

(19)



(11)

EP 1 998 411 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

03.12.2008 Patentblatt 2008/49

(51) Int Cl.:

H01R 13/405 (2006.01)

H01R 13/631 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08001104.2**

(22) Anmeldetag: **22.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(30) Priorität: **01.06.2007 DE 202007007831 U**

(71) Anmelder: **ERICH JAEGER GmbH + Co. KG**
61169 Friedberg (DE)

(72) Erfinder: **Wiese, Wolfgang**
61389 Schmitten (DE)

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**
Patentanwälte
Cronstettenstraße 66
60322 Frankfurt am Main (DE)

(54) Elektrischer Steckverbinder

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit einem Kontaktgehäuse (2) und mehreren elektrischen Kontakten (3), insbesondere zur Herstellung elektrischer Steckverbindungen im Kraftfahrzeugbereich, wobei in einem Kontaktfuß (4) der elektrischen Kontakte (3) eine Leitung (5) eines Kabels (6) elektrisch

leitend festgelegt ist und die Kontakte (3) in dem Kontaktgehäuse (2) fixiert sind. Um die Steckverbindung einfach und mit weniger Kraftaufwand herstellen zu können, ist vorgeschlagen, dass die Kontakte (3) in dem Kontaktgehäuse (2) über ein elastisches Halteelement (7) festgelegt sind.

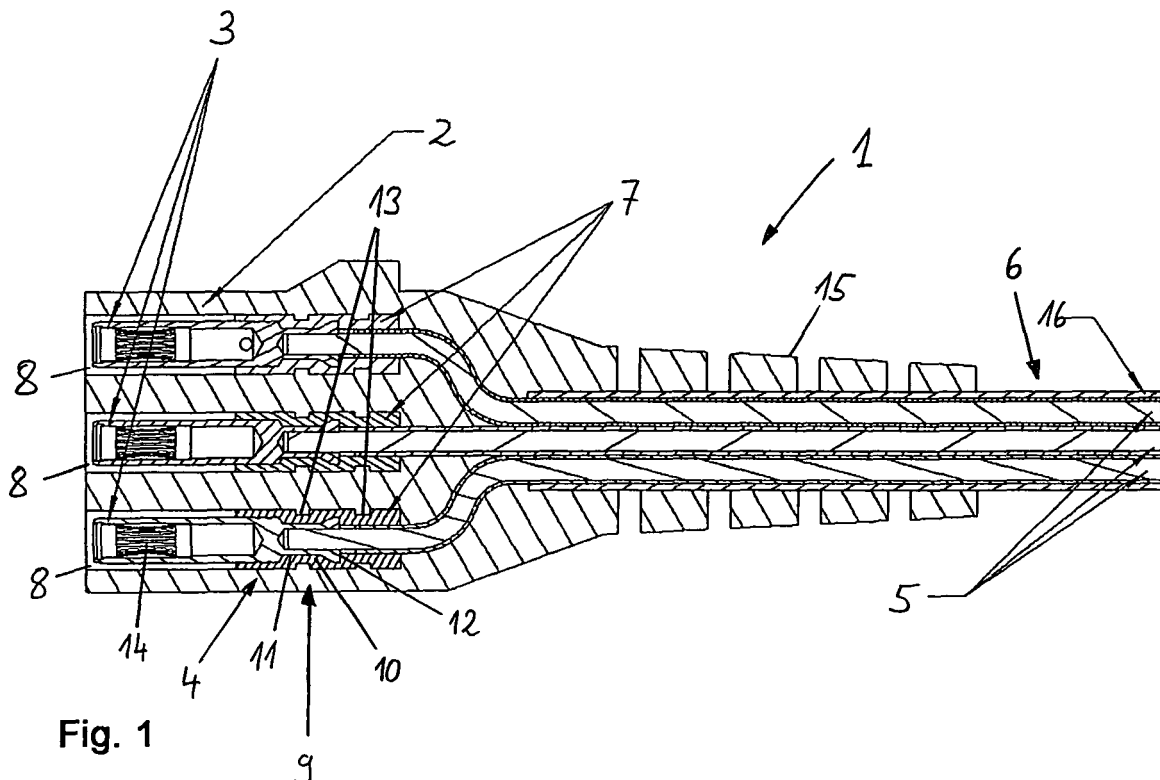


Fig. 1

EP 1 998 411 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit einem Kontaktgehäuse und mehreren elektrischen Kontakten, insbesondere zur Herstellung elektrischer Steckverbindungen im Kraftfahrzeugbereich, wobei in einem Kontaktfuß der elektrischen Kontakte jeweils eine Leitung eines Kabels elektrisch leitend festgelegt ist und die Kontakte in dem Kontaktgehäuse fixiert sind. Derartige elektrische Steckverbinder bzw. Stecker werden vorwiegend für sogenannte Automotive-Anwendungen, d.h. im Kraftfahrzeugbereich, eingesetzt, um beispielsweise einen Anhänger mit einem Zugfahrzeug elektrisch zu verbinden.

[0002] Bei den bekannten Steckverbindern, sowohl bei Steckdosen als auch bei Steckern, werden die Kontakte in dem Kontaktgehäuse häufig mit einem starren Kunststoff umspritzt, um die Kontakte in dem Gehäuse zu fixieren und den Stecker oder die Steckdose zu bilden. Der dafür verwendete Werkstoff des Steckverbinders (Stecker oder Steckdose) muss ausreichend starr sein, um die mechanischen Anforderungen des Stecksystems zu erfüllen. Hierbei ist zu beachten, dass diese Stecker häufig im Außenbereich von Personen- oder Lastkraftwagen eingesetzt werden, die im Betrieb erheblichen Belastungen ausgesetzt sind. Ein Nachteil dieser vorbeschriebenen, bekannten Steckverbinder besteht darin, dass die Kontakte durch das Umspritzen mit dem starren Kunststoff in ihrer Position sehr fest fixiert sind. Dies führt zu einer großen Steckkraft, die bei dem Verbinden der Steckverbinder aufgebracht werden muss, und einem erhöhten Verschleiß.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung liegt daher darin, einen elektrischen Steckverbinder der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem sich die Steckverbindung einfach und mit weniger Kraftaufwand herstellen lässt, um auf diese Weise einen geringeren Verschleiß beim Gebrauch des Steckverbinders und eine höhere Lebensdauer zu erreichen.

[0004] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 insbesondere dadurch gelöst, dass die Kontakte in dem Kontaktgehäuse über ein elastisches Halteelement festgelegt sind. Hierdurch wird erfindungsgemäß eine schwimmende Lagerung der Kontakte in dem Kontaktgehäuse vorgesehen, insbesondere indem das elastische Halteelement als Gummilagerung ausgebildet ist. So sind die Kontakte relativ zueinander und insbesondere relativ zu dem Kontaktgehäuse in gewissem Umfang beweglich und geben daher beim Einstecken der Kontakte auf einen anderen Steckverbinder (Stecker oder Steckdose) nach, sofern die Kontaktanordnung bzw. -ausrichtung dies erfordert. Die dabei entstehenden Kräfte müssen also nicht mehr durch das Kontaktgehäuse selbst aufgenommen werden. Daher entstehen in dem Gehäuse bei dem Steckvorgang keine Spannungen, die das Gehäuse beschädigen oder zu einer erhöhten Steckkraft führen.

[0005] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des er-

findungsgemäßen Steckverbinders ist vorgesehen, dass das Halteelement als den Kontaktfuß eines Kontakts umgebende elastische Manschette ausgebildet ist, wobei der Kontakt vorzugsweise ausschließlich über diese Manschette bzw. das Halteelement in dem Gehäuse fixiert ist. Außer in dem Bereich des Halteelements greift das Gehäuse also nicht an dem Kontakt an; vielmehr liegt der Kontakt in dem nicht durch das Halteelement bzw. die Manschette umgebenen Abschnitt frei, so dass aufgrund des elastischen Halteelements bzw. der elastischen Manschette eine relative Bewegung zwischen dem bzw. den Kontakt(en) und dem Kontaktgehäuse möglich ist. Der Bewegungsgrad und die dabei aufzubringende Kraft kann durch die Höhe der Elastizität des Halteelements geeignet eingestellt werden.

[0006] Demgemäß kann der Kontakt außerhalb des den Kontaktfuß bildenden Bereichs also frei in einer den Kontakt umgebenden Kontaktkammer angeordnet sein, so dass der Kontakt durch seitlich wirkende Kräfte bewegt und an die Wände der Kontaktkammer gedrückt werden kann, welche den Stellweg begrenzen. Die Größe der Kontaktkammer ist vorzugsweise so gewählt, dass eine gute Kontaktierung zwischen den verschiedenen Kontakten der Steckverbinder (Stecker und Steckdose) hergestellt werden kann.

[0007] Um einen einfachen Herstellungsprozess zu ermöglichen, kann das Halteelement durch ein in das Halteelement eingespritztes oder an das Halteelement angespritztes Kunststoffteil an dem Kontaktgehäuse festgelegt sein, wobei es vorteilhaft ist, wenn das Kunststoffteil des Halteelements zumindest teilweise umgibt und somit die Grenzen seiner Verformung definiert. Durch das Umspritzen des Halteelements wird das Halteelement zur Sicherung Fixierung des in dem Halteelement angeordneten Kontakts stabilisiert.

[0008] Hierzu ist es besonders vorteilhaft, wenn das ein- oder angespritzte Kunststoffteil selbst das Kontaktgehäuse bildet, indem das gesamte Kontaktgehäuse an das Halteelement angespritzt ist. Vorzugsweise kann das Kontaktgehäuse auch gleich das (Außen-)Gehäuse des Steckverbinders sein, so dass der gesamte Steckverbinder durch Umspritzen des Halteelements in einem einzigen Spritzgussgang herstellbar ist.

[0009] Damit das Halteelement den umschlossenen Kontakt auch sicher hält, weist das Halteelement vorzugsweise eine den Kontakt in axialer Richtung fixierende Verzahnung auf, wobei das Halteelement vorzugsweise einen Wulst bzw. Vorsprung hat, welcher in einer Ausnehmung bzw. Vertiefung des Halteelements eingreift. Dabei kann das Halteelement aufgrund seiner Elastizität auf den Kontakt insbesondere von der Seite des Kontaktfußes her aufschiebbar sein, bis der Wulst des Halteelements in die Ausnehmung des Kontaktes eingreift. Die Verzahnung kann zusätzlich oder alternativ auch daraus bestehen, dass das Halteelement einen Anschlag aufweist, der sich an einem fußseitigen Ende des Kontaktes in axialer Richtung an diesem abstützt. Hierdurch werden beim Zusammenfügen einer Steckverbin-

dung in axialer Richtung auftretende Kräfte abfangen, insbesondere wenn das Halteelement fest in dem Kontaktgehäuse beispielsweise durch aufgespritzten Kunststoff fixiert ist.

[0010] Damit das Halteelement den Kontakt sicher halten kann und gleichzeitig im Kontaktierungsbereich zu den Kontakten anderer Steckverbinder die gewünschte Bewegungsfreiheit bietet, umschließt das Halteelement den Kontakt vorzugsweise im Bereich seines Kontaktfußes, wobei eine Kabeldurchführung für die den Kontakt elektrisch anschließende Leitung des Kabels vorgesehen ist. Dabei entspricht der kabelseitig über den Kontaktfuß des Kontaktes vorstehende Bereich des Halteelements vorzugsweise der Hälfte bis einem Viertel, insbesondere etwa einem Drittel der axialen Länge des gesamten Halteelements. Wie sich herausgestellt hat, wird durch eine derartige Ausbildung des Halteelements eine optimale Federeigenschaft der Kontakte in axialer Richtung bei gleichzeitig ausreichend sicherer Fixierung erreicht.

[0011] Um andererseits das Halteelement insbesondere in der axialen Steckrichtung der Kontakte sicher in dem Kontaktgehäuse zu fixieren, kann das Halteelement auf der dem Kontaktgehäuse zugewandten Seite mindestens eine Vertiefung und/oder einen Vorsprung aufweisen. Derartige als Vertiefungen oder Vorsprünge ausgebildete Fixierelemente legen das Halteelement nach dem Umspritzen mit Kunststoff in dem Kontaktgehäuse in axialer Richtung sicher fest, indem sie das Halteelement stabilisieren. Dazu sind die Vertiefungen beispielsweise als radial umlaufende Rillen und/oder die Vorsprünge als radiale Erhebungen auf der Mantelfläche des Halteelements ausgebildet.

[0012] In einer alternativen Ausführungsform des vorbeschriebenen elektrischen Steckverbinders können das Halteelement und das Kompaktgehäuse sowie gegebenenfalls das (Außen-)Gehäuse des Steckverbinders einteilig aus einem weichelastischen Kunststoff ausgebildet sein. Diese alternative Ausführungsform mit einteilig ausgebildeten Halteelement und Kontaktgehäuse stellt einen in der Praxis oft tragbaren Kompromiss zwischen gewünschter Flexibilität der Kontakte und ausreichender Gehäusesteifigkeit dar, der eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des elektrischen Steckverbinders in einem einzigen Spritzgussverfahren ermöglicht. In Weiterbildung der oben beschriebenen Ausführungsform können jedoch das Halteelement und das Kontaktgehäuse bzw. das gesamte Gehäuse des Steckverbinders zweiteilig aus weichelastischem Material ausgebildet sein, wobei die Elastizität des Halteelements vorzugsweise höher ist als die Elastizität des Gehäuses. So sind die in dem Halteelement gehaltenen Kontakte mit geringem Kraftaufwand gegenüber dem Gehäuse bewegbar, welches bei dieser geringen Kraftaufwendung formstabil bleibt.

[0013] Ein in dem elektrischen Steckverbinder vorgesehener Kontakt kann vorzugsweise ein federelastisches Element aufweisen. Beispielsweise können alle

Kontakte gleich ausgebildet sein und alle ein federelastisches Element aufweisen, so dass die mechanischen Eigenschaften der in dem Steckverbinder vorhandenen Kontakte alle vergleichbar sind. Es sind jedoch auch Ausführungen des erfindungsgemäßen Steckverbinders mit unterschiedlichen Kontakten möglich. Dies bietet sich beispielsweise dann an, wenn bestimmte Kontakte aus Sicherheits- oder sonstigen Gründen fest fixiert sein müssen und andere Kontakte relativ zu diesen Kontakten beweglich auszubilden sind, um die auftretende Steckkraft zu reduzieren.

[0014] Erfindungsgemäß kann ein Kontakt des elektrischen Steckverbinders als Kontakthülse ausgebildet sein, wobei vorzugsweise alle Kontakte des Steckverbinders als Kontakthülse ausgebildet sind. In diesem Fall können die elastischen Eigenschaften beim Einstecken von Kontaktpins besonders vorteilhaft genutzt werden. Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße Konzept jedoch auch einsetzbar, wenn die Kontakte als Kontaktstifte ausgebildet sind. Alternativ können zwei zueinander passende Steckverbinder (Stecker und Steckdose bzw. Adapter) jeweils Kontaktstifte und Kontakthülsen aufweisen, wobei einer der beiden Kontakttypen, vorzugsweise die Kontakthülse, eine erfindungsgemäße schwimmende Lagerung aufweist.

[0015] Ferner kann an dem Gehäuse des Steckverbinders kabelseitig eine Knickschutzhülse angespritzt sein, welche ein scharfes Abknicken des aus dem Gehäuse bzw. Kontaktgehäuse des Steckverbinders austretenden Kabels verhindert und gleichzeitig als Zugentlastung dienen kann, indem die Knickschutzhülse unmittelbar auf den Kabelmantel aufgespritzt ist und zumindest schwach elastische Eigenschaften aufweist.

[0016] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbezügen.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Steckverbinder und

Fig. 2 eine dreidimensionale Ansicht des Steckverbinders gemäß Fig. 1.

[0018] Der in Fig. 1 dargestellte elektrische Steckverbinder ist als Stecker 1 ausgebildet, der ein Kontaktgehäuse 2 aufweist, welches mit dem Außengehäuse des Steckers 1 identisch ist. In dem Stecker 1 sind insgesamt sieben elektrische Kontakte 3 vorgesehen, wobei ein zentraler Kontakt 3 von sechs auf einem mit dem zentralen Kontakt 3 konzentrischen Kreis in gleichem Umfangsabstand angeordneten Kontakten 3 umgeben ist

(vgl. Fig. 2). Von den insgesamt sieben Kontakten 3 sind in Fig. 1 drei Kontakte 3 dargestellt.

[0019] Im Bereich des Kontaktfußes 4 jeden Kontaktes 3 ist eine Leitung 5 eines Kabels 6 elektrisch leitend mit dem Kontakt 3 beispielsweise durch eine Crimpverbindung verbunden. Die Kontakte 3 sind durch ein erfindungsgemäß elastisches Halteelement 7 in dem Kontaktgehäuse 2 festgelegt.

[0020] Dazu ist das Halteelement 7 als den Kontaktfuß 4 eines jeden Kontaktes 3 umgebende Manschette ausgebildet, welche die einzige Verbindung zwischen dem Kontakt 3 und dem Kontaktgehäuse 2 herstellt. Im Übrigen ist der Kontakt 3 außerhalb des den Kontaktfuß 4 bildenden Bereichs also frei in einer den Kontakt 3 umgebenden Kontaktkammer 8 angeordnet, in welcher der Kontakt 3 aufgrund seiner schwimmenden Lagerung in dem Halteelement 7 bewegbar ist. Dadurch kann der als Kontakthülse ausgebildete Kontakt 3 bei dem Einstecken eines Kontaktpins insbesondere in der Findungs- und Einschiebphase in dem durch die Kontaktkammer 8 definierten Raum frei bewegt werden. Hierdurch wird die Steckkraft reduziert und mögliche in dem Kontaktgehäuse 2 auftretende Spannungen aufgrund einer Verankerung zweier Steckverbinder vermieden.

[0021] Die manschettenartige Halteelement 7 ist dabei derart ausgebildet, dass es den Kontaktfuß 4 des Kontaktes 3 vollständig umschließt und an dem kabelseitigen Ende des Kontaktes 3 entlang der Leitung 5 in axialer Richtung über den Kontakt 3 hinaussteht. Das Halteelement 7 weist eine den Kontakt 3 in axialer Richtung fixierende Verzahnung 9 auf, die derart ausgebildet ist, dass das Halteelement 7 einen in Richtung des Kontaktes 3 vorstehenden Wulst 10 aufweist, der in eine entsprechende Ausnehmung 11 des Kontaktes 3 eingreift. Zusätzlich weist das Halteelement 7 einen Anschlag 12 auf, der sich an dem fußseitigen Ende des Kontaktes 3 in axialer Richtung abstützt und die beim Zusammenfügen einer Steckverbindung in axialer Richtung auftretenden Kräfte abfängt.

[0022] Um das als elastische Manschette 7 ausgebildete Halteelement ausreichend zu stabilisieren und in dem Kontaktgehäuse 2 zu fixieren, weist das Halteelement 7 im Bereich des Wulstes 10 und des Anschlags 12 angeordnete, radial umlaufende Rillen als Vertiefungen 13 auf, die bei dem Umgießen der Halteelemente 7 zum Bilden des Kontaktgehäuses 2 mit dem festen bzw. festeren Kunststoff des Kontaktgehäuses gefüllt werden und dadurch die Halteelemente 7 derart stabilisieren, dass die Verzahnung 9 die radial auftretenden Kräfte beim Verbinden oder Lösen einer Steckverbindung abfängt und verhindert, dass der Kontakt 3 aus dem Kontaktgehäuse 2 herausgezogen wird bzw. die Verbindung zwischen dem Kontakt 3 und der Leitung 5 auf Zug belastet wird. Ferner wird das Halteelement 7 selbst sicher im Kontaktgehäuse 2 festgehalten.

[0023] Jede der Kontakthülsen 3 weist an ihren dem Kontaktfuß 4 gegenüberliegenden offenen Ende ein Federelement 14 auf, durch das in die Kontakthülse 3 ein-

geschobene, nicht dargestellte Kontaktpins federnd fixiert und sicher kontaktiert werden. Ferner ist kabelseitig an das Kontaktgehäuse anschließend und vorzugsweise einteilig mit diesem verbunden eine Knickschutztülle 15 vorgesehen, welche mehrere, jeweils um etwa 90° versetzte halbkreisförmige Schlitzte in ihrem Umfangsrand aufweist vorzugsweise einem zumindest geringfügig elastischem Material besteht, so dass sie insgesamt biegefähig ist und ein Abknicken des Kabels 6 am Ausgang des Kontaktgehäuses 2 verhindert. Die Knickschutztülle 15 ist, wie insbesondere Fig. 1 zu entnehmen, unmittelbar auf dem Mantel 16 des Kabels 6 aufgespritzt und wirkt daher zugleich als Zugentlastung für das Kabel 6.

[0024] Der erfindungsgemäße Steckverbinder 1 kann daher einfach durch Umspritzen der mit der elastischen Manschette 7 umgebenen Kontakte 3 mit einem starren oder insbesondere wenig elastischen Kunststoff hergestellt werden, wobei durch das Umspritzen das Kontaktgehäuse 2, welches mit dem Außengehäuse des Steckverbinders 1 identisch ist, in der gewünschten Form hergestellt werden kann. Damit lässt sich der erfindungsgemäße Steckverbinder 1 einfach und kostengünstig herstellen und vermindert gleichzeitig die bei der Steckverbindung auftretenden Steckkräfte. Dadurch ist der erfindungsgemäße Steckverbinder 1 besonders verschleißarm.

Bezugszeichenliste

[0025]

- | | |
|----|---|
| 1 | Steckverbinder, Stecker |
| 2 | Kontaktgehäuse, Gehäuse des Steckverbinders |
| 3 | Kontakt, Kontakthülse |
| 4 | Kontaktfuß |
| 5 | Leitung |
| 6 | Kabel |
| 7 | Halteelement, Manschette |
| 8 | Kontaktkammer |
| 9 | Verzahnung |
| 10 | Wulst |
| 11 | Ausnehmung |
| 12 | Anschlag |
| 13 | Rille, Vertiefung |
| 14 | Federelement |
| 15 | Knickschutztülle |
| 16 | Mantel |

Patentansprüche

- Elektrischer Steckverbinder mit einem Kontaktgehäuse (2) und mehreren elektrischen Kontakten (3), insbesondere zur Herstellung elektrischer Steckverbindungen im Kraftfahrzeugbereich, wobei in einem Kontaktfuß (4) der elektrischen Kontakte (3) eine Leitung (5) eines Kabels (6) elektrisch leitend festgelegt ist und die Kontakte (3) in dem Kontaktgehäuse (2)

fixiert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (3) in dem Kontaktgehäuse (2) über ein elastisches Halteelement (7) festgelegt sind.

gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Gehäuse (2) des Steckverbinders (1) kabelseitig eine Knickschutzhülse (15) angespritzt ist.

2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement als den Kontaktfuß (4) eines Kontaktes (3) umgebende Manschette (7) ausgebildet ist . 5
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontakt (3) außerhalb des den Kontaktfuß (4) bildenden Bereichs frei in einer den Kontakt (3) umgebenden Kontaktkammer (8) angeordnet ist. 10
15
4. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (7) durch ein ein- oder angespritztes Kunststoffteil an dem Kontaktgehäuse (2) festgelegt ist. 20
5. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ein- oder angespritzte Kunststoffteil das Kontaktgehäuse (2) bildet. 25
6. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (7) eine den Kontakt (3) in axialer Richtung fixierende Verzahnung (9) aufweist. 30
7. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (7) den Kontakt (3) im Bereich seines Kontaktfußes (4) umschließt. 35
8. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (7) auf der dem Kontaktgehäuse (2) zugewandten Seite mindestens eine Vertiefung (13) und/oder einen Vorsprung aufweist. 40
9. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (7) und das Kontaktgehäuse (2) einteilig aus einem weichelastischen Kunststoff ausgebildet sind. 45
10. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontakt (3) ein federelastisches Element (14) aufweist. 50
11. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontakt (3) als Kontakthülse (3) ausgebildet ist. 55
12. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorher-

