

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 484 703 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.1997 Patentblatt 1997/01

(51) Int Cl.⁶: **H01H 85/43**, H01H 85/041

(21) Anmeldenummer: **91117605.5**

(22) Anmeldetag: **16.10.1991**

(54) **Elektrische Sicherung**

Electrical fuse

Fusible électrique

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

(30) Priorität: **05.11.1990 DE 9015208 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.1992 Patentblatt 1992/20

(73) Patentinhaber: **Wickmann-Werke GmbH**
D-58453 Witten (DE)

(72) Erfinder:

- **Asdollahi, Norbert**
W-5810 Witten (DE)
- **Deckert, Jörg**
W-5810 Witten (DE)
- **Degener, Christine**
W-4630 Bochum 7 (DE)
- **Friedrich, Claus**
W-5820 Gevelsberg (DE)
- **Fröchte, Bernd, Dr.**
W-4690 Herne (DE)

- **Pferdekämper, Heinrich**
W-8228 Freilassing (DE)
- **Plegge, Detlef**
W-4350 Recklinghausen (DE)
- **Poerschke, Karl, Dr.**
W-4322 Sprockhövel 2 (DE)
- **Stärk, Klaus**
W-5810 Witten 1 (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff**
Postfach 24 48
58414 Witten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 048 424	EP-A- 0 154 801
EP-A- 0 164 799	GB-A- 701 076
US-A- 1 684 432	US-A- 2 031 457
US-A- 2 734 110	US-A- 3 678 432
US-A- 3 832 666	US-A- 4 483 064
US-A- 4 808 962	

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).

EP 0 484 703 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Sicherung mit einem in einer Kammer eines geschlossenen Gehäuses angeordneten Schmelzleiters, der beim Abschalten der Sicherung abschmilzt, wobei Temperatur und Druck in der Kammer des Gehäuses schlagartig ansteigen und mit einer Überdrucksicherung mindestens ein Teil des Gasvolumens aus der Kammer abführbar ist.

Wenn das beim Abschalten einer Sicherung entstehende Gasvolumen im Gehäuse eine bestimmte Größe 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 beim Erreichen eines entsprechenden Abschaltstroms ergibt und der von dem Gehäuse ohne Gefahr der Zerstörung aufgenommen werden kann.

Es sind eine Reihe verschiedenartiger Maßnahmen bekannt geworden, mit denen das explosionsartige Ansteigen 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.

Aus der US 4 483 064 ist bereits eine elektrische Sicherung bekannt, die einen in einer Kammer eines geschlossenen Gehäuses angeordneten Schmelzleiter zeigt, der beim Abschalten der Sicherung abschmilzt, wobei Temperatur und Druck in der Kammer des Gehäuses schlagartig ansteigen und mit einer Überdrucksicherung mindestens ein Teil des Gasvolumens aus der Kammer abführbar ist.

Bei der bekannten elektrischen Sicherung ist als Überdrucksicherung eine Öffnung in dem Gehäuse vorgesehen, die derart angeordnet ist, daß der beim Abschalten der Sicherung in der Kammer entstehende Druck durch diese Öffnung entweichen kann. Ferner ist in dem Gehäuse der bekannten elektrischen Sicherung ein Element vorgesehen, daß diese Öffnung abdeckt. Das Element ist so beschaffen, daß dieses bei einem in der Kammer der elektrischen Sicherung entstehenden hohen Druck reißt und so die Öffnung für einen möglichen Druckausgleich freigibt.

Die Herstellung der bekannten elektrischen Sicherung gestaltet sich insbesondere bei Kleinstsicherungen äußerst schwierig, da dieses Element zur Abdeckung der Öffnung zuerst über die Anschlußkontakte der Sicherung gelegt werden muß, bevor diese über der Öffnung im Gehäuse positioniert werden kann. Anschließend muß das als Folie ausgebildete Element mit dem Gehäuse auf engstem Raum verklebt werden, wobei

nach der Verklebung sowohl die Abdeckung der Öffnung im Gehäuse und die Abdichtung des Gehäuseinneren der Sicherung gegenüber ihrer Umgebung gewährleistet sein muß. Ferner ist es wahrscheinlich, daß bei der Herstellung der Abdeckung der Öffnung Klebmaterial entlang dieser Folie in Richtung der Öffnung fließt und so die mechanischen Eigenschaften der Folie, beispielsweise die Reißfestigkeit der Folie, beeinflußt werden. Dies hat zur Folge, daß die Folie bei einem bestimmten Druck nicht reißt und so der im Gehäuseinneren beim Abschalten der Sicherung entstehende Druck dazu führt, daß das Gehäuse, was an sich vermieden werden sollte, zerstört wird.

Ist die Öffnung im Deckel des Gehäuses vorgesehen, so treten dieselben Klebeschwierigkeiten auf, wie sie eben beschrieben wurden.

Folglich besteht gegenüber dem Stand der Technik die Aufgabe, eine elektrische Sicherung mit einer Überdrucksicherung zu schaffen, deren Herstellungs- und Fertigungsaufwand gering ist und die sich zudem durch einen einfachen und funktionssicheren Aufbau sowie einen relativ geringen Materialaufwand auszeichnet.

Zur Lösung der Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß durch den beim Abschalten der Sicherung ansteigenden Druck in dem Gehäuse als Überdrucksicherung mindestens eine Öffnung durch Dehnung des Gehäuses derart gebildet wird, so daß ein ausreichender Gasvolumenanteil durch die Öffnung nach außen entweichen kann.

Erfindungsgemäß wird durch die definierten Materialeigenschaften des Gehäuses erreicht, daß bei einem bestimmten Innendruck Dehnungen des Gehäuses hervorgerufen werden, durch die mindestens eine Öffnung entsteht.

Bei einem Ausführungsbeispiel werden dadurch zwischen Rippen und Rastnuten von durch diese Rastelemente miteinander verbundenen Gehäuseteile mit unterschiedlichem Dehnungsverhalten Öffnungen gebildet, durch die mindestens ein Teil des Gasvolumens nach außen dringen kann. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel, insbesondere bei rechteckigen oder oval gestalteten Sicherungen, sind die Rastelemente ausschließlich auf einem Teil des Umfangs angeordnet. Die Öffnungen entstehen dann an den freien, nicht mit Rastelementen besetzten Stellen. Aufgrund dieser elastischen Dehnung des Gehäuses an diesen freien Stellen werden die Rippen weiter in die Rastnuten gedrückt, wodurch die Rastverbindung verstärkt wird.

Die Öffnungen weisen somit einen "Ventilcharakter" auf. Dies bedeutet, daß sich aufgrund des elastischen Gehäuses die Öffnungen bei einem bestimmten, durch die Materialeigenschaften und die Gestalt des Gehäuses festgelegten Innendruck bilden, bei Übersteigen des festgelegten Innendrucks geöffnet bleiben und sich bei Unterschreiten dieses Innendrucks wieder selbsttätig schließen, so daß ein bestimmter Innendruck im Gehäuse verbleibt. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist es möglich, daß nur soviel mit Metaldampf gebundenes

Gas aus der Sicherung ausströmt, wie nötig ist, um eine Zerstörung des Gehäuses zu vermeiden.

Die erfindungsgemäße elektrische Sicherung hat den Vorteil, daß sie sich einfach montieren läßt, indem die Kappe des Gehäuses einfach über den Sockel mit dem darauf angeordneten Schmelzleiter gestülpt wird und diese Kappe selbsttätig mit dem Sockel in den vorgegebenen Rastelementen verrastet. Bei einer anderen Ausführungsform der Sicherung verrastet ein Deckelelement mit einem Gehäuseteil, wobei das Gehäuseteil mit dem Sockel im montierten Zustand ein einstückiges Teil bildet.

Ein weiterer Vorteil in der Art dieser Ausführung der elektrischen Sicherung liegt darin, daß das Gehäuse im montierten Zustand fluidmäßig dicht ist. Dadurch ist es möglich, Sicherungen dieser Art im voraus auf Leiterplatten anzuordnen, bevor diese in ein entsprechendes Löt- bzw. Laugenbad eingelegt werden. Dies ist deshalb möglich, da zum einen keine Öffnung des Gehäuses vorhanden ist, so daß Flüssigkeit in das Gehäuse eindringen kann und eventuell die Schaltcharakteristik der Sicherung verändern kann, zum anderen wird durch diese Ausführung vermieden, daß sich eventuell Partikel irgendwelcher Art in einer Öffnung des Gehäuses ansammeln und so möglicherweise verhindern, daß die beim Abschalten der Sicherung entstehenden Gase nicht aus dem Gehäuse entweichen können und so möglicherweise das Gehäuse zerstören.

Nach dem Abschalten der elektrischen Sicherung und Entweichen des Gases über die sich durch den hohen Innendruck im Gehäuse bildenden Öffnungen verschließt sich das Gehäuse aufgrund der unterschiedlichen Materialeigenschaften von Kappe und Sockel wieder. Dies hat den Vorteil, daß die sich beim Abschalten der Sicherung lösenden Teile nicht aus dem Gehäuse dringen können und so eventuell Schäden an umliegenden Bauteilen verursachen können. Es entweicht auch nur so viel Gas, wie unbedingt notwendig ist, um eine mechanische Zerstörung der Sicherung zu vermeiden.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die sich bildenden Öffnungen von innen vorzugsweise durch ein Element verschlossen sind, beispielsweise durch eine Einlage aus Keramikpapier oder Folie, die bei ausströmenden 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.

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 Entlastungsöffnungen im Überdruckfall an der Oberseite der Sicherung, nämlich zwischen den Rastelementen, mittels derer die Kappe und deren Deckel befestigt sind.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Sicherung werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung mit einer durch einen Deckel verschließbaren Kappe;

Fig. 2 und 3 Querschnittsdarstellungen einer Rastverbindung aus Rippen- und Rastnuten ohne und mit Innendruckbelastung;

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung einer Kleinstsicherung mit rechteckigem Querschnitt mit unter dem Einfluß sehr hohen Innendrucks gedehnter Kappe;

Fig. 5 eine Querschnittsansicht zu Fig. 4 mit um 90° versetzter Schnittebene.

In dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 besteht ein allgemein mit 1 bezeichnetes Gehäuse einer Kleinstsicherung aus drei Kunststoffteilen, nämlich einem Sockel 2, einer Hülse und einem Deckel 18.

Dabei bilden die Hülse und der Sockel 2 eine vorzugsweise einstückig gestaltete Kappe 3, die über den Deckel 18 stülubar ist. Bei einem in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kappe 3 aus dem Deckel 18 und der Hülse gebildet, wobei die Kappe 3 über den Sockel 2 stülubar ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Kappe 3, die mit dem Sockel 2 eine Kammer 7 bildet, an dem Sockel 2 in der dargestellten Lage befestigt, 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 dem oberen Ende 5 der Anschlußstifte 4 ist ein Schmelzleiter 6 in der Kammer 7 in geeigneter Weise (durch Löten oder Schweißen) befestigt.

Auf der dem Sockel 2 gegenüberliegenden Seite ist eine obere Öffnung 17 vorgesehen, die mittels des Deckels 18 aus Kunststoff mit einer Rastverbindung aus Rippen 15 und Rastnuten 16 verschließbar ist. Hierdurch kann die angestrebte Entlastungswirkung im Falle auftretender Innendruckspitzenwerte erzielt werden.

Die Darstellungen in Fig. 2 und 3 veranschaulichen

die Anwendung einer bestimmten Rastbefestigung zwischen Gehäuseteilen wie Sockel 2 und Kappe 3. Die Querschnittsform von hierbei verwendeten Rippen 15 und Rastnuten 16 ist so gewählt, daß sich eine durchgehende Öffnung 8' bildet, wenn die Kappenwandung beim Auftreten von Innendruckspitzenwerten gedehnt wird, so daß die Rastnuten 16 von den Rippen 15 abheben.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel bildet sich aufgrund des sehr hohen Innendrucks im Gehäuse eine Öffnung 8" zwischen dem Deckel 18 und der Kappe 3, indem sich die Rastnuten 16 von den Rippen 15 abheben.

Die Gestaltung und Dimensionierung der Rastverbindung ist so vorzunehmen, daß eine wirksame Druckentlastung der Kammer 7 stattfindet, ohne daß der Eingriff der Rippen 15 in den Rastnuten 16 gänzlich aufgehoben wird. Die in Fig. 3 eingezeichneten Pfeile veranschaulichen den Strömungsweg eines nach außen abgegebenen Gasvolumenanteils.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 und 5 bezeichnen gleiche Bezugszeichen wiederum die gleichen Teile bzw. Teile gleicher Art mit Bezug auf die vorgehend beschriebenen Ausführungsbeispiele, wobei zusätzlich im Boden der Kappe 3 eine Einlage 9 z.B. aus Keramikpapier oder Folie zur Bindung der beim Abschalten der Sicherung entstehenden Metaldämpfe vorgesehen ist. Wesentlich ist hier jedoch, daß sich eine Rastbefestigung zwischen Sockel 2 und Kappe 3 nur an den Stirnseiten der Sicherung 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 die Fig. 4 und 5 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 Öffnung 8 bewirkte Kühlung verstärken.

Patentansprüche

1. Elektrische Sicherung mit einem in einer Kammer (7) eines geschlossenen Gehäuses (1) angeordneten Schmelzleiters (6), der beim Abschalten der Sicherung abschmilzt, wobei Temperatur und Druck in der Kammer (7) des Gehäuses (1) schlagartig ansteigen und mit einer Überdrucksicherung mindestens ein Teil des Gasvolumens aus der Kammer (7) abführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den beim Abschalten der Sicherung anstei-

genden Druck in dem Gehäuse (1) als Überdrucksicherung mindestens eine Öffnung (8, 8', 8") durch Dehnung des Gehäuses (1) derart gebildet wird, so daß ein ausreichender Gasvolumenanteil durch die Öffnung (8, 8', 8") nach außen entweichen kann.

2. Sicherung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (8', 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.
3. 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, wobei die im Querschnitt kreisrunde oder rechteckige Kappe (3) an ihrer dem Sockel (2) gegenüberliegenden Seite eine Öffnung (17) aufweist, die mit einem mit Rastelementen als Überdrucksicherung zu befestigenden Deckel (18) verschließbar ist.
4. Sicherung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch eine Rechteckform des Gehäuses (1) aus dem Sockel (2) und der Kappe (3), die den Sockel (2) übergreift und Rastelemente (16) aufweist.
5. Sicherung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Falle einer im wesentlichen aus dem Sockel (2) und der Kappe (3) 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 dem Sockel (2) und der Kappe (3) in der normalen Gebrauchslage aneinander anliegen.
6. Sicherung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Wänden der Öffnung (8, 8', 8") Kühlelemente (19) eingesetzt sind.

Claims

1. Electric fuse with a fuse element (6) placed in a chamber (7) of a closed casing (1), and which melts on cutting out the fuse, the temperature and pressure in the chamber (7) of the casing (1) rising abruptly, and with an overpressure limiting device through which at least part of the gas volume can

be removed from the chamber (7), characterized in that the pressure rising in the casing (1) as a result of the cutting out of the fuse results in the formation of at least one opening (8, 8', 8'') by expansion of the casing (1) in the form of an overpressure limiting device in such a way that an adequate gas volume proportion can escape to the outside through the opening (8, 8', 8'').

2. Fuse according to claim 1, characterized in that the openings (8, 8'') on cutting out the fuse are formed by casing expansions between ribs (15) and locking grooves (16) of casing parts having different expansion characteristics interconnected by the said locking element.

3. Fuse according to one or more of the preceding claims, characterized in that the casing (1) in known manner consists of a base (2) and a cap (3) whereby the cross-sectionally circular or rectangular cap (3) has on its side facing away from the base (2) an opening (17), which can be closed with a cover (18) to be fixed with locking elements as an overpressure fuse.

4. Fuse according to one or more of the preceding claims, characterized by a rectangular shape of the casing (1) constituted by the base (2) and the cap (3), which engages over the base (2), and has locking elements (16).

5. Fuse according to one or more of the preceding claims, characterized in that in the case of a fuse having a rectangular cross-section and essentially comprising the base (2) and the cap (3) and more specifically a miniature fuse, only the end faces of the cap (3) and the corresponding frontal opposite faces of the base (2) are interconnected by a locking fastening comprising ribs (15) and locking grooves (16), so that the long rectangular faces of the base (2) and the cap (3) engage on one another in the normal use position.

6. Fuse according to one of the preceding claims, characterized in that cooling elements (19) are used on the walls of the opening (8, 8', 8'').

Revendications

1. Coupe-circuit électrique avec un conducteur fusible (6), placé dans un compartiment (7) d'un boîtier fermé (1), qui fond lors de la coupure du coupe-circuit, la température et la pression montant brusquement dans le compartiment (7) du boîtier (1) et au moins une partie du volume de gaz pouvant être évacuée du compartiment (7) avec un coupe-circuit à surpression, caractérisé en ce que, par la pression qui

monte lors de la coupure du coupe-circuit dans le boîtier (1), au moins une ouverture (8, 8', 8'') est formée comme coupe-circuit à surpression par la dilatation du boîtier (1) de telle manière qu'un pourcentage de gaz suffisant peut s'échapper vers l'extérieur par l'ouverture (8, 8', 8'').

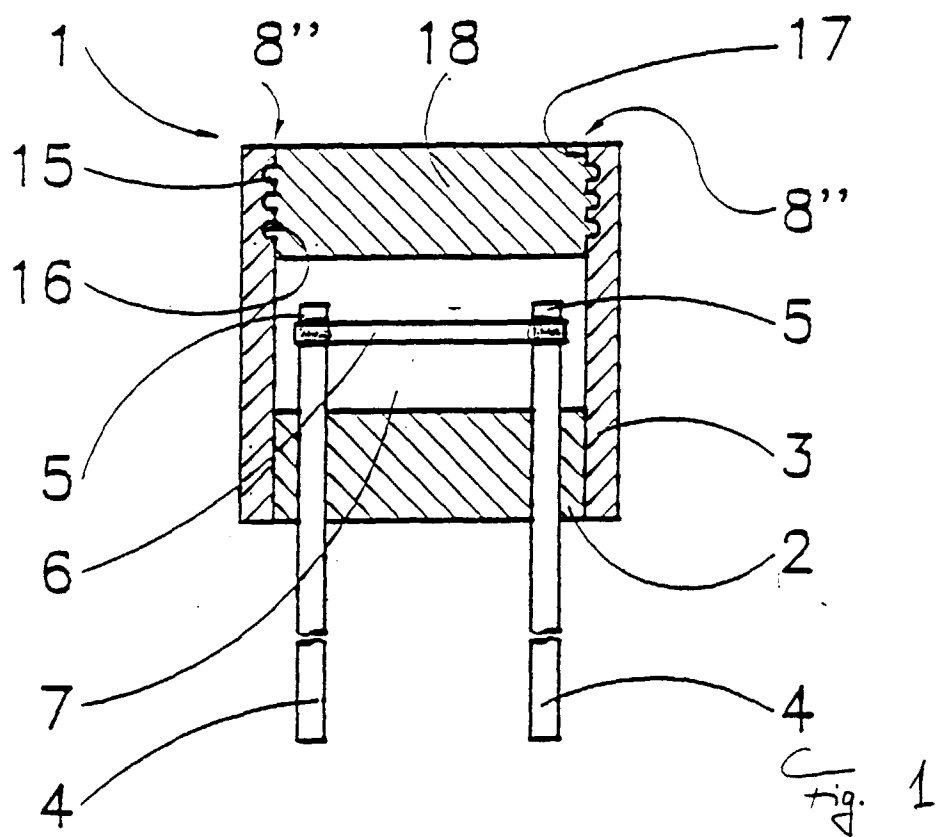
2. Coupe-circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture (8, 8'') lors de la coupure du coupe-circuit est formée par des dilatations de boîtier entre des nervures (15) et des rainures d'enclenchement (16) de parties du boîtier avec un comportement de dilatation différent reliées l'une à l'autre par ces éléments d'enclenchement.

3. Coupe-circuit selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (1) est constitué de manière connue par un socle (2) et un capuchon (3), le capuchon (3) de section circulaire ou rectangulaire présentant, sur son côté opposé au socle (2) une ouverture (17) qui peut être fermée avec un couvercle (18) qui doit être fixé avec des éléments d'enclenchement comme coupe-circuit à surpression.

4. Coupe-circuit selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé par une forme rectangulaire du boîtier (1) constitué par le socle (2) et le capuchon (3) qui recouvre le socle (2) et présente des éléments d'enclenchement (16).

5. Coupe-circuit selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans le cas d'un coupe-circuit constitué essentiellement par le socle (2) et le capuchon (3) avec la section rectangulaire, en particulier en cas d'un mini coupe-circuit, seulement les faces frontales du capuchon (3) et les faces antagonistes frontales correspondantes du socle (2) sont reliées entre elles, en particulier par une fixation à enclenchement, constituée par des nervures (25) et des rainures d'enclenchement (16), si bien que les surfaces rectangulaires longues du socle (2) et du capuchon (3) sont l'une contre l'autre en position d'utilisation normale.

6. Coupe-circuit selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que des éléments de refroidissement (19) sont mis en place sur les parois de l'ouverture (8, 8', 8'').



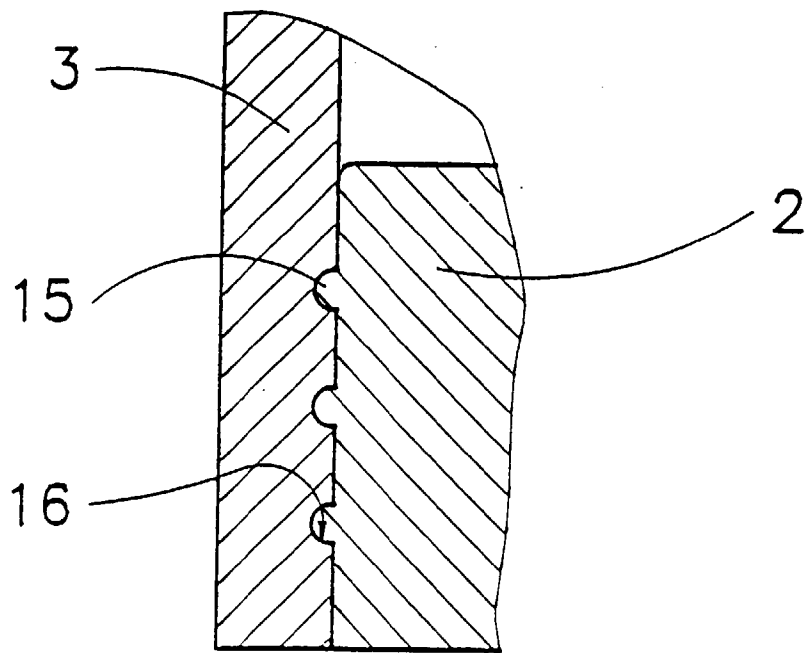


Fig. 2

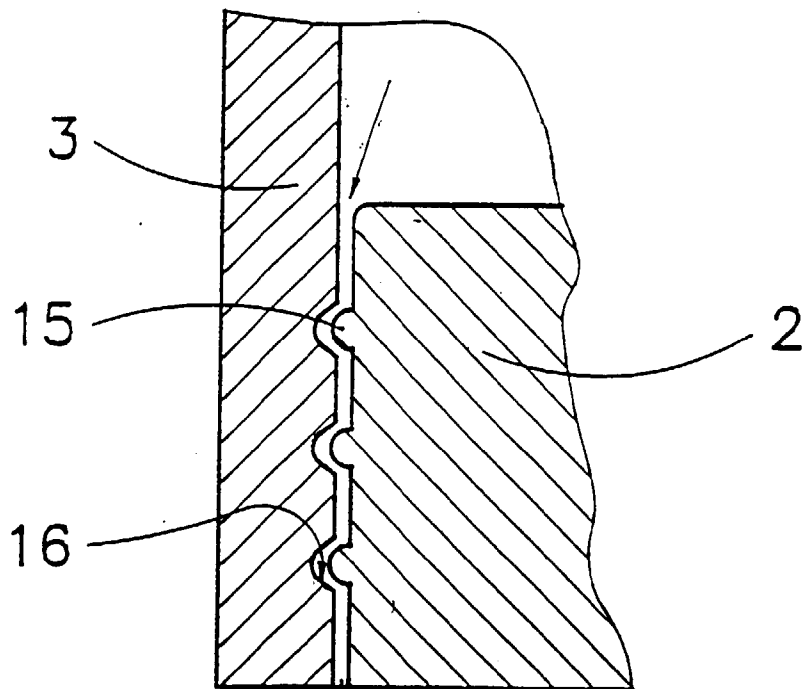


Fig. 3

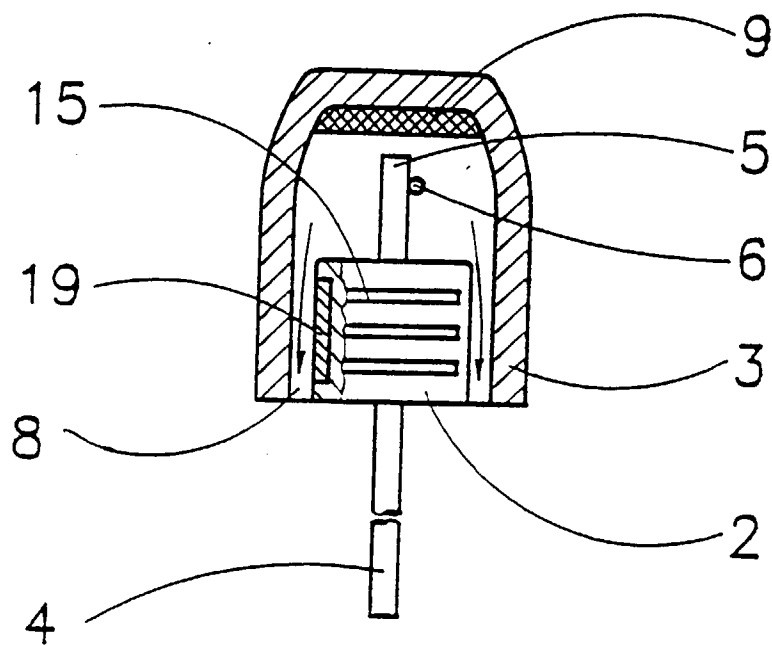


Fig. 4

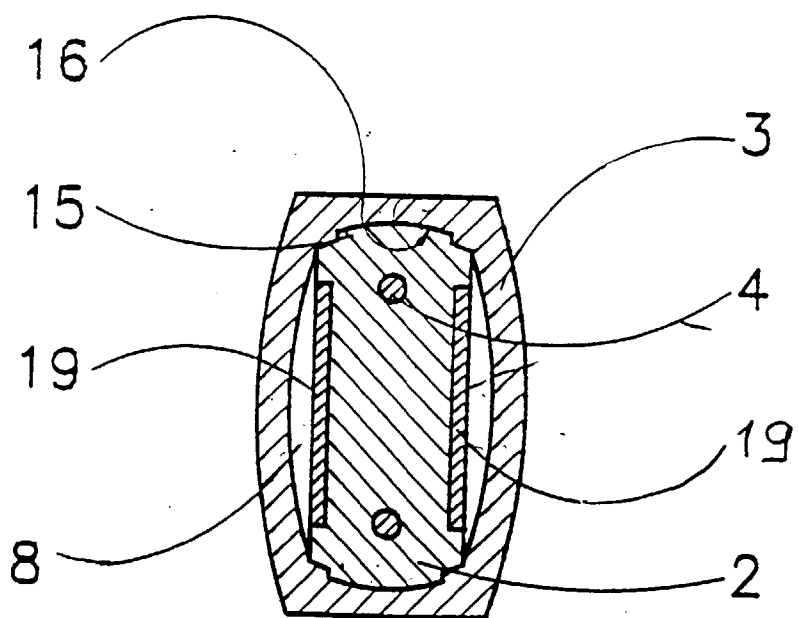


Fig. 5