

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 484 703 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91117605.5**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 85/43, H01H 85/041**

(22) Anmeldetag: **16.10.91**

(30) Priorität: **05.11.90 DE 9015208 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.92 Patentblatt 92/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **Wickmann-Werke GmbH**
Annenstrasse 113
W-5810 Witten(DE)

(72) Erfinder: **Asdollahi, Norbert**
Voedestrasse 73
W-5810 Witten(DE)
Erfinder: **Deckert, Jörg**
Lessingstrasse 15
W-5810 Witten(DE)
Erfinder: **Degener, Christine**
Kalthardstrasse 43
W-4630 Bochum 7(DE)
Erfinder: **Friedrich, Claus**

Nachtigallenstrasse 11
W-5820 Gevelsberg(DE)
Erfinder: **Fröchte, Bernd, Dr.**
Vossnacken 10
W-4690 Herne(DE)
Erfinder: **Pferdekämper, Heinrich**
Beethovenstrasse 21
W-8228 Freilassing(DE)
Erfinder: **Plegge, Detlef**
Plasshofsbank 26
W-4350 Recklinghausen(DE)
Erfinder: **Poerschke, Karl, Dr.**
Neustrasse 11
W-4322 Sprockhövel 2(DE)
Erfinder: **Stärk, Klaus**
Bonhoefferstrasse 15
W-5810 Witten 1(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff**
Flasskuhle 6 Postfach 2448
W-5810 Witten(DE)

(54) Elektrische Sicherung.

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Sicherung mit einem in einem Gehäuse angeordneten Schmelzleiter, der beim Abschalten der Sicherung abschmilzt, wobei Temperatur und Druck im Innenraum des Gehäuses schlagartig ansteigen. Zur Vermeidung der Zerstörung des Gehäuses beim Abschalten der Sicherung und dadurch auftretende hohe Spitzenwerte des Innendrucks, ist das Gehäuse mit einer Überdrucksicherung versehen, über die zumindest ein Teil des Gasvolumens nach außen abgegeben wird.

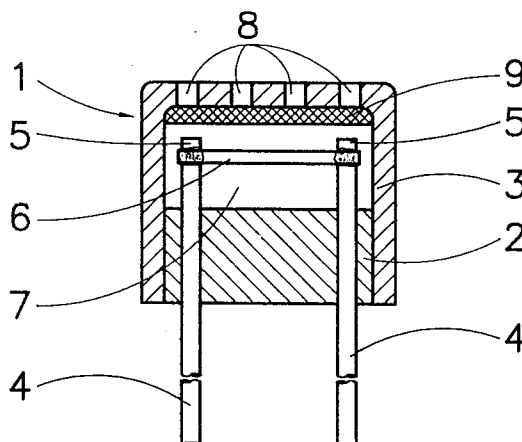


Fig. 1

EP 0 484 703 A2

Die Erfindung betrifft eine elektrische Sicherung mit einem in einem Gehäuse angeordneten Schmelzleiter, der beim Abschalten der Sicherung abschmilzt, wobei Temperatur und Druck im Innenraum des Gehäuses schlagartig ansteigen.

Wenn der beim Abschalten einer Sicherung entwickelte Druck im Gehäuse einen bestimmten Grenzbereich überschreitet, wird das Gehäuse explosionsartig zerstört. Besteht das Gehäuse beispielsweise aus einem Sockel und einer Kappe, die den Sockel übergreift und an diesem befestigt ist, wird die Kappe vom Sockel abgesprengt, wenn der Gehäuseinnendruck über einen bestimmten Grenzwert hinaus ansteigt. Das Schaltvermögen einer Sicherung hängt maßgeblich von dem Gehäuseinnendruck ab, der sich bei Erreichen eines entsprechenden Abschaltstroms ergibt und der von dem Gehäuse ohne Gefahr der Zerstörung aufgenommen werden kann.

Es sind eine Reihe verschiedenartiger Maßnahmen bekanntgeworden, mit denen das Hochschnellen des Gehäuseinnendrucks beim Abschalten der Sicherung verhindert oder wenigstens verzögert werden soll, um das Schaltvermögen einer Sicherung zu erhöhen. Diese Maßnahmen lassen sich nur an einer begrenzten Anzahl von Sicherungstypen verwirklichen, und sie lassen darüber hinaus nur eine begrenzte Erhöhung des Schaltvermögens von Sicherungen zu.

Es besteht daher die Aufgabe, das Schaltvermögen elektrischer Sicherungen der eingangs genannten Art in einfacher sowie zuverlässiger Weise ohne erheblichen Aufwand zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gehäuse mit einer Überdrucksicherung versehen ist, durch die mindestens ein Teil des Gasvolumens nach außen abführbar ist.

Die Erfindung beschreitet folglich einen neuen Weg, indem eine Zerstörung des Gehäuses, wenn beim Abschalten der Sicherung hohe Spitzenwerte des Innendrucks auftreten, durch Abführen mindestens eines Teils des Gasvolumens aus der Sicherungskammer nach außen vermieden wird, und zwar mittels einer Überdrucksicherung. Die Geschlossenheit der Sicherungskammer wird durch die Überdrucksicherung schlagartig aufgehoben, so daß der Gasdruck unmittelbar drastisch sinkt und ein Teil des Gasvolumens dabei nach außen abgegeben wird. Diese Maßnahme ist im Falle sehr hoher Abschaltströme einer unkontrollierten Zerstörung der Sicherung vorzuziehen.

Für die Gestaltung der Überdrucksicherung gibt es vom Prinzip her zwei Alternativen.

Nach der ersten Alternative ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß als Überdrucksicherung mindestens eine Öffnung im Gehäuse der Sicherung derart vorgesehen ist, daß beim Abschalten der Sicherung ein ausreichender Gasvolumenanteil

durch die Öffnung nach außen entweichen kann. Die Öffnung wird im Gehäuse dort angelegt, wo ein Entweichen eines Gasvolumenanteils in Kauf genommen werden kann. Auf jeden Fall verfügt das Sicherungsgehäuse von Anfang an über eine oder mehrere Öffnungen, die auch bei hohem Abschaltstrom eine ausreichende Innendruckbegrenzung der Sicherung gewährleisten.

Nach der zweiten Alternative ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß durch den beim Abschalten der Sicherung ansteigenden Druck im Gehäuse als Überdrucksicherung mindestens eine Öffnung im Gehäuse derart freigegeben wird, daß beim Abschalten der Sicherung ein ausreichender Gasvolumenanteil durch die Öffnung nach außen entweichen kann. Nach dieser Lösung verfügt die Sicherung über eine druckdicht verschlossene Gehäusenkammer, in der jedoch mittels geeigneter Sollbruchstellen gewährleistet ist, daß sich im Falle des Auftretens schädlicher Druckspitzenwerte sofort an vorgegebener Stelle Öffnungen im Gehäuse bilden, durch die zur Druckentlastung der Sicherungskammer ein ausreichender Gasvolumenanteil nach außen entweichen kann.

Um zu verhindern, daß der durch die Öffnung austretende Gasstrom auf benachbarte Bauelemente oder dergleichen auftreten kann, ist nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung vorgesehen, daß der Öffnung ein Prallelement, z.B. eine Prallplatte, derart gegenüberliegt, daß die ausströmenden Gase umgelenkt und dabei auch gekühlt werden. Die Umlenkung soll die Gase bei ihrem Austritt zunächst im Bereich der Sicherung halten.

Die Öffnungen sind innen vorzugsweise durch ein Element verschlossen, z.B. durch eine Einlage aus Keramikpapier oder Folie, das bei ausströmendem Gas als Filter, Kühlmittel und Ventil bzw. Strömungswiderstand wirkt. Dadurch wird vor allem auch verhindert, daß Metaldämpfe, die sich beim Abschmelzen des Schmelzleiters bilden können, ungehindert in die Umgebung der Sicherung austreten können.

Für die Bauart, bei der sich Öffnungen im Gehäuse erst beim Auftreten von Druckspitzenwerten bilden sollen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Öffnungen in der Gehäusewand als Ausnehmungen vorgegeben sind, deren dünnwandiger Verschluss durch den Gasdruck beim Abschalten der Sicherung aufsprengbar ist.

Eine weitere Bauart der erfindungsgemäßen Sicherung besteht darin, daß die Öffnungen, die sich als Überdrucksicherung bei hohen Druckbelastungen bilden, beim Abschalten der Sicherung durch Gehäusedehnungen vor allem zwischen Rippen und Rastnuten von durch Rastelemente miteinander verbundenen Gehäuseteilen mit unterschiedlichem Dehnungsverhalten gebildet werden. Das unterschiedliche Dehnungsverhalten beruht auf der

Bauart und ist beispielsweise dort anzutreffen, wo eine Sicherung wie eine Kleinstsicherung aus einem Sockel besteht, der von einer Kappe übergriffen wird, die an dem Sockel befestigt ist. Dort unterliegt die Wandung der Kappe beim Auftreten hoher Drücke einer ungleich höheren Dehnung als der vergleichsweise massive Sockel.

Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist vorgesehen, daß das Gehäuse der Sicherung auf der Seite der Öffnungen eine Entlastungskammer aufweist. Auch hier sollten die Öffnungen von der Hauptkammer zu der Entlastungskammer durch ein entsprechendes Element verschlossen sein, nämlich beispielsweise durch eine Einlage aus Keramikpapier oder Folie, deren Wirkung bereits oben erwähnt ist. Im Falle von Druckspitzenbelastungen in der Hauptkammer kann ein Teil des Gasvolumens über die Öffnungen in die Entlastungskammer übertreten, wodurch eine Kühlung des übertretenden Gasvolumens und damit eine entsprechende Druckentlastung bewirkt wird.

Die Erfindung hat besondere Bewandnis für Kleinstsicherungen, bei denen das in der Kammer des Sicherungsgehäuses eingeschlossene Gasvolumen besonders gering ist und deshalb durch die beim Abschmelzen des Schmelzelementes freigesetzte Wärme schlagartig aufgeheizt und damit einer entsprechenden Drucksteigerung unterworfen wird. Deshalb ist eine vorteilhafte Weiterbildung bzw. Verwendung der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse in bekannter Weise aus einem Sockel und einer Kappe besteht, die eine Kammer bilden, in der die den Schmelzleiter tragenden Stifte angeordnet sind, und daß die bestehenden oder sich im Überlastungsfall bildenden Öffnungen in der Kappe der Sicherung angeordnet sind. Die relativ dünnwandige Kappe eignet sich für die Herstellung derartiger Öffnungen, und der Raum in der Umgebung der Sicherung, in den Gasvolumenanteile strömen können, liegt in aller Regel oberhalb der Sicherung oder seitlich hiervon.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung besteht in einer Rechteckform des Gehäuses aus dem Sockel und der Kappe, die den Sockel übergreift und als Befestigungselemente z.B. Rastelemente aufweist. Diese Form einer Kleinstsicherung ist von besonderem Interesse, weil die kleineren Stirnflächen im Falle eines rapiden Druckanstiegs im Innern der Kammer einer geringeren Auswölbung unterliegen als die größeren Seitenflächen. Im Falle einer Rastbefestigung zwischen Kappe und Sockel mittels Rippen und Rastnuten kann sich bei Erreichen bzw. Überschreiten bestimmter Innendruckspitzenwerte deshalb durch die unterschiedliche Auswölbung der Stirn- und der Seitenflächen zwischen diesen Seitenflächen und den entsprechenden Gegenflächen des Sockels ein Öffnungsspalt bilden, durch den ein Gasvolumenanteil

entweichen kann. Durch die hohe Druckbelastung der langen Seitenflächen der Kappe wirken entsprechend hohe Zugkräfte auf die Stirnflächen der Kappe, so daß die Kappe mit den beiden Stirnflächen gerade im Augenblick des Erreichens sehr hoher Innendruckwerte sehr fest auf die entsprechenden stirnseitigen Gegenflächen des Sockels und damit auf die dort befindlichen Rastrippen aufgedrückt wird. Die höhere Steifigkeit der Stirnflächen der Kappe trägt ebenfalls zu der unterschiedlich starken Auswölbung der Stirnflächen und der Seitenflächen bei.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der vorstehenden Bauart sind nur die Stirnflächen der Kappe und die entsprechenden stirnseitigen Gegenflächen des Sockels insbesondere durch eine Rastbefestigung miteinander verbunden. Dadurch wird die Bildung eines Öffnungsspalt an den langen Rechteckseiten erleichtert. Die Kühlung des entweichenden Gasanteils an den Spaltwänden kann durch Einsetzen von Kühlelementen verstärkt werden.

Es ist auch möglich, daß die im Querschnitt runde oder eckige Kappe an ihrer dem Sockel gegenüberliegenden Seite eine Öffnung aufweist, die mit einem insbesondere mit Rastelementen als Überdrucksicherung zu befestigenden Deckel verschließbar ist. In diesem Fall bilden sich Entlastungs-Öffnungen im Überdruckfall an der Oberseite der Sicherung, nämlich zwischen den Rastelementen, mittels derer die Kappe und deren Deckel befestigt sind.

Ausführungsbeispiele der Neuerung werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung mit einer Überdrucksicherung bildenden Öffnungen in einer Kappe der Sicherung;

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung, deren Hauptkammer über Öffnungen mit einer Entlastungskammer verbunden ist;

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung mit einer Öffnung in der Kappe der Sicherung sowie mit einer Prallplatte;

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung mit einer Überdrucksicherung in Form von Öffnungen, die sich an vorgegebenen dünnwandigen Ausnehmungen der Sicherungskappe im Überlastfall bilden;

Fig. 5 + 6 Querschnittsdarstellungen einer Rastverbindung aus Rippen und

- Fig. 7 Rastnuten ohne und mit Druckbelastung;
eine schematische perspektivische Zeichnung einer Kleinstsicherung mit rechteckigem Querschnitt;
- Fig. 8 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung mit einer durch einen Deckel verschließbaren Kappe;
- Fig. 9 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung mit rechteckigem Querschnitt mit unter dem Einfluß sehr hohen Innendrucks gedehnter Kappe;
- Fig. 10 eine Querschnittsansicht zu Figur 9 mit um 90° versetzter Schnittebene.

In dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 besteht ein allgemein mit 1 bezeichnetes Gehäuse einer Kleinstsicherung aus zwei Kunststoffteilen, nämlich einem Sockel 2 und einer Kappe 3, die mit dem Sockel 2 eine Kammer 7 bildet und an dem Sockel 2 in der dargestellten Lage befestigt ist, beispielsweise durch eine Verklebung und/oder eine Rastverbindung. Der Sockel 2 wird in bekannter Weise von zwei im Abstand voneinander angeordneten Anschlußstiften 4 aus Metall durchsetzt, wie die Zeichnung zeigt, und an den oberen Enden 5 der Anschlußstifte 4 ist ein Schmelzleiter 6 in der Kammer 7 in geeigneter Weise (z.B. durch Löten oder Schweißen) befestigt.

An der Oberseite der Kappe 3 befinden sich, wie dargestellt, mehrere Öffnungen 8, die innen durch eine Einlage 9 aus Keramikpapier oder aus einer dünnen Folie verschlossen sind. Die Öffnungen 8 dienen, wie eingangs erläutert ist, zur Entlastung des Gehäuses beim Auftreten von Druckspitzenwerten, die sich beim Abschalten der Sicherung, nämlich beim Abschmelzen des Schmelzelementes 6 ergeben können. In diesem Fall kann ein Anteil des Gasvolumens der Kammer 7 durch die Einlage 9 und die Öffnungen 8 hindurch nach außen entweichen. Die Einlage 9 wirkt dabei als Kühlmittel und Filter bzw. Ventil, das den Öffnungen 8 vorgeschaltet ist und eine Energieabsorption in Verbindung mit einer Filter- und Kühlfunktion ausübt.

In dem zweiten Ausführungsbeispiel nach Figur 2, bei dessen grundsätzlichen Aufbau einer Kleinstsicherung gleiche Bezugszeichen die gleichen Teile wie in Figur 1 angeben, weist die Kappe 3 in Abweichung von dem Ausführungsbeispiel von Figur 1 an ihrer Oberseite eine Entlastungskammer 10 auf. Zur Entlastung der Kammer 7 bei Auftreten von Innendruckspitzenwerten kann bei diesem Ausführungsbeispiel ein Teil des Gasvolumens aus der Kammer 7 durch die Einlage 9 und die Öffnungen

8 hindurch in die Entlastungskammer 10 übertreten. Der Entlastungseffekt ist hier, je nach erreichtem Druckspitzenwert, geringer als im Falle des Ausführungsbeispiels von Figur 1, weil das Volumen und damit das Aufnahmevermögen der Entlastungskammer 10 nur relativ gering sein kann. Die Kühlwirkung sowie die Energieabsorption liegt dagegen in der gleichen Größenordnung. Der Hauptvorteil dieses Ausführungsbeispiels liegt darin, daß die gasdichte Abgeschlossenheit des Gehäuses 1 gegenüber der Umgebung auch im Falle von Spitzenbelastungen erhalten bleibt, so daß keine Gase nach außen strömen.

Auch die in Figur 3 dargestellte Kleinstsicherung hat den gleichen grundsätzlichen Aufbau wie die Ausführungsbeispiele nach Figur 1 und 2. Der wesentliche Unterschied dieser Ausführungsform besteht darin, daß an der Oberseite der Kappe 3 der Kleinstsicherung eine zentrale Öffnung 8 vorgesehen ist, der ein Prallelement 11 im Abstand gegenüberliegt. Dadurch werden ausströmende Gase, wie die Pfeile der Zeichnung zeigen, zwischen der Oberfläche 12 der Kappe 3 und dem Prallelement 11, hier einer Prallplatte, umgelenkt und seitlich abgeführt, wobei ein Kühleffekt auftritt. Das Prallelement 11 kann in beliebiger Weise im Abstand oberhalb der Oberfläche 12 der Kappe 3 befestigt sein, beispielsweise durch einteilig mit dem Prallelement 11 ausgebildete Stützelemente 13, die an der Oberfläche 12 der Kappe 3 verklebt sind und einen ausreichenden Durchlaß der ausströmenden Gase bilden. Als Stützelement kann jedoch auch beispielsweise ein Ring mit entsprechenden zur Seite gerichteten Ausnehmungen bzw. Öffnungen verwendet werden.

Das in Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Kleinstsicherung weist im Gegensatz zu den drei vorhergehend beschriebenen Beispielen keine Öffnungen im Gehäuse 1 auf, sondern hier bilden sich Öffnungen 8', wie in Figur 4 angedeutet, als Entlastungsöffnungen erst dann, wenn Innendruckspitzenwerte erreicht werden, die das Gehäuse 1 zu sprengen drohen. Hierfür sind an bestimmter Stelle, nämlich im vorliegenden Fall an der Oberseite der Kappe 3 in deren Gehäusewand Ausnehmungen 14 vorgesehen, die entsprechend dünnwandige Sollbruchstellen bilden und bei Überschreiten bestimmter Innendruckwerte zur Bildung der Öffnungen 8' aufsprengbar sind. Auch hier kann zusätzlich eine Einlage verwendet werden wie sie in den Ausführungsbeispielen 1 und 2 dargestellt ist. Die gleiche Möglichkeit besteht für das Ausführungsbeispiel nach Figur 3.

Die Darstellungen in Figur 5 und 6 veranschaulichen die Anwendung bestimmter Rastbefestigungen zwischen Gehäuseteilen wie Sockel 2 und Kappe 3. Die Querschnittsform von hierbei verwendeten Rippen 15 und Rastnutor 16 ist so gewählt,

daß sich eine durchgehende Öffnung 8'' bilden, wenn die Kappenwandung beim Auftreten von Innendruckspitzenwerten gedehnt wird, so daß die Rastnuten 16 von den Rippen 15 abheben. Die Gestaltung und Dimensionierung der Rastverbindung ist so vorzunehmen, daß eine wirksame Druckentlastung der Kammer der Sicherung stattfindet, ohne daß der Eingriff der Rippen 15 in den Rastnuten 16 gänzlich aufgehoben wird. Die in Figur 6 eingezeichneten Pfeile veranschaulichen den Strömungsweg eines nach außen abgegebenen Gasvolumenanteils.

Die Kleinstsicherungen in den Ausführungsbeispielen nach Figur 1, 2, 3 und 4, von denen jeweils nur eine Schnittansicht dargestellt ist, können entweder, und zwar bevorzugt, einen kreisrunden Querschnitt haben, so daß die Sicherungen insgesamt Zylinderform aufweisen, oder sie sind kastenförmig, wie die Darstellung in Figur 7 veranschaulichen soll. Welche Druckentlastungswirkungen gerade im Falle von Sicherungen mit Rechteckquerschnitt erzielbar sind, ist bereits im ersten Teil der Beschreibung dargestellt worden.

Figur 8 zeigt eine Kleinstsicherung, deren Kappe 3 eine obere Öffnung 17 aufweist, die mittels eines Deckels aus Kunststoff 18 mit einer Rastverbindung aus Rippen 15 und Rastnuten 16 verschließbar ist. Hierdurch kann die in den Figuren 5 und 6 dargestellte Entlastungswirkung im Falle auftretender Innendruckspitzenwerte erzielt werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 9 und 10 bezeichnen gleiche Bezugszeichen wiederum die gleichen Teile bzw. Teile gleicher Art mit Bezug auf die vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiele. Wesentlich ist hier jedoch, daß sich eine Rastbefestigung zwischen Sockel 2 und Kappe 3 nur an den Stirnseiten befindet, so daß sich, wenn der Innendruck schlagartig ansteigt, ein besonders deutlicher Öffnungsspalt 8'' ergibt, wie in der Zeichnung dargestellt. Die Zeichnung soll die Auswölbung bzw. Dehnung der Kappe 3 im Augenblick des Erreichens hoher Innendruckwerte veranschaulichen. In der Normal- bzw. Ruhelage liegen die langen Seiten des Sockels 2 und der Kappe 3 aneinander an.

Wie Figur 9 und 10 ebenfalls zeigen, können mindestens längs eines Teils des Öffnungsspalt 8'' Kühlelemente 19 vor allem in den Sockel 2 eingesetzt sein. Die Kühlelemente 19 bestehen aus Materialien mit besonders guter thermischer Leitfähigkeit und hoher spezifischer Wärmekapazität. Sie sollen die beim Austreten eines Gasanteils an der Wandung der Spalte 8'' bewirkte Kühlung verstärken.

Patentansprüche

1. Elektrische Sicherung mit einem in einem Gehäuse angeordneten Schmelzleiter, der beim Abschalten der Sicherung abschmilzt, wobei Temperatur und Druck in der Kammer des Gehäuses schlagartig ansteigen, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) mit einer Überdrucksicherung versehen ist, durch die mindestens ein Teil des Gasvolumens aus der Kammer (7) abführbar ist.
2. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Überdrucksicherung mindestens eine Öffnung (8, 8'') im Gehäuse (1) der Sicherung derart vorgesehen ist, daß beim Abschalten der Sicherung ein ausreichender Gasvolumenanteil durch die Öffnung (8, 8'') entweichen kann.
3. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß durch den beim Abschalten der Sicherung ansteigenden Druck im Gehäuse (1) als Überdrucksicherung mindestens eine Öffnung (8'') im Gehäuse (1) derart gebildet wird, daß beim Abschalten der Sicherung ein ausreichender Gasvolumenanteil durch die Öffnung (8'') nach außen entweichen kann.
4. Sicherung nach einem der Ansprüche 1, 2 und 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Öffnung (8' 8', 8'') ein Prallelement (11), beispielsweise eine Prallplatte, derart gegenüberliegt, daß die ausströmenden Gase umgelenkt und gekühlt werden.
5. Sicherung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (8, 8', 8'') innen durch ein Element verschlossen sind, insbesondere durch eine Einlage (9) aus Keramikpapier oder Folie, die bei ausströmendem Gas als Filter und Kühlmittel bzw. als Ventil und Strömungswiderstand wirkt.
6. Sicherung nach einem der Ansprüche 1 und 3, 4, 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (8') im Gehäuse (1) als Ausnehmungen (14) vorgegeben sind, deren dünnwandiger Verschluß durch den Gasdruck beim Abschalten der Sicherung aufsprengbar ist.
7. Sicherung nach Anspruch 1, 3, 4 und 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (8'') beim Abschalten der Sicherung durch Gehäusedehnungen zwischen Rippen (15) und Rastnuten (16) von durch diese Rastelemente

miteinander verbundene Gehäuseteile mit unterschiedlichem Dehnungsverhalten gebildet werden.

8. Sicherung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) der Sicherung auf der Seite der Öffnungen (8) eine Entlastungskammer (10) aufweist. 5
10
9. Sicherung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) in bekannter Weise aus einem Sockel (2) und einer Kappe (3) besteht, die eine Kammer (7) bilden, in der die den Schmelzleiter (6) tragenden Anschlußstifte (4) angeordnet sind, und daß die bestehenden oder sich im Überlastungsfall bildenden Öffnungen (8, 8', 8'') in der Kappe (3) der Sicherung angeordnet sind. 15
20
10. Sicherung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet** durch eine Rechteckform des Gehäuses (1) aus dem Sockel (2) und der Kappe (3), die den Sockel (2) übergreift und Rastelemente (16) aufweist. 25
11. Sicherung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Falle einer im wesentlichen aus Sockel (2) und Kappe (3) (Fig. 9 und 10) mit rechteckigem Querschnitt bestehenden Sicherung, insbesondere Kleinstsicherung, nur die Stirnflächen der Kappe (3) und die entsprechenden stirnseitigen Gegenflächen des Sockels (2) insbesondere durch eine Rastbefestigung, bestehend aus Rippen (15) und Rastnuten (16), miteinander verbunden sind, so daß die langen Rechteckflächen von Sockel (2) und Kappe (3) in der normalen Gebrauchslage aneinander anliegen. 30
35
40
12. Sicherung nach einem der vorstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den Wänden der Öffnung (8, 8', 8'') Kühlelemente (19) eingesetzt sind. 45
13. Sicherung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die im Querschnitt kreisrunde oder rechteckige Kappe (3) an ihrem dem Sockel (2) gegenüberliegenden Seite eine Öffnung (17) aufweist, die mit einem mit Rastelementen als Überdrucksicherung zu befestigenden Dekkel (18) verschließbar ist. 50
55

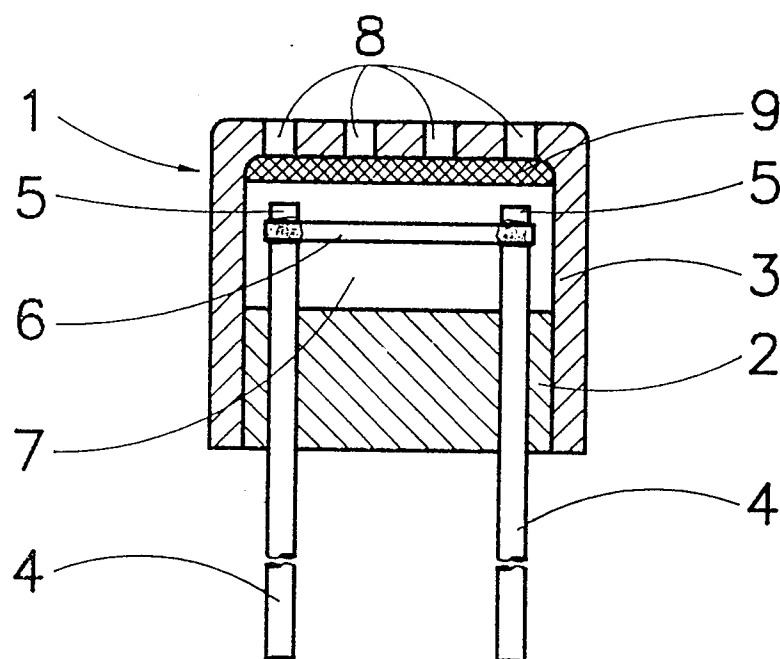


Fig. 1

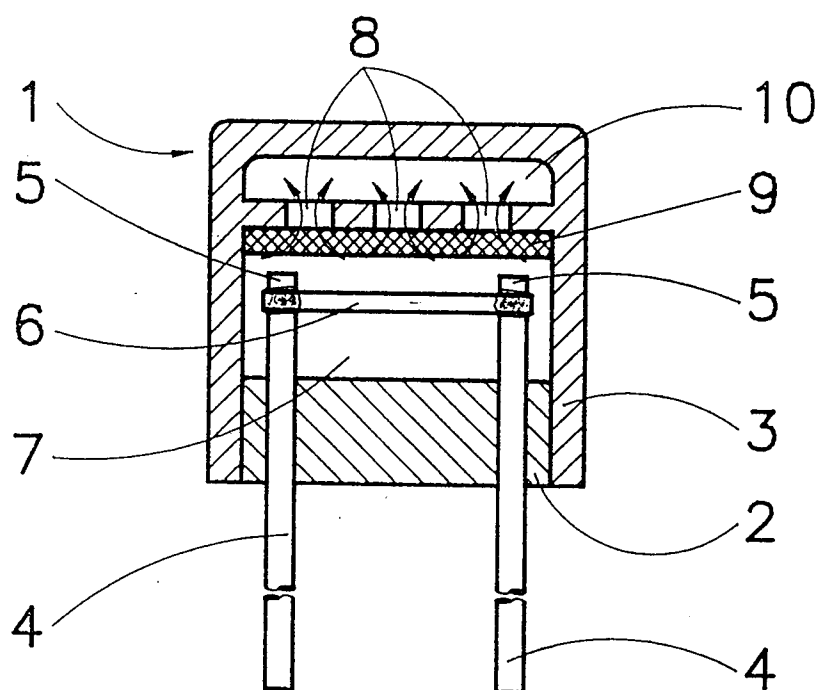


Fig. 2

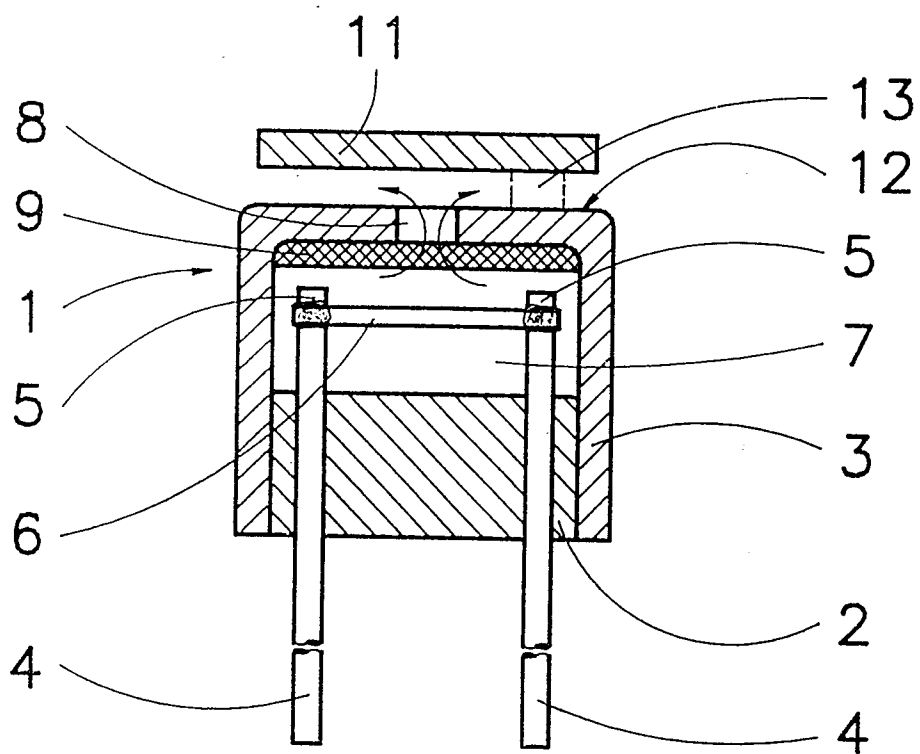


Fig. 3

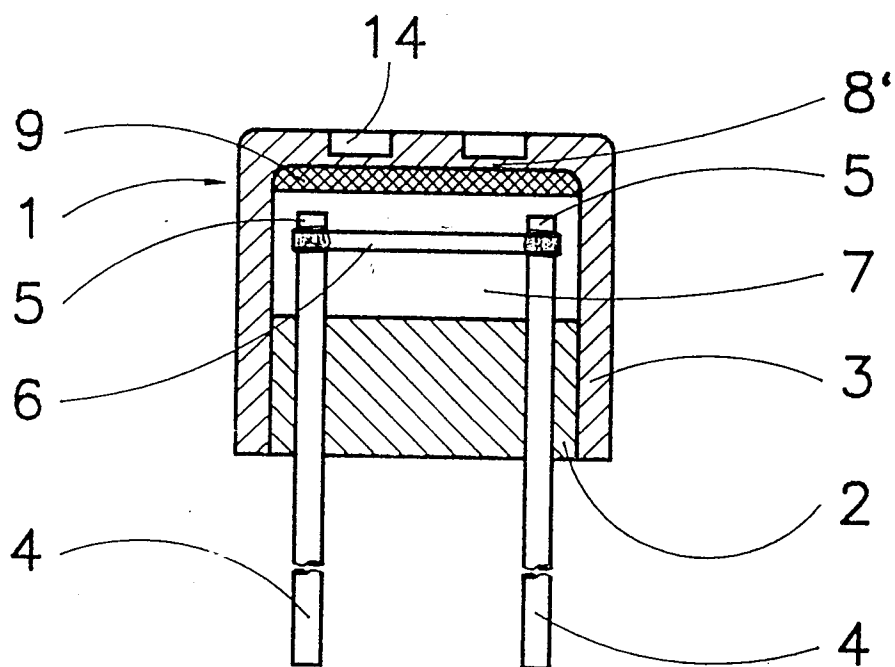


Fig. 4

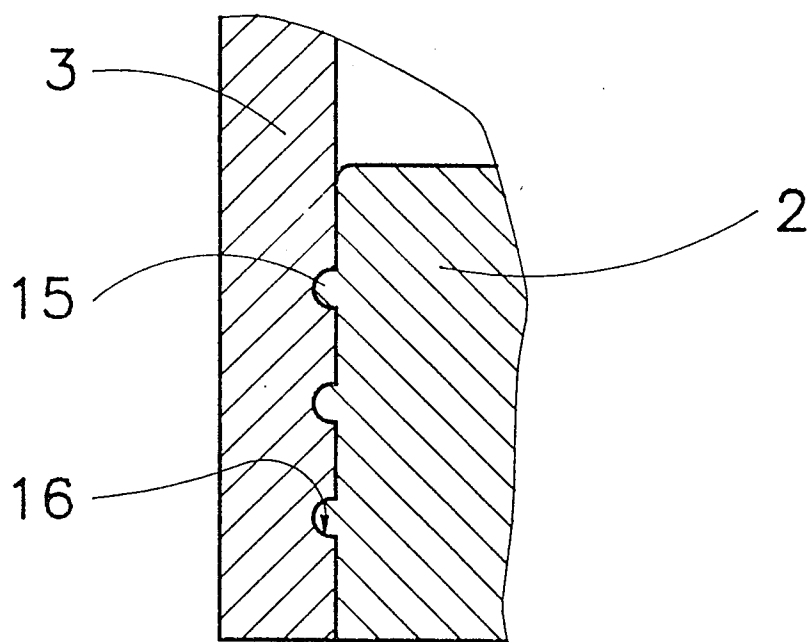


Fig. 5

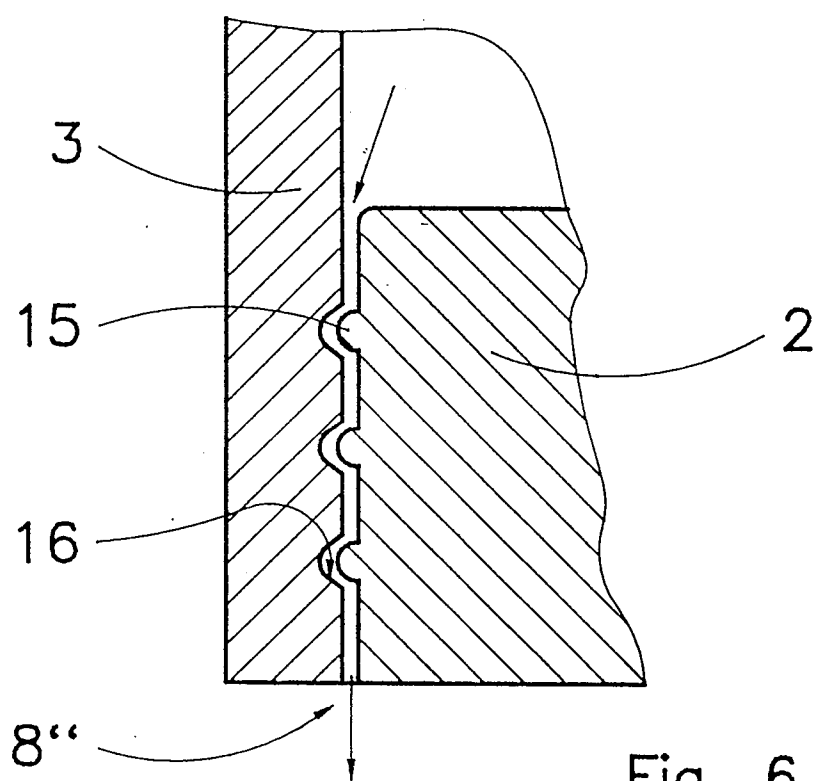


Fig. 6

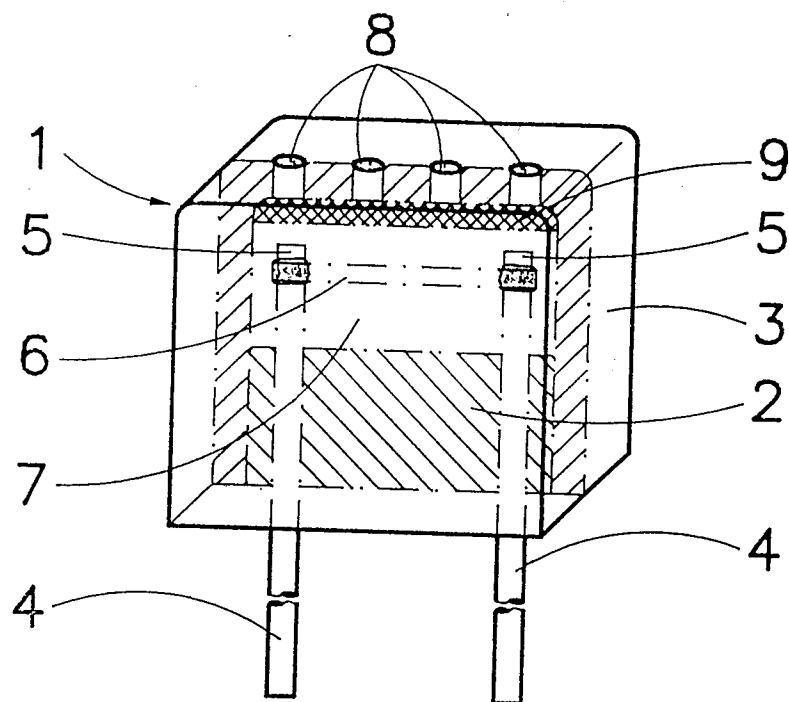


Fig. 7

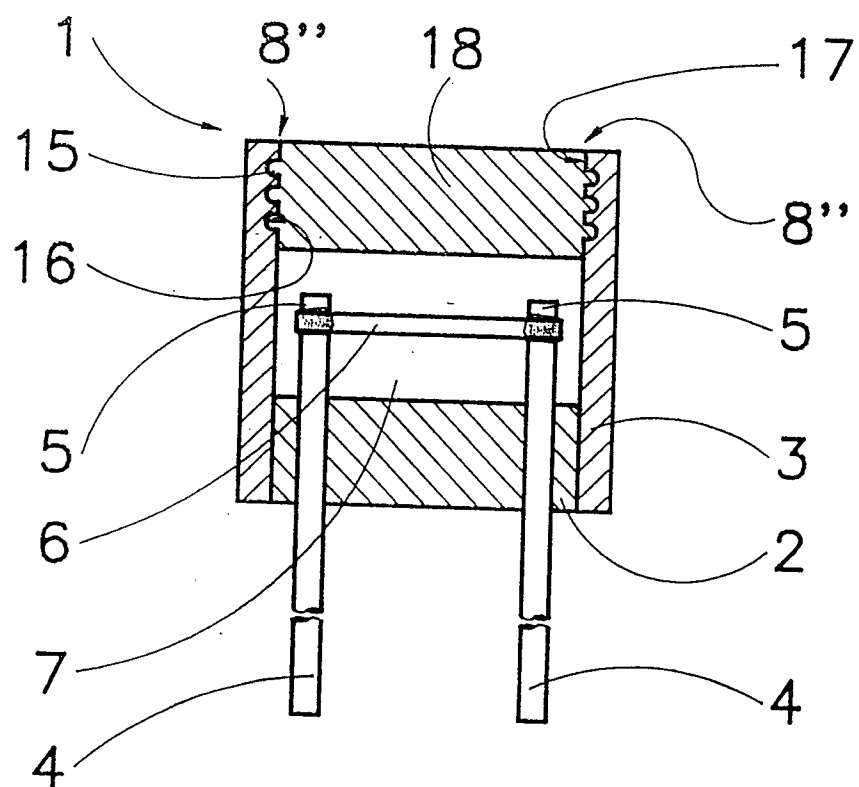


Fig. 8

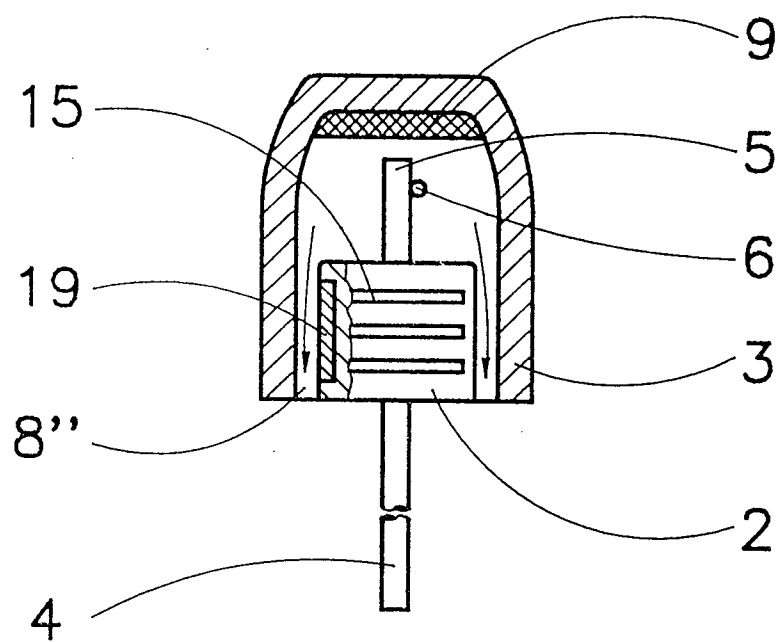


Fig. 9

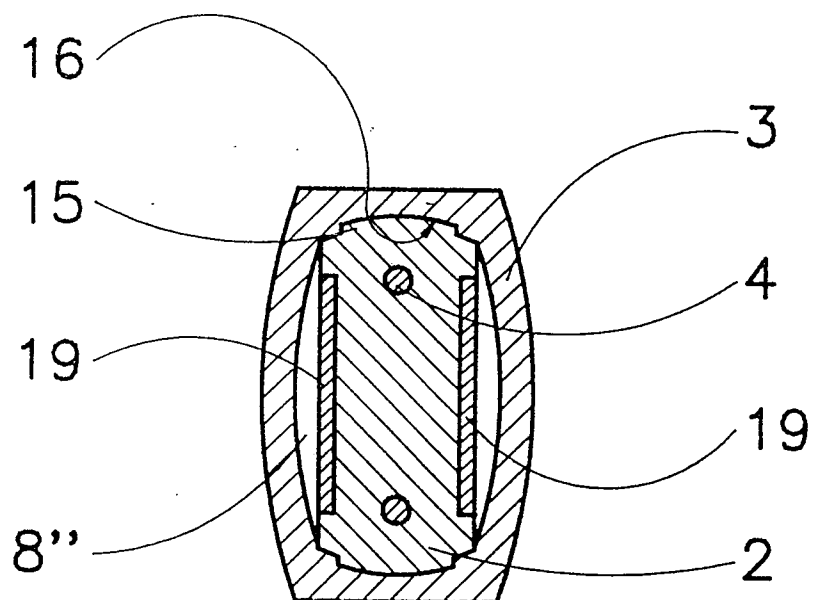


Fig. 10