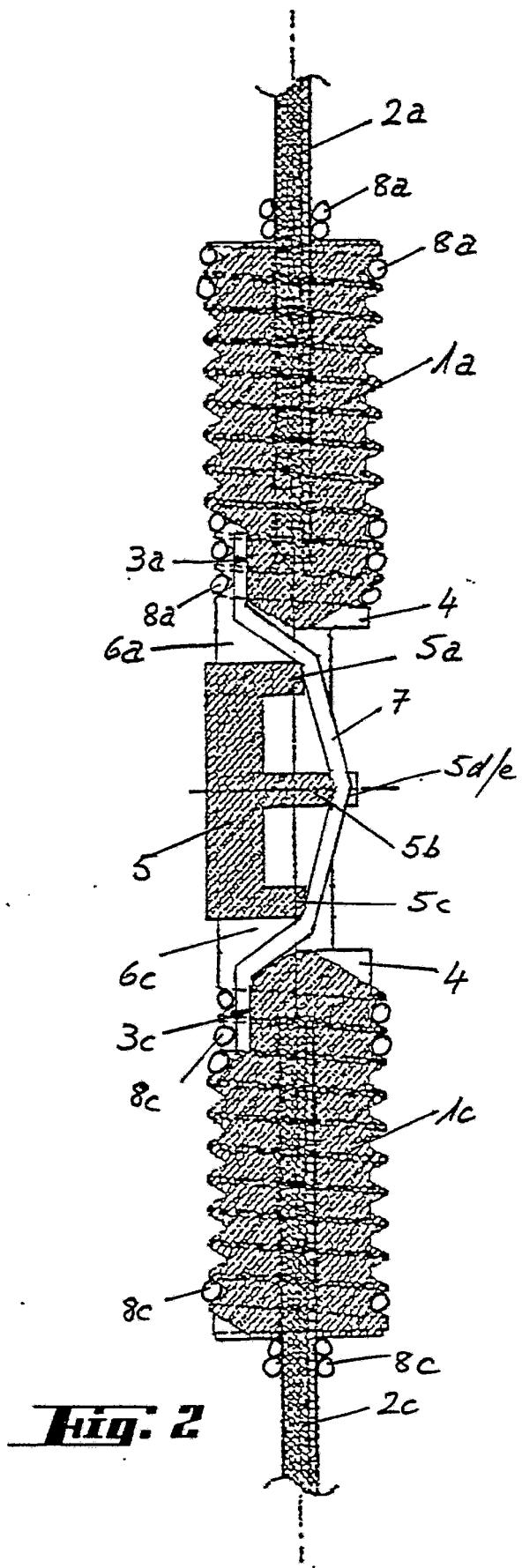
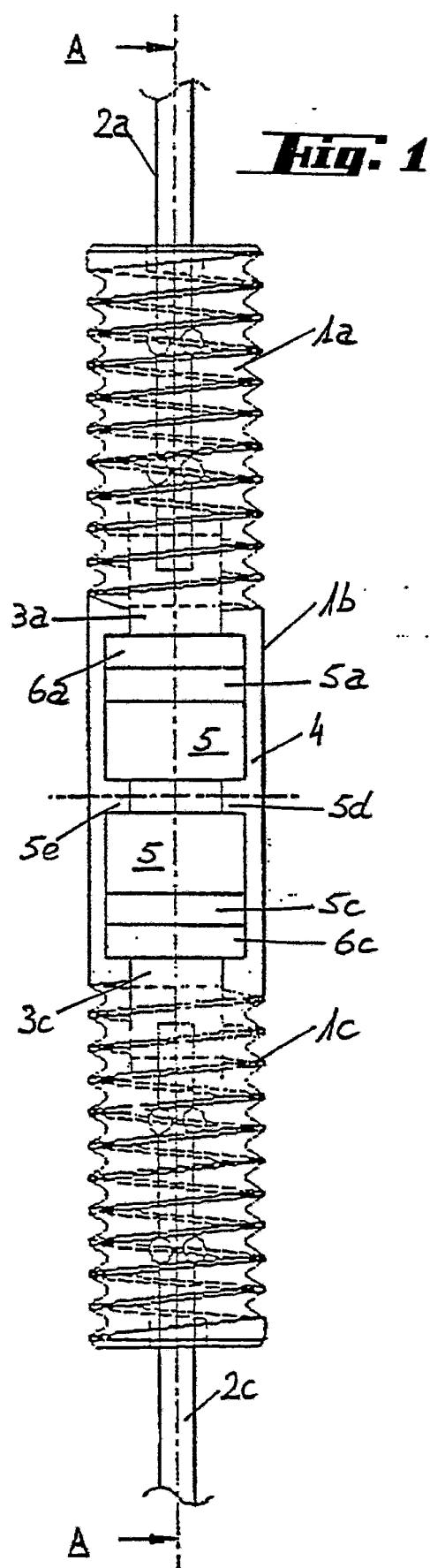
45

50

55

60

65



Schnitt A-A