(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 003 673 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

(51) Int Cl.:
H01H 85/041 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07011792.4**

(22) Anmeldetag: **15.06.2007**

(54) **Kompaktsicherung sowie Verfahren zur Herstellung einer Kompaktsicherung**

Miniature fuse and method of fabrication therefor

Fusible miniature ainsi que méthode de fabrication d'un fusible miniature

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.2008 Patentblatt 2008/51

(73) Patentinhaber: **Autecto Industrievertretungen GmbH & Co. KG**
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm (DE)

(72) Erfinder:
- **Engl, Alfred**
  85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm (DE)
- **Betti, Bruno**
  26845 Maiocca di Codogno (IT)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx Patentanwälte**
Stuntzstraße 16
81677 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 340 979
GB-A- 2 090 081
GB-A- 2 127 632
US-A- 4 997 393

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 003 673 B1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kompaktsicherung, insbesondere für den Einsatz in Automobilen, mit einem elektrisch leitenden Kontaktelement sowie einem Gehäuse aus elektrisch isolierendem Material, wobei das Kontaktelement zwei voneinander beabstandete Kontaktbereiche sowie einen zwischen den Kontaktbereichen angeordneten Schmelzbereich umfasst. Weiterhin umfasst die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Kompaktsicherung.

Stand der Technik

[0002] Schmelzsicherungen werden in vielen Bereichen der Technik verwendet, beispielsweise im Fahrzeugbau. Dabei sind abhängig von dem entsprechenden Anwendungsbereich genau vorgegebene und normierte Anschlussgeometrien zu beachten. Neben den Anschlussgeometrien müssen die Schmelzsicherungen aber auch entsprechend aufgebaut und ausgelegt sein, um in Bezug auf den Nominalstrom sowie die Auslösecharakteristika die technischen Vorgaben zu erfüllen. Weitere Bedingungen, die zu erfüllen sind, richten sich nach dem spezifischen Einsatzfeld von Schmelzsicherung und die für diesen Bereich geeigneten Einsatzmaterialien.

[0003] Die im Fahrzeugbereich eingesetzten Schmelzsicherungen sind dem Fachmann beispielsweise unter den Begriffen "Flachstecksicherungen", "Schraubsicherung SF" oder "Multifuse", d.h. einteilig in Einstandsgitter integriert, bekannt.

[0004] Aus der EP 1 336 978 A1 ist zudem eine sogenannte Low Profile Sicherung bekannt, bei der in einem Gehäuse aus elektrisch isolierendem Material ein Kontaktelement angeordnet ist, das zwei voneinander beabstandete Kontaktbereiche sowie einen zwischen den Kontaktbereichen angeordneten Schmelzbereich umfasst. Zur Fixierung des Kontaktelements im Gehäuse wird das Gehäuse nach dem Einsetzen des Kontaktelements geschlossen. Die GB 2 090 081 A stellt den nächstkommenden Stand der Technik dar, offenbart jedoch kein Kontaktelement, das zwei Kontaktbereiche und einen dazwischen angeordneten Schmelzbereich umfasst, aus einem flächigen Material besteht und im Bereich der Kontaktbereiche doppellagig angeordnet ist.

Darstellung der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Kompaktsicherung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Kompaktsicherung vorzuschlagen, die eine einfache Massenfertigung erlauben.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Kompaktsicherung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Kompaktsicherung mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen folgen aus den übrigen Ansprüchen.

[0007] Die erfindungsgemäße Kompaktsicherung umfasst ein elektrisch leitendes Kontaktelement sowie ein Gehäuse aus elektrisch isolierendem Material, wobei das Kontaktelement zwei voneinander beabstandete Kontaktbereiche sowie einen zwischen den Kontaktbereichen angeordneten Schmelzbereich umfasst. Die Kontaktbereiche weisen Positionierbereiche auf, die formschlüssig in entsprechende Aufnahmegeometrien im Gehäuse eingreifen. Das Kontaktelement besteht dabei aus einem flächigen Material, das im Bereich der Kontaktbereiche doppellagig angeordnet ist. Die Positionierbereiche stellen eine sehr einfache Möglichkeit dar, um das Kontaktelement im Gehäuse zu positionieren und zu fixieren. Der Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, dass das Bereitstellen des Gehäuses sowie das Ausstanzen und Formen des Kontaktelements in voneinander unabhängigen Fertigungsbereichen durchgeführt werden können und das Einschieben des Kontaktelements in das Gehäuse im Rahmen des Fertigungsverfahrens in einem einzigen Arbeitsschritt durchgeführt werden kann. Durch die Gestaltung des Kontaktelements mit Kontaktbereichen und Schmelzbereich aus einem flächigen Material lassen sich sehr einfach die gewünschten Querschnitte für die Kontaktbereiche sowie den Schmelzbereich realisieren. Da im Schmelzbereich je nach dem gewünschten Auslöseverhalten teilweise eine sehr geringe Querschnittsfläche vorzusehen ist, lässt sich dies zwar auch über die Einstellung der Stegbreite des Schmelzbereichs realisieren, doch ist auch darauf zu achten, dass sehr schmale Stege gegenüber Beschädigungen stärker gefährdet sind und zudem sich die Materialstärke eines Bandmaterials mit geringeren Toleranzen einstellen lässt als komplexe, ausgestanzte Geometrien. Aus diesen Gründen ist das doppellagige Ausbilden der Kontaktbereiche, aber das nur einlagige Ausgestalten des Schmelzbereichs besonders bevorzugt.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Kontaktbereiche im Wesentlichen rechteckig, wobei die einander abgewandten ersten Längsseiten der Kontaktierung in einer Sicherungsaufnahme dienen. Dies stellt eine einfache Bauform dar, die insbesondere auch im Hinblick auf die später beschriebene Möglichkeit, die Kontaktbereiche doppellagig auszuführen, vorteilhaft ist.

[0009] Vorzugsweise umfasst die Kompaktsicherung weiterhin Prüfansätze jeweils an einer an der ersten Längsseite anliegenden Seite der Kontaktbereiche, welche sich durch Durchtrittsöffnungen im Gehäuse erstrecken. Definiert man Längsseiten der rechteckigen Kontaktbereiche, so sind die Prüfansätze jeweils an einer Querseite vorgesehen. Indem sich die Prüfansätze durch Durchtrittsöffnungen im Gehäuse erstrecken, lässt sich beim Verfahrensschritt des Einschiebens des Kontaktelements in das Gehäuse auf einfache Weise eine zusätz-

liche Fixierung des Kontaktelements im Gehäuse erreichen, aber auch die korrekte Positionierung des Kontaktelements im Gehäuse sicherstellen.

[0010] Vorzugsweise bestehen die Prüfansätze jeweils aus zwei Materiallagen, welche zur formschlüssigen Arretierung im Gehäuseelement gegeneinander verspreizt sind. Auf diese Weise lässt sich eine zusätzliche Fixierung des Kontaktelements im Gehäuse erzielen, wobei zur Vermeidung eines zusätzlichen Verfahrensschrittes bei der Herstellung einer Kompaktsicherung die Prüfansätze so geformt sein können, dass sie beim Durchschieben durch die Öffnung im Bereich des Gehäuses elastisch zueinander bewegt werden und nach dem Durchtritt durch die Öffnung im Gehäuse wieder in ihre Ausgangsposition zurückfedern können, in der sie die Funktion der zusätzlichen Fixierung des Kontaktelements im Gehäuse erfüllen.

[0011] Die Positionieransätze sind vorzugsweise jeweils an den einander zugewandten, zweiten Längsseiten der Kontaktbereiche angeordnet und stehen winklig aus der Ebene des Kontaktelements hervor. Der Begriff "Ebene" darf im vorliegenden Fall nicht zu eng ausgelegt werden, da durch die Möglichkeit, die Kontaktbereiche doppellagig auszubilden sowie die oben beschriebene Möglichkeit, auch die Prüfansätze doppellagig auszugestalten und gegeneinander zu verspreizen, das ursprünglich aus einem Bandmaterial ausgestanzte Kontaktelement nicht mehr vollständig in einer gemeinsamen Ebene angeordnet ist. Der Begriff "Ebene" soll daher die flächige Anordnung des Kontaktelements als solches bezeichnen, wohingegen die Positionieransätze winklig aus dieser Ebene hervorstehen und bevorzugt in einem Winkel von 90° aufgebogen sind.

[0012] Nach einer bevorzugten Ausführungsform besitzt die Kompaktsicherung weiterhin einen Schutzsteg an mindestens einem Kontaktbereich des Kontaktelements, der sich in Richtung des anderen Kontaktbereichs erstreckt, ohne diesen zu berühren. Da es sich bei den vorgefertigten Kontaktelementen um Schüttgut handelt, das in Vorratsbehältern gelagert und der Montage zugeführt wird, besitzen die Schutzstege an den Kontaktelementen die Funktion, den Schmelzbereich zu schützen und ein übermäßiges Verhaken der Kontaktelemente miteinander zu verhindern. Die wesentliche Funktion des Schutzstegs oder der Schutzstege besteht aber darin, in dem montierten Zustand der Kompaktsicherung den Schmelzbereich zu schützen. Aus diesem Grund ist es nicht zwingend, dass sich der Schutzsteg oder die Schutzstege am Kontaktelement befinden müssen. In gleicher Weise ist es auch möglich, einen Schutzsteg am Gehäuse auszugestalten, der zumindest die Gefahr verringert, dass Gegenstände in das Gehäuse und in den Bereich des Schmelzbereichs eindringen und den Schmelzbereich beschädigen können.

[0013] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Schmelzbereich so gestaltet, dass dessen Länge zwischen den aufgrund der Anschlussgeometrie örtlich vorgegebenen Kontaktbereichen erhöht ist. Dies kann insbesondere erfolgen, indem der Schmelzbereich nicht eine gerade Verbindung zwischen den Kontaktbereichen darstellt, sondern eine geschwungene Form aufweist oder aus in Längsrichtung aneinander angrenzenden Abschnitten besteht, die winklig zueinander angeordnet sind. Derartige Geometrien sind besonders bevorzugt in Form einer S-Form, V-Form, oder W-Form. Ein weiterer Vorteil winklig zueinander angeordneter Abschnitte besteht darin, dass diese leichter Wärmedehnungen zwischen den Kontaktbereichen kompensieren können als eine gerade Verbindung zwischen den Kontaktbereichen.

[0014] Vorzugsweise besteht das Kontaktelement aus Zink, das optional mit Zinn, einer Zinnlegierung oder aber Silber beschichtet ist. Diese Beschichtung dient dem Schutz des Kontaktelements.

[0015] Vorzugsweise ist das Gehäuse einstückig mit einem stirnseitigen Frontelement sowie einem sich an das Frontelement anschließenden ersten Gehäuseabschnitt und einem zweiten Gehäuseabschnitt. Durch die einstückige Herstellung des Gehäuses entfällt der Arbeitsschritt des Verbindens einzelner Gehäuseteile, was vorteilhaft im Hinblick auf die Aufgabe einer möglichst einfachen Massenfertigung ist.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Schritte des Bereitstellens des Gehäuses, bevorzugt durch Spritzgießen, des Ausstanzens des Kontaktelements aus einem optional beschichteten Bandmaterial, des Aufbiegens der Positionierbereiche, damit diese formschlüssig in die Aufnahmegeometrien im Gehäuse eingreifen können, sowie des Einschiebens des vorgeformten Kontaktelements in das Gehäuse. Außerdem wird nach dem Schritt des Ausstanzens des Kontaktelements aus einem Bandmaterial das Kontaktelement so gefaltet, dass das Material im Bereich der Kontaktbereiche doppellagig übereinander gelegt wird.

[0017] Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Verfahren weiterhin den Schritt des Aufbiegens der sich durch Öffnungen im Gehäuse erstreckenden Prüfansätze. Dies kann vor dem Einschieben der Kontaktbereiche in das Gehäuse erfolgen, indem die Kontaktgeometrie zwischen Prüfansätzen und der Durchtrittsöffnung im Gehäuse so gestaltet sind, dass sich der Prüfansatz bzw. die Prüfansätze beim Einschieben in das Gehäuse elastisch verformen und nach dem Durchtritt durch die Öffnung im Gehäuse wieder elastisch zurückfedern. Alternativ ist es aber auch möglich, die Prüfansätze erst nach dem Einschieben des Kontaktelements in das Gehäuse aufzubiegen. Dieser Arbeitsschritt kann gleichzeitig mit der Funktionsprüfung der Kompaktsicherung erfolgen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren beschrieben, in denen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Flachsicherung in gebrauchsfertigem Zustand darstellt;

Fig. 2 einen Schnitt durch die Kompaktsicherung nach Fig. 1 im Bereich der Positionierbereiche zeigt;

Fig. 3 einen Schnitt durch das Gehäuse im Bereich des Frontelements des Gehäuses darstellt;

Fig. 4 eine Ausführungsform eines Kontaktelements in montagefertigem Zustand zeigt;

Fig. 5 eine Aufrissansicht des in Fig. 4 in Draufsicht dargestellten Kontaktelements zeigt;

Fig. 6 das Gehäuse mit eingesetztem Kontaktelement vom stirnseitigen Frontelement her zeigt; und

Fig. 7 den gestanzten Rohling des Kontaktelements nach dem Ausstanzen zeigt.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0019] In den nachfolgenden Figuren werden jeweils dieselben Bauelemente mit denselben Referenzziffern bezeichnet.

[0020] Die allgemein mit Referenzziffer 10 bezeichnete Sicherung wird im Folgenden als Kompaktsicherung bezeichnet werden, obwohl im Sprachgebrauch häufig auch der Begriff "Low Profile"-Sicherung verwendet wird. Die Kompaktsicherung 10 besteht aus einem Gehäuse 12, sowie aus einem elektrisch leitenden Kontaktelement 14. Das Gehäuse 12 weist im Wesentlichen ein stirnseitiges Frontelement 16 sowie einen sich daran anschließenden ersten Gehäuseabschnitt 18 sowie zweiten Gehäuseabschnitt 20 auf. Der erste und zweite Gehäuseabschnitt sind bevorzugt einstückig mit dem Frontelement 16 ausgestaltet. Zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt und zweiten Gehäuseabschnitt befindet sich ein im wesentlichen schlitzförmiger Freiraum, in den das Kontaktelement 14 eingeschoben wird, von dem in der Darstellung nach Fig. 1 die Kontaktbereiche 22 und 24 sichtbar sind.

[0021] Die Kontaktbereiche sind, wie aus der Darstellung in Fig. 1 ersichtlich ist, doppellagig ausgestaltet mit einem ersten Abschnitt 22a bzw. 24a und zweiten Abschnitt 22b bzw. 24b des Kontaktbereichs, die flächig übereinander liegen. Auf der vom Frontelement 16 abgewandten Seite sind die Kontaktbereiche 22 und 24 bevorzugt angefast, wie durch Referenzziffer 26 in Fig. 1 dargestellt ist. Die Anfasung dient dazu, das Einschieben der Kompaktsicherung 10 in eine entsprechende Aufnahmegeometrie zu erleichtern.

[0022] Die dargestellte Gehäuseform richtet sich in erster Linie nach der Vorgabe normierter Anschlussgeometrien, doch sind im Bereich des Frontelements 16 bevorzugt Greifflächen 28 vorgesehen, die das Herausziehen der Kompaktsicherung 10 aus einer entsprechenden Sicherungsaufnahme unter Einsatz eines Spezialwerkzeugs erleichtern.

[0023] Die Kompaktsicherung 10 weist Positionieraufnahmen 30 auf, die dazu dienen, einen Positionieransatz jeweils der beiden Kontaktbereiche aufzunehmen, wie aus der Darstellung in Fig. 2 deutlich wird, die einen Schnitt durch das in Fig. 1 dargestellte Gehäuse 10 im Bereich der mit Referenzziffer 32 bezeichneten Positionierbereiche zeigt. Die Positionierbereiche 32 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 aufgebogene Bereiche im zweiten Abschnitt 22b bzw. 24b des Kontaktbereichs 22 bzw. 24, in denen das Material des Kontaktelements bereichsweise' nach oben aufgebogen ist und sich im Wesentlichen in einem Winkel von 90° nach oben erstreckt. Die Positionierbereiche 32 sind dabei in Bezug auf ihre Abmessungen aber auch Lage auf die Positionieraufnahmen 30 im zweiten Gehäuseabschnitt 20 ausgelegt. Zur Vereinfachung der Montage befinden sich identisch geformte Positionieraufnahmen 30 auch in dem ersten Gehäuseabschnitt 18, damit im Rahmen einer möglichst einfachen Massenfertigung nicht auf die korrekte Ausrichtung des Gehäuses 12 geachtet werden muss.

[0024] In Fig. 2 ersichtlich sind auch Schutzstege 34, die aus dem ersten Abschnitt 22a bzw. 24a des Kontaktbereichs gebildet sind und den dem Betrachter zugewandten Öffnungsbereich zwischen erstem Gehäuseabschnitt 18 und zweitem Gehäuseabschnitt 20 in Fig. 2 schließen, damit die Gefahr einer Beschädigung des in Fig. 1 und 2 nicht dargestellten Schmelzbereichs zwischen den Kontaktbereichen 22, 24 verringert wird. Die Geometrie und Länge, sowie auch die Anbringung auf einer oder auf beiden Seiten der Schutzstege 34 kann frei vorgewählt werden, solange es zu keinem Kurzschlussstrom zwischen den Kontaktbereichen 22, 24 kommen kann. Alternativ oder ergänzend ist es auch möglich, einen Schutzsteg an dem ersten Gehäuseabschnitt 18 oder zweiten Gehäuseabschnitt 20 anzubringen, solange dadurch das Einschieben des Kontaktelements 14 im Rahmen der Montage nicht behindert wird.

[0025] Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch das Gehäuse 10 im Bereich der schlitzförmigen Aufnahme zwischen ersten Gehäuseabschnitt 18 und zweiten Gehäuseabschnitt 20. Der erste Gehäuseabschnitt 18 weist Positionieraufnahmen 30 auf, die, wie aus der Darstellung in Fig. 3 ersichtlich ist, sich nicht über die gesamte Länge des ersten Gehäuseabschnittes erstrecken, sondern nur über denjenigen Bereich, in dem sich der entsprechend aufgebogene oder nach oben erstreckende Positionierbereich 32 eines Kontaktelements befindet. Das Frontelement 16 weist Durchtrittsöffnungen 36 auf, die, wie später beschrieben werden wird, dem Durchtritt von Prüfansätzen am Kontaktelement dienen. Wie auch aus der Darstellung in Fig. 6 ersichtlich ist, sind die Durchtrittsöffnungen 36 mit Abfasungen 38 versehen, so dass sich die Öffnungen 36 zur Außenseite der Kompaktsi-

cherung erweitern. Weiterhin ist in Fig. 3 dargestellt, dass der erste Gehäuseabschnitt 18 eine Positionierkante 40 besitzt, die ebenfalls dem korrekten Einsetzen des Kontaktelements 14 in das Gehäuse 10 dient.

[0026] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform eines Kontaktelements 14 bestehend aus den Kontaktbereichen 22, 24 sowie einem Schmelzbereich 42. Ebenfalls in Fig. 4 dargestellt sind Schutzstege 34 an beiden einander zugewandten Längsseiten der Kontaktbereiche 22 und 24. Das Kontaktelement 14 weist weiterhin Prüfansätze 44 auf, die einstückig mit dem Kontaktelement ausgebildet sind und sich an einer Querseite der im wesentlichen rechteckig ausgestalteten Kontaktbereiche 22, 24 befindet. Im Bereich der Querseite, an welcher sich die Prüfansätze befinden, ist zudem eine korrespondierend zu der in Fig. 3 dargestellten Positionierkante geformter Positionierabsatz 46 gebildet.

[0027] In Fig. 4 ebenfalls dargestellt sind die Positionierbereiche 32, die sich von den einander zugewandten Längsseiten der Kontaktbereiche 22, 24 erstrecken und, wie aus der Seitenansicht des in Fig. 4 dargestellten Kontaktelements 14 in Fig. 5 zeigt, in einem Winkel von 90° nach oben gebogen sind. Aus der Darstellung in Fig. 5 wird zudem deutlich, dass sich im Bereich der Kontaktbereiche 22, 24 das Material doppellagig befindet, wie bereits anhand der Fig. 1 und 2 ersichtlich war. Nur der zweite Abschnitt 24b bzw. 22b ist dabei nach oben aufgebogen, um jeweils einen Positionierbereich 32 zu bilden. Das Material im Bereich des Schmelzbereichs 42 wie auch der Schutzstege 34 ist hingegen nur einlagig ausgebildet.

[0028] Das Kontaktelement besteht bevorzugt aus Zink, das optional mit Zinn, einer Zinnbeschichtung oder Silber versehen sein kann.

[0029] Fig. 6 zeigt zusätzlich eine Kompaktsicherung in montiertem Zustand von dem Frontelement 16 des Gehäuses her, wobei die Durchtrittsöffnungen 36 und deren Abfasungen ersichtlich sind. Ebenfalls ersichtlich sind die Prüfansätze 44, die im Falle der doppellagigen Faltung des Materials im Bereich der Kontaktbereiche 24, 26 ebenfalls doppellagig ausgestaltet sind und gegeneinander verspreizt sein können, um eine zusätzliche Fixierung des Kontaktelements im Gehäuse zu verwirklichen. Das Auseinanderspreizen der Prüfansätze kann dabei nach der Montage, d.h. dem Einschieben des Kontaktelements in das Gehäuse erfolgen, indem beispielsweise bei der Prüfung der montierten Sicherung gleichzeitig das Auseinanderspreizen der Prüfansätze erfolgt. Alternativ ist es auch möglich, die Prüfansätze vor der Montage bereits auseinander zu biegen, diese aber mit einer entsprechenden Fase zu versehen, die mit einer entsprechend geformten Geometrie im Bereich der Durchtrittsöffnung zusammenwirkt und die Prüfansätze elastisch aufeinanderzu verformt, so dass diese nach dem Durchtritt durch die Durchtrittsöffnung 36 wieder selbsttätig zurückfedern können.

[0030] Alternativ ist es auch möglich, die Materialstärke der Prüfansätze gegenüber der Materialstärke des Kontaktelements zu reduzieren oder aber nur einen Prüfansatz vorzusehen, so dass nach dem Herstellen eines doppellagigen Kontaktbereichs der Prüfansatz nur einlagig vorgesehen ist.

[0031] Die Herstellung des Kontaktelements aus einem Bandmaterial wird aus Fig. 7 deutlich. Das hierin gezeigte Rohmaterial ist noch mit einem Träger 48 verbunden, der allerdings im Rahmen der weiteren Herstellung des Kontaktelements abgetrennt wird. Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, sind die einzelnen Lagen der Kontaktbereiche 22a, 22b sowie 24a, 24b noch separat zueinander vorhanden. Zwischen den einzelnen Bereichen befindet sich die Falzlinie 48, um die in der weiteren Fertigung die jeweils zweiten Abschnitte 22b und 24b aus der Ebene der Fig. 7 nach oben und auf die Abschnitte 22a und 22b aufgelegt werden. In einem weiteren Arbeitsschritt werden die Positionierbereiche 32 nach oben aufgebogen und gegebenenfalls auch die Prüfansätze 44 bereits vorgeformt, damit sich diese selbständig nach dem Einschieben des Kontaktelements in das Gehäuse aufspreizen.

[0032] Getrennt von der Herstellung des Kontaktelementes wird das Gehäuse bevorzugt durch Spritzgießen hergestellt, so dass nur noch die Kontaktelemente in das Gehäuse eingeschoben werden müssen und gegebenenfalls Prüfansätze aufgebogen werden können, um die Fixierung der Kontaktelemente im Gehäuse zu verbessern.

[0033] Die erfindungsgemäße Kompaktsicherung sowie das Verfahren hierfür machen eine einfache und sehr kostengünstige Massenfertigung derartiger Bauteile möglich.

Patentansprüche

1. Kompaktsicherung, insbesondere für den Einsatz in Automobilen, umfassend:

   - ein elektrisch leitendes Kontaktelement (14); sowie
   - ein Gehäuse (12) aus elektrisch isolierendem Material; wobei
   - das Kontaktelement (14) zwei voneinander beabstandete Kontaktbereiche (22, 24) sowie einen zwischen den Kontaktbereichen angeordneten Schmelzbereich (42) umfasst;
   - wobei die Kontaktbereiche (22, 24) Positionierbereiche (32) aufweisen, die formschlüssig in entsprechend geformte Aufnahmegeometrien (30) im Gehäuse (12) eingreifen,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   das Kontaktelement (14) aus einem flächigen Material besteht, das im Bereich der Kontaktbereiche (22, 24) doppellagig (22a, 22b, 24a, 24b) übereinander gelegt angeordnet ist.

2. Kompaktsicherung nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Kontaktbereiche (22, 24) im Wesentlichen rechteckig sind, wobei die einander abgewandten ersten Längsseiten der Kontaktierung in einer Sicherungsaufnahme dienen.

3. Kompaktsicherung nach Anspruch 2, weiter umfassend Prüfansätze (44) jeweils an einer an der ersten Längsseite anliegenden Seite der Kontaktbereiche (22, 24), welche sich durch Durchtrittsöffnungen (36) im Gehäuse (12) erstrecken.

4. Kompaktsicherung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfansätze (44) jeweils aus zwei Materiallagen bestehen, welche zur formschlüssigen Arretierung im Gehäuse (12) gegeneinander verspreizt sind.

5. Kompaktsicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionieransätze (32) jeweils an den einander zugewandten, zweiten Längsseiten der Kontaktbereiche (22, 24) angeordnet sind und winklig aus der Ebene des Kontaktelements (14) hervorstehen.

6. Kompaktsicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend
einen Schutzsteg (34) an mindestens einem Kontaktbereich (22, 24) des Kontaktelements (14), der sich in Richtung des anderen Kontaktbereichs erstreckt,
ohne diesen zu berühren.

7. Kompaktsicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (14) aus einem Bandmaterial ausgestanzt ist.

8. Kompaktsicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmelzbereich (42) so gestaltet ist, dass dessen Länge zwischen den örtlich vorgegebenen Kontaktbereichen (22, 24) erhöht ist, insbesondere indem der Schmelzbereich (42) eine geschwungene Form aufweist oder aneinander angrenzende Abschnitte, die winklig zueinander angeordnet sind, besonders bevorzugt die Form eines S, V oder W besitzt.

9. Kompaktsicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (14) aus Zink besteht und optional mit Zinn, einer Zinnlegierung oder Silber beschichtet ist.

10. Kompaktsicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) einstückig mit einem stirnseitigen Frontelement (16) sowie sich an das Frontelement anschließendem ersten Gehäuseabschnitt (18) und zweiten Gehäuseabschnitt (20) ist.

11. Verfahren zur Herstellung einer Kompaktsicherung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte

(a) Bereitstellen des Gehäuses, bevorzugt durch Spritzgießen;
(b) Ausstanzen des Kontaktelements aus einem Bandmaterial;
(c) Aufbiegen der Positionierbereiche, damit diese formschlüssig in die Aufnahmegeometrien im Gehäuse eingreifen können;
(d) Einschieben des Kontaktelements in das Gehäuse;

wobei nach dem Schritt (b) oder (c) das Kontaktelement so gefaltet wird, dass das Material im Bereich der Kontaktbereiche doppellagig übereinander gelegt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, weiter umfassend den Schritt (c2) Aufbiegen der sich durch eine Öffnung im Gehäuse erstreckenden Prüfansätze.

Claims

1. A compact fuse, in particular for use in automobiles, comprising:

- an electrically conductive contact element (14); and
- a housing (12) made of an electrically insulating material, wherein
- the contact element (14) comprises two mutually spaced contact regions (22, 24) and a fusing region (42) which is arranged between the contact regions,

wherein the contact regions (22, 24) have positioning regions (32) which engage in a positive fit with correspondingly shaped receiving geometries (30) in the housing (12), **characterised in that**
the contact element (14) consists of a planar material which is arranged in two layers (22a, 22b, 24a, 24b) one on top of the other in the region of the contact regions (22, 24).

2. The compact fuse according to Claim 1, **characterised in that** the contact regions (22, 24) are substantially rectangular, wherein the first longitudinal sides, which face away from each other, are used for contacting in a fuse receptacle.

3. The compact fuse according to Claim 2, further comprising test protrusions (44), each on a side of the contact regions (22, 24) abutting the first longitudinal

side, which extend through transit openings (36) in the housing (12).

4. The compact fuse according to Claim 3, **characterised in that** the test protrusions (44) each consist of two layers of material which are braced against each other in order to lock in place in a positive fit in the housing (12).

5. The compact fuse according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the positioning protrusions (32) are respectively arranged on the mutually facing second longitudinal sides of the contact regions (22, 24) and protrude out of the plane of the contact element (14) at an angle.

6. The compact fuse according to any one of the preceding claims, further comprising a protective projection (34) on at least one contact region (22, 24) of the contact element (14) which extends towards the other contact region without touching it.

7. The compact fuse according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the contact element (14) is punched from a strip material.

8. The compact fuse according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the fusing region (42) is configured such that its length between the spatially predefined contact regions (22, 24) is increased, by exhibiting a curved shape or comprising mutually adjoining portions which are arranged at an angle to each other and particularly preferably exhibit the shape of an S, V or W.

9. The compact fuse according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the contact element (14) consists of zinc and is optionally coated with tin, a tin alloy or silver.

10. The compact fuse according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the housing (12) consists of one piece comprising an end-facing front element (16) and a first housing portion (18) and second housing portion (20) which adjoin the front element.

11. A method for manufacturing a compact fuse according to any one of the preceding claims, comprising the steps of:

(a) providing the housing, preferably by injection-moulding;
(b) punching the contact element from a strip material;
(c) bending the position regions up, in order that they can engage with the receiving geometries in the housing in a positive fit;
(d) inserting the contact element into the housing,

wherein after Step (b) or (c), the contact element is folded such that the material in the region of the contact regions is placed in two layers one on top of the other.

12. The method according to Claim 11, further comprising the step of (c2) bending up the test protrusions which extend through an opening in the housing.

Revendications

1. Fusible compact, en particulier pour l'utilisation dans des automobiles, comprenant:

- un élément de contact électriquement conducteur (14); ainsi que
- un boîtier (12) en matériau électriquement isolant; dans lequel
- l'élément de contact (14) comprend deux zones de contact espacées l'une de l'autre (22, 24) ainsi qu'une zone de fusion (42) disposée entre les zones de contact;

dans lequel les zones de contact (22, 24) présentant des zones de positionnement (32) qui font prise par complémentarité de formes dans des géométries de logement (30) de forme correspondante dans le boîtier (12),
caractérisé en ce que
l'élément de contact (14) est constitué d'un matériau plat qui est disposé en couches doubles (22a, 22b, 24a, 24b) superposées dans la région des zones de contact (22, 24).

2. Fusible compact suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que**
les zones de contact (22, 24) sont essentiellement rectangulaires, les premiers côtés longitudinaux écartés l'un de l'autre servant à établir le contact dans un logement de fusible.

3. Fusible compact suivant la revendication 2, comprenant en outre des tenons de contrôle (44) respectivement sur un côté des zones de contact (22, 24) reposant contre le premier côté longitudinal, lesquels s'étendent à travers des ouvertures de passage (36) dans le boîtier (12).

4. Fusible compact suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que**
les tenons de contrôle (44) sont constitués respectivement de deux couches de matériaux qui sont écartées l'une de l'autre pour le blocage par complémentarité de formes dans le boîtier (12).

5. Fusible compact selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les tenons de positionnement (32) sont disposés respectivement aux deuxièmes côtés longitudinaux se faisant face des zones de contact (22, 24) et dépassent angulairement du plan de l'élément de contact (14).

6. Fusible compact selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une nervure de protection (34) à au moins une zone de contact (22, 24) de l'élément de contact (14), qui s'étend en direction de l'autre zone de contact sans toucher celle-ci.

7. Fusible compact selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'élément de contact (14) est estampé dans un feuillard.

8. Fusible compact selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la zone de fusion (42) est conçue de telle façon que sa longueur est augmentée entre les zones de contact (22, 24) prévues localement, en particulier en ceci que la zone de fusion (42) présente une forme élancée ou des sections limitrophes qui sont disposées angulairement l'une par rapport à l'autre, possède de manière particulièrement préférée une forme en S, en V ou en W.

9. Fusible compact selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'élément de contact (14) est constitué de zinc et est revêtu en option d'étain, d'un alliage d'étain ou d'argent.

10. Fusible compact selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le boîtier (12) est en une seule pièce avec un élément avant frontal (16) ainsi qu'une première section de boîtier (18) et une deuxième section de boîtier (20) se raccordant à l'élément avant.

11. Procédé de fabrication d'un fusible compact suivant l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes

(a) mise à disposition du boîtier, de préférence par moulage par injection;
(b) découpe de l'élément de contact dans un feuillard;
(c) dépliage des zones de positionnement afin que celles-ci puissent intervenir dans les géométries de logement du boîtier;
(d) introduction de l'élément de contact dans le boîtier, l'élément de contact étant plié après l'étape (b) ou (c) de telle façon que le matériau est placé en deux couches superposées dans la région des zones de contact.

12. Procédé suivant la revendication 11 comprenant en outre l'étape (c2) dépliage des tenons de contrôle s'étendant à travers une ouverture dans le boîtier.

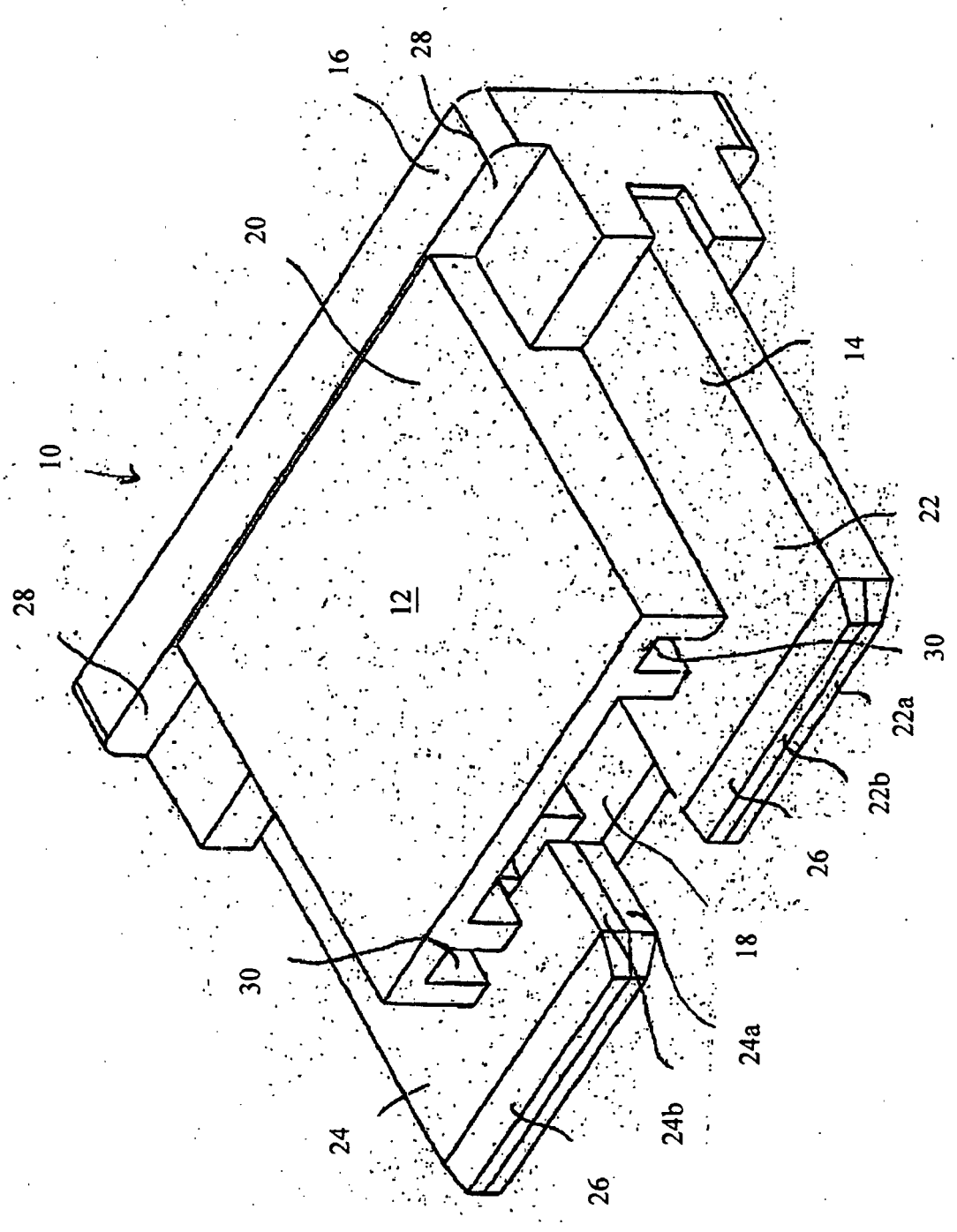


Fig. 1

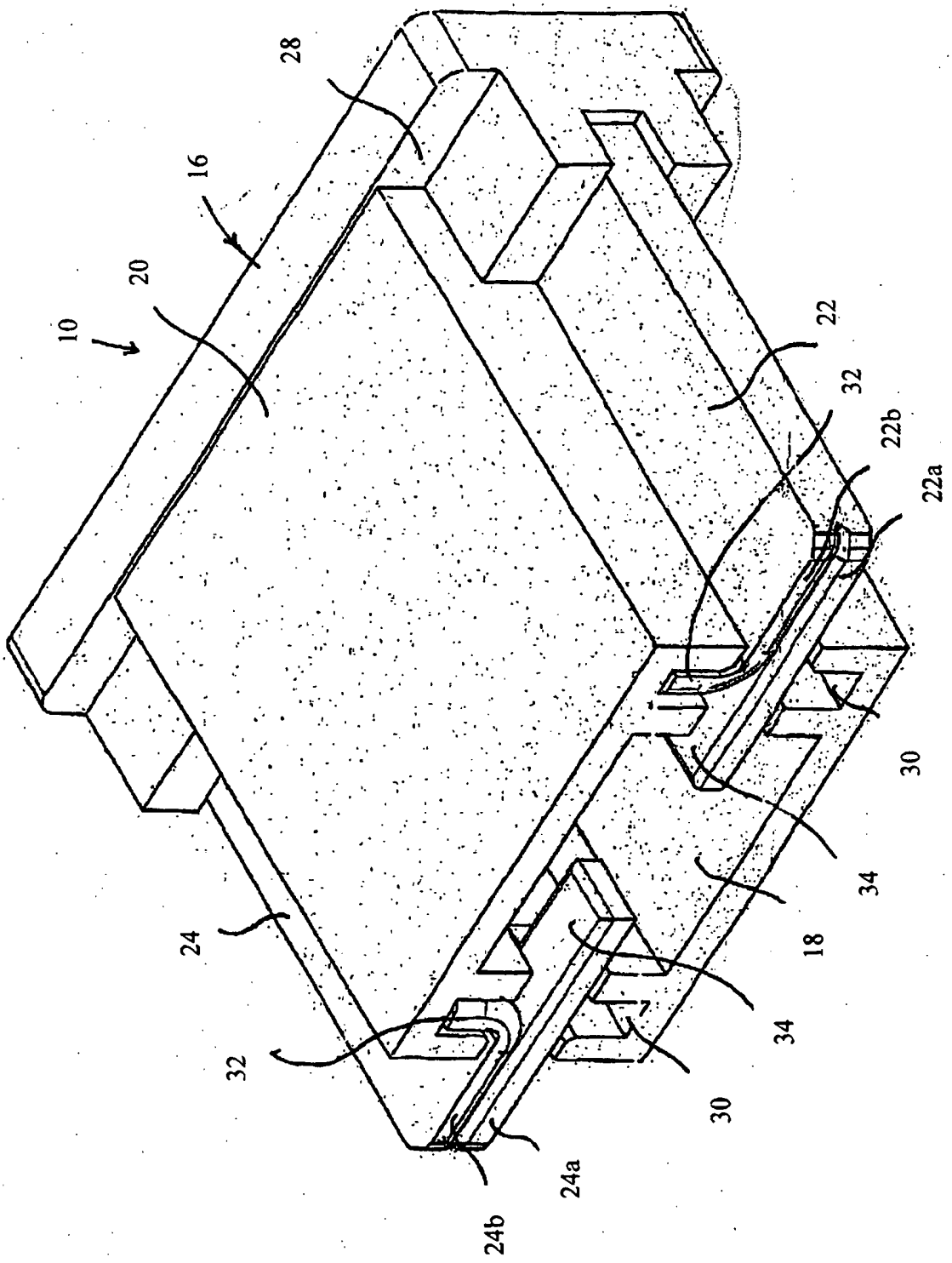


Fig. 2

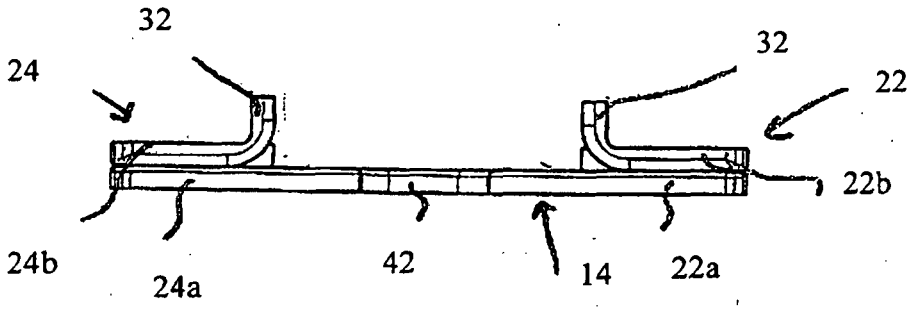


Fig. 5

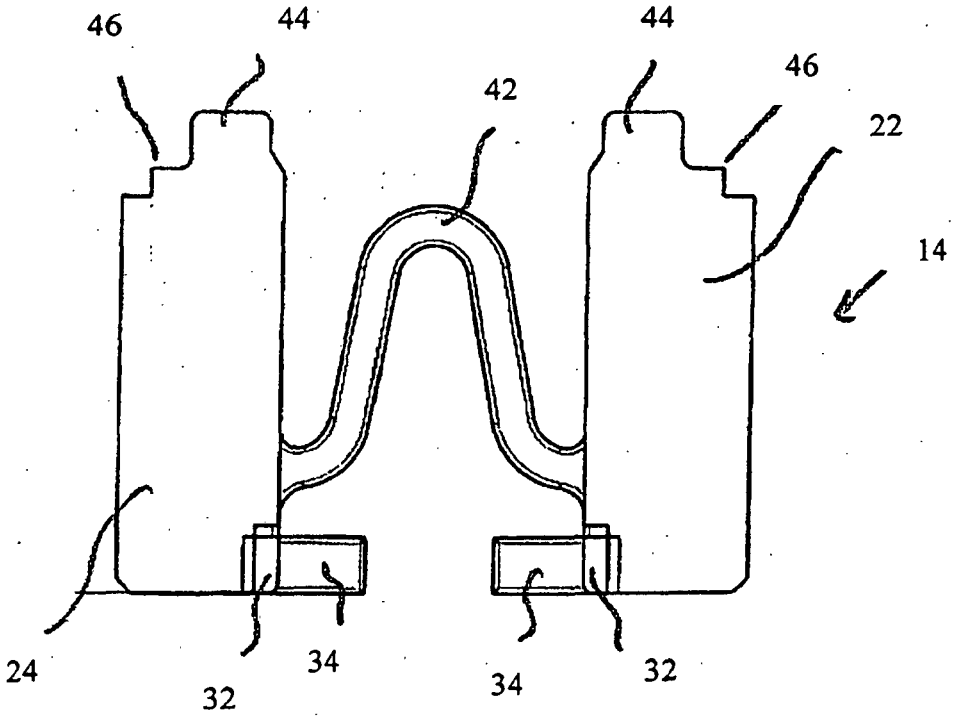


Fig. 4

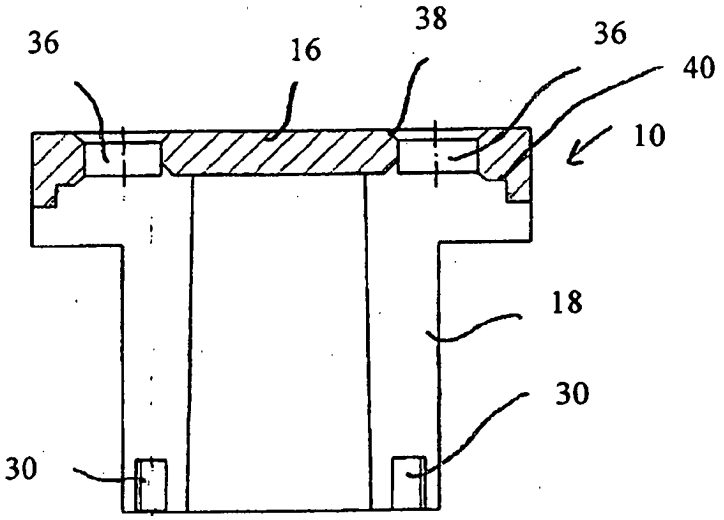


Fig. 3

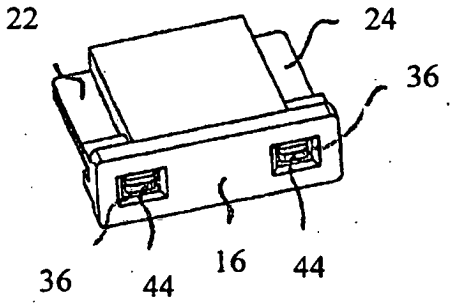


Fig. 6

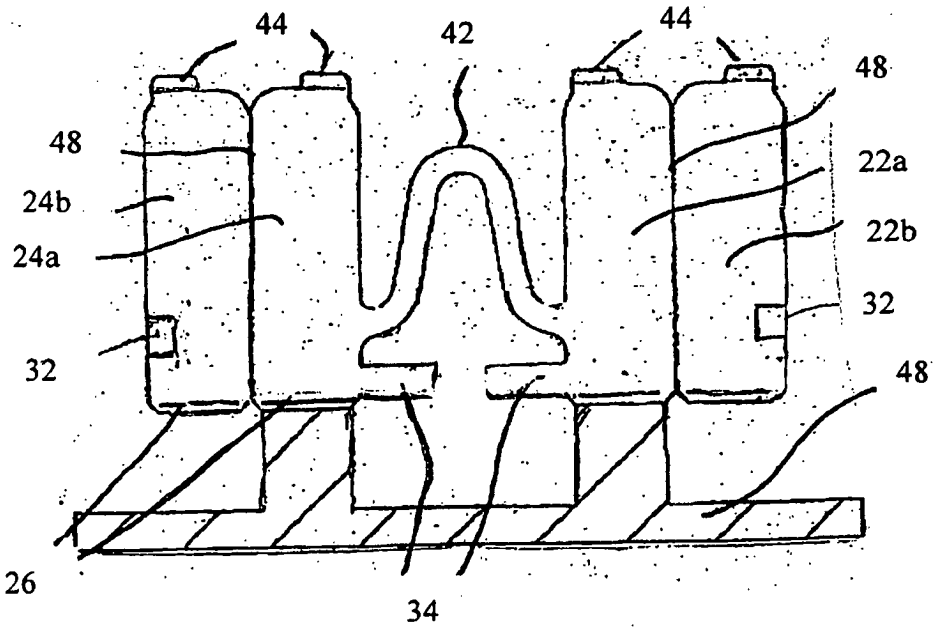


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1336978 A1 **[0004]**
- GB 2090081 A **[0004]**