



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 1 760 837 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/193 (2006.01)**      **H01R 13/18 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 06017935.5

(22) Anmeldetag: 29.08.2006

(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 NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: 30.08.2005 DE 102005040952

(71) Anmelder: **Kostal Kontakt Systeme GmbH  
58507 Lüdenscheid (DE)**

(72) Erfinder:  

- **Mohs, Wolfgang**  
58640 Iserlohn (DE)
- **Heringhaus, Winfried**  
44628 Herne (DE)

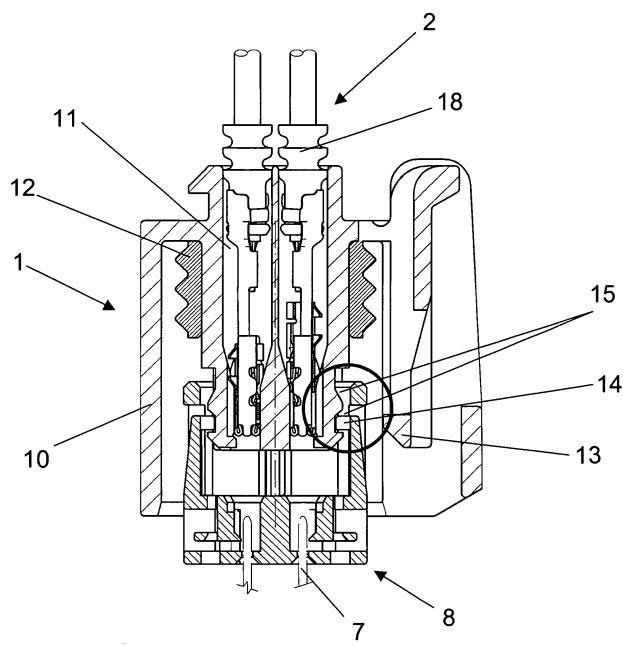
(74) Vertreter: **Kerkmann, Detlef**  
**Leopold Kostal GmbH & Co.KG,**  
**Wiesenstrasse 47**  
**58507 Lüdenscheid (DE)**

### (54) Elektrischer Nullkraftsteckverbinder

(57) Beschrieben wird ein elektrischer Nullkraftsteckverbinder mit einem Umgehäuse, welches Aufnahmen für mehrere Hülsenkontakte aufweist, wobei die Hülsenkontakte jeweils einen Kontaktlamellen ausbildenden Grundkörper und eine gegenüber dem Grundkörper verschiebbliche Spannhülse aufweisen, und mit einem Aggregateanschluß, der die Hülsenkontakte kontaktierende Steckerstifte aufweist, wobei ein Fixiergehäuse mit dem Umgehäuse in einer Vorraststellung und in einer

Endraststellung verrastbar ist, wobei der Aggregateanschluß beim Anfügen an das Umgehäuse eine Rastvorrichtung des Fixiergehäuses am Umgehäuse löst und das Fixiergehäuse von der Vorraststellung in die Endraststellung überführt, und wobei gleichzeitig die Spannhülsen entlang dem Grundkörper der Hülsenkontakte verschoben werden und die Spannhülsen die Kontaktlamellen an die Steckerstifte des Aggregateanschlusses anpressen.

Fig. 1



EP 1 760 837 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen elektrischen Nullkraftsteckverbinder mit einem Umgehäuse, welches Aufnahmen für mehrere Hülsenkontakte aufweist, wobei die Hülsenkontakte jeweils einen Kontaktlamellen ausbildenden Grundkörper und eine gegenüber dem Grundkörper verschiebbliche Spannhülse aufweisen, und mit einem Aggregateanschluß, der die Hülsenkontakte kontaktierende Steckerstifte aufweist.

**[0002]** Nullkraftsteckverbinder werden bei Elektronikgeräten zur Kontaktierung von einzelnen Baugruppen, Flexfolien und Leiterplatten eingesetzt. Die Bezeichnung "Nullkraftstecker" oder "Nullkraftsteckverbinder" wird verwendet, da diese Steckverbinderenteile ohne Kraftaufwand kontaktiert werden können.

**[0003]** Steckverbinder werden beispielsweise im Automotivbereich eingesetzt, etwa zur Kontaktierung von Steuergeräten oder zum Anschließen der im Armaturenbrett integrierten elektrischen/elektronischen Baugruppen an das Bordnetz. Die zum Zusammenführen von vielpoligen komplementären Steckverbinderenteilen benötigte Kraft ist nicht unerheblich. Dieses liegt darin begründet, daß zum bestimmungsgemäß Kontaktieren eine relativ hohe Kontaktkraft von dem Hülsenkontakt auf den darin eingesetzten Steckerkontakt ausgeübt werden muß, damit eine sichere Kontaktierung auch bei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen gewährleistet bleibt.

**[0004]** Um das Zusammenstecken bzw. -fügen derartiger Steckverbinderenteile zu erleichtern, sind Fügehilfen, beispielsweise Hebel entwickelt worden, mit denen zwei Steckverbinderenteile mit einem vertretbaren Kraftaufwand miteinander in elektrische Verbindung gebracht werden können. An zahlreichen Stellen innerhalb eines Kraftfahrzeuges, in denen vielpolige Steckverbinderenteile miteinander verbunden werden müssen, ist jedoch nicht ausreichend Einbauraum vorhanden, um ein Steckverbinder teil mit einer solchen Montagehilfe unterzubringen bzw. um ausreichend Platz zu belassen, eine solche Montagehilfe bedienen zu können.

**[0005]** In der nicht vorveröffentlichten DE 10 2004 015 344 ist ein gattungsgemäßer Nullkraftsteckverbinder beschrieben, bei dem Hülsenkontakte kräftefrei mit stiftförmigen Gegenkontakten eines zweiten Steckverbinder teils zusammengefügt werden. Erst während der Endphase des Zusammenfügens der beiden Steckverbinderenteile bringt ein Aktivierungselement durch Verschieben einer Stelllasche die Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche des Hülsenkontaktes auf.

**[0006]** Nachteilig hierbei ist, daß eine Verschiebung des Aktivierungselementes auch schon vor dem Zusammenfügen der beiden Steckverbinderenteile erfolgen kann, da die Aktivierung durch Verschieben von Elementen des ersten Steckverbinder teils gegeneinander erfolgt. Da die Steckverbinderenteile vor der Montage mitunter rauen mechanischen Einflüssen ausgesetzt sind, kann es immer wieder vorkommen, daß sich bei einzelnen Steck-

verbinder das Aktivierungselement schon vor der Montage in der aktivierte Position befindet. Dies bedeutet eine aufwendigere Montage, da die entsprechenden Steckverbinder wieder in die Ausgangsposition überführt werden müssen. Es stellte sich daher die Aufgabe, einen elektrischen Nullkraftsteckverbinder zu schaffen, bei dem dieses Problem nicht auftritt.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Fixiergehäuse mit dem Umgehäuse in einer Vorraststellung und in einer Endraststellung ver rastbar ist, daß der Aggregateanschluß beim Anfügen an das Umgehäuse eine Rastvorrichtung des Fixierge häuses am Umgehäuse löst und das Fixiergehäuse von der Vorraststellung in die Endraststellung überführt, wobei gleichzeitig die Spannhülsen entlang dem Grundkörper der Hülsenkontakte verschoben werden und die Spannhülsen die Kontaktlamellen an die Steckerstifte des Aggregateanschlusses anpressen.

**[0008]** Die Idee der Erfindung besteht darin, den Grundkörper und die Spannhülse des Hülsenkontakte zunächst mit zwei gegeneinander unverschieblich angeordneten Gehäuseteilen zu verbinden, so daß die Lage der Spannhülse relativ zum Grundkörper durch die beide Gehäuseteile eindeutig festgelegt ist.

**[0009]** Beim Zusammenfügen der Gehäuseteile mit dem Aggregateanschluß, werden zunächst die Steckerstifte kräftefrei in die Kontaktlamellen eingeschoben. Durch die weitere Steckbewegung wird die Fixierung zwischen den beiden Gehäuseteilen gelöst und die beiden Gehäuseteile relativ zueinander verschoben, wobei gleichzeitig die Spannhülse gegen den Grundkörper in die Aktivierungsstellung überführt wird.

**[0010]** Vorteilhaft hierbei ist, daß die Aktivierung der Hülsenkontakte ausschließlich beim Zusammenfügen mit dem Gegenkontakt erfolgen kann.

**[0011]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüche und der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung.

**[0012]** Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beige fügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figuren 1 bis 4 Schnittdarstellungen eines Steckverbinder teils in verschiedenen Fügestadien,  
Figur 5a und 5b jeweils einen Hülsenkontakt,  
Figur 6a und 6b je eine Schnittzeichnung durch ein Steckverbinder teil mit einem angefügtem Aggregateanschluß.

**[0013]** Die Figuren 1 bis 4 stellen verschiedene Fügephasen eines Steckverbinder teils dar. Figur 1 zeigt einen Schnitt durch ein Umgehäuse (1), welches eine umlaufende Außenwand (10) und im Gehäuseinneren einen Aufnahmebereich (11) für mehrere Hülsenkontakte (2) aufweist. Der Aufnahmebereich (11) ist mit einem Dichtelement (12) umgeben, welches das Innere des

Steckverbinderteils insbesondere gegen einen anzufügenden Gegensteckverbinder, im folgenden auch als Aggregateanschluß bezeichnet, abdichtet.

[0014] An der Außenwand (10) ist ein einstückig angeformter Rasthaken (13) zur Herstellung einer Sekundärverriegelung mit dem in der Figur nicht dargestellten Aggregateanschluß erkennbar.

[0015] An die Unterseite des Umgehäuses (1) ist ein Fixiergehäuse (8) als eigenständiges Gehäuseteil über Rastelemente (14) angefügt. Wie die Hervorhebung durch einen eingezeichneten Kreisring zeigt, sind die Rastelemente (14) des Fixiergehäuses (8) in jeweils zwei Rastausnehmungen (15) des Umgehäuses (1) einfügbar, wodurch das Fixiergehäuse (8) gegenüber dem Umgehäuse (1) eine Vorrast- und eine Endraststellung einnehmen kann. Die Figuren 1 bis 3 zeigen das Fixiergehäuse (8) jeweils in der Vorraststellung.

[0016] In das Umgehäuse (1) sind von der Oberseite her zwei Hülsenkontakte (2) in den Aufnahmebereich (11) eingesetzt. In anderen Ebenen als der dargestellten Schnittebene kann das Umgehäuse (1) eventuell weitere Hülsenkontaktpaare aufweisen.

[0017] Einen Hülsenkontakt (2) als Einzelteil zeigt in zwei Darstellungen die Figur 5. Der Hülsenkontakt (2) besteht aus einem aus Metall geformten Grundkörper (4), der mit einer elektrischen Leitung (16) verbunden ist. Die elektrische Leitung (16) weist einen metallischen Leiter (17) auf, der mittels einer Crimpverbindung (20) elektrisch und mechanisch mit dem Grundkörper (4) verbunden ist. Ein die elektrische Leitung (16) umgebendes Dichtgummi (18) ist im Übergangsbereich von der Leitung (16) zum Grundkörper (4) über zwei Biegelaschen (19) am Grundkörper (4) befestigt.

[0018] Den freien Endabschnitt des Grundkörpers (4) bilden zwei einstückig an den Grundkörper (4) angeformte, nebeneinanderliegende Kontaktlamellen (3), in deren Zwischenraum (21) ein nicht dargestellter flacher Stekerstift einfügbar ist. Die Enden der Kontaktlamellen (3) sind jeweils nach außen umgebogen. Dies ist in dreifacher Hinsicht vorteilhaft, da hierdurch erstens im Bereich des Zwischenraums (21) Kanten vermieden werden, die das Einfügen eines Steckerstifts behindern könnten. Aus dem gleichen Grund erleichtern die abgerundeten Enden zweitens das Einfügen des Hülsenkontakts in die Öffnungen des Aufnahmebereichs des Umgehäuses und drittens bilden die umgebogenen Endabschnitte der Kontaktlamellen (3) Rasthaken aus, die zur Befestigung des Hülsenkontakte (2) im Fixiergehäuse geeignet sind.

[0019] Am Grundkörper (4) federnd befestigt ist eine den Grundkörperquerschnitt teilweise umgreifende Spannhülse (5). Die Spannhülse (5) besitzt in Querrichtung mehrere schlitzförmige Durchbrüche (9), welche eine flache Federkennlinie bewirken. Weiterhin ist die Spannhülse (5) entlang des Grundkörpers (4) verschieblich angeordnet. Befindet sich die Spannhülse (5) im Bereich der Kontaktlamellen (3), wie in der Teilfigur 5b dargestellt, so drückt die Spannhülse (5) die Kontaktlamellen (3) aufeinander zu. Ist die Spannhülse (5) dagegen,

entsprechend der Ansicht in der Teilfigur 5a, entfernt von den Kontaktlamellen (3) angeordnet, so wirken von der Spannhülse (5) keine Druckkräfte auf die Kontaktlamellen (3). Die letztgenannte Anordnung der Spannhülse (5) auf dem Grundkörper (4) ermöglicht daher, einen Stekerstift kräftefrei in den Zwischenraum (21) zwischen den Kontaktlamellen (3) einzufügen.

[0020] Die Figur 1 zeigt den Beginn des Einfügens von zwei Hülsenkontakten (2) in das Umgehäuse (1). Beim Einsetzen der Hülsenkontakte (2) in zylinderförmige Öffnungen des Aufnahmebereichs (11), schließen die an den Hülsenkontakten (2) sitzenden Dichtgummis (18) die Öffnungen gegen Außeneinflüsse ab. Während des Einfügens verrasten die Spannhülsen (5) der Hülsenkontakte (2) mit an inneren Wänden des Aufnahmebereichs (11) angeformten Rastnasen (22), erkennbar in der Figur 3, und werden so am Umgehäuse (1) fixiert.

[0021] Befindet sich während dieser Montagephase eine der Spannhülsen (5) in der unteren, die Kontaktlamellen (3) schließenden Position entsprechend der Figur 5b, so verschiebt sich beim weiteren Einschieben des Hülsenkontakte (2) der Grundkörper (4), wie in der Figur 2 angedeutet, relativ zur Spannhülse (5), bis schließlich die Spannhülse (5) die Kontaktlamellen (3) vollständig freigibt.

[0022] Ist die in der Figur 3 dargestellte Endposition erreicht, so verrastet jeweils einer der umgebogenen Endabschnitte der Kontaktlamellen (3) an einem Vorsprung (23) des Fixiergehäuses (8). Hierdurch sind die Hülsenkontakte (2) sowohl mit dem Umgehäuse (1) als auch mit dem Fixiergehäuse (8) verbunden und gegen ein Herausziehen gesichert. Außerdem ist durch die Rastverbindungen zwischen der Spannhülse (5) und dem Umgehäuse (1) einerseits und dem Endabschnitten der Kontaktlamellen (3) und dem Fixiergehäuse (8) andererseits sichergestellt, daß durch die in dieser Fügephase noch gegeneinander unverschiebbar miteinander verbundenen Gehäuseteile (1, 8) die Kontaktlamellen (3) in der geöffneten Stellung, entsprechend der Figur 5a, gehalten werden, die ein kräftefreies Einsetzen von Stekerstiften (7) erlaubt.

[0023] Die in den Figuren 1 bis 3 erkennbaren Stekerstifte (7) gehören zu einem in diesen Figuren nicht dargestellten Aggregateanschluß. Der Aggregateanschluß wird im allgemeinen erst nach dem Anfügen der Hülsenkontakte an das Umgehäuse und das Fixiergehäuse mit dem so gebildeten Steckverbinder verbunden.

[0024] Wie die Figur 6 zeigt, öffnet beim Verbinden der Steckverbinderteile der Aggregateanschluß (6) eine Arretierung (24), die die Position des Fixiergehäuses (8) relativ zum Umgehäuse (1) festlegt, so daß beim Verschieben des Aggregateanschlusses (6) in Richtung auf das Umgehäuse (1) der Aggregateanschluß (6) das nun frei beweglich gewordene Fixiergehäuse (8) mit sich führt.

[0025] Mit der Bewegung des Fixiergehäuses (8) werden wiederum die damit verrasteten Grundkörper (4) aller Hülsenkontakte (2) in Richtung auf die mit dem Um-

gehäuse (1) verbundenen Spannhülsen (5) verschoben, wodurch die Spannhülsen (5) die Kontaktlamellen (3) aller Hülsenkontakte (2) auf die eingefügten Steckerstifte (7) preßt.

**[0026]** Die zur sicheren Kontaktierung der Hülsenkontakte (2) erforderliche Kontaktkraft entsteht somit durch die Anfügekraft des Aggregateanschlusses (6) an das Steckverbinder teil, und zwar erst nachdem die Steckerstifte (7) in die Hülsenkontakte (2) eingesetzt sind. Dabei sichert die nur durch das Einschieben des Aggregateanschlusses (6) aufhebbare Arretierung (24), daß die Hülsenkontakte (2) bis zum Anfügen des Aggregateanschlusses (6) offen gehalten werden.

**[0027]** Die vollständig zusammengefügten Steckverbinder teile sind in der Figur 4 dargestellt. Hierbei sind die Wände des Aggregateanschlusses (6) weit in das Umgehäuse (1) einschoben, so daß sie am Dichtelement (12) anliegen, wodurch das Innere des Steckverbinder gut vor schädlichen Umwelteinflüssen, insbesondere vor Feuchtigkeit, geschützt ist. Der Rasthaken (13) verriegelt mit einer Kante (25) an der Außenwand des Aggregateanschlusses (6), wodurch die Steckverbinder teile (1, 6) auch formschlüssig miteinander verbunden sind. Das Rastelement (14) des Fixiergehäuses greift nun in die obere Rastausnehmung (15) des Umgehäuses (1) ein, so daß das Fixiergehäuse (8) gegenüber dem Umgehäuse (1) seine Endraststellung erreicht hat.

**[0028]** Außerdem umschließen nun die Spannhülsen (5) aller Hülsenkontakte (2) die jeweiligen Kontaktlamellen (3) und bringen so die zur sicheren Kontaktierung der Steckerstifte (7) erforderliche Kontaktkraft auf.

23 Vorsprung  
24 Arretierung  
25 Kante

5

### Patentansprüche

1. Elektrischer Nullkraftsteckverbinder mit einem Umgehäuse (1), welches Aufnahmen für mehrere Hülsenkontakte (2) aufweist, wobei die Hülsenkontakte (2) jeweils einen Kontaktlamellen (3) ausbildenden Grundkörper (4) und eine gegenüber dem Grundkörper (4) verschiebbliche Spannhülse (5) aufweisen, und mit einem Aggregateanschluß (6), der die Hülsenkontakte (2) kontaktierende Steckerstifte (7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Fixiergehäuse (8) mit dem Umgehäuse (1) in einer Vorraststellung und in einer Endraststellung verrastbar ist, daß der Aggregateanschluß (6) beim Anfügen an das Umgehäuse (1) eine arretierte Rastverbindung des Fixiergehäuses (8) am Umgehäuse (1) löst und das Fixiergehäuse (8) von der Vorraststellung in die Endraststellung überführt, wobei gleichzeitig die Spannhülsen (5) entlang dem Grundkörper (4) der Hülsenkontakte (2) verschoben werden und die Spannhülsen (5) die Kontaktlamellen (3) an die Steckerstifte (7) des Aggregateanschlusses (6) anpressen.

2. Elektrischer Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannhülsen (5) mit dem Umgehäuse (1) und die Kontaktlamellen (3) mit dem Fixiergehäuse (8) verrastet sind.

3. Elektrischer Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktlamellen (3) an ihren Endabschnitten abgerundet sind.

4. Elektrischer Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endabschnitte die Kontaktlamellen (3) umgebogen sind.

5. Elektrischer Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die abgerundeten Endabschnitte der Kontaktlamellen (3) Rastelemente ausbilden, die mit dem Fixiergehäuse (8) verrastbar sind.

6. Elektrischer Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannhülse (5) federnd ausgebildet ist.

7. Elektrischer Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannhülse (5) schlitzförmige Durchbrüche (9) aufweist.

### Bezugszeichenliste

**[0029]**

- 1 Umgehäuse
- 2 Hülsenkontakte
- 3 Kontaktlamellen
- 4 Grundkörper
- 5 Spannhülse
- 6 Aggregateanschluß
- 7 Steckerstifte
- 8 Fixiergehäuse
- 9 schlitzförmige Durchbrüche
- 10 Außenwand
- 11 Aufnahmebereich
- 12 Dichtelement
- 13 Rasthaken
- 14 Rastelemente
- 15 Rastausnehmungen
- 16 elektrische Leitung
- 17 Leiter
- 18 Dichtgummi
- 19 Biegelaschen
- 20 Crimpverbindung
- 21 Zwischenraum
- 22 Rastnase

Fig. 1

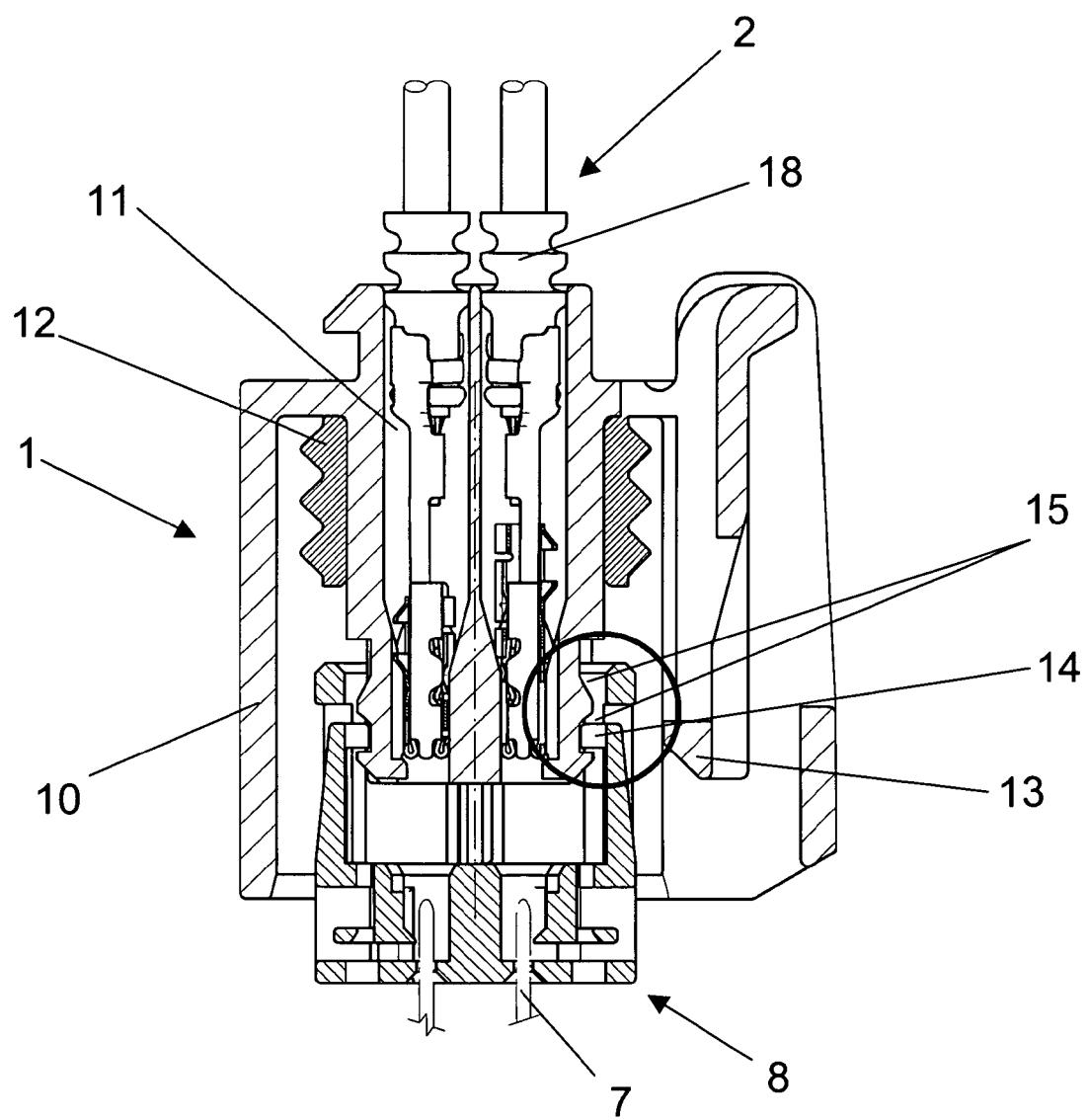


Fig. 2

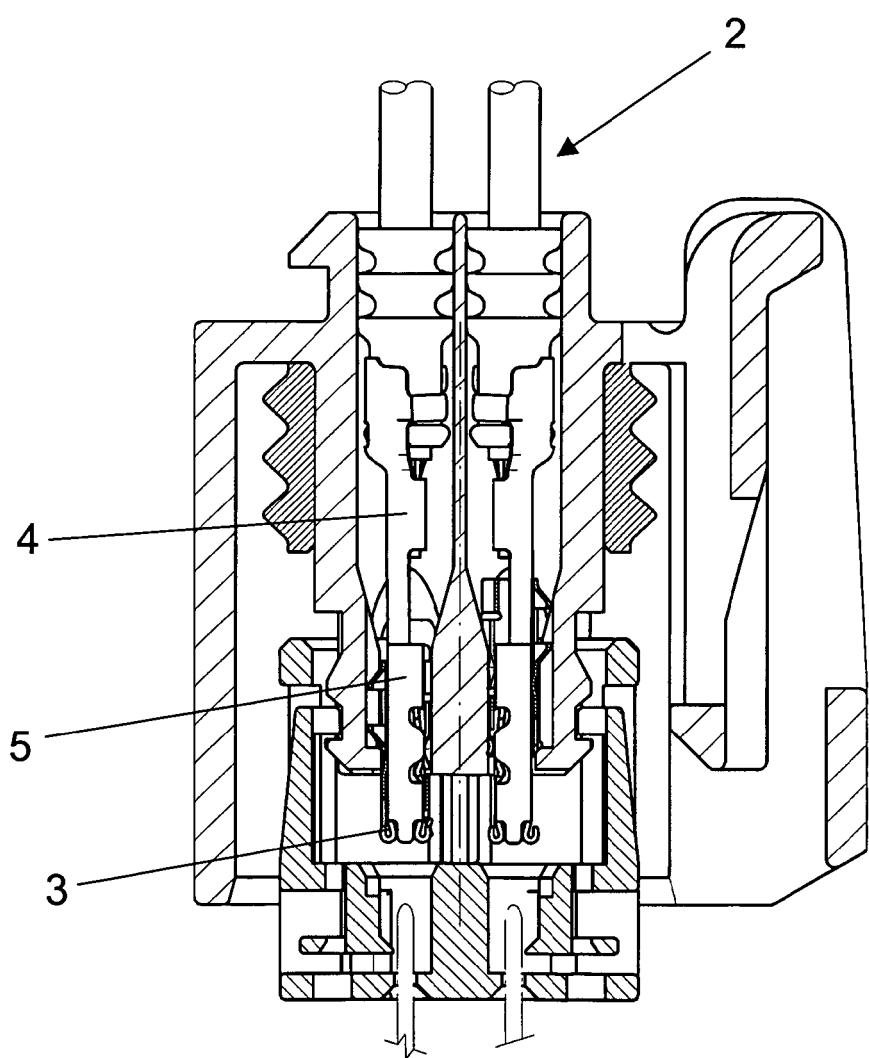


Fig. 3

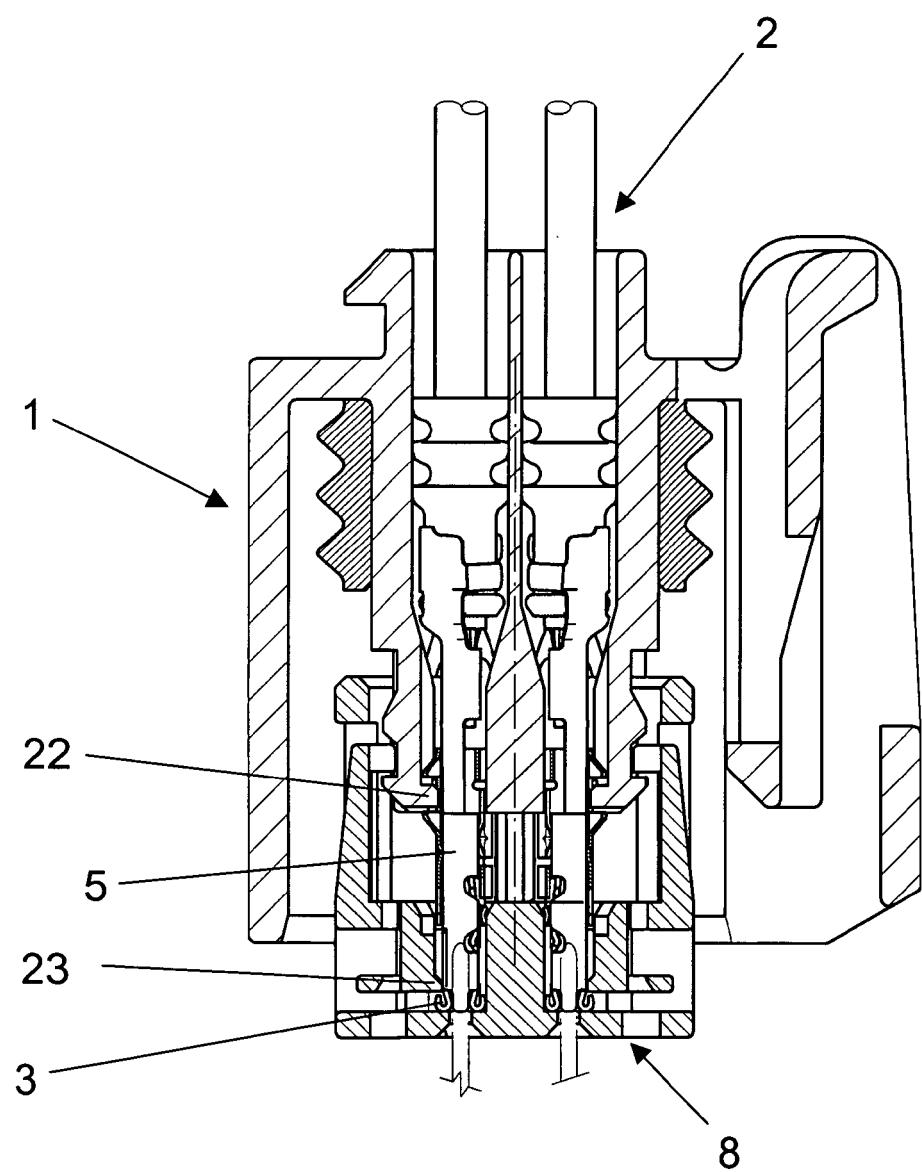


Fig. 4

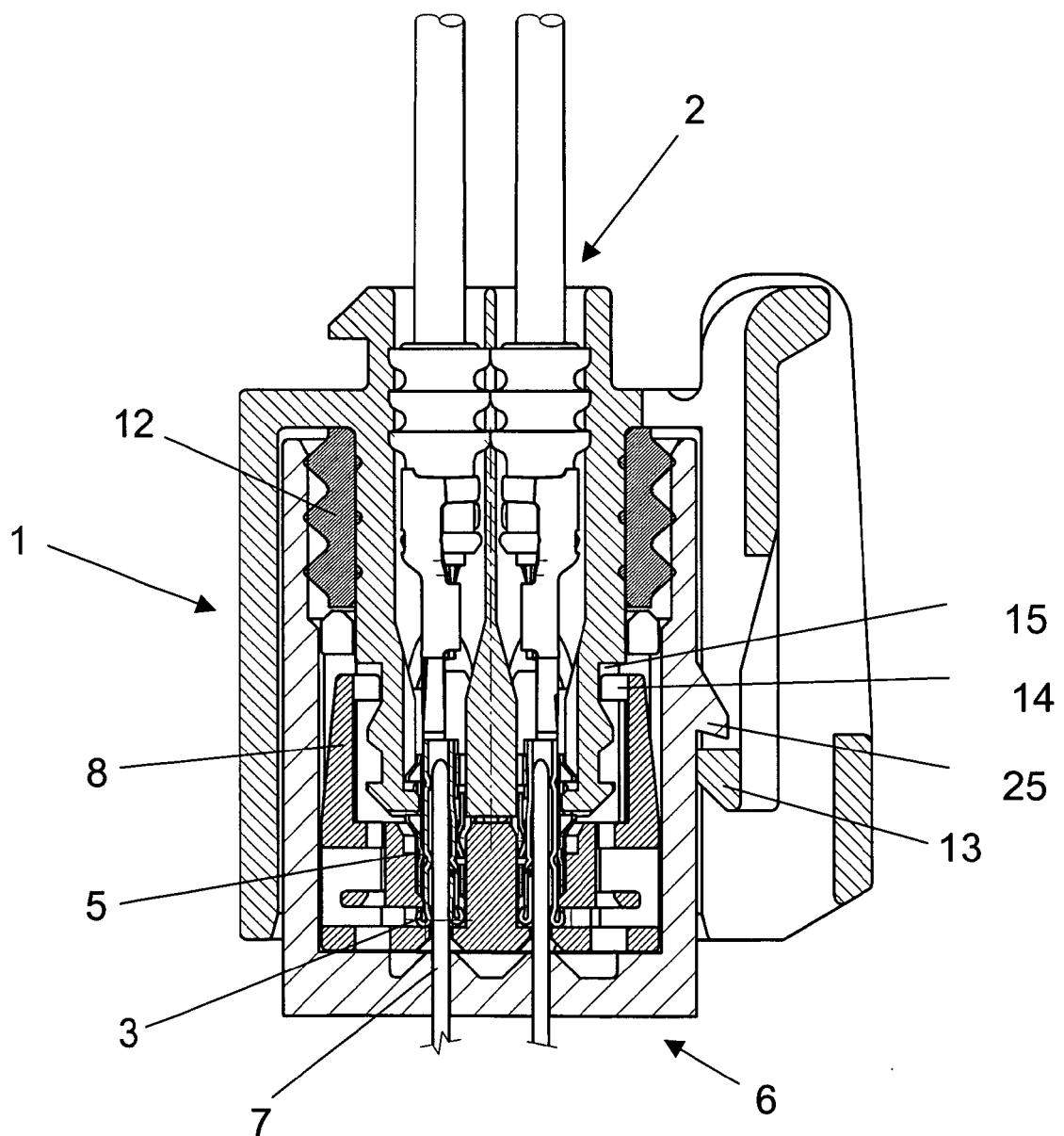


Fig. 5

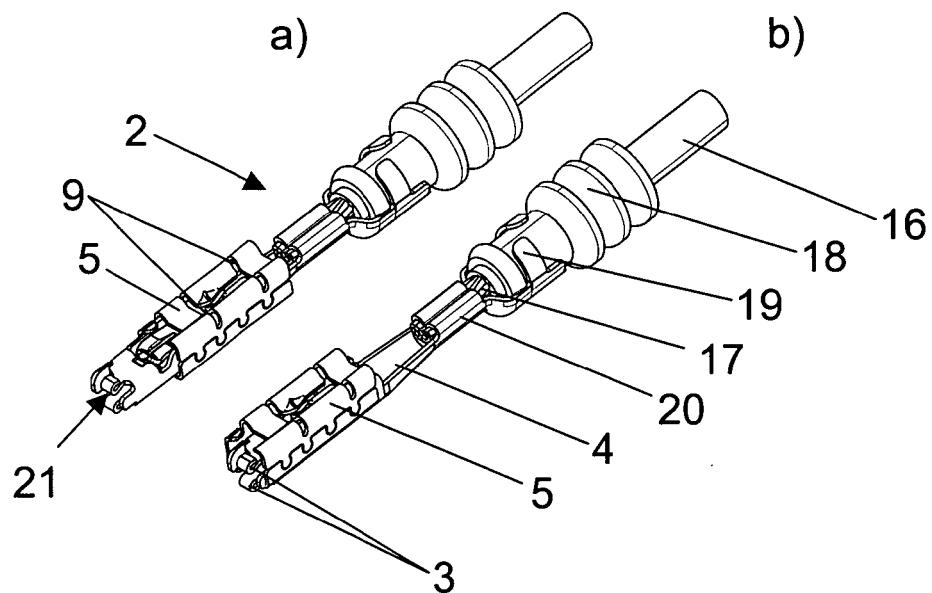
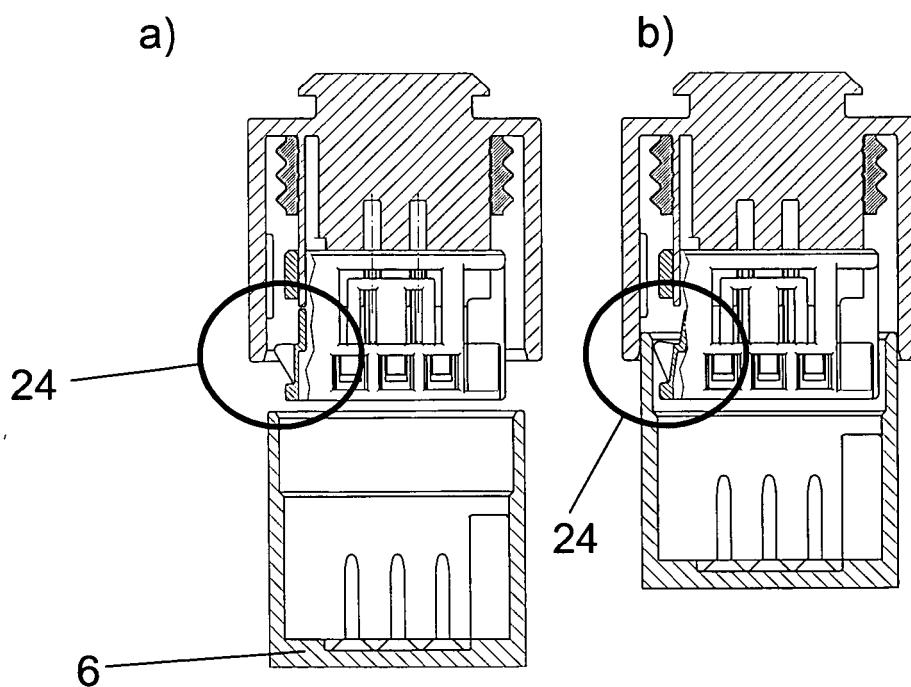


Fig. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 0 014 511 A (ULRICH, BOHDAN) 20. August 1980 (1980-08-20) * Seite 5, Zeile 16 - Seite 9, Zeile 14; Abbildungen 1,2 *	1,3	INV. H01R13/193 H01R13/18
Y	US 4 023 881 A (MIGNEAU ET AL) 17. Mai 1977 (1977-05-17) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 64; Abbildungen 1,3 *	1,3	
A	US 4 008 939 A (KINKAID ET AL) 22. Februar 1977 (1977-02-22) * Spalte 5, Zeile 21 - Spalte 6, Zeile 52; Abbildungen 3,4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort Berlin	Abschlußdatum der Recherche 20. November 2006	Prüfer Stirn, Jean-Pierre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 7935

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0014511	A	20-08-1980	DE	3063010 D1		16-06-1983
US 4023881	A	17-05-1977		KEINE		
US 4008939	A	22-02-1977		KEINE		

**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**

- DE 102004015344 [0005]