

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 144 854**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84114010.6

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 H 69/02**
H 01 H 85/04

(22) Anmeldetag: 20.11.84

(30) Priorität: 23.11.83 DE 3342302

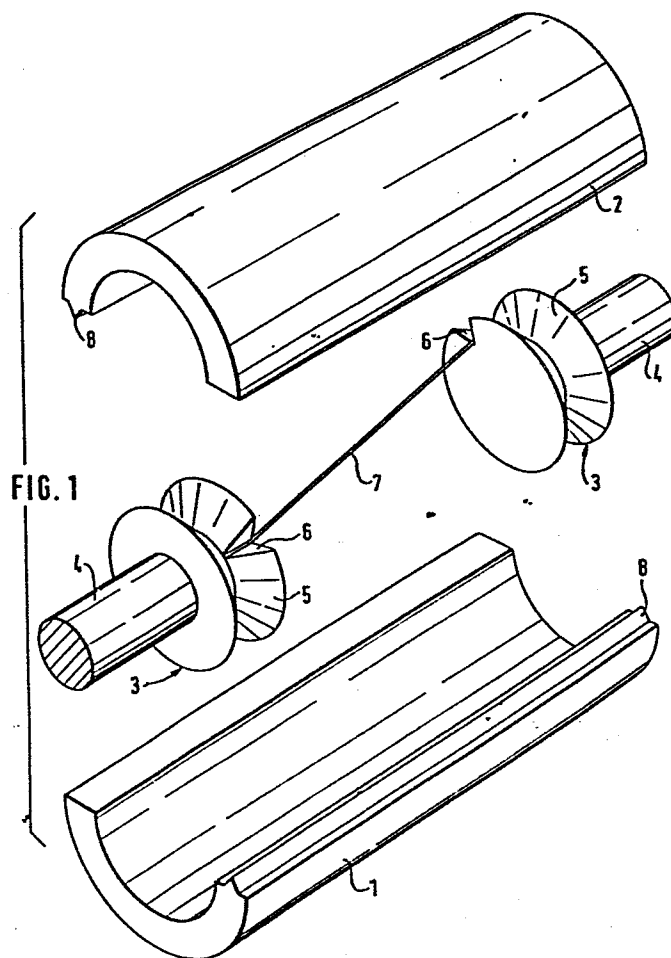
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.85 Patentblatt 85/25(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: Wickmann-Werke GmbH
Annenstrasse 113
D-5810 Witten(DE)(72) Erfinder: Poerschke, Karl, Dr.-Ing.
Neustrasse 11
D-4322 Sprockhövel(DE)(74) Vertreter: Patentanwälte Wenzel & Kalkoff
Flasskuhle 6 Postfach 2448
D-5810 Witten(DE)

(54) Verfahren zur Herstellung einer Kleinstsicherung sowie Kleinstsicherung.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Kleinstsicherung sowie eine Kleinstsicherung selbst. Bekannte Gehäuse mit drei Kammern und einem gesonderten Deckel sind schwer herstellbar und wegen ihrer komplizierten Form anfällig. Erfindungsgemäß wird ein innen im wesentlichen glattflächiges, außen zylindrisches Gehäuse vorzugsweise aus identischen Rohrhälften gebildet, deren Stirnflächen entweder durch entsprechend ausgebildete Anschlußelektroden oder durch mitausgeformte Stirnwände verschlossen werden, wobei die Elektroden stets auf ihrer Innenseite den Schmelzleiter und auf ihrer Außenseite die Anschlußdrähte tragen. Hierbei wird bevorzugt ein Zwischenträger benutzt, der die Elektroden und den daran befestigten Schmelzleiter umfaßt. In jedem Fall vereinfacht sich die Herstellung. Außerdem brauchen keine Schrumpfschläuche zur Isolierung von Kontaktkappen mehr vorgesehen zu werden.

EP 0 144 854 A2

./...



Patentanwälte
Wenzel & Kalkoff
1 Fläßkuhle 6
Poatfach 2448
5810 Witten/Ruhr

5

10 Anmelderin: Wickmann-Werke GmbH
Annenstr. 113
5810 Witten-Annen

15

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer
Kleinstsicherung sowie
Kleinstsicherung

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer
Kleinstsicherung, bei dem nach der Fixierung des Abstandes
25 zweier Anschlußelektroden zwischen diesen ein Schmelz-
leiter elektrisch leitend befestigt wird und anschließend
ein die Elektroden und den Schmelzleiter umgebendes, an-
fangs zweiteiliges Gehäuse geschlossen wird. Außerdem be-
trifft die Erfindung eine Kleinstsicherung, die aus einem
30 aus zwei Hälften zusammengesetzten Gehäuse mit darin ge-
haltenen Elektroden besteht, an denen sich auf der einen
Seite Anschlußdrahtenden befinden und auf der anderen Seite
ein Schmelzleiter befestigt ist.

35 Die bisher bekannten Kleinstsicherungen, die auch Piko-
Sicherungen genannt werden, können als Verkleinerung
einer Sicherung normaler Größe von z.B. 20mm Länge ange-
sehen werden; sie bestehen z.B. aus einem Keramikröhrchen,

1 auf das beidseitig Kappen aufgeklebt sind, an denen wiederum
der im Inneren des Keramikröhrchens befindliche Schmelz-
leiter sowie die Anschlußdrähte angelötet sind. Die Her-
stellung einer derartigen Sicherung die nur ca. 7mm lang
5 und ca. 2,4 mm dick ist, wird zum großen Teil noch manuell
durchgeführt, so daß vergleichsweise hohe Produktionskosten
vorhanden sind. Der Grund für die überwiegend manuelle Fer-
tigung liegt in der schwierigen Handhabbarkeit des Schmelz-
drahtes, der in Extremfällen nur einen Durchmesser von
10 8 μ m aufweist.

Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, ist schon versucht
worden, das Innere eines prismatischen Gehäuses in drei
Kammern einzuteilen und die beiden äußeren Kammern für
15 die Verbindung des Schmelzdrahtes mit den Anschlußdrähten
und die innere Kammer für den Schmelzdraht zu reservieren.
Angesichts der Kleinheit der Bauteile ist dieser Vorschlag
jedoch schwer in die Tat umzusetzen, außerdem wird die bis-
her übliche rotationssymmetrische Bauform verlassen.

20 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Her-
stellung der eingangs genannten Art sowie eine Kleinst-
sicherung selbst vorzuschlagen, wobei sehr einfache Gehäuse
verwendet werden können, deren Herstellung trotz der
Kleinheit der Bauform keine Schwierigkeit bereitet, und
25 wobei die äußere Form der Kleinstsicherung im wesent-
lichen möglichst zylindrisch glatt sein soll.

Zur Lösung dieser Aufgabe, die das Verfahren betrifft,
ist nach einem ersten Vorschlag vorgesehen, daß das Ge-
häuse auf der Innenseite im wesentlichen glattflächig
30 ausgebildet ist, daß die auf Abstand gehaltenen Elektroden
in dem einen Gehäuseteil vorbefestigt werden und daß nach
dem Befestigen des Schmelzleiters das Gehäuse unter end-
gültiger Befestigung der Elektroden an der Innenfläche ge-
35 schlossen wird.

Nach einem zweiten Vorschlag wird alternativ in Nebenordnung
vorgesehen, daß das Gehäuse auf der Innenseite im wesent-

1 lichen glattflächig ausgebildet wird, daß zwischen den auf
Abstand gehaltenen Elektroden der Schmelzleiter befestigt
wird und daß die Elektroden zusammen mit dem Schmelzleiter
in den einen Gehäuseteil gelegt und darauf der zweite Ge-
5 häuseteil zur Festlegung der Elektroden und des Schmelz-
leiters und zur Verschließung des Gehäuses gelegt wird.

Die genannte Aufgabe bezüglich einer Kleinstsicherung wird
zum einen dadurch gelöst, daß das Gehäuse rohrartig und auf
10 seiner Innenseite durchgehend im wesentlichen glattflächig
ausgebildet ist und daß die Elektroden die Stirnseiten
des Gehäuses stopfenartig verschließen.

Zum anderen wird in Nebenordnung alternativ bezüglich einer
15 Kleinstsicherung vorgeschlagen, daß das Gehäuse rohrartig
und auf seiner Innenfläche durchgehend im wesentlichen glatt-
flächig ausgebildet und stirnseitig an beiden Enden bis
auf einen Durchlaß für den jeweiligen Kontakt geschlossen
sowie innen stirnseitig jeweils mit mindestens einem quer
20 zur Längsachse in der Teilungsebene, gegebenenfalls bis
zur Außenseite des Gehäuses, verlaufenden und mit dem
dortigen Kontakt verbunden oder einteiligen Arm versehen
ist.

25 Die nach den genannten Verfahren hergestellte und die unter
Schutz gestellte Kleinstsicherung bietet sich jeweils
äußerlich als zylindrischer Körper dar, der an seinen Enden
keine Verdickungen infolge von Kappen oder dergleichen
trägt, sondern dessen Stirnseiten entweder nach Art eines
30 Stopfens durch die Elektroden oder durch Stirnwände, je-
weils mit Durchlaß für die Elektroden, verschlossen sind.
In dieser Weise sind hervorragende Voraussetzungen für
die Kennzeichnungsbedruckung vorhanden, ohne daß es eines
Schrumpfschlauches oder eines Pulverüberzuges bedarf. Die
festgelegte Durchmessergränze kann also voll der Größe des
35 Gehäuses zugute kommen, was indirekt die Herstellung er-
leichtert.

- 1 Wenn die beiden Gehäuseteile als Rohrhälften ausgebildet
sind, können sie fortlaufend abgelängt werden, also in
einer Weise hergestellt werden, die an Einfachheit kaum
zu überbieten ist. Bei einem thermischen Schweißverfahren
5 zur Zusammenfügung der beiden Rohrhälften kann an der einen
Schmalseite eine Schweißlippe angeformt sein, wobei dann
die beiden Rohrhälften bei dem Schließen des Gehäuses
gegensinnig aneinander gelegt werden, so daß eine Schweiß-
lippe jeweils auf eine glatte Schmalseite ohne Schweißlippe
10 trifft.

- Die Vorbefestigung bzw. die endgültige Befestigung der
Elektroden innerhalb der Gehäusehälften sowie der Zusammen-
halt des Gehäuses selbst kann mit Hilfe eines Klebers er-
15 folgen, oder es wird eine jeweils durch Erwärmung hervor-
gerufene Verbindung erreicht, wobei dann der Gehäusewerk-
stoff ein Thermoplast sein muß. Zur Erwärmung können
Ultraschallköpfe, Strahler oder sonstige Wärmequellen
benutzt werden, die üblicherweise beim Verkleben und beim
20 Einbetten von Teilen in Thermoplaste Verwendung finden.
Zur besseren Haftung der Elektroden in dem Kunststoff-
material kann deren Oberfläche geraut sein, beispiels-
weise sandgestrahlt oder angeätzt.

- 25 Beim Schließen des Gehäuses kann das leichte Eindringen der
Elektroden, wenn diese praktisch als Verschußstopfen
benutzt werden, in die Innenfläche der Rohrhälfte in Kauf
genommen werden. Dieses Eindringen verbessert sogar den
Sitz der Elektroden in dem Gehäuse und damit den Zusammen-
30 halt der Piko-Sicherung. Wenn dabei die den Innenflächen
des Gehäuses zugewandten Flächen der Elektroden scharf-
kantig ausgebildet sind, wird dieser Vorgang noch erleich-
tert. Durch umlaufende V-Rinnen können zwei oder weitere,
umlaufende scharfe Kanten geschaffen werden, zwischen denen
35 ausreichend Raum zur Aufnahme des leicht gequetschten
Kunststoffmaterials vorhanden ist.

Das leichte Eindringen der Elektroden in die Innenfläche
des Gehäuses bedingt, daß der Schmelzleiter nicht außen

1 an der Peripherie der Elektroden angelötet ist, sondern
mehr im Zentrum, damit er beim Schließen des Gehäuses
nicht abgeschert wird. Eine ausreichend zentrische Be-
festigung des Schmelzleiters ergibt sich, wenn die dem
5 Schmelzleiter zugewandten Seiten der Elektroden mit einer
Kerbe versehen sind, die gegebenenfalls bis zur Elektroden-
mitte reicht und eine annähernd zentrische Anlötung des
Schmelzleiters an jeder Elektrode ermöglicht.

10 Eine sehr wesentliche erfindungsgemäße Weiterbildung des
oben als zweiten Vorschlag bezeichneten Verfahrens besteht
darin, daß für die auf Abstand zu haltenden Elektroden
und für die Befestigung des Schmelzleiters an diesen ein
Zwischenträger gebildet wird, auf dem der Schmelzleiter
15 eine schleifen-, rahmen- oder bügelförmige Erweiterung
überspannend mit beiden Enden elektrisch leitend befestigt
wird, worauf der Zwischenträger einschließlich Schmelzleiter
und am Zwischenträger ausgebildeten oder befestigten
Elektroden zwischen den Gehäusehälften angeordnet und das
20 Gehäuse geschlossen wird.

Bei dieser Lösung bildet der Zwischenträger folglich eine
"verlorene" Vorrichtung, mit der die Elektroden und der
Schmelzleiter bereits miteinander verbunden und in vorge-
sehener gegenseitiger Lage zwischen den Gehäusehälften
25 angeordnet wird, bevor diese bleibend miteinander befestigt
werden. Wie noch anhand verschiedener Ausführungsbeispiele
erläutert wird, vereinfacht sich das erfindungsgemäße Ver-
fahren hierdurch noch weiter.

30 Es ist vorteilhaft, wenn beiderseits der Öffnung der Gehäuse-
hälften jeweils Flügel etwa parallel zur Teilungsebene
von den Gehäusehälften abstehen, die nach dem Schließen des
Gehäuses mit den zwischen den Flügeln und außerhalb des
Gehäuses liegenden und nicht mehr gebrauchten Teilen des
35 Zwischenträgers vom Gehäuse abgeschnitten werden. Diese
Flügel bilden sich bei der Herstellung der thermoplastischen
Gehäusehälften, und im Rahmen der Erfindung dienen sie zur
Zentrierung der Gehäusehälften sowie zur Aufnahme des seit-

- 1 lich überstehenden schleifen-, rahmen- oder bügelförmigen
Teils des Zwischenträgers.

Für die Herstellung der Zwischenträger gibt es mehrere
5 Verfahrensweisen. Nach einem ersten Erfindungsvorschlag
wird ein Metallstreifen in Form einer Leiter gebildet, auf
deren Sprossen ein quer über diese verlaufender Schmelz-
leiterfader elektrisch leitend befestigt wird, worauf die
Zwischenträger von dem Metallstreifen längs der Sprossen
10 abgeteilt und mit den Elektroden versehen werden. In diesem
Falle ergeben sich folglich rechteckig rahmenförmige Zwischen-
träger. Der Schmelzleiterfaden läßt sich erstens sehr ein-
fach und zweitens ohne nennenswerten Abfall an teurem
Schmelzleitematerial an dem zunächst leiterförmigen
15 Metallstreifen befestigen, von dem dann die Zwischenträger
einzeln abgeteilt werden. Sobald die Elektroden beidseitig
angelötet sind, ist der Zwischenträger fertig zum Einsetzen
in die Gehäusehälften.

20 Alternativ hierzu kann der Zwischenträger erfindungsgemäß
einschließlich der Kontakte aus einem Stück Metalledraht
gebildet werden, dem eine bügelförmige Erweiterung erteilt
wird, an deren inneren Ecken etwa in Fortsetzung der
äußeren Metalledrahtenden der Schmelzleiter elektrisch
25 leitend befestigt wird. Durch diese schleifen- oder bügel-
förmige Gestalt des Zwischenträgers werden die Elektroden
automatisch an dem Zwischenträger ausgebildet. Es muß
folglich nur noch der Schmelzleiter so an den inneren
Ecken der bügelförmigen Erweiterung befestigt werden, daß
30 er die Erweiterung frei überspannt, worauf der Zwischen-
träger fertig zum Einsetzen zwischen die Gehäusehälften ist.

Nach einer zweiten Alternative für die Herstellung des
Zwischenträgers ist eine Mischform bzw. Kombination der beiden
35 vorerwähnten Verfahren zur Herstellung von Zwischen-
trägern vorgesehen. Diese erfindungsgemäße Verfahrensform
ist dadurch gekennzeichnet, daß der nach dem Befestigen
eines Schmelzleiterfadens auf einem im wesentlichen leiter-

- 1 förmigen Metallstreifen von diesem abgeteilte Zwischen-
träger mit einem zweiten, aber im wesentlichen bügel-
förmig aus Metalledraht gebildeten Zwischenträger, dessen
Enden die Elektroden bilden, zu einem kombinierten
5 Zwischenträger elektrisch leitend fest miteinander ver-
bunden, vorzugsweise verschweißt, wird, wobei die beiden
erstgenannten Zwischenträger aufeinandergelegt werden.
Hierbei werden die Vorteile der beiden erstgenannten
Zwischenträgerformen miteinander vereinigt.
- 10 Der Zwischenträger kann ganz oder teilweise abgeplattet
sein. Die Abplattung bewirkt mehr Stabilität, die Rund-
drahtform gestattet eine leichtere Zentrierung des Zwischen-
trägers zwischen den Gehäusehälften. Man kann sich auch
15 mit einer teilweisen Abplattung helfen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Gehäusehälften je-
weils an der Stirnseite bis auf eine Ausnehmung für den
Durchgang des Kontaktes geschlossen. Hierfür dienen halb-
20 kreisförmige Stirnwände, die bereits bei der Herstellung
der Gehäusehälften mitausgeformt werden.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher
erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 25 Fig. 1 eine auseinandergezogene, isometrische Ansicht
der Einzelteile einer Kleinstsicherung gemäß
einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- 30 Fig. 2 eine Querschnittsansicht eines zweiten Ausführungs-
beispiels der erfindungsgemäßen Kleinstsicherung,
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht einer im wesentlichen
mit dem ersten Ausführungsbeispiel von Fig. 1
35 übereinstimmenden Kleinstsicherung,
- Fig. 4, 5, 6 Seitenansichten verschieden gestalteter Elektroden,

- 1 Fig. 7 eine Querschnittsansicht durch die Elektrode gemäß Fig. 4,
- 5 Fig. 8 eine ähnlich wie in Fig. 1 auseinandergezogene, isometrische Ansicht der Einzelteile einer Kleinstsicherung gemäß einer dritten Ausführungsform,
- 10 Fig. 9, 10 11, 12 Ansichten verschieden gestalteter Zwischenträger für die in Fig. 8 veranschaulichte Ausführungsform,
- 15 Fig. 13, 14 eine Seitenansicht sowie eine Querschnittsansicht einer Kleinstsicherung, hergestellt im wesentlichen nach dem in Fig. 8 veranschaulichten Verfahren,
- 20 Fig. 15 eine Ansicht eines Metallstreifens zur Bildung einer alternativen Ausführungsform des Zwischenträgers für das durch Fig. 8-14 veranschaulichte Ausführungsbeispiel,
- 25 Fig. 16 eine Ansicht eines zum Einsetzen in das Gehäuse fertigen Zwischenträgers, hervorgegangen aus der alternativen Ausführungsform gemäß Fig. 15;
- Fig. 17 eine Ansicht eines kombinierten Zwischenträgers.

30 In der Figur 1 sind die Einzelteile einer erfindungsgemäßen Kleinstsicherung dargestellt. Eine untere Gehäusehälfte 1, die zum Beispiel aus einem hochfesten Thermoplast besteht, liegt zur Aufnahme der inneren Bauteile bereit. Dazu gehören zwei Elektroden 3 sowie ein Schmelzleiter 7, die bereits zu einer Einheit zusammengefügt sind. Nach deren Absenkung in die untere Gehäusehälfte 1 mit Hilfe einer hier
35 nicht näher dargestellten Vorrichtung (eine "verlorene" Vorrichtung folgt aus den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 8-16) wird die zweite Gehäusehälfte 2 auf die untere

1 Gehäusehälfte 1 aufgelegt und unter sanftem Druck entlang der Trennlinien, beispielsweise durch Ultraschall, erwärmt. Damit ist die Herstellung einer Kleinstsicherung gemäß der Erfindung abgeschlossen.

5 Die Elektroden 3 sind für einen festen Verbund mit den Gehäusehälften 1 und 2 besonders gestaltet. Die am Ende eines Anschlußdrahtes 4 durch Verdickung gebildete Elektrode trägt eine umlaufende V-Rinne 5, die zwei scharfkantige Ränder hervorbringt, die im Durchmesser geringfügig
10 größer sind als der Innendurchmesser des auf den Hälften 1 und 2 gebildeten Gehäuses. In dieser Weise kommt es beim Schließen des Gehäuses infolge der Erwärmung der entsprechenden Gehäuseabschnitte zu einer leichten Einsenkung der scharfen Kanten in die Innenflächen der Gehäusehälften
15 1 und 2, so daß ein sehr stabiler Formschluß entsteht, der der Kleinstsicherung insgesamt gute Festigkeitseigenschaften verleiht.

20 Das bedingt allerdings, daß der Schmelzleiter 7 nicht am äußeren Rand der Elektroden 3 angelötet sein darf -hier wird er beim Schließen der Gehäusehälften 1 und 2 abgesichert- sondern weiter zum Zentrum der Elektroden 3, was in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit Hilfe von Kerben 6 erreicht wird, die eine ausreichend zentrische Befestigung
25 des Schmelzleiters 7 gestatten. Für die Befestigung des Schmelzleiters 7 an den Elektroden 3 wird z.B. in die Kerben 6 Lötpaste gestrichen und der Schmelzleiter 7 haftend in die Paste hineingedrückt. Mit Hilfe einer äußeren Wärmequelle wird die Lötpaste zum Schmelzen gebracht, wo-
30 durch der Schmelzleiter 7 an den Elektroden 3 angelötet wird.

Infolge der dargestellten Verdrehung der beiden Elektroden 3 zueinander um ca. 90° wird im Mittelbereich des Schmelzleiters 7 ein größerer Abstand zu der Gehäuseinnenfläche
35 hervorgerufen als im Bereich der Kerben 6, was für den Zusammenhalt der Kleinstsicherung bei extremen Überströmen gegebenenfalls von Bedeutung ist. Der jeweils weiteste

1 Abstand wird erreicht, wenn die Kerben um 180° angeordnet
sind (vergl. Fig. 3). Die Verdrehung der Elektroden 3
gegeneinander sollte jedoch erst vorgenommen werden, wenn
der Schmelzleiter 7 bereits angelötet ist, da das Anlöten
5 in ein und derselben Ebene besonders einfach ist.

Beim Zusammenfügen der Gehäusehälften 1 und 2 durch Schweis-
sen ist jeweils eine Schweißlippe 8 von besonderem Vorteil,
die den Schweißvorgang erleichtert und beim Verschweißen
10 fast vollständig in den plastischen Bereich übergeht. Ab-
weichend von der Darstellung der Gehäusehälften 1 und 2 mit
einer Schweißlippe 8 kann selbstverständlich jede Gehäuse-
hälfte auch glattflächig sein, wenn zum Beispiel das Zu-
sammenkleben der Gehäuseteile 1 und 2 beabsichtigt ist;
15 in diesem Fall empfiehlt sich auch das Einkleben der Elek-
troden 3 in das Gehäuse. Im Falle der Verwendung eines Kle-
bers kann beinahe jeder Werkstoff für die Gehäusehälften 1
und 2 verwendet werden, insbesondere zum Beispiel auch ein
Keramikwerkstoff oder glasfaserverstärkte Rohrhälften, die
20 sich ebenfalls als Sicherungsgehäuse bewährt haben.

Aus den Figuren 2 und 3 ist erkennbar, welche Form die
Kleinstsicherung nach dem Schließen der Gehäusehälften 1
und 2 aufweist. Während bei dem Ausführungsbeispiel gemäß
25 der Fig. 2 der Schmelzleiter 7 innerhalb ein und derselben
Ebene zwischen die Elektroden 3 gelötet ist und die Elek-
troden anschließend nicht mehr zueinander verdreht worden
sind, zeigt die Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel mit 180°
verdrehten Elektroden, die dazu führt, daß der Schmelz-
leiter 7 leicht diagonal innerhalb der Gehäusehälften ver-
30 läuft. Aus beiden Figuren ist deutlich zu erkennen, daß das
leichte Eindringen der scharfkantigen Elektroden in die
Innenfläche der Gehäusehälften 1 und 2 keine Beeinträchtigung
des ausreichend zentrisch an den Elektroden 3 angelöteten
Schmelzleiters 7 nach sich zieht.

35

In den Figuren 4 und 7 ist die in den vorangehend be-
schriebenen Ausführungsbeispielen verwendete Elektrode 3

1 dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, daß die Kerbe 6
lediglich in dem dem Schmelzleiter 7 zugewandten Abschnitt
der Elektrode 3 vorhanden ist, so daß sich zu dem Anschluß-
draht 4 hin eine in sich geschlossene, umlaufende scharfe
5 Kante ergibt, die das Innere der Gehäusehälften 1 und 2
vollständig abschließt. Die zwischen den beiden Abschnitten
der Elektrode 3 vorhandene V-Rinne 5 gestattet das Einsenken
eines Werkzeuges bis in den Grund der Kerbe 6 hinab, so
daß die bis zu 8 µm dünnen Schmelzleiter 7 ohne Schwierig-
10 keiten an die Elektroden 3 gebracht und dort festgelötet
werden können.

In der Figur 5 ist ein Ausführungsbeispiel für eine Elektrode
3' dargestellt, bei der der Schmelzleiter 7 an der Stirn-
15 seite der Elektrode 3' angelötet ist.

Das in der Figur 6 dargestellte Ausführungsbeispiel einer
Elektrode 3'' eignet sich insbesondere für das Einkleben
in das Gehäuse und somit auch für Gehäusehälften, die
20 bestimmungsgemäß zusammengeklebt werden. Wiederum kann der
Schmelzleiter 7 an der Stirnseite der Elektrode 3'' ange-
lötet werden, so daß keine Gefahr der Beschädigung in der
Nähe der Gehäusewandung besteht.

25 Die beiden in den Figuren 8 - 16 veranschaulichten
weiteren Ausführungsbeispiele der Erfindung werden zwecks
Vermeidung von Wiederholungen im wesentlichen bezüglich
ihrer Unterschiede zu den bereits oben ausführlich be-
schriebenen und in den Zeichnungen veranschaulichten Aus-
30 führungsformen der Kleinstsicherung sowie der Herstellungsverfahren.

Abweichend von den anderen Ausführungsbeispielen weisen
die beiden Gehäusehälften 1, 2 sich von deren Öffnung
35 seitwärts erstreckende Flügel 10 auf, die beim Herstellen
der Gehäusehälften 1, 2 mitausgeformt werden. Außerdem
sind halbkreisförmige Stirnwände 11 mit ebenfalls halb-
kreisförmigen Durchgängen 12 für die Elektroden 3, bzw.

1 deren Anschlußdrähte 4 vorgesehen. Die Elektroden 3₁ sind
ebenso wie die Anschlußdrähte 4 an einem bügel förmigen
Zwischenträger 13 ausgebildet, und der Schmelzleiter 7
überspannt die Bügelöffnung mit Befestigungspunkten durch
5 Lot 14. In diesem fertig vormontierten Zustand wird der
Zwischenträger 13 zwischen die beiden Gehäusehälften 1,2
gebracht, worauf die beiden Gehäusehälften einschließlich
ihrer Flügel 10 in der oben bereits geschilderten Weise
miteinander verbunden werden. Darauf werden die über die
10 Rohrform hinausstehenden Teile, etwa längs der mit 15
bezeichneten gestrichelten Linie in Figur 8, abgeschnitten,
nämlich die Flügel 10 und das nach außen über die Rohr-
form hinausragende Stück des eigentlichen Bügelteils
16. So bleibt, wie in Figur 13 und 14 veranschaulicht wird,
15 an beiden Stirnseiten nur ein quer zur Längsachse des Ge-
häuses verlaufender Arm 17, der zur Zentrierung und Stabi-
lisierung der Sicherung beiträgt.

Für die Ausbildung des Zwischenträgers 13 ergeben sich eine
20 Reihe von Möglichkeiten, die in Figur 9 - 12 dargestellt
sind. Man kann den Querschnitt des Zwischenträgers 13 durch-
gehend rund belassen (Fig. 9). Man kann aber auch das
eigentliche Bügelteil 16 abplatten, um ihm mehr Stabili-
tät zu verleihen, um für die Befestigungspunkte durch Lot 14
25 eine größere sowie im wesentlichen ebene Fläche zu erreichen
und um ein leichteres Einfügen des Zwischenträgers 13 auch
im Bereich der Flügel 10 zu gewährleisten, während nach
wie vor der für eine Zentrierung in Längsrichtung des Ge-
häuses geeignete runde Querschnitt des Anschlußdrahtes 4
30 bzw. des entsprechend gestalteten Anfangs der Elektroden 3₁
erhalten bleibt (Fig. 10). Statt den gesamten Bügel 13 ab-
zuplatten, kann man sich auch nach Fig. 11 auf den Eckbe-
reich des Bügels und der sich nach außen erstreckenden
Arme 17 beschränken. Von besonderer Stabilität ist eine
35 vollständig abgeplattete Ausführung des Zwischenträgers
13 gemäß Fig. 12. Für diesen Fall ist zwecks eindeutiger
Fixierung eine diesem Querschnitt angepaßte Durchgangs-
öffnung an den Stirnwänden 11 vorzusehen.

1 Eine abgeänderte Ausführungsform des Bügels zeigen Fig.
15 und 16. Hier wird zunächst ein leiterförmiger Metall-
streifen 18 ausgestanzt, über den, wie dargestellt, ein
Schmelzleiterdraht 19 geführt und mittels Lot 20 jeweils
5 an den Sprossen 21 des Metallstreifens 18 befestigt wird.
Danach werden die Zwischenträger 13' fortlaufend längs
der Sprossen 21 bzw. der gestrichelt dargestellten Linien
22 von dem Metallstreifens 18 abgeteilt. Nach dem bei-
seitigen Anlöten der Anschlußdrähte 4 an die als Elektroden
10 3_2 wirkenden Befestigungsstellen des Schmelzleiters 7
wird der Zwischenträger 13' in der Weise zwischen den mit
Flügeln 10 versehenen Gehäusehälften 1, 2 befestigt wie
der zuvor beschriebene Zwischenträger 13 (verg. Fig.8).
Danach werden wiederum die Flügel 10 von dem rohrförmigen
15 Gehäuse abgetrennt, wobei gleichzeitig die beidseits über-
stehenden eigentlichen Bügelteile 16' etwa längs der ge-
strichelten Linie 23 ebenfalls mit abgeschnitten werden,
so daß bei diesem Ausführungsbeispiel im Gegensatz zu dem
emäß Figur 13, 14 nach beiden Seiten reichende Arme in
20 der Sicherung bleiben (in Fig. 13,14 mit 17 bezeichnet)
und die Fixierung der Elektroden 3_2 und des Schmelzleiters
7 bewirken. Insofern unterscheiden sich die beiden Aus-
führungsformen gemäß Fig. 9 - 14 einerseits und Fig. 15
und 16 andererseits im wesentlichen nur durch die ver-
25 schiedene Form und Herstellungsweise des Zwischenträgers
13.

Bei der in Figur 17 dargestellten dritten Ausführungsform
eines Zwischenträgers 13'' handelt es sich um eine Misch-
30 form, die aus einem Zwischenträger 13 und einem darauf ge-
legten und an diesem elektrisch leitend befestigten, vor-
zugsweise geschweißten, Zwischenträger 13' besteht. An
letzterem ist bereits vor dem Abteilen von dem Metall-
streifen 18 der Schmelzleiter 7 in der oben geschilderten
35 Weise befestigt worden, und am Zwischenträger 13 erstrecken
sich bereits nach dessen Ausformung aus einem Metalldraht-
stück die Anschlußdrähte bzw. Kontakte 4 nach beiden Seiten.
Nach dem Einbringen des Zwischenträgers 13'' in die beiden
Gehäusehälften 1 und 2 (nicht dargestellt) erfolgt auch

1 bei dem auf diese Weise hergestellten Kleinstsicherungs-
typ nach der Erfindung das Abschneiden der nicht darge-
stellten Flügel 10 sowie der überstehenden Bügelteile
16, 16'. Die Arme 17 verbleiben in der Kleinstsicherung,
5 sie erstrecken sich an jedem der beiden Sicherungsenden
etwa radial nach beiden Seiten, nach einer Seite stets
in doppelter Ausführung, nämlich als Metalldrahtstück mit
darauf befestigtem Metallblechstück. Diese Ausführungs-
form weist eine besondere Stabilität bei guter Zentrierbar-
10 keit auf, und es läßt sich vermeiden, die Anschlußdrähte
bzw. Elektroden 4, wie in Figur 16 dargestellt, jeweils
seitlich anzulöten.

15

20

25

30

35

P a t e n t a n s p r ü c h e:

1. Verfahren zur Herstellung einer Kleinstsicherung, bei dem nach der Fixierung des Abstandes zweier Anschlußelektroden zwischen diesen ein Schmelzleiter elektrisch leitend befestigt wird und anschließend ein die Elektroden und den Schmelzleiter umgebendes, anfangs zweiteiliges Gehäuse aus Isolierstoff geschlossen wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Gehäuse auf der Innenseite im wesentlichen glattflächig ausgebildet wird, daß die auf Abstand gehaltenen Elektroden in dem einen Gehäuseteil vorbefestigt werden, und daß nach dem Befestigen des Schmelzleiters das Gehäuse unter endgültiger Befestigung der Elektroden an der Innenfläche geschlossen wird.
2. Verfahren zur Herstellung einer Kleinstsicherung, bei dem nach der Fixierung des Abstandes zweier Anschlußelektroden zwischen diesen ein Schmelzleiter elektrisch leitend befestigt wird und anschließend ein die Elektroden und den Schmelzleiter umgebendes, anfangs zweiteiliges Gehäuse aus Isolierstoff geschlossen wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Gehäuse auf der Innenseite im wesentlichen glattflächig ausgebildet wird, daß zwischen den auf Abstand gehaltenen Elektroden der Schmelzleiter befestigt wird und daß

- 1 die Elektroden zusammen mit dem Schmelzleiter in den
einen Gehäuseteil gelegt und und darauf der zweite
Gehäuseteil zur Festlegung der Elektroden und des
Schmelzleiters und zur Verschließung des Gehäuses
5 gelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß ein Gehäuse aus Thermo-
plast gewählt wird und daß die Vorbefestigung durch
10 Erwärmen der Elektroden und partielles Eindrücken
derselben in die Gehäuseinnenseite und das Verschließen
des Gehäuses durch Erwärmen der Teilfuge und Zusammen-
drücken der Gehäuseteile bewirkt wird.
- 15 4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der
Außendurchmesser der Elektroden größer gewählt wird
als der Innendurchmesser des geschlossenen Gehäuses
und daß beim Schließen des Gehäuses der bis dahin
20 unbedeckte Teil der Elektroden in die Innenseite des
Gehäuses eingedrückt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Schmelzdraht im wesentlichen
25 achsparallel zur gemeinsamen Mittelachse der Elektroden
angelötet und vor dem Einlegen in den einen Gehäuse-
teil die Elektroden um einen vorgegebenen Winkel, ins-
besondere etwa um 180°C gegeneinander verdreht werden.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß für die auf Abstand zu haltenden
Elektroden und für die Befestigung des Schmelzleiters
an diesen ein Zwischenträger gebildet wird, auf dem der
Schmelzleiter eine schleifen-, rahmen- oder bügelförmige
35 Erweiterung überspannend mit beiden Enden elektrisch
leitend befestigt wird, worauf der Zwischenträger ein-
schließlich Schmelzleiter und am Zwischenträger ausge-
bildeten oder dort befestigten Elektroden zwischen den

- 1 Gehäusehälften angeordnet und das Gehäuse geschlossen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -
5 z e i c h n e t, daß beiderseits der Öffnung der Gehäusehälften jeweils Flügel etwa parallel zur Teilungsebene von den Gehäusehälften abstehen, die nach dem Schließen des Gehäuses mit den zwischen den Flügeln und außerhalb des Gehäuses liegenden und nicht mehr
10 gebrauchten Teilen des Zwischenträgers vom Gehäuse abgeschnitten werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch g e -
15 k e n n z e i c h n e t, daß zur Herstellung der Zwischenträger ein Metallstreifen in Form einer Leiter gebildet wird, auf deren Sprossen ein quer über diese verlaufender Schmelzleiterfaden elektrisch leitend befestigt wird, worauf die Zwischenträger von dem Metallstreifen längs der Sprossen abgeteilt und mit den
20 Elektroden versehen werden.
9. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch g e -
25 k e n n z e i c h n e t, daß der Zwischenträger einschließlich der Kontakte aus einem Stück Metalldraht gebildet wird, dem eine bügelförmige Erweiterung erteilt wird, an deren inneren Ecken etwa in Fortsetzung der äußeren Metalldrahtenden der Schmelzleiter elektrisch leitend befestigt wird.
- 30 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß der Zwischenträger ganz oder teilweise abgeplattet wird.
- 35 11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gehäusehälften stirnseitig verschlossen und mit einer Ausnehmung für den Durchgang des Kontaktes versehen werden.

- 1 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 11, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Vorbefestigung bzw. das Verschließen des Gehäuses
durch Kleben oder Schweißen bewirkt wird.
- 5 13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
das Gehäuse aus zwei im wesentlichen identischen
Rohrhälften gebildet wird.
- 10 14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
an jedes Gehäuseteil an der einen Nahtstelle eine
Schweißlippe angeformt wird und daß beim Verschließen
15 des Gehäuses jede Nahtstelle mit Schweißlippe mit
einer solchen ohne Schweißlippe gepaart wird.
- 20 15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden
Ansprüche 6 bis 14, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t, daß der nach dem Befestigen eines Schmelz-
leiterfadens auf einem im wesentlichen leiterförmigen
Metallstreifen von diesem abgeteilte Zwischenträger
mit einem zweiten, aber im wesentlichen bügelförmig
aus Metalledraht gebildeten Zwischenträger, dessen
25 Enden die Elektroden bilden, zu einem kombinierten
Zwischenträger elektrisch leitend fest miteinander
verbunden, vorzugsweise verschweißt, wird, wobei
die beiden erstgenannten Zwischenträger aufeinander-
gelegt werden.
- 30 16. Kleinstsicherung, bestehend aus einem aus zwei
Teilen zusammengesetzten Gehäuse mit darin gehaltenen
Elektroden, an denen sich auf der einen Seite Anschluß-
drahtenden befinden und auf der anderen Seite ein
Schmelzleiter befestigt ist, dadurch g e k e n n -
35 z e i c h n e t, daß das Gehäuse (1,2) rohrartig und auf
seiner Innenseite durchgehend im wesentlichen glatt-
flächig ausgebildet ist und daß die Elektroden (3) die
Stirnseiten des Gehäuses (1,2) stopfenartig verschließen.

1 17. Kleinstsicherung nach Anspruch 16, dadurch g e -
k e n z e i c h n e t, daß die äußeren Ränder der
Elektroden (3) scharfkantig ausgebildet und leicht in
die Gehäusewandung eingedrückt sind.

5

18. Kleinstsicherung, bestehend aus einem zweiteiligen
Gehäuse mit darin gehaltenen und durch einen Schmelz-
leiter elektrisch leitend miteinander verbunden
Elektroden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
10 daß das Gehäuse (1,2) rohrartig und auf seiner Innen-
seite durchgehend im wesentlichen glattflächig aus-
gebildet und stirnseitig an beiden Enden bis auf
einen Durchlaß (12) für den jeweiligen Kontakt (3_1 ,
 3_2) oder für den jeweiligen Anschlußdraht (4) sowie
15 innen stirnseitig jeweils mit mindestens einem quer
zur Längsachse in der Teilungsebene, gegebenenfalls
bis zur Außenseite des Gehäuses, verlaufenden und
mit dem dortigen Kontakt (3_1 , 3_2) verbundenen oder
einteiligen Arm (17) versehen ist.

20

19. Kleinstsicherung nach Anspruch 18, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß mindestens ein Arm (17)
auf jeder Seite aus einem Metalldrahtstück, von dem
der benachbarte Anschlußdraht (4) abgewinkelt ist,
25 und aus einem damit elektrisch leitend fest verbundenen
Metallblechstück besteht, an dem ein Ende des Schmelz-
leiters (7) elektrisch leitend befestigt ist.

30

35

