

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 690 466 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.1996 Patentblatt 1996/01

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 39/00**

(21) Anmeldenummer: **95109677.5**

(22) Anmeldetag: **22.06.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **28.06.1994 DE 4422177**

(71) Anmelder: **DYNAMIT NOBEL
AKTIENGESELLSCHAFT
D-53840 Troisdorf (DE)**

(72) Erfinder:

- Kern, Heinz
D-90768 Fürth (DE)
- Kordel, Gerhard
D-90455 Nürnberg (DE)

(54) **Pyrotechnisches Hochstromsicherungselement**

(57) Die Erfindung betrifft ein pyrotechnisches Hochstromsicherungselement (1), bei dem eine sich in dem zu sichernden Stromkreis befindende Stromleitbahn infolge der Zündung einer pyrotechnischen Ladung unterbrochen wird, wenn die Stromstärke im Stromkreis einen Schwellenwert übersteigt.

Um eine universelle Einsatzmöglichkeit zu erreichen wird vorgeschlagen, daß das Hochstromsicherungselement (1) aus einem in den zu sichernden Stromkreis einbaubaren separaten Bauteil besteht, an das die durchtrennten Stromleiter (3,3') angeschlossen werden.

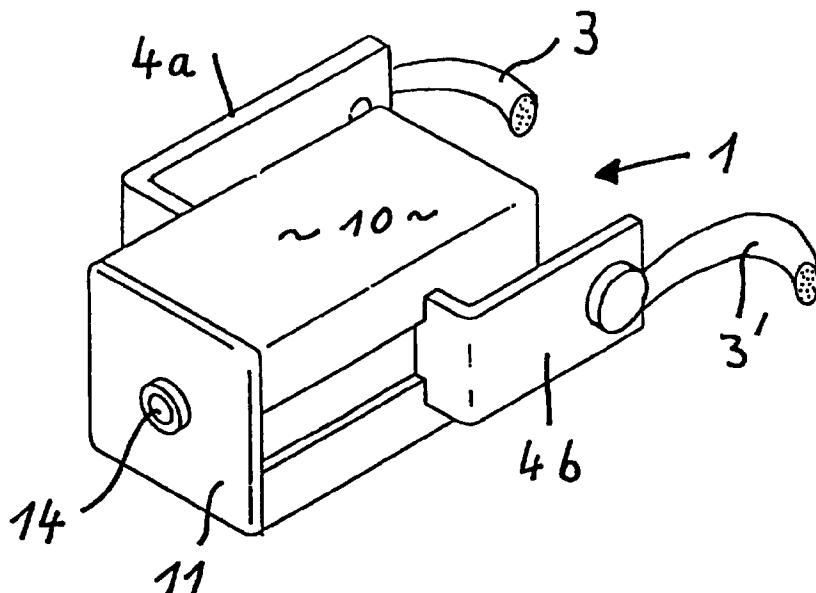


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein pyrotechnisches Hochstromsicherungselement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Der Schutz von elektrischen Verbrauchern gegen Überströme infolge beispielsweise Kurzschluß, Überlastung od.
 5 dgl. wird unter anderem durch speziell auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmte Schmelzsicherungen realisiert. Diese Schmelzsicherungen weisen einen Strom-(Schmelz-)leiter auf, der in den Stromkreis des elektrischen Verbrauchers geschaltet ist. Der Querschnitt und das Material des Schmelzleiters sind derart gewählt, daß er bei elektrischen Strömen, die größer sind als ein gewünschter Schwellenwert, schmilzt und sich zerstört.

Mit konventionellen Schmelzsicherungen lassen sich im günstigsten Fall lediglich Ansprechzeiten im Millisekunden-
 10 bereich realisieren, was zur Zerstörung der zu schützenden Schaltungen führen kann. Problematisch ist ferner die Typenvielfalt, in der Sicherungselemente zur Verfügung gestellt werden müssen, da für jede Anwendung eine bestimmte Ansprech-Charakteristik erfüllt sein muß und damit ein spezifisches Design gegeben ist.

Aus der DE 42 11 079 A1 ist ein Verfahren zum Sichern von Stromkreisen, insbesondere von hohen Strömen führenden Stromkreisen gegen Überströme, sowie ein Hochstromsicherungselement bekannt, bei dem die Stärke des
 15 den Stromleiter durchfließenden Stroms ermittelt wird und der Stromleiter infolge der Zündung einer pyrotechnischen Ladung zerstört wird, wenn die Stromstärke einen Schwellenwert übersteigt. Hierzu wird ein Schneidelement durch die Zündung der pyrotechnischen Ladung derart beschleunigt, daß es den Stromleiter durchtrennt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein pyrotechnisches Hochstromsicherungselement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart zu verbessern, daß eine universelle Einsatzmöglichkeit bei einfachem Aufbau gewährleistet ist.
 20 Außerdem sollen ultrakurze Trennzeiten erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Ausbildung des Hochstromsicherungselements als separates Bauteil ist eine universelle Einsatzmöglichkeit gewährleistet. Die zu überwachenden Stromleiter brauchen lediglich durchtrennt und die durchtrennten Enden des Stromleiters an das Hochstromsicherungselement angeschlossen werden. Die Form oder die Dicke des Stromleiters
 25 sind dabei ohne Bedeutung.

Mit dem Begriff Hochstromsicherungselement soll ausgedrückt werden, daß bei Überschreiten eines vorgegebenen Schwellenwertes eine Abschaltung des Stromkreises erfolgt. Hochstrom ist hier also relativ zum Dauerstrom zu sehen, der durch die Stromleiter fließt.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß das Hochstromsicherungselement zwei sich an
 30 ihrem Ende mit Abstand überlappende Stromschienen aufweist, die durch einen den Abstand überbrückenden Kontaktbolzen miteinander elektrisch leitend verbunden sind und der Kontaktbolzen durch die Zündung der pyrotechnischen Ladung aus der Kontaktstellung in eine den Stromfluß unterbrechende Stellung (Isolierstellung) gebracht wird. Hierdurch ist ein einfacher Aufbau des Hochstromsicherungselementes erreicht. Außerdem ist die Sicherheit der Trennung bei gleichzeitig ultrakurzen Trennzeiten gewährleistet. Mit dem erfindungsgemäßen Hochstromsicherungselement werden
 35 Trennzeiten erreicht, die im Bereich von 150 bis 300 Mikrosekunden liegen.

Erfindungsgemäß ist der Kontaktbolzen mit Preßsitz in einer die beiden Stromschienen durchragenden Bohrung angeordnet. Dies schafft eine gute elektrische Verbindung der beiden Stromschienen. Außerdem ist die Verbindung auch mechanisch stabil. Als Material für die Stromschienen und den Kontaktbolzen eignet sich bevorzugt Kupfer. Aber auch andere Metalle oder Metallverbindungen wie Aluminium oder Messing sind geeignet.

Vorteilhafterweise weist der Kontaktbolzen im Bereich der Kontaktierung mit den beiden Stromschienen eine Rän-
 40 delung auf. Hierdurch sind viele einzelne kleine und definierte Kontaktflächen geschaffen, so daß ein guter elektrischer Kontakt gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß ist vorteilhafterweise in Achsialrichtung an den Kontaktbolzen angrenzend ein Isolationsstempel angeordnet, wobei die Druckbeaufschlagung der gezündeten pyrotechnischen Ladung auf den Kontaktbolzen über den
 45 Isolationsstempel erfolgt. In bevorzugter Ausführung ist der Durchmesser des Kontaktbolzens gleich dem Durchmesser des Isolationsstempels. Dies hat den Vorteil, daß nach erfolgter Zündung der pyrotechnischen Ladung der Isolationsstempel den Kontaktbolzen aus seiner Kontaktstellung in eine Isolierstellung drückt und dabei vorteilhafterweise nahezu die Kontaktstellung des Isolationsstempels einnimmt. Wenn der Durchmesser des Isolationsstempels gleich dem des Kontaktbolzens ist, sitzt nach erfolgter Zündung der pyrotechnischen Ladung der Isolationsstempel mit Preßsitz in der
 50 obersten Stromschiene. Wichtig ist hierbei, daß der Isolationsstempel nach erfolgter Zündung unlösbar mit zumindest einer der Stromschienen verbunden ist, so daß ein Wiederherstellen des Ausgangszustandes nicht möglich ist. Dies ist ein bedeutender Sicherheitsaspekt.

Der Isolationsstempel kann zur Bildung dieser unlösbaren Verbindung auch vorteilhafterweise leicht konisch aus-
 55 gebildet sein. Es genügt hierbei, wenn das der obersten Stromschiene abgewandte Ende des Isolationsstempels leicht konisch ausgebildet ist.

In bevorzugter Ausführungsform befinden sich der Kontaktbolzen, der Isolationsstempel sowie die Bohrungen in den Stromschienen in einer Gehäusebohrung. Die pyrotechnische Ladung bildet vorteilhafterweise das Verschlußstück der Gehäusebohrung. Hierdurch ist ein hermetisch dichter Raum geschaffen.

Bei der Abschaltung von hohen Strömen bildet sich üblicherweise zwischen den Trennstellen ein Lichtbogen aus. Bei dem hier vorgestellten Hochstromsicherungselement wirkt der Gasdruck der pyrotechnischen Ladung der Ausbildung eines Lichtbogens entgegen (Gesetz von Paschen).

Zum Druckausgleich ist die Gehäusebohrung an ihrem den Kontaktbolzen in der Isolierstellung aufnehmenden Ende mit einer Entlüftungsbohrung versehen. Zweckmäßigerweise ist die Entlüftungsbohrung von außen mit einem sichtbaren Stopfen verschlossen, der beim Entweichen des Druckgases ausgestoßen oder zerstört wird und dadurch als Kennmelder funktioniert. Es können jedoch auch andere Ausbildungen eines Kennmelders verwendet werden.

Als pyrotechnische Ladung werden in bevorzugter Ausbildungsform Anzündelemente verwendet, wie sie z. B. bei Druckgasgeneratoren für Airbag's eingesetzt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist in das Hochstromsicherungselement eine Auslöseelektronik integriert, die bei einer Überschreitung des Stroms durch das Hochstromsicherungselement über einen vorgegebenen Schwellenwert automatisch die Zündung der pyrotechnischen Ladung einleitet.

Vorteilhafterweise ist die Auslöseelektronik modulförmig auf das Hochstromsicherungselement aufgesteckt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren, die nachfolgend eingehend beschrieben sind. Es zeigt:

Fig.1 eine Außenansicht eines erfindungsgemäßen Hochstromsicherungselementes,

Fig.2 das Hochstromsicherungselement gemäß Fig.1 mit aufgesteckter Auslöseelektronik für Gleichstrom (Fig.2a) und die modulförmige Auslöseelektronik alleine (Fig.2b),

Fig.3 das Hochstromsicherungselement gemäß Fig.1 mit aufgesteckter Auslöseelektronik für Wechselstrom (Fig.3a) und die modulförmige Auslöseelektronik alleine (Fig.3b),

Fig.4 im Schnitt das Hochstromsicherungselement vor der Auslösung und

Fig.5 im Schnitt das Hochstromsicherungselement nach der Auslösung.

Fig.1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hochstromsicherungselementes 1. Das Hochstromsicherungselement 1 besteht aus einem Gehäuse 10, aus dem zwei Stromschienen 4a, 4b herausragen. An diesen Stromschienen 4a, 4b sind Stromleiter 3,3' eines Stromkreises, der gesichert werden soll, befestigt. Auf dem stirnseitigen Deckel 11 des Gehäuses 10 ist mittig eine Buchse 14 angeordnet, die mit einer in dieser Figur nicht gezeigten Auslöseelektronik verbunden werden kann. Im Inneren des Gehäuses 10 ist eine pyrotechnische Trennvorrichtung angeordnet, die bei einem Signal der Auslöseelektronik die elektrisch leitende Verbindung der beiden Stromschienen 4a, 4b kappt, d.h. unterbricht.

Bevor auf die besondere Ausbildung bzw. Anordnung der Auslöseelektronik anhand der Fig. 2,3 eingegangen wird, wird der innere Aufbau des Hochstromsicherungselementes 1 anhand der Figuren 4,5 beschrieben.

Fig. 4 zeigt im Schnitt das Hochstromsicherungselement 1 vor der Auslösung. In einem Block 12 aus einem elektrisch nicht leitenden Material ist eine Gehäusebohrung 7 als Sacklochbohrung eingebracht. An ihrer offenen Stirnseite ist die Gehäusebohrung 7 mit einem Verschlussstück 13 verschlossen. Das Verschlussstück 13 kann z.B. eingeklebt, eingeklemmt oder eingeschweißt werden. In dem Verschlussstück 13 ist eine pyrotechnische Ladung 2 bzw. ein Anzündelement eingesetzt. Bei Zündung erzeugt die pyrotechnische Ladung 2 ein Druckgas. Die pyrotechnische Ladung 2 ist über einen nicht gezeigten Anschluß mit der Buchse 14 auf dem Deckel 11 (siehe Fig.1) des Hochstromsicherungselementes verbunden.

In dem Block 12 sind zwei Stromschienen 4a, 4b eingeführt, welche die Gehäusebohrung 7 durchragen und mit Abstand übereinander angeordnet sind. Der Abstand der beiden Stromschienen 4a, 4b voneinander ist so groß gewählt, daß ein Spannungsüberschlag nach erfolgter Trennung ausgeschlossen ist. In den beiden Stromschienen 4a, 4b ist jeweils eine Bohrung angeordnet, die dem Durchmesser der Gehäusebohrung 7 entspricht, wobei diese Bohrungen einen Teil der Wand der Gehäusebohrung 7 bilden.

Elektrisch leitend verbunden sind die beiden Stromschienen 4a, 4b durch einen Kontaktbolzen 5, der mit Preßsitz sowohl in der oberen 4a als auch in der unteren Stromschiene 4b eingesetzt ist. Die Länge des Kontaktbolzens 5 ist gleich dem Abstand der beiden Stromschienen 4a, 4b voneinander plus die Dicke der beiden Stromschienen 4a, 4b. Im Bereich der Kontaktierung mit den Stromschienen 4a, 4b weist der Kontaktbolzen 5 eine nicht gezeigte Rändelung auf, so daß definiert viele kleine Kontaktstellen bestehen, die eine gleichmäßige Stromverteilung bewirken und gewährleisten.

Zwischen dem Kontaktbolzen 5 und der pyrotechnischen Ladung 2 ist ein Isolationsstempel 6 aus einem elektrisch nicht leitenden Material, wie z.B. Glasfaser oder ein Hartkunststoff. Der Isolationsstempel 6 hat denselben Durchmesser wie der Kontaktbolzen 5. Seine Länge ist um die Dicke einer Stromschiene 4b gegenüber der Länge des Kontaktbolzens 5 verringert. Unterhalb des Kontaktbolzens 5 ist ein Aufnahmeraum 15 in der Gehäusebohrung 7 zur Aufnahme des Kontaktbolzens 5 nach erfolgter Zündung der pyrotechnischen Ladung 2 vorgesehen. Die Länge des Aufnahmeraums 15 ist so gewählt, daß nach erfolgter Zündung der Kontaktbolzen 5 auf der unteren Stirnseite der Gehäusebohrung 7 und mit seinem anderen Ende noch in der unteren Stromschiene 4b sitzt (siehe Fig.5).

Zur Druckentlastung ist die Gehäusebohrung 7 an der unteren Stirnseite mit einer Entlüftungsbohrung 8 versehen, die bevorzugt über einen Knick in die Atmosphäre führt. Von Außen ist die Entlüftungsbohrung 8 vorteilhafterweise mit einem nicht gezeigten Stopfen verschlossen, der durch den Druckstoß bei der Zündung ausgestoßen oder zerstört wird und dadurch als Kennmelder bzw. Anzeiger funktioniert.

Die Enden der Stromschienen 4a, 4b sind mit Bohrungen 18 versehen, so daß leicht Stromleiter 3,3' (siehe Fig. 1) zu befestigen sind, z.B. durch eine Schraubverbindung.

Bei der Zündung der pyrotechnischen Ladung 2 entsteht ein Druckgas, welches auf die obere Stirnseite des Isolationsstempels 6 eine Kraft ausübt, wodurch dieser in Richtung Kontaktbolzen 5 beschleunigt wird. Aufgrund der Krafteinwirkung durch den Isolationsstempel 6 wird der Kontaktbolzen 5 aus seinem Preßsitz in der Bohrung der Stromschienen 4a, 4b verschoben und gelangt in den Aufnahmeraum 15.

Fig.5 zeigt im Schnitt das Hochstromsicherungselement nach der Auslösung. Der Kontaktbolzen 5 sitzt auf dem Boden der Gehäusebohrung 7 auf und hängt mit seinem anderen Ende noch in der unteren Stromschiene 4b. Mit "oben" ist die Richtung zur pyrotechnischen Ladung 2 und mit "unten" die Richtung zur Entlüftungsbohrung 8 gemeint.

Der Isolationsstempel 6 nimmt nach erfolgter Zündung nahezu die ursprüngliche Stellung (Kontaktstellung) des Kontaktbolzens 5 ein, wobei der Isolationsstempel 6 an die untere Stromschiene 4b angrenzt, jedoch nicht in die Bohrung in der Stromschiene 4b hineinragt. Ein Außen auf die Entlüftungsbohrung 8 aufgesteckter Stopfen ist durch den Druckstoß des entweichenden Gases ausgestoßen oder zerstört, so daß von Außen sichtbar ist, daß eine Zündung erfolgt ist.

Fig.2a zeigt das Hochstromsicherungselement 1 mit aufgesteckter Auslöseelektronik 9 für Gleichstrom und Wechselstrom. Fig.2b zeigt die Auslöseelektronik 9 alleine. Auf der Unterseite der Auslöseelektronik 9 ist ein Stecker (nicht gezeigt) angeordnet, der in die Buchse 14 (siehe Fig. 1) gesteckt ist. Von der Auslöseelektronik 9 gehen zwei metallische Abgreifer 16 bis auf die Stromschienen 4a, 4b hinab und haben mit diesen elektrischen Kontakt. Zweckmäßigerweise haben die Abgreifer 16 einen Stift, der in eine Vertiefung der jeweiligen Stromschienen hineinragt, so daß ein verbesserter elektrischer Kontakt gegeben ist. Auf der Oberseite der Auslöseelektronik 9 ist eine Buchse 17 angeordnet, durch die das Hochstromsicherungselement auch von Außen zündbar ist. Die in den Fig. 2a, 2b gezeigte Auslöseelektronik ist für Gleichstrom gedacht. Über die beiden Abgreifer 16 wird der Spannungsabfall zwischen den beiden Stromschienen 4a, 4b gemessen. Bei Überschreiten eines vorgegebenen Wertes zündet die Auslöseelektronik 9 über die Buchse 14 (siehe Fig.1) die pyrotechnische Ladung 2. Es kann auch zweckmäßig sein, den Deckel 11 mit der Buchse 14 nicht vorzusehen und dafür die Auslöseelektronik 9 direkt auf dem Gehäuse 10 zu befestigen.

In den Fig.3a, 3b ist eine Auslöseelektronik 9 für Wechselstrom gezeigt. Auch diese Auslöseelektronik 9 ist wie schon in Fig.2a, 2b gezeigt, modularartig auf das in Fig.1 gezeigte Grundmodul aufgesteckt. Bei Wechselstrom wird die Höhe eines induzierten Stroms gemessen. Hierzu ist seitlich an der Auslöseelektronik 9 eine Spule 19 bzw. ein Wechselstromtransformator in einer Box 18 angeordnet. Die Spule 19 umgreift eine der Stromschienen. Der in der Spule 19 induzierte Strom wird in der Auslöseelektronik 9 ausgewertet und bei Überschreiten eines vorgegebenen Wertes wird die pyrotechnische Ladung über die Buchse 14 (siehe Fig.1) gezündet. Gleichzeitig dient der in der Spule 19 induzierte Wechselstrom zur Spannungsversorgung der Auslöseelektronik. Die Elektronik besteht aus Standardelementen.

Patentansprüche

1. Pyrotechnisches Hochstromsicherungselement (1), bei dem eine sich in dem zu sichernden Stromkreis befindende Stromleitbahn infolge der Zündung einer pyrotechnischen Ladung (2) unterbrochen wird, wenn die Stromstärke im Stromkreis einen Schwellenwert übersteigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hochstromsicherungselement (1) aus einem in den zu sichernden Stromkreis einbaubaren separaten Bauteil besteht, an das die durchtrennten Stromleiter (3,3') angeschlossen werden.
2. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hochstromsicherungselement (1) zwei sich an ihrem Ende mit Abstand überlappende Stromschienen (4a, 4b) aufweist, die durch einen den Abstand überbrückenden Kontaktbolzen (5) miteinander elektrisch leitend verbunden sind, und daß der Kontaktbolzen (5) durch die Zündung der pyrotechnischen Ladung (2) aus der Kontaktstellung in eine Isolierstellung gebracht wird.
3. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktbolzen (5) mit Preßsitz in einer die beiden Stromschienen (4a, 4b) durchragende Bohrung angeordnet ist.
4. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Achsialrichtung an den Kontaktbolzen (5) angrenzend ein Isolationsstempel (6) angeordnet ist und die Druckbeaufschlagung der gezündeten pyrotechnischen Ladung (2) auf den Kontaktbolzen (5) über den Isolationsstempel (6) erfolgt.
5. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser des Kontaktbolzens (5) gleich dem Durchmesser des Isolationsstempels (6) ist.

6. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach erfolgter Zündung der pyrotechnischen Ladung (2) der Isolationsstempel (6) nahezu die Kontaktstellung des Kontaktbolzens (5) einnimmt.
- 5 7. Hochstromsicherungselement nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktbolzen (5) im Bereich der Kontaktierung mit den beiden Stromschienen (4a, 4b) eine Rändelung aufweist.
8. Hochstromsicherungselement nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Kontaktbolzen (5), der Isolationsstempel (6) sowie die Bohrungen in den Stromschienen (4a, 4b) in einer Gehäusebohrung (7) befinden.
10
9. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gehäusebohrung (7) an ihrem den Kontaktbolzen (5) in der Isolierstellung aufnehmenden Ende mit einer Entlüftungsbohrung (8) versehen ist.
- 15 10. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlüftungsbohrung (8) mit einem Stopfen verschlossen ist, der bei Entweichen des Druckgases ausgestoßen oder zerstört wird und dadurch als Kennmelder funktioniert.
- 20 11. Hochstromsicherungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das Hochstromsicherungselement (1) eine Auslöseelektronik (9) integriert ist, die bei einer Überschreitung des Stroms durch das Hochstromsicherungselement (1) über einen vorgegebenen Schwellenwert automatisch die Zündung der pyrotechnischen Ladung (2) einleitet.
- 25 12. Hochstromsicherungselement nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslöseelektronik (9) modulförmig auf das Hochstromsicherungselement (1) aufgesteckt ist.

30

35

40

45

50

55

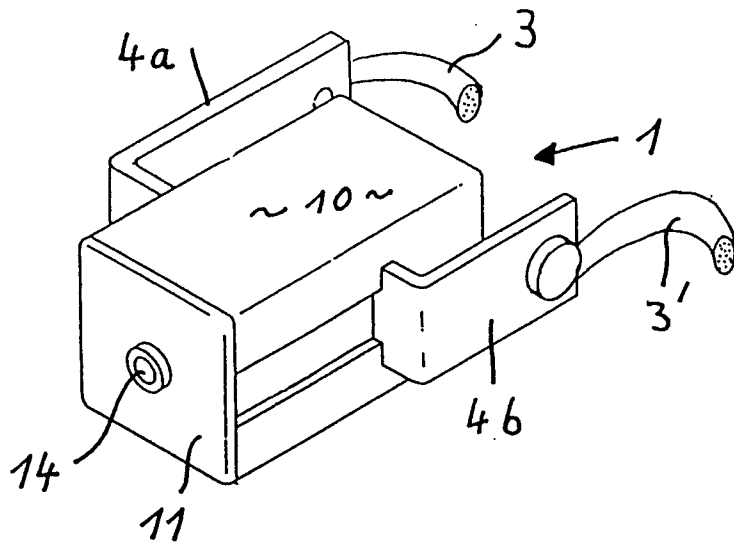


Fig. 1

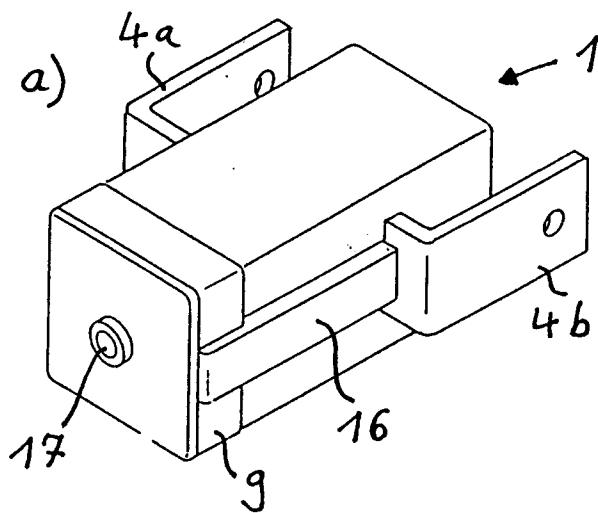


Fig. 2

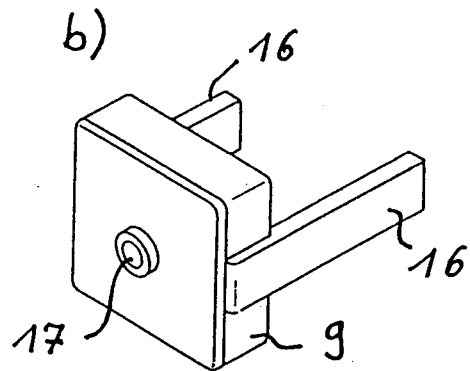
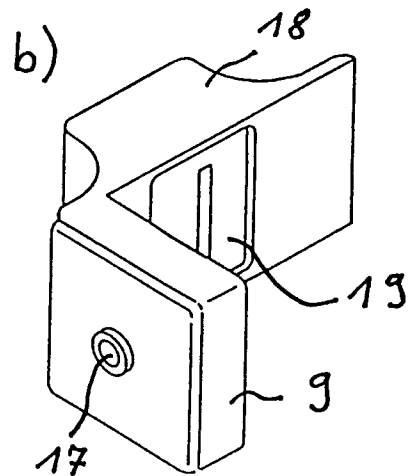
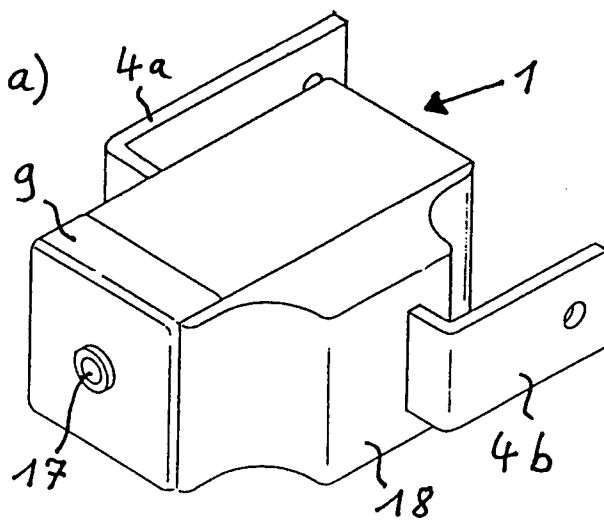
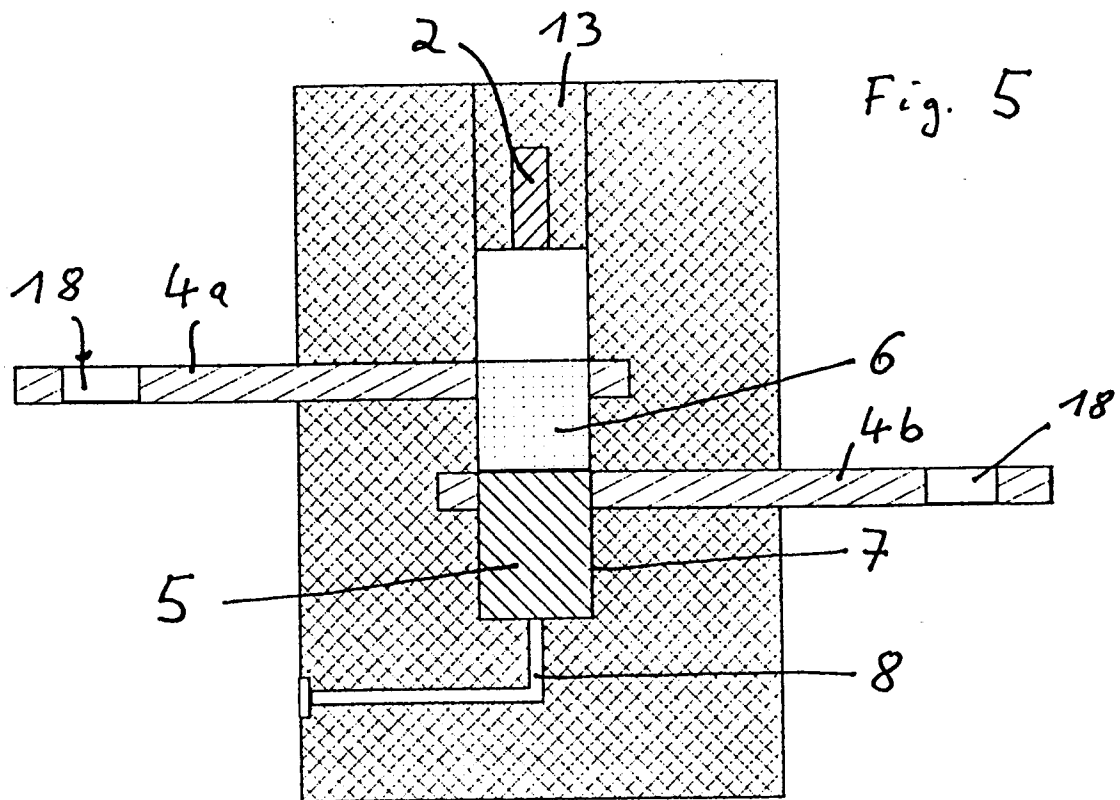
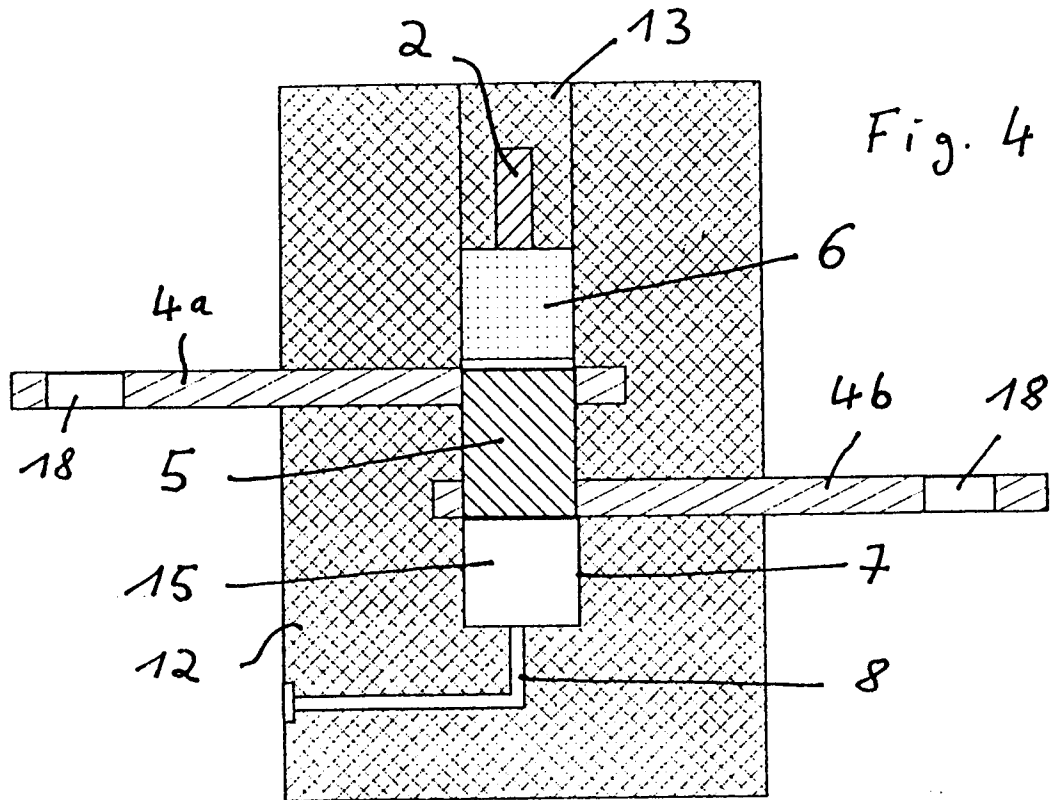


Fig. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 9677

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 243 076 (G & W ELECTRIC COMPANY) * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 46 * * Spalte 5, Zeile 52 - Zeile 57; Abbildung 1 *	1,11	H01H39/00
A	DE-U-94 01 486 (INGENIEURBÜRO FÜR ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK JÜRGEN BECKER) * Ansprüche 1-3,7,11-14; Abbildung *	1	
A	US-A-4 467 307 (JACKSON) * Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 48; Abbildungen 2,3 *	1	
A	US-A-4 691 085 (SWANSON) * Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 8, Zeile 10 *	1	
A	US-A-4 460 886 (JAROSZ ET AL) * Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 6, Zeile 41; Abbildung 1 *	1	
A	EP-A-0 563 947 (DYNAMIT NOBEL) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 1; Abbildung *	1	
D	& DE-A-42 11 079		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 6.September 1995	Prüfer Nielsen, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)