

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 806 783 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.11.1997 Patentblatt 1997/46

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 71/08**, H01H 85/143

(21) Anmeldenummer: 97106626.1

(22) Anmeldetag: 22.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: 09.05.1996 DE 19618713

(71) Anmelder: **Grote & Hartmann GmbH & Co. KG**
D-42369 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder: **Kriegesmann, Stephan, Dipl.-Ing.**
44269 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Dr. Solf & Zapf
Postfach 13 01 13
42028 Wuppertal (DE)

(54) Kontaktelement

(57) Die Erfindung schafft ein Kontaktelement (1) zur Bildung einer elektrisch leitenden Steckverbindung. Das Kontaktelement (1) weist einen Kontaktbereich (2) und einen Anschlußbereich (4) auf, wobei zwischen Kontaktbereich (2) und Anschlußbereich (4) ein Sicherungsmodul (3) vorgesehen ist. Dieses Sicherungsmodul (3) löst reversibel aus, das heißt nach dem

Wegfallen der Überlast wird dieses Sicherungsmodul (3) wieder in den Betriebszustand zurückgesetzt. Die Erfindung schafft somit ein Kontaktelement (1), mit dem es möglich ist, Leitungssysteme einfach und preisgünstig abzusichern.

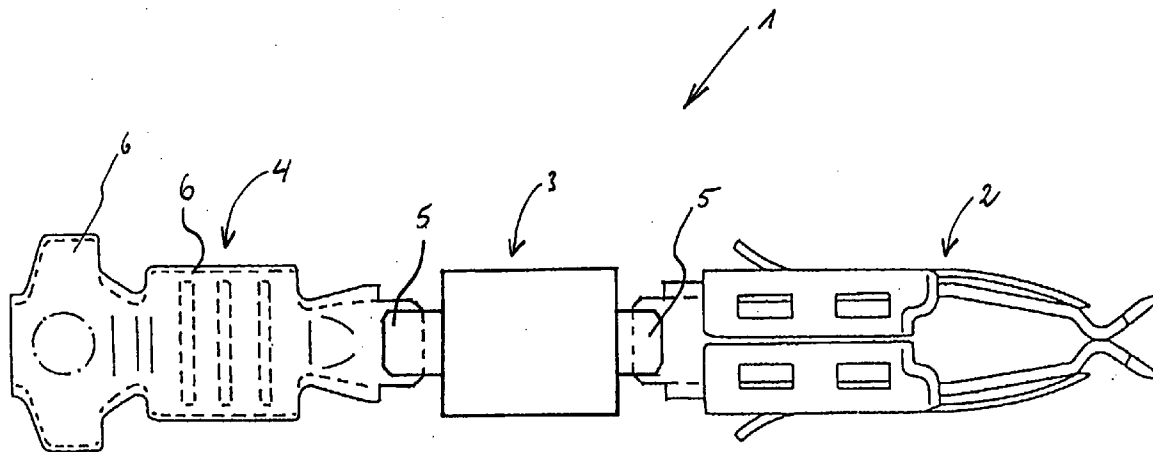


Fig. 1

EP 0 806 783 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zum Aufbau von elektrischen Steckverbindungen werden, insbesondere im Automobilbau, Kontaktelemente verwendet, die mit Kontaktstiften unterschiedlichster Form zusammenwirken.

Die Kontaktstifte können dabei z.B. als Flachsteckkontaktstifte, Rundsteckkontaktstifte oder Steckkontaktstifte mit quadratischem Querschnitt ausgebildet sein, die Kontaktelemente beispielsweise als Flachsteckkontaktgehäuse oder ähnliches. Diese Steckverbindungen verbinden beispielsweise einzelne Leiterstränge. Werden mehrere Kontaktelemente in einem Steckverbindergehäuse zusammengefaßt, werden aber auch komplette Kabelbäume miteinander verbunden. Darüberhinaus werden in der Zentralelektrik von Kraftfahrzeugen üblicherweise Relaismodule oder Sicherungen über solche Steckverbindungen mit der Steckgrundplatte der Zentralelektrik verbunden. In dieser Steckgrundplatte laufen die Stromkreise zusammen und werden dort mit den Relaismodulen geschaltet bzw. mit den Sicherungen zentral abgesichert. Da aus Platzgründen nicht jeder Verbraucher einzeln abgesichert werden kann, werden häufig mehrere Verbraucher gemeinsam abgesichert. Die Sicherungen bestehen dabei üblicherweise aus Stecksicherungen mit Schmelzeinsatz, wie sie z.B. aus der DE-G 81 11 548.2 bekannt sind.

Hierbei ist nachteilig, daß beim Auslösen der Sicherung nicht nur der Stromkreis unterbrochen wird, in dem ein Überstrom auftrat, sondern auch alle anderen Stromkreise, die mit dieser Sicherung abgesichert sind, wodurch oftmals für den Betrieb des Fahrzeuges wesentliche Bereiche stillgelegt werden. Wird eine solche Schmelzsicherung ausgelöst, muß sie nachteiligerweise ausgetauscht werden. Darüberhinaus können solche Sicherungen vor allem im Kontaktbereich altern bzw. korrodieren, so daß die Kontaktierung schlechter wird, was mit den bekannten Nachteilen, wie z.B. Erhöhung des Widerstandes und mit einer Beeinträchtigung der Sicherheit verbunden ist.

Nachteilig ist weiterhin, daß Geräte, für die die Sicherung bei verhältnismäßig geringen Fehlerströmen auslösen müßte, nicht in einem gemeinsamen Stromkreis zusammengefaßt werden können bzw. bei einer Zusammenfassung eine Totalbeschädigung des Gerätes wahrscheinlich ist.

Darüberhinaus ist das Zusammenführen der Stromkreise in einer Sicherungszentrale aufwendig und teuer, wobei solche zentralen Sicherungskästen einen hohen Platzbedarf aufweisen, da die einzelnen Sicherungen zum Zwecke des Austausches zugänglich sein müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, Leitungssysteme einfach und preisgünstig abzusichern.

Die Aufgabe wird durch ein Kontaktelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausbil-

dungen sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

Hierbei wird in einem Kontaktelement zwischen einem Kontaktbereich, beispielsweise einer Flachsteckkontaktstift, und einem ihr zugeordneten Anschlußbereich bzw. zwischen einem Kontaktstift und dem ihm zugeordneten Anschlußbereich ein Sicherungsmodul integriert, welches Anschlußbereich und Kontaktbereich bzw. Kontaktstift elektrisch leitend miteinander verbindet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kontaktelements löst das Sicherungsmodul bei auftretenden Belastungen reversibel aus, d.h., nach Wegfall der Überlastung wird die Sperre des Stromkreises wieder aufgehoben.

Solche Sicherungsmodule bestehen beispielsweise aus sogenannten PTCR-Elementen (Positive Temperature Coefficient Resistance) oder Bimetallsicherungselementen.

PTCR-Elemente können beispielsweise aus Metallen bestehen, deren elektrischer Widerstand mit der Temperatur steigt, wobei hier meist ein lineares Verhalten vorliegt, so daß der Widerstand proportional zur Temperatur steigt. Der Widerstand kann dabei so hoch werden, daß das Element den Stromfluß sperrt. Eine andere Art der PTCR-Elemente besteht aus einer überwiegend kristallinen Kunststoffmatrix, in der leitende Partikel fein verteilt sind, wobei diese leitenden Partikel sich in den amorphen Bereichen der Matrix befinden. Ist eine ausreichende Anzahl solcher Partikel in der Matrix enthalten, bilden sie ein elektrisch leitendes dreidimensionales Netzwerk.

Wird ein solches Element auf die Schmelztemperatur der kristallinen Phase erwärmt, sei es von außen oder durch einen durch es hindurchfließenden Strom, schmilzt die kristalline Phase der Kunststoffmatrix, wodurch das Volumen der amorphen Phase steigt. Hierdurch werden auch die Abstände zwischen den leitenden Partikeln größer, wodurch elektrisch leitende Verbindungen in dem Netzwerk unterbrochen werden. Da eine kristalline Phase einen definierten Schmelzpunkt aufweist, findet diese Unterbrechung der leitenden Phase im dreidimensionalen Netzwerk in einem relativ engen Temperaturintervall statt. Dabei geht die Unterbrechung der elektrischen Leitung so weit, daß das polymere PTCR-Element ab einer bestimmten Temperatur den Stromfluß sperrt. Hierbei ist die Auslösecharakteristik nicht linear, d.h. in einem engen Temperaturintervall ändert sich der Widerstand abrupt.

Kühlt das PTCR-Element unter eine bestimmte Temperatur ab, liegen wieder ausreichend kristalline Bereiche in der Kunststoffmatrix vor, so daß das Element wieder elektrisch leitend ist.

Mit PTCR-Elementen lassen sich also Sicherungselemente herstellen, die reversibel auslösen, d.h., den Stromfluß nur bei Auftreten der Überlast unterbrechen, bei Normallast aber wieder leitend sind.

Dabei werden solche Elemente in Massen sehr preisgünstig hergestellt und können eine miniaturisierte Bauart aufweisen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer Draufsicht,
- Fig. 2 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer seitlichen Ansicht,
- Fig. 3 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer seitlichen Ansicht mit geschnittenem Sicherungsmodul,
- Fig. 4 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer Draufsicht mit geschnittenem Sicherungsmodul,
- Fig. 5 eine Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer seitlichen Ansicht mit geschnittenem Sicherungsmodul,
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer Draufsicht mit geschnittenem Sicherungsmodul,
- Fig. 7 eine Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer seitlichen Ansicht mit geschnittenem Sicherungsmodul,
- Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines Kontaktelementes in einer Draufsicht mit geschnittenem Sicherungsmodul.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kontaktelements 1 besteht aus einem Kontaktbereich 2, einem Sicherungsmodul 3 und einem Anschlußbereich 4, die hintereinander, elektrisch leitend angebunden sind. Die Kontakthülse kann dabei beispielsweise eine Flachsteckkontakthülse, Rundsteckkontakthülse, Steckstiftkontakthülse, ein Flachfederarmkontaktelement oder ein ähnliches Element zur Aufnahme von Steckkontakten sein, wobei diese Hülse eine Anbindungseinrichtung 5 für ein Sicherungsmodul 3 aufweist. Das Sicherungsmodul 3 kann beispielsweise ein PTCR-Elemente, vorzugsweise ein polymeres PTCR-Element aber auch ein Bimetallsicherungsmodul sein, wobei das Sicherungsmodul 3 mindestens eine Anbindungseinrichtung 5 für einen Kontaktbereich 2 und mindestens eine Anbindungseinrichtung 5 für einen Anschlußbereich 4 aufweist. Der Anschlußbereich 4 kann beispielsweise Crimpfahnen 6 zum klemmenden Halten eines Leiterdrahtes, Schraubklemmen, Aufnahmeelemente für Lötverbindungen eines Leiterdrahtes oder ähnliches aufweisen, wobei er mindestens eine Anbindungseinrichtung 5 für ein Sicherungsmodul 3 aufweist.

Das Kontaktelement 1 kann auch aus zwei identischen Kontaktbereichen 2 und einem dazwischen

angeordneten Sicherungsmodul 3 ausgebildet sein. Ein solcher Kontaktbereich kann auch insbesondere ein Anschlußbereich 9 sein, um einen Leiterdraht direkt durch Löten, Crimpen oder eine Schneid/Klemmverbindung anzubinden.

Die Anbindungseinrichtungen 5 können beispielsweise so ausgebildet sein, daß das Sicherungsmodul 3 mittels Verschweißung, Vernietung oder Verlötung an den Kontaktbereich 2 und den Anschlußbereich 4 angebunden werden kann (Fig. 1, Fig. 2).

Bei einer anderen Ausführungsform des Kontaktelementes 1 können die Anbindungseinrichtungen 5 beispielsweise als Steckverbindung ausgebildet sein, so daß Steckelemente 8 eines Sicherungsmoduls 3 formschlüssig oder als Preßpassung in Steckbuchsen 9b des Kontaktbereiches 2 und des Anschlußbereiches 4 eingesteckt werden (nicht dargestellt), oder Steckelemente 8 des Kontaktbereiches 2 und des Anschlußbereiches 4 in Steckkanäle 9a des Sicherungsmoduls 3 eingesteckt werden (Fig. 3 bis 8). Die Steckelemente 8 können als Zungen oder Stifte mit rundem oder rechteckigem Querschnitt ausgebildet sein.

Die Steckelemente 8 können auch als Kunststoffschneidschrauben ausgebildet sein oder mit einer Verzahnung versehen sein. Hierbei ist von Vorteil, daß eine solche Ausführungsform eine besonders kurze Bauart zuläßt. Ferner ist die Steckverbindung vorzugsweise nicht lösbar. Hinzu kommt die Möglichkeit, die Kunststoffumhüllung des Sicherungselementes zu erwärmen, wodurch diese auf die Anbindungseinrichtungen 5 des Kontaktbereiches 2 und des Anschlußbereiches 4 auffließt und bei Abkühlung diese fest an das Sicherungsmodul 3 anbindet.

Hierbei sind die unterschiedlichsten Anordnungen der Kontaktbereiche 2 und Anschlußbereiche 4 an das Sicherungsmodul 3 möglich (Fig. 3 bis 8). Das Sicherungsmodul 3 kann beispielsweise angenähert plattenförmig ausgebildet sein, wobei die Platten zwei Flachaußenseiten 10 und vier Stirnseiten 11 aufweist. Die für die Aufnahme der beispielsweise zylindrischen Kontaktstifte 8 vorgesehenen hohlzylindrischen Steckbuchsen 9 können dabei nebeneinander in einer Stirnseite 10 oder je an sich gegenüberliegenden Stirnseiten 10 angebunden sein.

Da die Kontaktelemente aus steckbaren Sicherungsmodulen 3, Kontaktbereichen 2 und Anschlußbereichen 4 ausgebildet sind, können vom Anwender individuelle Kontaktelemente mit Sicherungsmodulen 3 zum Absichern unterschiedlicher Stromstärken bzw. speziellen Kontaktbereichen 2 oder Anschlußbereichen 4 kombiniert werden.

Eine andere Ausführungsform des Kontaktelementes 1 sieht vor, Kontaktbereich 2 und Anschlußbereich 4 mit Crimparmen zur klemmenden Halterung von im wesentlichen zylindrischen Anschlußstücken des Sicherungsmoduls 3 zu versehen (nicht abgebildet), wobei die Anordnung zueinander grundsätzlich den ersten Ausführungsformen entsprechen kann.

Das Kontaktelement kann, nachdem es an einen

Leiterdraht angebunden wurde, anschließend beispielsweise mit Isolierfolie oder Schrumpffolie überzogen werden, so daß es bis auf die Stecköffnung für einen Stecker bzw. den Stecker nach außen isoliert wird. Dies insbesondere dann, wenn mit diesem Kontaktelement zwei Leiterstränge miteinander verbunden sollen. Das Kontaktelement kann aber auch im Steckverbindergehäuse eingebracht werden und so beispielsweise zur Verbindung von Kabelbäumen, aber auch als Verbindung zu einem Verbraucher dienen.

Dabei ist vorteilhaft, daß die Einbindung dieser Sicherungsmodule in die Kontaktelemente eine Absicherung der einzelnen Stromkreise in kostensparender Weise ermöglicht.

Darüber hinaus ist es von Vorteil, daß diese Sicherungsmodule reversibel auslösen, das heißt nicht nach jeder Auslösung ausgetauscht werden, sondern beim Wegfallen der Überlast in den Betriebszustand rückgesetzt werden. Dies ist insbesondere bei der Verwendung im KFZ-Bereich von Vorteil, da die erfindungsgemäßen Kontaktelemente mit Sicherungsmodule wartungsfrei an beliebigen Stellen im Fahrzeug verteilt werden können. Hierdurch werden einzelne Stromkreise gezielt abgesichert und das Vorsehen eines zentralen Sicherungskastens kann entfallen.

Ein besonderer Vorteil der Verwendung von polymeren PCTR-Sicherungsmodule im Kontaktelement liegt darin begründet, daß bei diesen elektronischen Bausteinen die Fehlerrate besonders niedrig ist. Desweiteren sind die erfindungsgemäßen Kontaktelemente als Massenprodukte maschinell herstellbar und kostengünstig weiter zu verarbeiten.

Bei derartigen Absicherungselementen ist es möglich, Geräte oder Elemente bereits mit sehr geringen Fehlerströmen selbsttätig abzuschalten. Durch diese Absicherungstechnik ist es weiterhin möglich, Leitungsstränge gezielter auszulegen und somit Querschnitts- und Gewichtsreduzierungen vorzunehmen. Im Bereich der KFZ-Anwendung können solche Materialreduzierungen zu einer Senkung des Treibstoffverbrauches beitragen.

Patentansprüche

1. Kontaktelement aus einem Blechstanzteil zur Bildung einer elektrisch leitenden Verbindung, mit zwei Kontaktbereichen (2, 4), die elektrisch hintereinander geschaltet angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Kontaktelement (1) zwischen den Kontaktbereichen (2, 4) ein Sicherungsmodul (3) integriert ist, welches bei einem vorbestimmten elektrischen Stromfluß den Stromfluß begrenzt oder unterbricht.
2. Kontaktelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungen zwischen den Kontaktbereichen (2, 4) und dem Sicherungsmodul (3) steckbar,

lötbar, crimpbar, schraubbar, nietbar oder schweißbar sind.

3. Kontaktelement nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktbereiche (2, 4) identisch ausgebildet sind.
4. Kontaktelement nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktbereiche (2, 4) unterschiedlich ausgebildet sind, wobei zumindest einer der beiden Kontaktbereiche (4) vorzugsweise als Anschlußbereich (4), insbesondere als Crimp-, Schneid/Klemm- oder Lötanschlußbereich ausgebildet ist.
5. Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest einer der Kontaktbereiche (2) als Buchse für ein Flachsteckelement, einen Rundsteckstift oder einen im Querschnitt quadratischen Steckstift ausgebildet ist und eine Anbindungsvorrichtung (5) für das Sicherungsmodul (3) aufweist.
6. Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest einer der Kontaktbereiche (2) aus einem Flachsteckelement, Rundsteckstift oder einem im Querschnitt quadratischen Steckstift ausgebildet ist und eine Anbindungseinrichtung (5) für das Sicherungsmodul (3) aufweist.
7. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sicherungsmodul (3) ein PCTR-Element ist.
8. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das PCTR-Element aus einem Metall mit einem positiven Widerstands-Temperatur-Koeffizienten ausgebildet ist.
9. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sicherungsmodul (3) ein polymeres PCTR-Element ist.
10. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Sicherungsmodul (3) einen Bimetall-Sicherungsmechanismus aufweist.

11. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sicherungsmodul (3) je eine Anbindungseinrichtung (5) für die Kontaktbereiche (2, 4) aufweist.

12. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtungen (5) des Sicherungsmoduls (3) Steckkanäle (9a) zur Aufnahme von Steckelementen (8), insbesondere Steckstiften oder Steckzungen sind.

13. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtungen (5) des Sicherungsmoduls (3) aus Steckelementen (8), insbesondere Steckstiften oder Steckzungen zum Einstecken in Steckbuchsen (9b) ausgebildet sind.

14. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtung (5) des Sicherungsmoduls (3) aus Lötkontaktdrähten oder Lötkontaktlappen ausgebildet ist.

15. Kontaktelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtung (5) des Sicherungsmoduls (3) aus Crimparmen ausgebildet ist.

16. Kontaktelement nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtung (5) der Kontaktbereiche (2, 4) Steckelemente (8), insbesondere Steckstifte oder Steckzungen zum im wesentlichen formschlüssigen Einstecken in Steckkanäle (9a) eines Sicherungsmoduls (3) aufweist.

17. Kontaktelement nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtung (5) der Kontaktbereiche (2, 4) aus Steckbuchsen (9b) zum im wesentlichen formschlüssigen Aufnehmen von Steckelementen (8), insbesondere Steckstiften oder Steckzungen des Sicherungsmoduls (3) ausgebildet ist.

18. Kontaktelement nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtung (5) der Kontaktbe-

reiche (2, 4) aus Einrichtungen zum Aufnehmen von Lötkontaktdrähten oder Lötkontaktlappen des Sicherungsmoduls (3) ausgebildet ist.

19. Kontaktelement nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindungseinrichtung (5) der Kontaktbereiche (2, 4) aus Leiterdrähten ausgebildet ist, die zur Halterung in einer Crimpverbindung mit Crimparmen eines Sicherungsmoduls (3) bestimmt sind.

20. Kontaktelement nach Anspruch 15 und 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sicherungsmodul (3) direkt an den Leiter gecrimpt ist, so daß der Kontaktbereich (4) durch die Crimpverbindung dargestellt wird.

21. Verwendung eines Kontaktelementes nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20 zur Bildung einer leitenden Steckverbindung mit Kontaktbereichen (2, 4), die hintereinander angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Kontaktelement (1) zwischen den Kontaktbereichen (2, 4) ein Sicherungsmodul (3) eingesetzt wird, welches bei zu hohem elektrischen Stromfluß den Stromfluß begrenzt oder unterbindet.

22. Verwendung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere Kontaktelemente (1) zur Absicherung von elektrischen Verbindungen in einem Fahrzeug verwendet werden, wobei die Kontaktelemente (1) mit ihren Sicherungsmodulen (3) delokalisiert im Fahrzeug angeordnet sind.

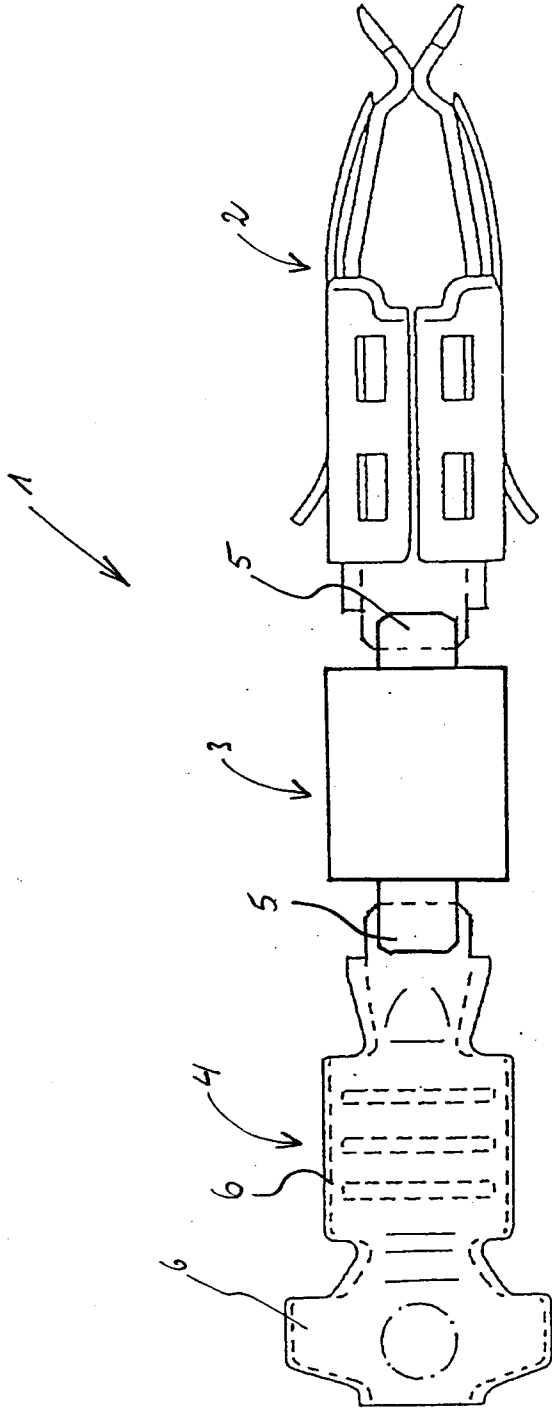


Fig. 1

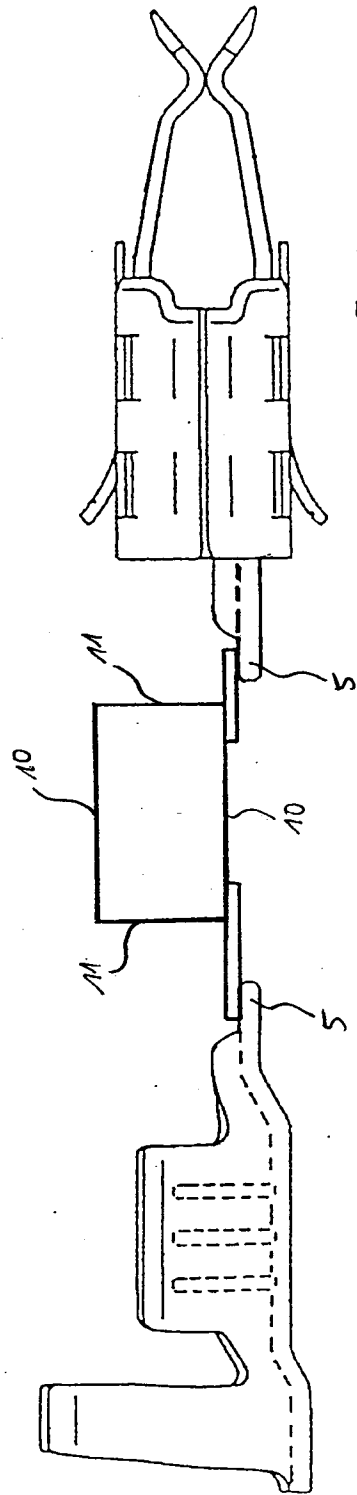


Fig. 2

