

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 940 835 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(51) Int Cl.7: **H01H 85/46**

(21) Anmeldenummer: **99102310.2**

(22) Anmeldetag: **05.02.1999**

(54) **Sicherung, insbesondere für die Kfz-Technik**

Fuse particularly for applications in the motor car field

Fusible en particulier pour véhicule automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT PT SE

(30) Priorität: **04.03.1998 DE 19809149**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.1999 Patentblatt 1999/36

(73) Patentinhaber: **TRW Automotive Electronics &
Components GmbH & Co. KG
78315 Radolfzell (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schön, Uwe
66540 Neunkirchen (DE)**
• **Bornhorst, Dieter
78333 Stockach (DE)**

• **Korherr, Joachim
78359 Orsingen (DE)**
• **Jüngst, Joachim
D-78345 Moos-Iznang (DE)**

(74) Vertreter: **Eder, Thomas, Dr.-Ing.
Eder & Schieschke,
Patentanwälte,
Elisabethstrasse 34
80796 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 234 826 DE-A- 19 527 997
DE-C- 708 704 US-A- 3 958 206
US-A- 4 677 412 US-A- 5 084 691

EP 0 940 835 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherung, insbesondere für die Kraftfahrzeugtechnik.

[0002] Auf diesem technischen Gebiet finden derzeit im Wesentlichen Schmelzsicherungen Verwendung, die bei Überschreiten des Nennstroms die Stromversorgung zu einem oder mehreren nachgeschalteten Verbrauchern durch das Schmelzen eines Schmelzbereichs unterbrechen.

[0003] Diese Sicherungen erfordern jedoch für eine relativ lange Zeit eine hohe Stromstärke, die wesentlich über dem Nennstrom der Sicherung liegt. Demzufolge müssen nachfolgende Kabel entsprechend überdimensioniert sein, um einen Kabelbrand und damit eine Gefährdung des KFZ zu vermeiden.

[0004] Zudem entsteht bei Schmelzsicherungen ein Lichtbogen, der sich störend auswirken kann. Auch erfordert das Schmelzen eine Abschirmung der Sicherung, um zu vermeiden, dass Tröpfchen geschmolzenen Metalls störende Wirkungen hervorrufen.

[0005] Aus der DE-A-195 27 997 ist eine Sicherungsvorrichtung bekannt, bei der die Stromstärke durch eine übliche Schmelzsicherung mittels eines separaten Stromstärke-Sensors erfasst wird, wobei bei Überschreiten einer vorbestimmten Schwelle für die Stromstärke ein der Schmelzsicherung nachgeschalteter Thyristor gezündet und über den Thyristor ein Strom gegen Masse geführt wird, der höher als der Nennstrom für die Schmelzsicherung ist. Diese wird dadurch zerstört.

[0006] Auch bei dem in der US-A-3 958 206 beschriebenen Sicherungselement, welches mittels einer kleinen Explosivladung zerstörbar ist, wenn die Auslösetemperatur für die Explosivladung überschritten wird, kann ein Stromsensor mit nachgeschaltetem Schwellwertschalter verwendet werden, um die Explosivladung über eine zusätzliche ansteuerbare Heizung schneller zu zünden, als dies bei einer Zündung durch die rein thermische Erwärmung durch den durch das Sicherungselement fließenden Strom der Fall wäre.

[0007] Eine ähnliche, ein oder mehrere kleine Explosivladung aufweisende Sicherung ist aus der US-A-4 677 412 bekannt. Die Explosivladung kann durch den Sicherungsstrom selbst oder eine Heizeinrichtung ausgelöst werden.

[0008] Sicherungselemente mit Explosivstoffen unterliegen jedoch in den meisten Staaten behördlichen Zulassungsverfahren, was die Herstellung bzw. Markteinführung solcher Sicherungen verteuert. In jedem Fall ist die Herstellung solcher Sicherungen aufwändiger, da jedes Risiko für Personen ausgeschlossen werden muss.

[0009] Aus der DE-PS 708 704 ist eine Unterbrechungseinrichtung für elektrische Stromkreise bekannt, bei der ein feste Kontakte überbrückendes Schaltglied mit den festen Kontakten verlötet ist. Für das Auslösen der Einrichtung ist eine Fremdheizung vorgesehen, wobei das Schaltglied bei Überschreiten der Erweichungs-

temperatur für das Lot abfällt und so der Stromkreis aufgetrennt wird.

[0010] Ein ähnliches Thermo-Sicherungselement ist aus der DE-A-32 34 826 bekannt, bei dem zwei unter Vorspannung stehende Federdrähte an einem Ende verlötet sind. Zur Verkürzung der Ansprechzeit ist in der Nähe der Lötstelle ein Heizwiderstand vorgesehen.

[0011] Schließlich ist aus der US-A-5 084 691 eine steuerbare Sicherung bekannt, bei der auf einer flachen Trägerplatte zwei elektrisch leitende Flächen vorgesehen sind, die mittels eines elektrisch leitenden Elements überbrückt sind. Das elektrisch leitende Element kann lediglich aus einer Lötmasse oder einem mit den leitenden Flächen verlöteten Element bestehen, welches unter der Vorspannung einer Feder steht. An der Rückseite der Platte ist eine elektrisch leitende Heizfläche aus einem geeigneten Material vorgesehen, welches bei Stromdurchfluss die für das Auslösen der Sicherung erforderliche Hitze erzeugt. Bei Überschreiten einer Temperatur, die über dem Erweichungspunkt des Lots liegt, wird das aufgelötete Element abgezogen bzw. wird die elektrische Verbindung dadurch unterbrochen, dass sich die Lotmasse in Folge der Oberflächenspannung von wenigstens einer der leitenden Flächen zurückzieht. Ein Auslösen der Sicherung ohne aktive Heizung ist nicht vorgesehen.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt ausgehend von diesem Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, eine Sicherung, insbesondere für die Kraftfahrzeugtechnik, zu schaffen, bei welcher praktisch keine Überdimensionierung der nachgeschalteten Kabel erforderlich ist und bei welcher ein störender Lichtbogen bei der Unterbrechung des Stroms vermieden wird.

[0013] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0014] Durch das Verwenden einer Verbindung zwischen dem eigentlichen Sicherungselement und wenigstens zwei Kontaktelementen, welche bei Überschreiten einer entsprechenden Temperatur (die wesentlich unter der Schmelztemperatur der Materialien liegt), z.B. bedingt durch das Überschreiten des Nennstroms der Sicherung, erweicht und auf diese Weise das Sicherungselement von den Kontaktelementen gelöst wird, ergibt sich der Vorteil einer wesentlich geringeren Wärmemenge, die für das Auslösen der Sicherung erforderlich ist. Mit anderen Worten, die Sicherung reagiert bereits auf geringere Leistungsüberschreitungen im Vergleich zum Normalbetrieb. Nachteile von Schmelzprozessen bei hohen Temperaturen werden vermieden.

[0015] Die Sicherung ist erfindungsgemäß so ausgestaltet, dass der Widerstandswert zwischen den Anschlusskontakten der Sicherung, welcher im Wesentlichen durch das Sicherungselement und/oder die Kontaktelemente bestimmt ist, als Shunt zur Erfassung des Stroms zu einem oder mehreren nachgeschalteten Verbrauchern verwendbar ist. Hierzu müssen diese Elemente und die Verbindungen den gewünschten Widerstandswert aufweisen.

[0016] Damit können durch die Erfassung des Stroms zu den Verbrauchern mit einer geeigneten Auswerte- und Steuereinheit abhängig von der Stromstärke weitere Aktionen ausgelöst werden.

[0017] Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Verbindung zwischen dem Sicherungselement und den Kontaktelementen durch Verlöten hergestellt. Auf diese Weise wird bereits beim Schmelzen des Lots, welches beispielsweise bei Temperaturen von ca. 180° erfolgt, eine Unterbrechung des Stroms durch das Lösen des Sicherungselements von den Kontaktelementen erreicht. Die Gefahr des Entstehens eines Lichtbogens, welche bei bekannten Schmelzsicherungen durch das Auftreten der hohen Schmelztemperaturen gefördert wird, ist praktisch nicht gegeben.

[0018] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist das eigentliche Sicherungselement derart mit der Kraft eines federnden Elements beaufschlagt, dass unabhängig von der Lage der Sicherung bei einem Schmelzen bzw. Erweichen der Verbindung zwischen dem Sicherungselement und den Kontaktelementen das Sicherungselement von den Kontaktelementen abgehoben wird.

[0019] Um bei einem bestimmten bzw. unterschiedlichen Nennstrom eine Unterbrechung des Stromflusses zum Verbraucher zu erreichen, kann die Sicherung mit einer zusätzlichen Heizung ausgestattet sein. Die Beheizung erfolgt dabei insbesondere so, dass die unmittelbare Umgebung der Verbindungen zwischen dem Sicherungselement und dem Kontaktelementen beheizt wird.

[0020] In bevorzugter Weise erfolgt das Beheizen durch das Erzeugen eines zusätzlichen Stroms über das Sicherungselement bzw. eines oder mehrerer Kontaktelemente. Dieser für die Beheizung genutzte Strom wird dem den nachgeschalteten Verbrauchern zugeführten Strom überlagert.

[0021] Zur Erzeugung dieses zusätzlichen Stroms kann der Verbraucher so dimensioniert werden, dass es bei einer direkten Verbindung mit der Batterie über die Sicherung theoretisch zu einem unzulässig hohen Strom käme. Der "überschüssige" Strom kann dann über einen Widerstand abgeführt werden, welcher mit einem Anschlusskontakt bzw. dem Sicherungselement verbunden ist. Das Abführen erfolgt vorzugsweise gegen Masse. Der Wert des Widerstands, über welchen der zusätzliche Heizstrom fließt, bestimmt die Temperatur der Verbindungen zwischen dem Sicherungselement und den Kontaktelementen im normalen Betrieb. Demzufolge kann durch diesen Widerstandswert der Nennstrom der Sicherung festgelegt werden.

[0022] Das Beheizen kann auch in der Weise erfolgen, dass die Temperatur der Verbindungen bzw. der Kontaktelemente oder des Sicherungselements erfasst wird und in einer geschlossenen Regelschleife konstant gehalten wird: Anstelle dessen kann auch die Umgebungstemperatur erfasst werden und im Sinne einer Steuerung die Beheizung abhängig von der Umge-

bungstemperatur durchgeführt werden. Hierdurch ergibt sich ein von der Umgebungstemperatur unabhängiger Nennstrom der Sicherung.

[0023] In einem Gesamtsystem zur Absicherung der Verbraucher kann dann der Spannungsabfall erfasst, hieraus der zum Verbraucher fließende Strom bestimmt und bei Überschreiten eines Schwellenstroms ein aktives Unterbrechungselement zur Unterbrechung des Stroms zum Verbraucher angesteuert werden.

[0024] Die Sicherung kann dabei so ausgebildet sein, dass ein steuerbarer Schalter, beispielsweise ein Relais oder dergleichen, mit einem Kontaktelement oder dem Sicherungselement verbunden ist und im Fall des Detektierens eines Überschreitens des Schwellenstroms so angesteuert werden, dass der Strom zu einem wesentlichen Teil oder vollständig, vorzugsweise gegen Masse, abgeführt wird.

[0025] Bei dieser Ausführungsform ist zum einen gewährleistet, dass der detektierte unzulässig hohe Strom zum Verbraucher teilweise oder vollständig auf Null reduziert wird und zum anderen entsteht ein hoher Strom über die Sicherung, welcher seinerseits zu einem Auslösen der Sicherung führt. Auf diese Weise wird eine sehr reaktionsschnelle Sicherung geschaffen, die zudem (im Allgemeinen zeitlich verzögert) eine irreversible Trennung des Verbrauchers von der Stromquelle gewährleistet.

[0026] Anstelle dieser ansteuerbaren elektrischen Auslöseheizung kann auch ein selbstauslösendes oder ansteuerbares Heizelement anderer Art verwendet werden. Dies kann z.B. ein auf einer exothermen chemischen Reaktion beruhendes Heizelement sein, das entweder mittels eines z.B. elektrischen Signals aktivierbar ist oder ab einer vorbestimmten Temperatur die exotherme Reaktion auslöst. Beispielsweise kann das Heizelement in unmittelbarer Nähe der Verbindungen zwischen den Kontaktelementen und dem Sicherungselement vorgesehen werden, so dass bei Überschreitung des Nennstroms der Sicherung, was zu erhöhten Temperatur führt, die Schwellentemperatur des Auslöseheizelements überschritten und das Heizen ausgelöst wird. Hierdurch kann bereit bei einer relativ geringen Überschreitung des Nennstroms ein sehr rasches Auslösen der Sicherung erreicht werden.

[0027] Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Sicherung nach der Erfindung und;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Sicherung in Fig. 1, erweitert um eine zusätzliche elektrische Beheizung und eine aktive Unterbrechungseinrichtung.

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer Sicherung mit einer aktivierbaren Auslöseheizung.

[0029] Die in Fig. 1 dargestellte Sicherung 1 besteht im Wesentlichen aus einem elektrisch nicht leitenden Träger 3, auf welchem zwei elektrische Kontaktelemente 5 angeordnet sind. Die elektrischen Kontaktelemente 5 sind über ein Sicherungselement 7 verbunden. Die Verbindung der Kontaktelemente 5 mit dem Sicherungselement 7 kann vorzugsweise durch Löten in Kontaktbereichen 9 erfolgen. Das Lot zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen den Kontaktelementen 5 und den Sicherungselementen 7 in den Kontaktbereichen 9 kann abhängig von den Materialien für die Kontaktelemente 5 und das Sicherungselement 7 in geeigneter Weise gewählt werden. Zudem kann das Lot so gewählt werden, dass der Erweichungs- bzw. Schmelzpunkt bei einer vorbestimmten Temperatur erreicht wird.

[0030] Es hat sich gezeigt, dass sich im normalen Betrieb beispielsweise eine Temperatur der Kontaktelemente bzw. des Sicherungselements von ca. 80° ergibt. Bei üblichen Lötungen beträgt die Erweichungs- bzw. Schmelztemperatur ca. 180°. Wird der dem Verbraucher über die Sicherung 1 zugeführte Strom I_a größer als ein vorbestimmter Wert, so steigt die Temperatur schließlich bis auf die Temperatur des Erweichungs- bzw. Schmelzpunkts an, wodurch der Kontakt zwischen dem Sicherungselement 7 und den Kontaktelementen 5 und damit der Stromfluss der Verbraucher unterbrochen wird.

[0031] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform wird das Sicherungselement 7 an seiner den Kontaktelementen 5 zugewandten Seite von einem federnden Element 11, beispielsweise einer Schraubenfeder, beaufschlagt, das sich mit dem anderen Ende gegen die ihm zugewandte Seite des Trägers 3 abstützt. Durch eine Vorspannung des federnden Elements 11 kann erreicht werden, dass nach Erreichen des Erweichungs- bzw. Schmelzpunkts des Lots das Sicherungselement 7 sicher und dauerhaft von den Kontaktelementen 5 abgehoben wird. Selbstverständlich kann die Sicherung 1 ein nicht näher dargestelltes Gehäuse umfassen, so dass das Sicherungselement 7 nach einem Auslösen der Sicherung gegen eine Innenwandung des Gehäuses gedrückt und in dieser Position fixiert werden kann.

[0032] Anstelle des Verlötens der Kontaktelemente 9 mit dem Sicherungselement 7 können selbstverständlich auch andere Verbindungen gewählt werden, die abhängig von der Temperatur der Elemente bzw. der Verbindung bei Überschreiten eines Schwellwertes ein Lösen der Verbindung gewährleisten.

[0033] Fig. 2 zeigt die Sicherung in Fig. 1, wobei diese zusätzlich beheizt wird.

[0034] Für eine Beheizung kann selbstverständlich jede beliebige Wärmequelle, beispielsweise eine externe Widerstandsheizung oder eine auf einer exothermen chemischen Reaktion beruhende Heizung verwendet

werden.

[0035] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wurde jedoch die einfache und kostengünstig realisierbare Heizung mittels eines zusätzlichen Stroms über die Sicherung 1 gewählt. Hierzu ist mit dem ausgangsseitigen Kontaktelement 5 ein Widerstand 13 verbunden, der einen bestimmten Strom I_h gegen Maße abführt. Dieser zusätzliche Heizstrom I_h , welcher zusätzlich zudem zum Verbraucher geführten Strom I_a über die Sicherung 1 geführt wird, bewirkt eine zusätzlicher Erwärmung der Kontaktelemente 5 bzw. des Sicherungselements 7 und der Kontaktbereiche 9. Der Wert des Widerstands 13 ist so gewählt, dass die Spannung der nicht näher dargestellten Batterie, welche an dem eingangsseitigen Kontaktelement 5 anliegt, nicht oder nur unwesentlich beeinflusst wird, so dass auch an der Ausgangsseite der Sicherung ohne Belastung durch einen Verbraucher praktisch die Leerlaufspannung der Batterie zur Verfügung steht.

[0036] Des Weiteren wird der Widerstand 13 seinem Wert nach so gewählt, dass sich ein Heizstrom I_h ergibt, der im normalen Betriebsfall zu einer vorbestimmten Temperatur der Kontaktelemente 5 bzw. des Sicherungselement 7 und damit der Kontaktbereiche 9 führt. Je näher diese Temperatur am Erweichungs- bzw. Schmelzpunkt des Lots bzw. des Verbindungsmittels liegt, um so geringer wird der Nennstrom der Sicherung 1. Auf diese Weise ist es allein durch die Wahl des Widerstands 13 möglich, mit ein und derselben Sicherung verschiedene Nennströme zu realisieren. Zudem besteht die Möglichkeit, den Widerstand veränderbar oder steuerbar zu gestalten, so dass abhängig von bestimmten Gegebenheiten der Nennstrom der Sicherung 1 verändert werden kann.

[0037] Bei dem in Fig. 2 dargestelltem Ausführungsbeispiel ist dem Widerstand 13 die Reihenschaltung eines steuerbaren Schalters 15 und eines Widerstands 17 parallel geschaltet. Der Widerstand 17 kann gegebenenfalls auch entfallen, wenn die elektrischen Verbindungen zwischen dem betreffenden Kontaktelement 5 und der Maße bzw. der Aufbau des steuerbaren Schalters 15 einen Kurzschlußstrom zulassen bzw. der steuerbare Schalter bereits einen entsprechenden Innenwiderstand aufweist.

[0038] Der steuerbare Schalter 15 ist von einer Auswerte- und Steuereinheit 19 ansteuerbar. Die Auswerte- und Steuereinheit 19 ist mit entsprechenden Eingängen mit den Kontaktelementen 5 verbunden, so dass auf diese Weise der Spannungsabfall über die Sicherung 1 ermittelt werden kann. Ist die Sicherung so ausgebildet, dass sie durch eine geeignete Wahl der Materialien und Geometrie der Kontaktelemente 5 des Sicherungselements 7 sowie der Verbindungen in den Bereichen 9 einen für einen Shunt geeigneten Widerstandswert aufweist, so kann aus dem über die Sicherung 1 detektierten Spannungsabfall der zum Verbraucher fließende Strom I_a ermittelt werden. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, dass der Strom I_a am Ausgang der Siche-

rung 1 durch die Spannungsmessung praktisch nicht verfälscht wird.

[0039] Die Auswerte- und Steuereinheit 19 ist so ausgebildet, dass diese ständig oder in vorbestimmten Zeitintervallen den zum Verbraucher fließenden Strom I_a ermittelt und bei Überschreiten einer vorbestimmten Schwelle den steuerbaren Schalter 15 in den geschlossenen Zustand steuert. Sofort nach Schließen des Schalters 15 wird der als unzulässig hoch dedizierte Strom I_a drastisch, jedenfalls auf einen Wert unterhalb des Schwellwerts, reduziert. Durch die Wahl des Widerstands 17 derart, dass durch den über den Schalter 15 fließenden Auslöse-Heizstrom I_{ha} die Sicherung soweit beheizt wird, dass es zu einem Auslösen kommt, ergibt sich der Vorteil, dass der Verbrauch sicher und dauerhaft von der Stromquelle getrennt wird.

[0040] Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist somit gewährleistet, dass sofort nach einem Überschreiten eines Schwellwerts für den Strom I_a dieser Strom drastisch reduziert und dadurch der Verbraucher praktisch von der Stromquelle getrennt wird und dass nach einer gewissen Zeit ein mechanisches irreversibles Unterbrechen der elektrischen Leitung zwischen Stromquelle und Verbraucher erfolgt. Auf diese Weise müssen die Kabel zwischen dem Ausgang der Sicherung 1 und den nachgeschalteten Verbrauchern nicht mehr, wie bisher, bei üblichen Schmelzsicherungen erforderlich, entsprechend überdimensioniert werden.

[0041] Selbstverständlich kann die in Fig. 2 dargestellte Möglichkeit der Verwendung eines steuerbaren Schalters auch dann realisiert werden, wenn keine zusätzliche Heizung der Sicherung im Normalbetrieb über einen Widerstand 13 vorgesehen ist.

[0042] Zusätzlich kann auch im Strompfad zum Verbraucher ein steuerbarer Schalter vorgesehen sein, der den Strom nach dem Detektieren eines unzulässig hohen Wertes unterbricht. Dies kann sich beispielsweise dann als notwendig herausstellen, wenn der Verbraucher eine sehr geringe Impedanz aufweist, so dass bei einem Schließen des Schalters zur Erzeugung des Auslöse-Heizstroms der Strom zum Verbraucher nicht auf einen zulässigen (minimalen) Wert reduziert wird.

[0043] Das Vorsehen eines steuerbaren Schalters am Strompfad zum Verbraucher bietet sich auch in Fällen an, in denen eine externe Heizung für das Trennen des Sicherungselements von den Kontaktelementen nach einem Detektieren eines unzulässig hohen Stroms zum Verbraucher aktiviert wird.

[0044] Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist keine zusätzliche Heizung für das Erreichen einer vorbestimmten Temperatur im Normalbetrieb vorgesehen.

[0045] In Ausnahmen in den Kontaktelementen 5 sind in unmittelbarer Nähe der Kontakt- oder Verbindungsbereiche 9 Auslöseheizelemente 21 vorgesehen. Diese sind von der Auswerte- und Steuereinheit 19 ansteuerbar, insbesondere wenn die Auswerte- und Steuereinheit 19 einen unzulässig hohen Strom I_a über die

Sicherung detektiert. Damit kann ein rasches Auslösen der Sicherung gewährleistet werden, auch wenn der Übergangswiderstand der Kontaktbereiche 9 und damit die hierdurch zugeführte thermische Verlustleistung relativ gering ist.

[0046] Des Weiteren können die Auslöseheizelemente 21 auch selbstauslösend ausgebildet sein. Beispielsweise können Stoffe verwendet werden, die bei Überschreiten einer vorbestimmten Auslösetemperatur eine exotherme Reaktion in Gang setzen, wodurch rasch die erforderliche Wärmemenge für das Auslösen der Sicherung 1 zugeführt wird.

[0047] Im Gegensatz zu der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist bei der Ausführungsform nach Fig. 3 jedoch nicht unmittelbar nach einem Ansteuern der Auslöseheizelemente 21 eine Unterbrechung bzw. Reduzierung des Stroms I_a gewährleistet, da erst die erforderliche Wärmemenge für das Auslösen der Sicherung erzeugt werden muss.

Patentansprüche

1. Sicherung, insbesondere für die Kraftfahrzeugtechnik,
 - a) mit einem Sicherungselement (7), welches mit wenigstens zwei Kontaktelementen (5) verbunden ist,
 - b) wobei die Verbindung so ausgestaltet ist, dass bei Überschreiten einer vorbestimmten Temperatur der elektrische Kontakt zwischen dem Sicherungselement (7) und den wenigstens zwei Kontaktelementen (5) getrennt wird. **dadurch gekennzeichnet,**
 - c) dass das Sicherungselement (7) und/oder die Kontaktelemente (5) so hinsichtlich des Widerstandswertes so ausgestaltet sind, dass sie gleichzeitig als Shunt zur Erfassung des Stromes zu einem oder mehreren nachgeschalteten Verbrauchern verwendbar sind.
2. Sicherung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung so beschaffen ist, dass sie einen vorbestimmten elektrischen Übergangswiderstand aufweist, der zu einer Erwärmung der Verbindung abhängig von der über die Sicherung fließenden Stromstärke führt.
3. Sicherung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung durch Verlöten des Sicherungselements (7) mit den Kontaktelementen (5) hergestellt ist.
4. Sicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Si-

cherungselement (7) mit der Kraft eines federnden Elements (11) beaufschlagt ist und die Kraft in einer die Kontaktelemente (5) und das Sicherungselement (7) trennenden Richtung wirkt.

5. Sicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (5) und/oder das Sicherungselement (7) zusätzlich beheizbar sind, vorzugsweise in unmittelbarer Umgebung der Verbindungsbereiche (9).

6. Sicherung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zusätzliche Beheizen durch das Erzeugen eines zusätzlichen Stroms (I_H) über das Sicherungselement (7) und/oder die Kontaktelemente (5) erfolgt.

7. Sicherung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer oder mehrere der wenigstens zwei Kontaktelemente (5) oder das Sicherungselement (7) mit einem Widerstand (13) verbunden ist, über welchen der zusätzliche Heizstrom (I_H), vorzugsweise gegen Masse, abfließt.

8. Sicherung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung von Sicherungen mit einem vorbestimmten Nennstrom das zusätzliche Beheizen derart erfolgt, dass die Verbindungen zwischen den Kontaktelementen (5) und dem Sicherungselement (7) eine entsprechende vorbestimmte Temperatur annehmen.

9. Sicherung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zusätzliche Beheizen zur Erreichung einer von der Umgebungstemperatur unabhängigen Temperatur der Verbindungen zwischen den Kontaktelementen (5) und dem Sicherungselement (7) gesteuert oder geregelt erfolgt.

10. Sicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere steuerbare Schalter (15) vorgesehen sind, welche nach erfolgter Ansteuerung vor einem thermischen Lösen der Verbindung zwischen den Kontaktelementen (5) und dem Sicherungselement (7) den über die Sicherung (1) zum Verbraucher fließenden Strom (I_a) reduzieren oder unterbrechen.

11. Sicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein selbsttätig auslösendes oder ansteuerbares Auslöseheizelement vorgesehen ist, welches nach einem Auslösen oder einem Ansteuern die Verbindungen zwischen dem Sicherungselement (7) und den Kontaktelementen (5) so stark erwärmen, dass diese gelöst wird.

12. Sicherung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöseheizelement als elektrisch beheizbares Element oder ein mittels einer exothermen chemischen Reaktion beheizbares Element, vorgesehen ist.

Claims

1. Fuse, in particular for automotive engineering,

a) with a fuse element (7), which is connected to at least two contact elements (5),

b) the connection being designed in such a way that, if a predetermined temperature is exceeded, the electrical contact between the fuse element (7) and the least two contact elements (5) is separated, **characterized**

c) in that the fuse element (7) and/or the contact elements (5) are designed in such a way with regard to the resistance value that they can be used at the same time as a shunt for registering the current to one or more downstream loads.

2. Fuse according to Claim 1, **characterized in that** the connection is of such a kind that it has a predetermined electrical transition resistance, which leads to a heating up of the connection in accordance with the intensity of the current flowing via the fuse.

3. Fuse according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the connection is produced by soldering the fuse element (7) to the contact elements (5).

4. Fuse according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fuse element (7) is acted on by the force of a resilient element (11) and the force acts in a direction separating the contact elements (5) and the fuse element (7).

5. Fuse according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact elements (5) and/or the fuse element (7) are additionally heatable, preferably in the direct vicinity of the connecting regions (9).

6. Fuse according to Claim 5, **characterized in that** the additional heating takes place by the generation of an additional current (I_H) via the fuse element (7) and/or the contact elements (5).

7. Fuse according to Claim 6, **characterized in that** one or more of the at least two contact elements (5) or the fuse element (7) is connected to a resistor

(13), via which the additional heating current (I_h) flows away, preferably to earth.

8. Fuse according to one of Claims 4 to 7, **characterized in that**, to produce fuses with a predetermined rated current, the additional heating takes place in such a way that the connections between the contact elements (5) and the fuse element (7) assume a corresponding predetermined temperature. 5
9. Fuse according to Claim 8, **characterized in that** the additional heating to achieve a temperature of the connections between the contact elements (5) and the fuse element (7) that is independent of the ambient temperature takes place under open-loop or closed-loop control. 10
10. Fuse according to one of the preceding claims, **characterized in that** one or more controllable switches (15) are provided, which, once activated, reduce or interrupt the current (I_a) flowing via the fuse (1) to the load before a thermal disconnection of the connection between the contact elements (5) and the fuse element (7). 15
11. Fuse according to one of the preceding claims, **characterized in that** an automatically triggering or activatable triggering-heating element is provided, which after triggering or activation heats up the connections between the fuse element (7) and the contact elements (5) to such an extent that they are disconnected. 20
12. Fuse according to Claim 11, **characterized in that** the triggering-heating element is provided as an electrically heatable element or an element which can be heated by means of an exothermal chemical reaction. 25

Revendications

1. Coupe-circuit, en particulier pour la technique automobile 30
 - a) avec un élément de coupe-circuit (7) qui est relié avec au moins deux éléments de contact (5), 35
 - b) la liaison étant conçue de façon à ce qu'en cas de dépassement d'une température prédéterminée, le contact électrique entre l'élément de coupe-circuit (7) et les au moins deux éléments de contact (5) soit interrompu. 40
 - caractérisé en ce,** 45
 - c) qu'en ce qui concerne la valeur de la résistance, l'élément de coupe-circuit (7) et/ou les 50

éléments de contact (5) sont conçus de telle manière qu'ils soient simultanément utilisables comme shunt pouvant conduire le courant s'écoulant vers un ou plusieurs consommateurs situés en aval.

2. Coupe-circuit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison est conçue de manière à présenter une résistance électrique de passage prédéterminée, qui conduit à un réchauffement de la liaison en fonction la valeur du courant passant par le coupe-circuit. 10
3. Coupe-circuit selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la liaison est réalisée par brasage de l'élément de coupe-circuit (7) sur les éléments de contact (5). 15
4. Coupe-circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** sur l'élément de coupe-circuit (7) est appliquée la force d'un élément électrique élastique (11) et en ce que la force agit dans une direction selon laquelle les éléments de contact (5) et l'élément de coupe-circuit (7) se séparent. 20
5. Coupe-circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (5) et/ou l'élément de coupe-circuit (7) peuvent faire l'objet d'un chauffage supplémentaire, de préférence à proximité immédiate des zones de liaison (9). 25
6. Coupe-circuit selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le chauffage supplémentaire a lieu par le passage d'un courant additionnel (I_h) dans l'élément de coupe-circuit (7) et/ou dans les éléments de contact (5). 30
7. Coupe-circuit selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs des au moins deux éléments de contact (5) ou l'élément de coupe-circuit (7) est(sont) relié(s) à une résistance (13), à travers laquelle s'écoule le courant de chauffage supplémentaire (I_h), de préférence vers la masse. 35
8. Coupe-circuit selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** pour la réalisation de coupe-circuit à courant nominal prédéterminé, le chauffage supplémentaire a lieu de telle manière que les liaisons entre les éléments de contact (5) et l'élément de coupe-circuit (7) soient soumises à une température correspondante prédéterminée. 40
9. Coupe-circuit selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le chauffage supplémentaire pour atteindre entre les éléments de contact (5) et l'élément de coupe-circuit (7) une température des liaisons indépendante de la température ambiante a lieu de 45

manière pilotée ou régulée.

10. Coupe-circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs commutateurs pouvant être pilotés (15) sont prévus qui, lorsque la commande a eu lieu, réduisent ou interrompent le courant (I_a) circulant à travers le coupe-circuit (1) vers le consommateur, et ceci avant une interruption thermique de la liaison entre les éléments de contact (5) et l'élément de coupe-circuit (7). 5 10
11. Coupe-circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** élément de chauffage déclencheur à déclenchement automatique ou pouvant être commandé est prévu qui, après un déclenchement ou une commande, réchauffe suffisamment les liaisons entre l'élément de coupe-circuit (7) et les éléments de contact (5) pour que celles-ci soient séparées. 15 20
12. Coupe-circuit selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage déclencheur est prévu comme élément pouvant faire l'objet d'un chauffage électrique ou comme élément pouvant être chauffé au moyen d'une réaction chimique exothermique. 25

30

35

40

45

50

55

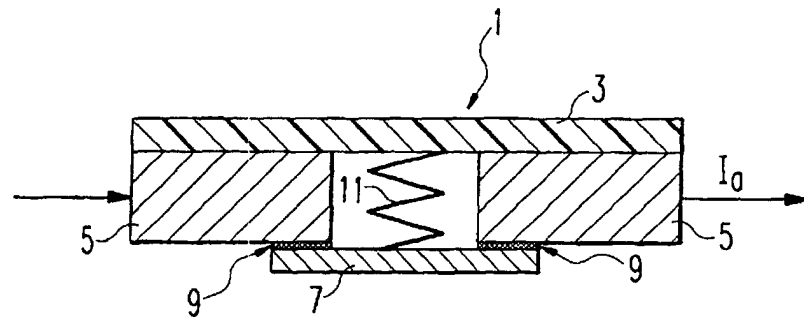


Fig. 1

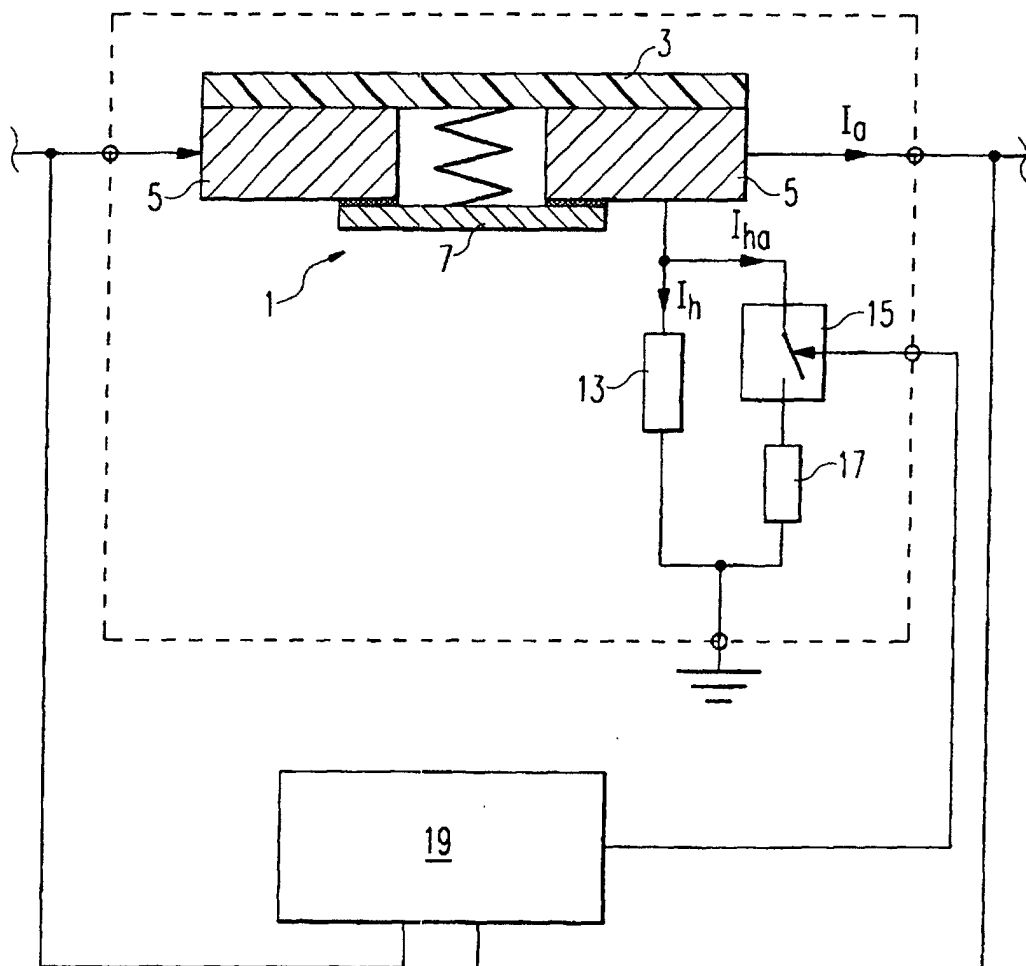


Fig. 2

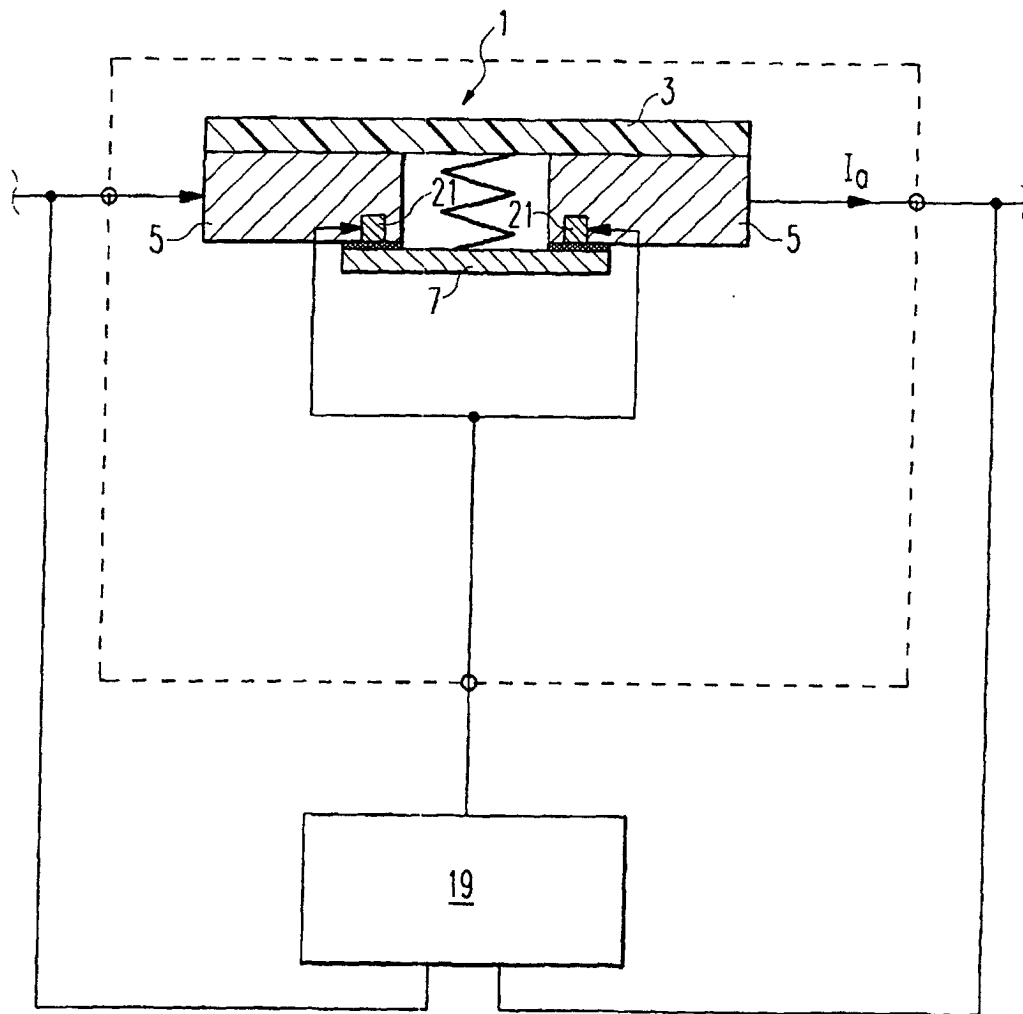


Fig. 3