

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82110044.3

51 Int. Cl.³: **H 01 H 69/02**
H 01 H 85/16, H 01 H 85/42

22 Anmeldetag: 30.10.82

30 Priorität: 11.11.81 AT 4848/81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.83 Patentblatt 83/21

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

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

72 Erfinder: **Oels, Wolf-Dieter, Dr. Ing.**
Waldhausweg 3
D-4600 Dortmund 50(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff**
Ruhrstrasse 26 Postfach 2448
D-5810 Witten(DE)

54 Verfahren zum Herstellen einer trägen Gerätesicherung.

57 Es handelt sich um ein Verfahren zum Herstellen einer trägen Gerätesicherung, bei der ein Schmelzleiter elektrisch leitend mit Kontakten verbunden und in einer elektrisch isolierenden Anordnung eingeschlossen wird. Unter Anwendung eines mit Kunststoff beschichteten Schmelzleiters aus unedlem legiertem oder unlegiertem Metall, wird die Verbindung zwischen den Kontakten und dem Schmelzleiter durch Löten hergestellt, wobei der der Lötwärme ausgesetzte Bereich des Schmelzleiters frei zugänglich gehalten wird. Anschließend wird die im Lötbereich verbrannte bzw. verkohlte Kunststoffbeschichtung des Schmelzleiters erneuert und abschließend die elektrisch isolierende Einschließung vorgenommen.

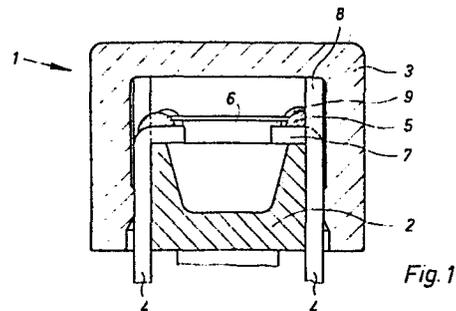


Fig. 1

1 Patentanwälte /
Wenzel & Kalkoff
Ruhrstr. 26
Postfach 2448
5810 Witten/Ruhr

5

Anmelderin: Wickmann-Werke GmbH

10

Annenstr. 113
5810 Witten 6

15

Bezeichnung: Verfahren zum Herstellen einer
trägen Gerätesicherung

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen
einer trägen Gerätesicherung, bei der ein Schmelz-
leiter elektrisch leitend mit Kontakten verbunden
und gegebenenfalls in einer elektrisch isolierenden
25 Anordnung eingeschlossen wird.

30

35

Wenn die gewöhnlich aus Silber bzw. aus Silberle-
gierungen bestehenden Schmelzleiter von trägen Ge-
rätesicherungen zwecks Einsparung des teuren Roh-
stoffs Silber durch Schmelzleiter aus unedlem Metall
ersetzt werden, weisen solche Schmelzleiter eine hoch-
gradige Korrosionsanfälligkeit sowie eine für die
meisten Anwendungsfälle ungeeignete Abschaltcharak-
teristik auf. Eine Ummantelung bzw. Beschichtung eines
aus unedlem legiertem oder unlegiertem Metall bestehen-
den Schmelzleiters mit Kunststoff, beispielsweise mit
Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid oder auch mit
Polyäthylen, kann einen Korrosionsschutz und eine

1 träge Abschaltcharakteristik bewirken. Die Verarbei-
tung eines kunststoffbeschichteten Schmelzleiters be-
reitet jedoch Schwierigkeiten, weil die Kunststoffum-
mantelung bei der Herstellung der Verbindung zwischen
5 dem Schmelzleiter und den Kontakten beschädigt oder
verbrannt wird, beispielsweise bei Lötverbindungen.
Der Schmelzleiter reagiert nämlich in den Bereichen, in
denen der Kunststoffmantel fehlt oder verkohlt ist, wie
ein von vornherein blanker Schmelzleiter, was die Kor-
10 rosionsanfälligkeit betrifft.

Beschädigungen des Kunststoffmantels sind beispiels-
weise nicht vermeidbar bei der Herstellung von Geräte-
sicherungen, bei denen der Schmelzleiter in einem Glas-
15 oder Keramikröhrchen angeordnet und dieses an beiden
Enden mit Kontaktkappen verschlossen wird, wobei die
Enden des Schmelzleiters zur Herstellung der notwendi-
gen elektrischen Verbindung zu den Kontaktkappen je-
weils in eine Lotschicht eingebettet werden. Denn beim
20 Erhitzen des Lots verbrennt oder verkohlt die Kunst-
stoffschicht im Bereich der Lötstelle des Schmelzlei-
ters.

Es besteht daher die Aufgabe, Gerätesicherungen mit
25 kunststoffbeschichteten Schmelzleitern aus unedlem
Metall oder dessen Legierungen so herzustellen, daß
die Kunststoffbeschichtung als Korrosionsschutz und
als Mittel zur Erzielung einer reproduzierbaren vor-
gegebenen Abschaltcharakteristik erhalten bleibt.

30
Es besteht die Möglichkeit, zur Lösung dieser Aufgabe
neue Schmelzeinsätze bzw. Schmelzsicherungen für Ge-
räte zu entwickeln, bei denen sich der kunststoffbe-
schichtete Schmelzleiter ohne Beschädigung seiner Kunst-
35 stoffbeschichtung elektrisch leitend an die Sicherungs-
kontakte anschließen läßt. Die Erfindung bezweckt in-
dessen Verfahren, die die Beibehaltung bisher üblicher

- 1 Gerätesicherungsarten mit träger Abschaltcharakteristik
oder die Herstellung neuer Gerätesicherungsarten für
neue Anwendungsbereiche zulassen.
- 5 Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird daher erfindungs-
gemäß ein Verfahren zum Herstellen einer trägen Geräte-
sicherung, bei der ein Schmelzleiter elektrisch leitend
mit Kontakten verbunden und in einer elektrisch iso-
lierenden Anordnung eingeschlossen wird, vorgesehen,
10 wobei bei Anwendung eines mit Kunststoff beschichteten
Schmelzleiters aus unedlem legiertem oder unlegiertem
Metall die Verbindung zwischen den Kontakten und dem
Schmelzleiter durch Löten hergestellt, hierbei min-
destens der der Lötwärme ausgesetzte Bereich des
15 Schmelzleiters frei zugänglich gehalten, anschließend
die im Lötbereich verbrante bzw. verkohlte Kunststoff-
beschichtung des Schmelzleiters erneuert und ab-
schließend die elektrisch isolierende Einschließung
vorgenommen wird.
- 20 Dieses Verfahren läßt sich beispielsweise bei der Her-
stellung von sogenannten Kleinstsicherungen anwenden,
bei denen zwei Kontaktstifte einen Sockel im Abstand
voneinander durchdringen und an ihren oberen Enden
25 durch einen Schmelzleiter überbrückt sind. Zur Bildung
einer elektrisch isolierenden Anordnung wird eine Haube
auf dem Sockel befestigt, unter der die den Schmelz-
leiter tragenden Kontaktstifte angeordnet sind. Wenn
hierfür ein drahtförmiger Schmelzleiter aus unedlem
30 legiertem oder unlegiertem Metall verwendet wird, wer-
den dessen Enden an den Enden der Kontaktstifte ver-
lötet. Anschließend wird die im Lötbereich verbrante
bzw. verkohlte Kunststoffbeschichtung des Schmelzlei-
ters erneuert, beispielsweise durch bloße Anwendung
35 eines Kunststofftropfens. So bleibt die Korrosionsbe-
ständigkeit des Schmelzleiters erhalten. Erst wenn die
Anordnung aus Schmelzleiter und Kontaktstiften mangel-

1 frei hergestellt ist, wird die Isolierkappe fest mit
dem Sockel verbunden.

5 Nach einer anderen Lösung der gestellten Aufgabe ist
ein Verfahren zur Herstellung einer trägen Gerätesiche-
rung vorgesehen, bei der ein Schmelzleiter elektrisch
leitend mit Kontakten verbunden wird, wobei bei Ver-
wendung eines mit Kunststoff beschichteten Schmelzlei-
10 ters aus unedlem legiertem oder unlegiertem Metall im
Abstand voneinander angeordnete Kontakte aus elektrisch
leitendem Material in Dickfilmtechnik auf ein Substrat
aus Isoliermaterial aufgetragen werden, anschließend
ein die Kontakte überbrückender und diese elektrisch
15 leitend teilweise überdeckender Schmelzleiterfilm vor-
gegebener Abmessungen aus unedlem Metall aufgebracht
wird und der Schmelzleiterfilm mit einem Kunststoff-
film beschichtet wird. Sehr vorteilhaft ist ein weite-
rer Verfahrensschritt, wonach der Schmelzleiterfilm
mit einer Engstelle in der Verbindung der Kontakte ver-
20 sehen wird.

Bei einer so hergestellten Sicherung ergeben sich
vielerlei Vorteile. Die Korrosionsbeständigkeit und
die vorgegebene träge Abschaltcharakteristik des kunst-
25 stoffbeschichteten Schmelzleiterfilms können keinen
Schaden beim Verbinden des Schmelzleiters mit den Kon-
takten nehmen, weil der Schmelzleiterfilm erst mit dem
Kunststofffilm beschichtet wird, wenn bereits eine elek-
trisch leitende Verbindung zwischen dem Schmelzleiter-
30 film und den Kontakten besteht.

Infolge der angewandten Beschichtungstechnik sind ohne
weiteres relativ großflächige Schmelzleiterfilme her-
zustellen, die in der vorgegebenen Weise durchschmelzen,
35 ohne daß zunächst die Oberfläche der Schmelzleiter-
schicht verzündert und wie eine Schutzhülle wirkt, so
daß der Schmelzleiter lediglich glüht, jedoch nicht
durchschmilzt, wie bei drahtförmigen Schmelzleitern

1 von relativ großem Durchmesser zu beobachten ist. Ein
günstiges Verhältnis von Oberfläche zu Volumen, wie es
dünnen Drähte eigen ist, läßt sich bei filmweiser Be-
schichtung sehr leicht erreichen.

5 Auch bei geringen Überströmen wird in Folge der vorge-
sehenen Engstelle, zweckmäßig in mittiger Lage zwischen
den Kontakten, eine zuverlässige Abschaltung im Über-
lastfall erreicht.

10 Schließlich wirkt der Kunststoff auch als willkommenes
Löschmittel, damit entstehende Lichtbogen rasch unter-
drückt werden. Für die Entstehung von Gasen mit Lösche-
eigenschaften während der starken Erhitzung des Kunst-
15 stofffilms ist jedoch Voraussetzung, daß keine leitenden
Gase, die zur Aufrechterhaltung des Lichtbogens
beitragen könnten, entstehen, sondern ausschließlich
nicht-ionisierte Dämpfe sind Voraussetzung für zuver-
lässige Löscheigenschaften. Im übrigen wird hierdurch
20 ein hohes Abschaltvermögen erreicht.

Schließlich übernimmt der als letzte Schicht aufge-
brachte Kunststoffilm die Rolle einer Schutzschicht
gegen mechanische Beschädigungen, und insofern soll
25 sich der Kunststoffilm auch mindestens teilweise über
die Kontakte erstrecken, soweit deren Flächen nicht
für den elektrischen Anschluß gebraucht werden.

30 Das vorstehend beschriebene Verfahren umgeht die Schwie-
rigkeiten der schlechten Lötbarkeit eines mit Kunst-
stoff beschichteten Schmelzleiters aus unedlem Metall
und ist somit überall dort vorzuziehen, wo derartige
Schicht- oder Chipsicherungen anwendbar sind.

35 Eine träge Gerätesicherung mit Schichtaufbau ist Be-
standteil der Erfindung, auch wenn ein anderes als
das vorbeschriebene Verfahren zur Anwendung kommt, so-
lange folgender Schichtaufbau hergestellt wird:

1 Substrat,
Kontakte jeweils als Film, einander im Abstand
gegenüberliegend,
Schmelzleiterfilm aus unedlem legiertem oder
5 unlegiertem Metall, gegebenenfalls mit Engstelle,
in jedem Fall die Kontakte elektrisch leitend
überbrückend,
Kunststofffilm mindestens den Schmelzleiterfilm
überdeckend.

10

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungs-
beispielen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläu-
tert. In den Zeichnungen zeigen:

15 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfin-
dungsgemäß hergestellten Kleinstsicherung;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine eben-
falls erfindungsgemäß, jedoch mit Schichtauf-
20 bau in Dickfilmtechnik hergestellte träge
Gerätesicherung;

Fig. 3 eine Seitenansicht zur Fig. 2.

25 Bei der mit 1 bezeichneten Kleinstsicherung von Fig. 1
erstrecken sich durch einen Sockel 2 aus Isoliermate-
rial, auf den eine ebenfalls aus Isoliermaterial be-
stehende Haube 3 aufsteckbar ist, in der aus der Zeich-
nung ersichtlichen Weise zwei Kontaktstifte 4. Vom
30 oberen längsgeschlitzten Ende jedes Kontaktstifts 4
erstreckt sich ein abgewinkelter Schenkel 7 in der aus
der Zeichnung ersichtlichen Weise nach innen, während
der andere Schenkel 8 als Distanzhalter an der Haube 3
anliegt.

35

Ein drahtförmiger aus unedlem Metall bestehender Schmelz-
leiter 6 mit einer Kunststoffbeschichtung ist je-
weils mittels einer Lotperle 5 endseitig mit den Kon-

1 taktschenkeln 7 verbunden. Mittels einer Kunststoff-
perle 9 ist nach dem Befestigen des Schmelzleiters 6
mittels Lot 5 der Lötbereich, in dem die Kunststoffbe-
schichtung des Schmelzleiters 6 verbrannt bzw. verkohlt
5 ist, wieder verschlossen worden, so daß der Schmelzlei-
ter 6 wieder durchgehend kunststoffbeschichtet ist.

Durch Anwendung von Dickfilmtechnik ist das zweite Aus-
führungsbeispiel einer trägen Gerätesicherung in Form
10 einer Chipsicherung 1a nach Fig. 2 und 3 hergestellt
worden. Ein aus Isoliermaterial bestehendes Substrat 10
ist zur Ausbildung von zwei im Abstand voneinander an-
geordneten Kontakten 11 in entsprechenden Abmessungen
mit elektrisch leitfähigem Material beschichtet worden.
15 Anschließend ist ein Schmelzleiterfilm 12 aus unedlem
Metall mit einer Engstelle 13 aufgebracht worden. Den
Abschluß bildet ein Kunststofffilm 14, der zumindest
den Schmelzleiterfilm 12, im vorliegenden Fall ein über
den Schmelzleiterfilm 12 hinausgehendes Feld in der
20 Mitte dieser Chipsicherung 1a unter Freilassung end-
seitiger Flächen der Kontakte 11 zur Herstellung
elektrischer Anschlüsse bedeckt.

Bei Erreichung von Abschaltbedingungen, also bei hohen
25 Über- oder Kurzschlußströmen sowie bei länger anhalten-
den Überströmen, reagieren derartige aus legierten oder
unlegierten unedlen Metallen bestehenden und mit Kunst-
stoff beschichteten Schmelzleiter wie der Schmelzleiter
6 oder der Schmelzleiterfilm 12 an der Engstelle 13
30 folgendermaßen. Besteht das unedle Metall aus Eisen
und der Kunststoff aus Polyvinylchlorid, zersetzt sich
die Polyvinylchloridbeschichtung, wenn sich der Schmelz-
leiter erwärmt. Der dabei freiwerdende Chlorwasserstoff
bzw. das Chlor reagiert mit dem Schmelzleiter unter
35 Bildung von Eisenchloriden, so daß der metallische
Querschnitt des Schmelzleiters abnimmt, bis er schließ-
lich durchschmilzt.

1 Statt Eisen kann auch Zink oder insbesondere Aluminium
oder deren Legierungen verwendet werden, Aluminium ins-
besondere wegen seines niedrigen Schmelzpunktes. Denn
es ist zu vermeiden, daß der Schmelzleiter lediglich
5 heiß wird und möglicherweise glüht, ohne durchzuschmel-
zen.

Als Kunststoff kann auch Polyvinylidenchlorid verwendet
werden, das sich erst bei höheren Temperaturen zersetzt
10 als Polyvinylchlorid. Auch Schmelzleiter auf Aluminium-
oder Zinkbasis mit einer Polyäthylenumhüllung kommen
in Frage, je nach gewünschter träger Abschaltcharakte-
ristik.

15 Grundsätzlich wird bei der Herstellung erfindungsge-
mäßiger Sicherungen bevorzugt, und hierin liegt ein
alternatives Verfahren zu dem in Figur 1 veranschau-
lichten Ausführungsbeispiel, daß nämlich der unedle
Schmelzleiter nackt, also ohne vorherige Kunststoffum-
20 hüllung oder Kunststoffbeschichtung, mit den Kontakten
verbunden, also beispielsweise auf die Kontaktstifte
aufgelötet wird, um erst anschließend die Kunststoff-
umhüllung bzw. Kunststoffbeschichtung des Schmelzlei-
ters einschließlich etwaiger Lötstellen vorzunehmen.
25 Die Beschichtung kann in üblicher Weise beispielsweise
mittels eines flüssigen Kunststoffs oder unter Verwen-
dung einer Pulverbeschichtung erfolgen. Dieses Verfahren
gilt beispielsweise für die Herstellung des in Figur
2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiels.

30

35

1 Patentanwälte
Wenzel & Kalkoff
Ruhrstr. 26
Postfach 2448
5810 Witten

5

10

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Herstellen einer trägen Gerätesicherung, bei der ein Schmelzleiter elektrisch leitend mit Kontakten verbunden und in einer elektrisch isolierenden Anordnung eingeschlossen wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Verbindung zwischen den Kontakten und dem Schmelzleiter, der mit Kunststoff beschichtet ist und aus unedlem legiertem oder unlegiertem Metall besteht, durch Löten hergestellt, hierbei mindestens der der Lötwärme ausgesetzte Bereich des Schmelzleiters frei zugänglich gehalten, anschließend die im Lötbereich verbrannte bzw. verkohlte Kunststoffbeschichtung des Schmelzleiters erneuert und abschließend die elektrisch isolierende Einschließung vorgenommen wird.
2. Verfahren zum Herstellen einer trägen Gerätesicherung, bei der ein mit Kunststoff beschichteter Schmelzleiter aus unedlem legiertem oder unlegiertem Metall elektrisch leitend mit Kontakten verbunden wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß im Abstand voneinander angeordnete Kontakte aus elektrisch leitfähigem Material in Dickfilmtechnik auf ein Substrat aus Isoliermaterial aufgetragen werden, anschließend ein die Kontakte überbrückender und diese elektrisch leitend teilweise überdeckender

1

Schmelzleiterfilm vorgegebener Abmessungen aus un-
edlem legiertem oder unlegiertem Metall aufgebracht
wird und der Schmelzleiterfilm mit einem Kunst-
stofffilm beschichtet wird.

5

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Schmelzleiterfilm mit
einer Engstelle in der Verbindung der Kontakte
versehen wird.

10

4. Träge Gerätesicherung mit folgendem Schichtaufbau:

15

Substrat aus Isoliermaterial,
Kontakte aus elektrisch leitfähigem Material
jeweils als Film sowie einander im Abstand
gegenüberliegend,
Schmelzleiterfilm aus legiertem oder unlegiertem
unedlem Metall, gegebenenfalls mit Engstelle,
sowie Kontakte elektrisch leitend überbrückend,
Kunststofffilm mindestens den Schmelzleiterfilm
überdeckend.

20

25

30

35

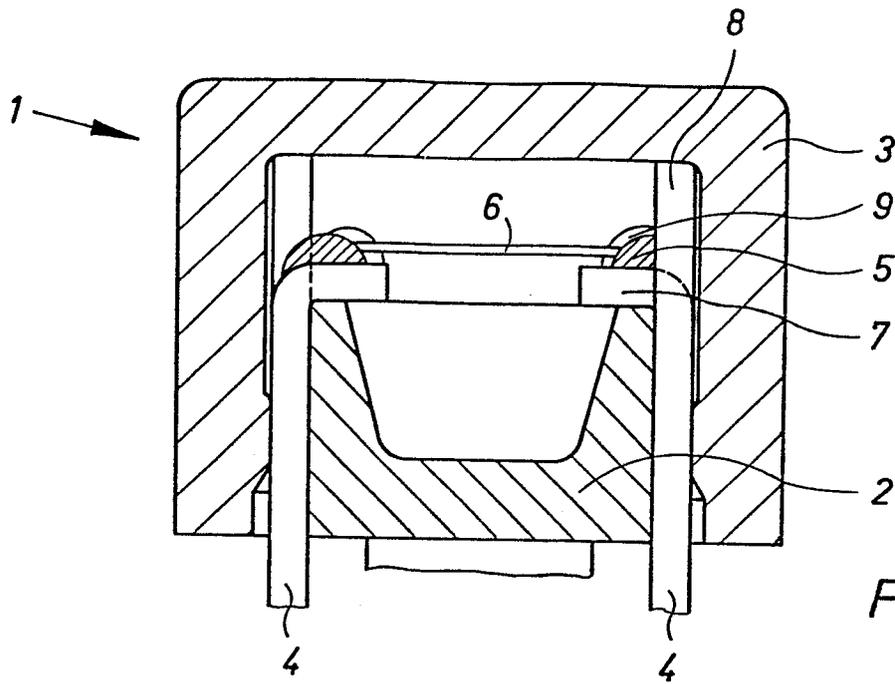


Fig. 1

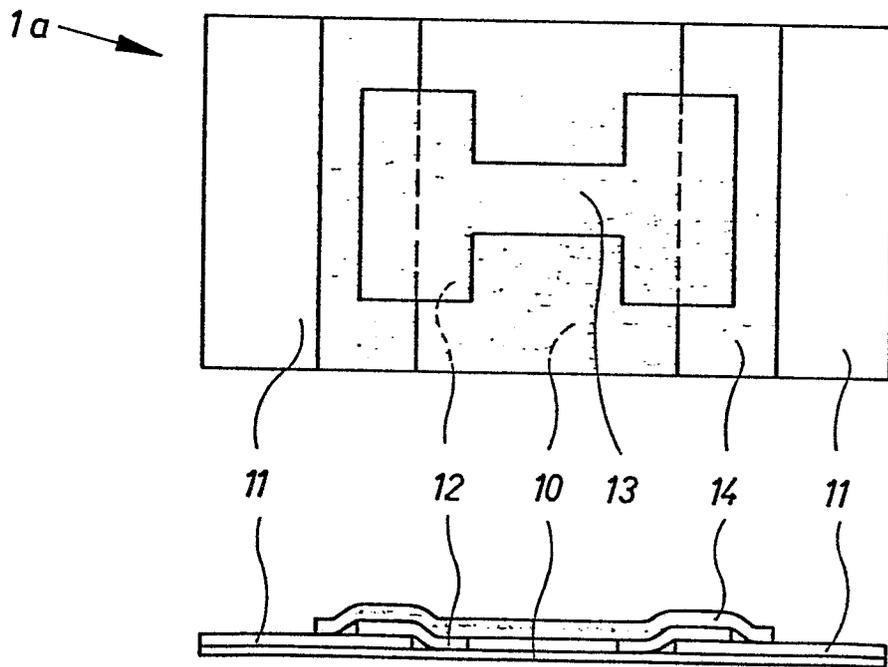


Fig. 2

Fig. 3