

(19)



(11)

EP 2 807 703 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(51) Int Cl.:
H01R 13/187 ^(2006.01) **H01R 4/48** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12795741.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/004919

(22) Anmeldetag: **28.11.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/110303 (01.08.2013 Gazette 2013/31)

(54) **STECKKONTAKTBUCHSE**

FEMALE CONNECTOR

CONNECTEUR FEMELLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **27.01.2012 DE 102012001560**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(73) Patentinhaber: **Schaltbau GmbH
81829 München (DE)**

(72) Erfinder: **MÜLLER, Benno
80992 München (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 478 055

EP 2 807 703 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Steckkontaktbuchse nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Eine derartige Steckkontaktbuchse umfasst eine äußere Hülse mit einer Achse, die in Steckrichtung eines mit der Steckkontaktbuchse zusammenwirkenden und in die Hülse einführbaren Kontaktsteckers verläuft. Die Hülse weist eine von der Achse beabstandete Innenseite, eine Außenseite und ein vorderes Ende auf, das eine Öffnung definiert, durch die der Kontaktstecker in die Hülse eingeführt werden kann. Ferner umfasst die Steckkontaktbuchse zumindest eine Feder, die teilweise innerhalb der Hülse verläuft und über das vordere Ende der Hülse auf die Außenseite der Hülse umgebogen ist. Zumindest ein innerhalb der Hülse verlaufender Abschnitt der Feder ist derart von der Innenseite der Hülse beabstandet, dass dieser Abschnitt beim Einführen des Kontaktsteckers radial aufgebogen wird, wobei der Kontaktstecker dabei in zumindest einem Kontaktpunkt mit der Feder zur Anlage kommt.

[0002] Eine Steckkontaktbuchse der eingangs genannten Art ist aus EP 1478055 A1 bekannt. Als Feder dient dort ein Lamellenkorb, der in die hohlzylindrisch ausgebildete Hülse der Steckkontaktbuchse eingesetzt ist. Der Lamellenkorb weist mehrere im Wesentlichen in Achsrichtung verlaufende, voneinander beabstandete Federlamellen auf, die in Richtung auf die Achse der Hülse nach innen aufgebogen sind, so dass der Lamellenkorb tailliert ist. An der Taillierung ist der Durchmesser des Lamellenkorbs kleiner als der Durchmesser eines für die Steckkontaktbuchse vorgesehenen Kontaktsteckers. Beim Einführen des Kontaktsteckers in die Steckkontaktbuchse werden die Federlamellen des Lamellenkorbs an der Taillierung auseinandergedrückt. Durch die Federvorspannung wird der Kontakt zwischen den Federlamellen und dem Kontaktstecker aufrechterhalten. Die Federlamellen des Lamellenkorbs sind an beiden Enden ringförmig miteinander verbunden. Am vorderen Ende der Hülse sind ausgehend von dem Ring, über den die Lamellen miteinander verbunden sind, ebenfalls lamellenförmige Fortsätze über das vordere Ende der Hülse auf die Außenseite der Hülse umgebogen. Der Lamellenkorb wird bereits mit dieser Umbördelung gefertigt und einfach in das vordere Ende der Hülse eingehängt. Zur Fixierung des Lamellenkorbs ist eine zusätzliche Hülse vorgesehen, die auf die innere Hülse aufgesteckt ist. Der umgebördelte Rand des Lamellenkorbs wird von der äußeren Hülse sowohl an der Außenseite der inneren Hülse, als auch an dem vorderen Ende, also der Stirnseite der inneren Hülse, zwischen den beiden Hülse gehalten.

[0003] Steckkontaktbuchsen müssen für unterschiedliche Einsatzzwecke unterschiedlich dimensioniert und unterschiedlich ausgelegt werden. Dabei spielt auch die Federkraft eine wichtige Rolle. Steckkontaktbuchsen mit schwacher Federwirkung werden vorzugsweise einge-

setzt, wenn eine hohe Lebensdauer gefordert ist. Ist die Federwirkung gering, so kann die Steckverbindung zwischen Steckkontaktbuchse und Kontaktstecker öfter hergestellt werden, ohne dass nennenswerter Verschleiß auftritt. Steckkontaktbuchsen für höhere Spannungen und insbesondere höhere Stromstärken erfordern eine stärkere Federwirkung, um einen sicheren elektrischen Kontakt zwischen Feder und Kontaktstecker zu gewährleisten. Durch eine stärkere Federwirkung kann auch ein geringerer Übergangswiderstand erzielt werden. Bei diesen Steckkontaktbuchsen ist der Verschleiß naturgemäß größer.

[0004] Das Problem der aus dem Stand der Technik bekannten Steckkontaktbuchsen, insbesondere der aus EP 1478055 A1 bekannten Steckkontaktbuchse, ist, dass die Federwirkung aufgrund von Materialwahl und Geometrie der zum Einsatz kommenden Federn unveränderbar festgelegt ist. Um unterschiedliche Federwirkungen zu erzielen, müssen die Steckkontaktbuchsen daher mit unterschiedlichen Federn bestückt werden. Dies erfordert eine aufwendige Produktion unterschiedlicher Federtypen und führt dazu, dass die Herstellung von Steckkontaktbuchsen mit unterschiedlicher Federwirkung insgesamt aufwendig und teuer ist. Insbesondere müssen unterschiedliche Werkzeuge zur Herstellung der unterschiedlichen Federtypen bereitgestellt werden.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Steckkontaktbuchse der eingangs genannten Art anzugeben, das eine Einstellung der Federwirkung unter Verwendung eines einheitlichen Federtyps ermöglicht. Die Fertigung der Steckkontaktbuchse soll zudem möglichst einfach und kostengünstig sein.

[0006] Erfindungsgemäß ist hierzu vorgesehen, dass im Bereich des vorderen Endes der Hülse ein radiales Spiel zwischen der Innenseite der Hülse und der Feder und/oder ein axiales Spiel zwischen dem vorderen Ende der Hülse und der Feder vorgesehen wird, so dass der gesamte Abschnitt der Feder zwischen dem Kontaktpunkt und dem Befestigungspunkt zur Federung beiträgt, wobei die Federkraft bei der Montage der Steckkontaktbuchse über den Abstand des Befestigungspunktes zum vorderen Ende der Hülse eingestellt wird.

[0007] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass zur Herstellung von Steckkontaktbuchsen mit unterschiedlich starker Federwirkung ein einheitlicher Federtyp verwendet werden kann. Die Federwirkung, also die Federkraft, die von der Feder auf den in die Steckkontaktbuchse einführbaren Kontaktstecker ausgeübt wird, kann bei der Montage der Steckkontaktbuchse ganz einfach über den Abstand des Befestigungspunktes zum vorderen Ende der Hülse eingestellt werden. Liegt der Befestigungspunkt nahe dem vorderen Ende der Hülse, so wird eine starke Federwirkung erzielt. Je weiter der Befestigungspunkt vom vorderen Ende entfernt ist, desto weicher ist die Federwirkung. Somit kann hinsichtlich der Federwirkung sehr flexibel auf Kundenwünsche eingegangen werden, ohne dass dabei eine Umstellung der Fertigung

erforderlich wird bzw. ein anderer Federtyp hergestellt werden muss. Fertigung und insbesondere Montage gestalten sich äußerst einfach und sind zudem kostengünstig.

[0008] Es können eine oder auch mehrere Federn vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Steckkontaktbuchse mit zwei gegenüberliegend angeordneten Federn bestückt sein. Bei einer üblichen Steckkontaktbuchsenausführung sind mehrere gleichmäßig über den Umfang der Hülse verteilte Federn vorgesehen. Auch kann die Feder vorzugsweise als Lamellenkorb mit mehreren über den Umfang verteilten, voneinander beabstandeten Federlamellen ausgebildet sein. Einzelne Federn bzw. die Federlamellen eines Lamellenkorbs verlaufen vorzugsweise im Wesentlichen in Achsrichtung. Jedoch sind auch Ausführungen mit beispielsweise leicht spiralförmig verlaufenden Federn bzw. Federlamellen denkbar. Die Erfindung ist sowohl für Steckkontaktbuchsen mit hohlzylindrischer Hülse, als auch für Steckkontaktbuchsen mit anderem Querschnitt, beispielsweise quadratischem oder rechteckigem Querschnitt, geeignet.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird der Befestigungspunkt in Achsrichtung vom vorderen Ende der Hülse beabstandet gewählt. Durch den Abstand kann die Federkraft je nach Einsatzzweck passend gewählt bzw. eingestellt werden.

[0011] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Feder mittels eines auf die Hülse aufgesteckten Halterings an der Hülse befestigt, wobei die Feder zwischen dem Haltering und der Außenseite der Hülse gehalten wird. Ein derartiger Haltering bietet eine besonders einfache Möglichkeit der Befestigung der Feder an der Hülse. Die Federkraft kann dabei auf besonders einfache Weise eingestellt werden, indem der Haltering unterschiedlich weit auf die Hülse aufgeschoben wird. Die größte Federkraft ergibt sich, wenn der Haltering mit dem vorderen Ende der Hülse abschließt. Je größer der axiale Abstand zwischen dem vorderen Ende der Hülse und dem Haltering ist, desto geringer ist die Federkraft.

[0012] Vorzugsweise wird der Haltering auf die Hülse aufgepresst. Dadurch ist eine schnelle und einfache Befestigung der Feder an der Hülse möglich. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, den Haltering mittels anderer Befestigungsmethoden an der Außenseite der Hülse zu befestigen. Beispielsweise können Hülse und Haltering miteinander verlötet oder verschweißt werden.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird an der Außenseite der Hülse ein vom vorderen Ende beabstandeter Anschlag für den Haltering ausgebildet. Um unterschiedliche Federwirkungen zu erzielen, können Halteringe unterschiedlicher Breite auf die Hülse bis zum Anschlag aufgeschoben werden. Dies ermöglicht eine definierte und einfach zu kontrollierende Einstellung der Federkraft. Der Anschlag wird vorzugsweise

als axiale Stufe am Außenumfang der Hülse ausgebildet.

[0014] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Feder derart ausgeführt, dass sie sich in zumindest einem Abstützpunkt an der Innenseite der Hülse abstützt, wobei der Kontaktpunkt in Achsrichtung zwischen dem Abstützpunkt und dem vorderen Ende der Hülse liegt. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass ein elektrischer Kontakt zwischen Feder und Hülse nicht nur dort besteht, wo die Feder auf der Außenseite der Hülse an dieser befestigt ist. Der Abstützpunkt bildet einen zusätzlichen elektrischen Kontakt zwischen Feder und Hülse. Dadurch, dass die Feder beim Einsteckvorgang radial aufgebogen wird, erfährt die Feder dabei auch eine Längenänderung. Am Abstützpunkt reibt die Feder daher bei jedem Einsteckvorgang bzw. Aussteckvorgang an der Innenseite der Hülse. Dadurch wird eine eventuell gebildete Oxidschicht auf der Innenseite der Hülse und/oder auf dem daran anliegenden Bereich der Feder abgerieben bzw. aufgerissen. So wird gewährleistet, dass im Abstützpunkt stets eine gute elektrische Kontaktierung zwischen Hülse und Feder besteht. Die Steckkontaktbuchse ist dadurch sozusagen selbstreinigend.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Feder als Lamellenkorb mit mehreren über den Umfang verteilten, voneinander beabstandeten Federlamellen ausgebildet, wobei die Federlamellen auf der Außenseite der Hülse miteinander verbunden sind. Bei dieser Ausführungsform lässt sich die Steckkontaktbuchse besonders einfach montieren. Zudem sind durch die Federlamellen des Lamellenkorbs mehrere Kontaktstellen sowohl zwischen Hülse und Feder als auch zwischen Feder und einem in die Steckkontaktbuchse eingeführten Kontaktstecker realisiert, so dass eine gute elektrische Kontaktierung gewährleistet ist. Der Lamellenkorb kann besonders einfach hergestellt werden, indem ein Rohling aus einem Federblech ausgestanzt und anschließend zu dem Lamellenkorb zusammengebogen wird. Die einzelnen Federlamellen des Lamellenkorbs sind vorzugsweise lediglich an demjenigen Ende miteinander verbunden, welches auf der Außenseite der Hülse zu liegen kommt, dort also, wo der Lamellenkorb auf der Außenseite der Hülse befestigt ist. Am anderen Ende nahe des Abstützpunkts oder im Abstützpunkt sind die Federlamellen vorzugsweise nicht miteinander verbunden, sondern liegen einzeln an der Innenseite der Hülse an. Dadurch wird die Selbstreinigung der Steckkontaktbuchse unterstützt.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden am vorderen Ende der Hülse zinnenförmige Fortsätze zwischen den Federlamellen ausgebildet, die in Achsrichtung über die Federlamellen vorstehen. Diese Fortsätze bewirken einen mechanischen Schutz der Federlamellen und dienen der Ableitung des Lichtbogens, der beim Ziehen des Kontaktsteckers unter Last entsteht. Der Lichtbogen wird direkt auf die Fortsätze der Hülse geleitet. Dadurch wird die Feder vor Zerstörung durch den Lichtbogen geschützt.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das vordere Ende der Hülse durch eine elektrisch leitende Kappe mit einer Einführöffnung für den Kontaktstecker abgedeckt. Dadurch kann die Ableitung des Lichtbogens verbessert werden. Zudem bietet diese Ausführungsform einen verbesserten mechanischen Schutz der Feder. Um die Federwirkung der Feder bzw. der Federlamellen zu erhalten, ist zwischen der Abdeckkappe und der Feder ein gewisses Spiel erforderlich. Die Abdeckkappe kann vorzugsweise auf den Haltering aufgedrückt werden. Auch kann vorgesehen sein, dass die Abdeckkappe einstückig mit dem Haltering ausgebildet wird. Weiter vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Einführöffnung der Kappe lediglich geringfügig größer ist als der Kontaktstecker. Dadurch wird der Kontaktstecker beim Einsteckvorgang optimal geführt.

[0018] Zur Herstellung eines Lamellenkorbs als Feder für die Steckkontaktbuchse ist vorzugsweise vorgesehen, dass im Endlosverfahren zunächst aus einem Federblechstreifen Bereiche ausgestanzt werden, so dass voneinander beabstandete und im Wesentlichen quer zur Längserstreckung des Federblechstreifens verlaufende Federlamellen entstehen, die an einem Ende über den Federblechstreifen miteinander verbunden bleiben. In einem der darauffolgenden Verfahrensschritte wird von dem vorgestanzten endlos hergestellten Federblechstreifen ein Stück abgelängt und anschließend zu dem Lamellenkorb gebogen. Dabei können sowohl zylindrische, als auch quadratische bzw. rechteckige Lamellenkörbe hergestellt werden. Andere Querschnittsformen sind ebenfalls denkbar. Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den Vorteil, dass je nach Größe bzw. Durchmesser der zu bestückenden Steckkontaktbuchse ein etwas kürzeres oder längeres Stück von dem Blechstreifen abgelängt werden kann. Dadurch ergibt sich eine unterschiedliche Anzahl an Federlamellen.

[0019] Die Hülse der erfindungsgemäßen Steckkontaktbuchse wird vorzugsweise als Drehteil oder Fließpressteil aus Kupfer gefertigt. Messing, Alu oder ähnliche Materialien sind ebenfalls zur Herstellung der Hülse geeignet. Die Feder bzw. der Lamellenkorb wird vorzugsweise aus einem Blech aus Federstahl, Federmessing oder Federbronze gefertigt. Es sei erwähnt, dass die verwendeten Federn bzw. Federlamellen in Achsrichtung der Hülse mehrfach aufgebogen sein können. Bei dieser gewellten Ausführungsform entstehen mehrere Kontaktpunkte zwischen dem Kontaktstecker und der Feder. Dadurch ist eine bessere elektrische Kontaktierung möglich. Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0020] Es zeigen

- Fig. 1:** die Hülse einer erfindungsgemäßen Steckkontaktbuchse im Längsschnitt,
Fig. 2: die Feder einer erfindungsgemäßen Steckkontaktbuchse in einer Seitenansicht,
Fig. 3: die Feder aus Figur 2 in einer Schrägansicht,

- Fig. 4:** die Buchse aus Figur 1 und die Feder aus den Figuren 2 und 3 in einer Seitenansicht vor Montage der beiden Bauteile,
Fig. 5: einen Längsschnitt durch eine fertiggestellte erfindungsgemäße Steckkontaktbuchse,
Fig. 6: die Steckkontaktbuchse aus Figur 5 mit eingestecktem Kontaktstecker,
Fig. 7: die Steckkontaktbuchse aus Figur 5 mit einer zusätzlichen Abdeckkappe im Längsschnitt,
Fig. 8: die erfindungsgemäße Steckkontaktbuchse aus Figur 5 mit härter eingestellter Feder im Längsschnitt,
Fig. 9: eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus Figur 8,
Fig. 10: einen Federblechstreifen zur Herstellung der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Feder, und
Fig. 11: einen von dem in Figur 10 gezeigten Federblechstreifen abgeschnittenen Rohling der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Feder.

[0021] Für die folgenden Ausführungen gilt, dass gleiche Teile durch gleiche Bezugszeichen bezeichnet sind. Sofern in einer Figur Bezugszeichen enthalten sind, die in der zugehörigen Figurenbescheinigung nicht erwähnt sind, so wird auf die Erläuterung aus vorangegangenen Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Steckkontaktbuchse wird im Folgenden anhand der Figuren 1 - 9 erläutert.

[0023] Die Figur 1 zeigt die Hülse 2 einer Steckkontaktbuchse im Längsschnitt. Die Hülse 2 ist im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgeführt und am linken Ende geschlossen. Die links daran anschließende Ausgestaltung ist nicht weiter dargestellt. Am rechten vorderen Ende 7 weist die Hülse 2 eine Öffnung 8 auf. Durch diese Öffnung kann ein mit der Steckkontaktbuchse zusammenwirkender Kontaktstecker in die Hülse eingesteckt werden. Die Innenseite 5 der Hülse weist einen im Wesentlichen konstanten Abstand zur Achse 3 der Hülse auf. Die Außenseite 6 ist ebenfalls zylindrisch ausgeführt, jedoch ist an der Außenseite 6 ein stufenförmiger Anschlag 16 ausgebildet, dessen Funktion weiter unten beschrieben wird. Vom vorderen Ende 7 bis zum stufenförmigen Anschlag 16 hat die Hülse einen konstanten Außendurchmesser. Die Innenseite 5 der Hülse ist zum vorderen Ende 7 hin leicht angefast. Die Fase ist in der Darstellung mit dem Bezugszeichen 25 bezeichnet. An der Stirnseite des vorderen Endes 7 sind ferner gleichmäßig über den Umfang der Hülse verteilte, voneinander beabstandete zinnenförmige Fortsätze 18 ausgebildet. Die Funktion der Fortsätze 18 wird ebenfalls weiter unten erläutert.

[0024] In Figur 2 ist die Feder 9 der Steckkontaktbuchse gezeigt. Sie ist als sogenannter Lamellenkorb ausgebildet und umfasst mehrere gleichmäßig über den Umfang verteilte Federlamellen 91, die an einem Ende über einen ringförmigen Blechstreifen 92 miteinander verbunden sind. Die Federlamellen 91 sind ansonsten über die gesamte restliche Länge voneinander beabstandet und

verlaufen zum Großteil im Wesentlichen parallel zur Achse 27 des Lamellenkorbs. In Figur 3 ist eine Schrägansicht der Feder 9 aus Figur 2 gezeigt.

[0025] Figur 4 zeigt Hülse 2 und Feder 9 kurz vor Montage der beiden Bauteile. Die als Lamellenkorb ausgestaltete Feder 9 wird durch die Öffnung 8 der Hülse 2 in die Hülse 2 eingesetzt, wie es in Figur 5 gezeigt ist. Die beiden Bauteile kommen dabei konzentrisch zueinander zu liegen, so dass sich die Achsen der beiden Bauteile decken. Figur 5 zeigt die erfindungsgemäße Steckkontaktbuchse 1 bereits im fertig montierten Zustand. Obwohl sich der größte Teil des Lamellenkorbs 9 im Inneren der Hülse 2 befindet, ist deutlich zu erkennen, dass jede der Lamellen 91 über das vordere Ende 7 der Hülse auf die Außenseite 6 der Hülse gebogen ist, wo die einzelnen Federlamellen 91 des Lamellenkorbs 9 über den in Figur 2 gezeigten ringförmigen Blechstreifen 92 miteinander verbunden sind. Der Lamellenkorb 9 hat sozusagen ein umgebördeltes Ende, mit dem er am vorderen Ende 7 der Hülse in diese eingehängt ist.

[0026] Jede Federlamelle 91 weist ein Profil auf, so dass sie sich nahe des linken Endes an der Innenseite 5 der Hülse 2 abstützt und ansonsten innerhalb der Hülse beabstandet von der Innenseite 5 verläuft. Der beabstandet von der Innenseite 5 verlaufende Abschnitt der Federlamellen 91 ist mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Dort, wo die Federlamellen 91 am vorderen Ende 7 der Hülse nach Außen umgebogen sind, greifen die in Figur 1 gezeigten zinnenförmigen Fortsätze 18 der Hülse zwischen die Federlamellen des Lamellenkorbs 9. Die zinnenförmigen Fortsätze 18 dienen zum Einen als Abstandhalter zwischen den Federlamellen. Dadurch, dass sie in axialer Richtung etwas über die Federlamellen vorstehen, kommt den zinnenförmigen Fortsätzen auch die Funktion eines mechanischen Schutzes der Federlamellen 91 zu. So wird verhindert, dass die Federlamellen 91 beschädigt werden, wenn ein Kontaktstecker unachtsam in die erfindungsgemäße Steckkontaktbuchse 1 eingesteckt wird. Zudem dienen die zinnenförmigen Fortsätze dazu, die Federlamellen 91 vor Beschädigung durch die Entstehung eines Lichtbogens zu schützen, der beim Herausziehen des Kontaktsteckers aus der Steckkontaktbuchse 1 entsteht, falls das Herausziehen unter Last erfolgt. Durch die hervorstehenden zinnenförmigen Fortsätze wird der Lichtbogen auf die Fortsätze und nicht auf die Federlamellen gelenkt.

[0027] Wie in Figur 5 ebenfalls deutlich zu erkennen ist, herrscht zwischen den Federlamellen 91 und der Innenseite der Hülse, insbesondere am vorderen Ende 7, ein radiales Spiel, welches durch die in Figur 1 gezeigte Fase 25 der Hülseinnenseite begünstigt wird. Dadurch ist es prinzipiell möglich, dass die Federlamellen 91 auch am vorderen Ende 7 der Hülse 2 radial aufgeweitet werden können. Bei nicht eingestecktem Kontaktstecker verlaufen die nach Außen umgebördelten Enden der Federlamellen 91 auf der Außenseite 6 der Hülse 2. Dort, wo die Federlamellen 91 über den in Figur 2 gezeigten ringförmigen Blechstreifen 92 miteinander verbunden sind,

ist der Lamellenkorb 9 auf der Außenseite 6 der Hülse mittels eines Halterings 15 befestigt. Der Haltering 15 ist auf den Außendurchmesser der Hülse aufgepresst, so dass sich der ringförmige Blechstreifen 92 zwischen dem Haltering 15 und der Außenseite 6 der Hülse befindet. Die rechte vordere Kante des Halterings 15 bildet somit einen Befestigungspunkt 14 für die Federlamellen 91 des Lamellenkorbs 9 aus. Dieser Befestigungspunkt 14 ist beabstandet vom vorderen Ende 7 der Hülse 2, so dass die Federlamellen 91 in dem dazwischen liegenden Bereich nach Außen federn können. Der in Figur 5 dargestellte Lamellenkorb 9 ist im Gegensatz zur Figur 4 geschnitten dargestellt, genauso wie die Hülse 2 der erfindungsgemäßen Steckkontaktbuchse 1.

[0028] In Figur 6 ist die Steckkontaktbuchse 1 aus Figur 5 mit eingestecktem Kontaktstecker 4 dargestellt. Figur 6 zeigt die Steckkontaktbuchse 1 im Längsschnitt, wobei der in die Steckkontaktbuchse eingesteckte Kontaktstecker 4 ungeschnitten dargestellt ist. Der Kontaktstecker 4 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und umfasst eine abgerundete konusförmige Spitze 28, durch die die Federlamellen 91 beim Einsteckvorgang materialschonend aufgeweitet werden. Der Kontaktstecker kommt beim Einsteckvorgang zunächst im Kontaktpunkt 11 mit den Federlamellen 91 in Berührung, wodurch diese bereits an dieser Stelle radial nach Außen gedrückt werden. Dabei wird nicht nur der innerhalb der Hülse verlaufende Bereich der Federlamellen 91 verformt. Dadurch, dass der Befestigungspunkt 14 beabstandet vom vorderen Ende 7 der Hülse liegt, kann auch der auf der Außenseite 6 der Hülse verlaufende Bereich der Federlamellen zwischen dem vorderen Ende und dem Befestigungspunkt leicht aufgebogen werden. Dieser aufgebogene Bereich ist in Figur 6 mit dem Bezugszeichen 26 bezeichnet. Die Aufbiegung ist aus Anschaulichkeitsgründen überzeichnet dargestellt.

[0029] Bei vollständig eingestecktem Kontaktstecker kommt dieser auch an zwei weiteren Kontaktstellen 12 und 13 mit den Federlamellen 91 des Lamellenkorbs in Berührung. Zudem ist der Abschnitt der Federlamellen zwischen dem Kontaktpunkt 11 und dem Kontaktpunkt 12 derart ausgestaltet, dass möglichst ein flächiger Kontakt zwischen Kontaktstecker 4 und Lamellenkorb entsteht. Dadurch, dass das in Figur 5 gezeigte Profil der Federlamellen 91 durch das Einstecken des Kontaktsteckers mehr oder weniger flach gedrückt wird, erfahren die Federlamellen 91 zudem eine Längenänderung. Dadurch verschiebt sich der in Figur 5 gezeigte Abstützpunkt 17, in dem die Federlamellen 91 die Innenseite 5 der Hülse berühren, beim Einstecken des Kontaktsteckers nach links. Der nach links verschobene Abstützpunkt ist in Figur 6 mit dem Bezugszeichen 17' bezeichnet. Die Federlamellen 91 reiben daher bei jedem Ein- und Aussteckvorgang auf der Innenseite 5 der Hülse 2 und brechen dabei eine eventuell entstandene Oxidschicht zwischen Feder und Hülse immer wieder auf. So wird auch am Abstützpunkt 17 bzw. 17' stets ein guter elektrischer Kontakt zwischen den Federlamellen 91 und

der Innenseite 5 der Hülse gewährleistet. Ein weiterer elektrischer Kontakt besteht ohnehin an der Stelle, wo der Lamellenkorb mittels des Halterings 15 auf der Hülse 2 gehalten wird.

[0030] Ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Steckkontaktbuchse 1 ist in Figur 7 dargestellt. Die Ausführung entspricht im Wesentlichen der Steckkontaktbuchse 1 aus Figur 5, wobei auf das vordere Ende der Steckkontaktbuchse eine elektrisch leitende Abdeckkappe 19 aufgesetzt ist. Diese Abdeckkappe ist auf den Haltering 15 aufgepresst und verläuft ansonsten beabstandet von der Hülse bzw. beabstandet von den an der Außenseite der Hülse verlaufenden Federlamellen, so dass sich diese, wie in Figur 6 gezeigt, ungehindert aufweiten können. Die Abdeckkappe 19 ist am vorderen Ende 7 der Hülse 2 nicht geschlossen, sondern weist dort ebenfalls eine Einführöffnung 20 für den Kontaktstecker 4 auf. Diese Einführöffnung ist so bemessen, dass sie den Kontaktstecker 4 optimal beim Ein- und Aussteckvorgang führt. Durch die Abdeckkappe 19 wird ein verbesserter Schutz der Federlamellen 91 vor mechanischer Beschädigung und vor Beschädigung durch einen beim Aussteckvorgang entstehenden Lichtbogen erreicht.

[0031] Figur 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Steckkontaktbuchse 2 mit härter eingestellter Feder. Die Ausführung entspricht der Steckkontaktbuchse 1 aus Figur 5 mit dem Unterschied, dass der Haltering 15 nicht beabstandet vom vorderen Ende 7 der Hülse auf die Außenseite aufgepresst ist, sondern nahezu mit dem vorderen Ende abschließt. Ein Auffedern der auf der Außenseite verlaufenden Abschnitte der Federlamellen 91, so wie es in Figur 6 gezeigt ist, wird dadurch unterbunden. Die effektive Federlänge ist daher geringer, wodurch sich die Federkraft erhöht. Figur 9 zeigt eine Steckkontaktbuchse mit exakt gleich eingestellter Federkraft. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel aus Figur 8 kommt ein breiterer Haltering 15 zum Einsatz, der bis zum stufenförmigen Anschlag 16 auf die Außenseite 6 der Hülse aufgeschoben bzw. aufgepresst ist. Die Verwendung unterschiedlich breiter Halteringe 15 hat zum Vorteil, dass die Federkraft eingestellt werden kann, ohne dass die Einstellung eine mühsame und aufwendige Positionierung des Halterings am Außenumfang der Hülse erfordert.

[0032] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Lamellenkorbs wird im Folgenden anhand der Figuren 10 und 11 erläutert. Figur 10 zeigt das Ende eines Federblechstreifens 21, aus dem im Endlosverfahren quer zur Längsrichtung des Federblechstreifens verlaufende Bereiche ausgestanzt werden, so dass im vorgestanzten Federblechstreifen 21' längliche voneinander beabstandete Federlamellen 91 entstehen, die an einem Ende über den schmalen Blechstreifen 92 miteinander verbunden sind.

[0033] Von dem vorgestanzten Federblechstreifen 21' wird nun je nach Durchmesser der zu bestückenden

Steckkontaktbuchse ein entsprechend langes Stück 22 abgelängt, wie es in Figur 11 gezeigt ist. Der abgelängte Rohling 22 wird durch Biegen zum Lamellenkorb umgearbeitet. Dazu werden die Federlamellen 91 zunächst entlang der Biegelinien 23 gebogen, so dass das gewünschte Federprofil entsteht. Anschließend wird der Rohling 22 entlang der quer dazu verlaufenden Biegelinien 24 zum Lamellenkorb aufgerollt. Die beiden Enden 29 und 30 des Streifens 92 kommen dabei aneinander zu liegen. Je nach Größe bzw. Durchmesser des erstellten Lamellenkorbs können die beiden Enden 29 und 30 noch miteinander verlötet bzw. verschweißt werden. Eine derartige Verbindung ist jedoch in den meisten Fällen nicht erforderlich. Der fertiggestellte Lamellenkorb entspricht der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Feder 9.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Steckkontaktbuchse (1) umfassend:

- eine Hülse (2) mit einer Achse (3), die in Steckrichtung eines mit der Steckkontaktbuchse (1) zusammenwirkenden und in die Hülse (2) einführbaren Kontaktsteckers (4) verläuft, einer von der Achse (3) beabstandeten Innenseite (5), einer Außenseite (6), und einem vorderen Ende (7), das eine Öffnung (8) definiert, durch die der Kontaktstecker (4) in die Hülse (2) eingeführt werden kann,
- zumindest eine Feder (9), die teilweise innerhalb der Hülse (2) verläuft und über das vordere Ende (7) der Hülse (2) auf die Außenseite (6) der Hülse (2) umgebogen ist, wobei zumindest ein innerhalb der Hülse (2) verlaufender Abschnitt (10) der Feder (9) derart beabstandet von der Innenseite (5) der Hülse (2) ist, dass dieser Abschnitt (10) beim Einführen des Kontaktsteckers (4) radial aufgebogen wird, wobei der Kontaktstecker (4) dabei in zumindest einem Kontaktpunkt (11) mit der Feder (9) zur Anlage kommt,

wobei die Feder (9) in einem Befestigungspunkt (14) auf der Außenseite (6) der Hülse (2) befestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des vorderen Endes (7) der Hülse (2) ein radiales Spiel zwischen der Innenseite (5) der Hülse (2) und der Feder (9) und/oder ein axiales Spiel zwischen dem vorderen Ende (7) der Hülse (2) und der Feder (9) vorgesehen wird, so dass der gesamte Abschnitt der Feder (9) zwischen dem Kontaktpunkt (11) und dem Befestigungspunkt (14) zur Federung beiträgt, wobei die Federkraft bei der Montage der Steckkontaktbuchse (1) über den Abstand des Befestigungspunktes (14) zum vorderen Ende (7) der Hülse (2) eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungspunkt (14) in Achsrichtung vom vorderen Ende (7) der Hülse (2) beabstandet gewählt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (9) mittels eines auf die Hülse (2) aufgesteckten Halterings (15) an der Hülse (2) befestigt wird, wobei die Feder (9) zwischen dem Haltering (15) und der Außenseite (6) der Hülse (2) gehalten wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltering (15) auf die Hülse (2) aufgepresst wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite (6) der Hülse (2) ein vom vorderen Ende (7) beabstandeter Anschlag (16) für den Haltering (15) ausgebildet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (9) derart ausgeführt wird, dass sie sich an zumindest einem Abstützpunkt (17, 17') an der Innenseite (5) der Hülse (2) abstützt, wobei der Kontaktpunkt (11) in Achsrichtung zwischen dem Abstützpunkt (17, 17') und dem vorderen Ende (7) der Hülse (2) liegt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (9) als Lamellenkorb mit mehreren über den Umfang verteilten, voneinander beabstandeten Federlamellen (91) ausgebildet wird, wobei die Federlamellen (91) auf der Außenseite (6) der Hülse (2) miteinander verbunden sind.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am vorderen Ende (7) der Hülse (2) zinnenförmige Fortsätze (18) zwischen den Federlamellen (91) ausgebildet werden, die in Achsrichtung über die Federlamellen (91) vorstehen.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Ende (7) der Hülse (2) durch eine elektrisch leitende Kappe (19) mit einer Einführöffnung (20) für den Kontaktstecker (4) abgedeckt wird.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Endlosverfahren zunächst aus einem Federblechstreifen (21) Bereiche ausgestanzt werden, so dass voneinander beabstandete und im Wesentlichen quer zur Längserstreckung des Federblechstreifens (21) verlaufende Federlamellen (91) entstehen, die an einem Ende über den Federblechstreifen (21') miteinander ver-

bunden bleiben, wobei in einem darauf folgenden Verfahrensschritt von dem vorgestanzten Federblechstreifen (21') ein Stück (22) abgelängt und zu einem Lamellenkorb als Feder (9) für die Steckkontaktbuchse (1) gebogen wird.

Claims

1. Method of producing a plug-contact socket (1) comprising:

- a sleeve (2) having an axis (3) running in the plug-in direction of a contact plug (4), which interacts with the plug-contact socket (1) and can be introduced into the sleeve (2), having an inner side (5), which is spaced apart from the axis (3), having an outer side (6), and having a front end (7), which defines an opening (8) through which the contact plug (4) can be introduced into the sleeve (2),

- at least one spring (9), which runs, in part, within the sleeve (2) and is bent over, via the front end (7) of the sleeve (2), onto the outer side (6) of the sleeve (2), wherein at least one portion (10) of the spring (9), said spring portion running within the sleeve (2), is spaced apart from the inner side (5) of the sleeve (2) such that this portion (10) is bent open radially when the contact plug (4) is introduced, wherein the contact plug (4) comes into abutment with the spring (9) here at at least one point of contact (11),

wherein the spring (9) is fastened at a fastening point (14) on the outer side (6) of the sleeve (2),

characterized in that,

in the region of the front end (7) of the sleeve (2), there is radial play provided between the inner side (5) of the sleeve (2) and the spring (9) and/or axial play provided between the front end (7) of the sleeve (2) and the spring (9), and therefore the entire portion of the spring (9) between the point of contact (11) and the fastening point (14) contributes to springing action, wherein the spring force is adjusted during assembly of the plug-contact socket (1) via the distance between the fastening point (14) and the front end (7) of the sleeve (2).

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the fastening point (14) is selected to be spaced apart axially from the front end (7) of the sleeve (2).

3. Method according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the spring (9) is fastened on the sleeve (2) by means of a retaining ring (15) fitted onto the sleeve (2), wherein the spring (9) is retained between the retaining ring (15) and the outer side (6) of the sleeve (2).

4. Method according to Claim 3, **characterized in that** the retaining ring (15) is pressed onto the sleeve (2).
5. Method according to either of Claims 3 and 4, **characterized in that** the outer side (6) of the sleeve (2) has formed on it a stop (16) for the retaining ring (15), said stop being spaced apart from the front end (7).
6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the spring (9) is designed such that it is supported at at least one supporting point (17, 17') on the inner side (5) of the sleeve (2), wherein the point of contact (11) is located axially between the supporting point (17, 17') and the front end (7) of the sleeve (2).
7. Method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the spring (9) is designed in the form of a lamellar basket having a plurality of spaced-apart spring lamellae (91) distributed over the circumference, wherein the spring lamellae (91) are connected to one another on the outer side (6) of the sleeve (2).
8. Method according to Claim 7, **characterized in that** crenellation-type extensions (18) are formed, at the front end (7) of the sleeve (2), between the spring lamellae (91) and project axially beyond the spring lamellae (91).
9. Method according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the front end (7) of the sleeve (2) is covered by an electrically conductive cap (19) with an introduction opening (20) for the contact plug (4).
10. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in an endless manner, first of all regions are punched out of a spring-sheet strip (21), this producing spaced-apart spring lamellae (91), which run essentially transversely to the longitudinal extent of the spring-sheet strip (21) and remain connected to one another at one end via the spring-sheet strip (21'), wherein, in a following method step, a piece (22) is cut to length from the pre-punched spring-sheet strip (21') and is bent to form a lamellar basket to provide a spring (9) for the plug-contact socket (1).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une fiche de contact femelle (1) comprenant
 - une douille (2) présentant un axe (3), qui s'étend dans la direction où est enfichée une fiche de contact mâle (4) interagissant avec la

fiche de contact femelle (1) et pouvant être insérée dans la douille (2), un côté intérieur (5) espacé de l'axe (3), un côté extérieur (6), et une extrémité avant (7), qui définit une ouverture (8) à travers laquelle la fiche de contact mâle (4) peut être insérée dans la douille (2),
 - au moins un ressort (9), qui s'étend en partie à l'intérieur de la douille (2) et est replié, à l'extrémité avant (7) de la douille (2), sur le côté extérieur (6) de la douille (2), au moins un tronçon (10) du ressort (9), qui s'étend à l'intérieur de la douille (2), étant espacé du côté intérieur (5) de la douille (2) de façon telle que ce tronçon (10) soit déplié radialement lors de l'insertion de la fiche de contact mâle (4), la fiche de contact mâle (4) s'appuyant à cette occasion contre le ressort (9) en au moins un point de contact (11), et le ressort (9) étant fixé sur le côté extérieur (6) de la douille (2) en un point de fixation (14),

caractérisé

en ce que dans la zone de l'extrémité avant (7) de la douille (2), on prévoit un jeu radial entre le côté intérieur (5) de la douille (2) et le ressort (9), et/ou un jeu axial entre l'extrémité avant (7) de la douille (2) et le ressort (9), de sorte que la totalité du tronçon du ressort (9) entre le point de contact (11) et le point de fixation (14) contribue au déplacement élastique du ressort, la force de ressort étant réglée lors du montage de la fiche de contact femelle (1), par l'intermédiaire de la distance du point de fixation (14) à l'extrémité avant (7) de la douille (2).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point de fixation (14) est choisi, dans la direction de l'axe, de manière à être espacé de l'extrémité avant (7) de la douille (2).
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le ressort (9) est fixé à la douille (2) au moyen d'une bague de maintien (15) emmanchée sur la douille (2), le ressort (9) étant maintenu entre la bague de maintien (15) et le côté extérieur (6) de la douille (2).
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la bague de maintien (15) est montée à la presse ou à force sur la douille (2).
5. Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'on forme sur le côté extérieur (6) de la douille (2), une butée (16) espacée de l'extrémité avant (7) et destinée à la bague de maintien (15).
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le ressort (9) est réalisé de manière à venir s'appuyer en au moins un point d'appui

(17, 17') sur le côté intérieur (5) de la douille (2), le point de contact (11) se situant, dans la direction de l'axe, entre le point d'appui (17, 17') et l'extrémité avant (7) de la douille (2).

5

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le ressort (9) est réalisé en tant que cage à lamelles avec plusieurs lamelles de ressort (91) espacées mutuellement et réparties le long de la périphérie, les lamelles de ressort (91) étant reliées les unes aux autres sur le côté extérieur (6) de la douille (2). 10
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'à** l'extrémité avant (7) de la douille (2), on forme des prolongements (18) en forme de créniaux entre les lamelles de ressort (91), qui, dans la direction de l'axe, dépassent des lamelles de ressort (91). 15
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'on recouvre l'extrémité avant (7) de la douille (2) par un capuchon (19) électriquement conducteur et présentant une ouverture d'insertion (20) pour la fiche de contact mâle (4). 20
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tout d'abord on réalise, selon un procédé sans fin, la découpe par poinçonnage de certaines zones dans une bande de tôle à ressort (21), de manière à obtenir des lamelles de ressort (91) espacées les unes des autres, qui s'étendent sensiblement de manière transversale à l'étendue longitudinale de la bande de tôle à ressort (21), et restent reliées les unes aux autres à une extrémité par l'intermédiaire de la bande de tôle à ressort (21'), et au cours d'une étape de procédé suivante, on sectionne une partie (22) de longueur prédéterminée de la bande de tôle de ressort (21') prédécoupée, que l'on cintre en une cage à lamelles en tant que ressort (9) pour la fiche de contact femelle (1). 25 30 35 40

45

50

55

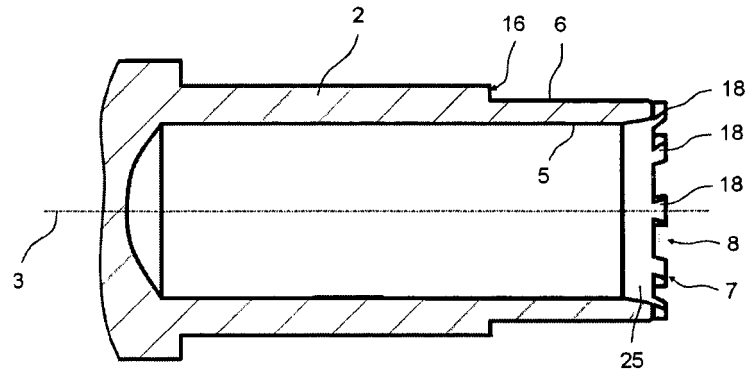


Fig. 1

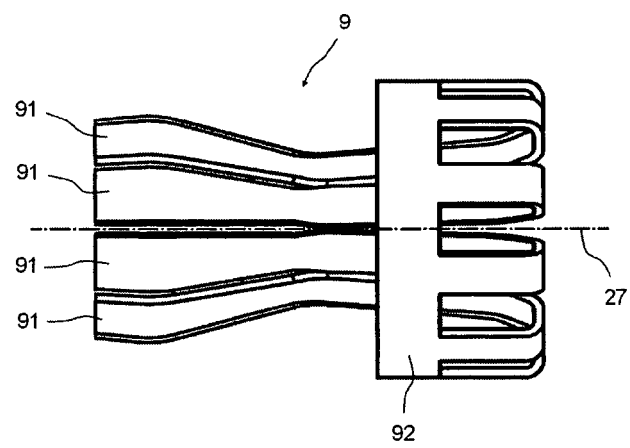


Fig. 2

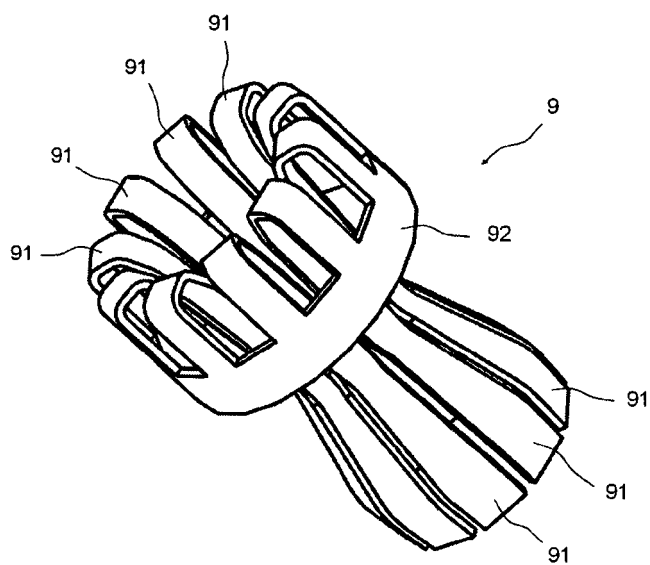


Fig. 3

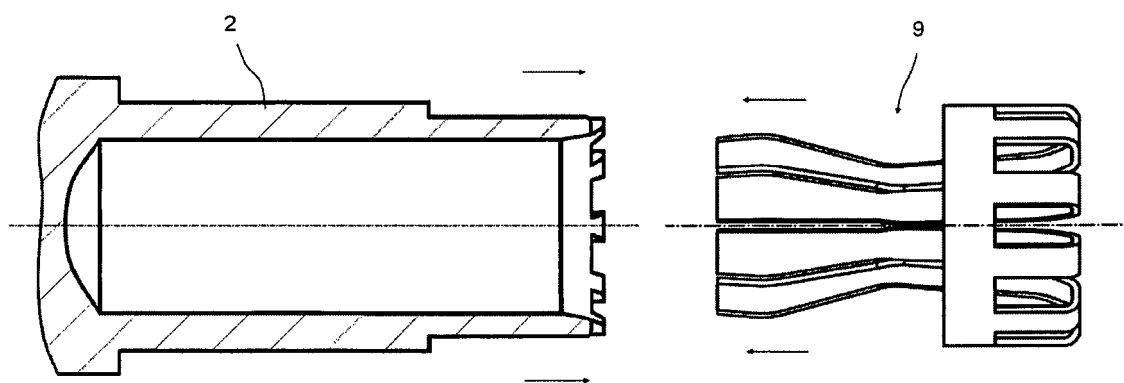


Fig. 4

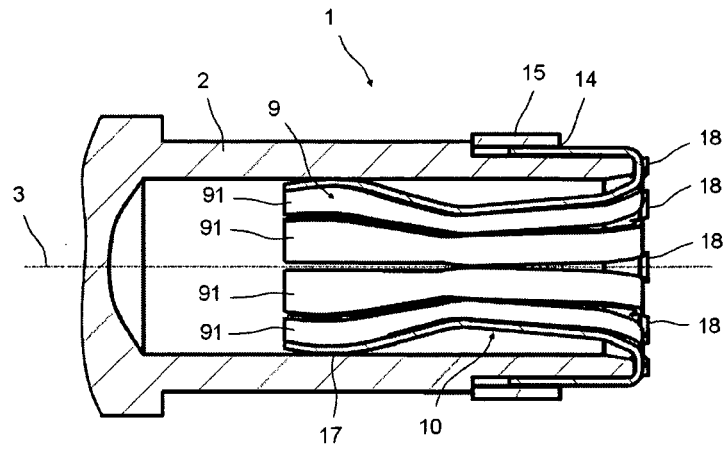


Fig. 5

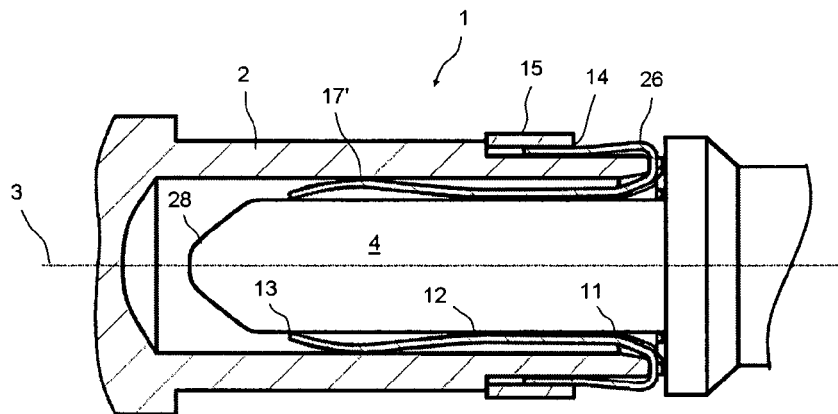


Fig. 6

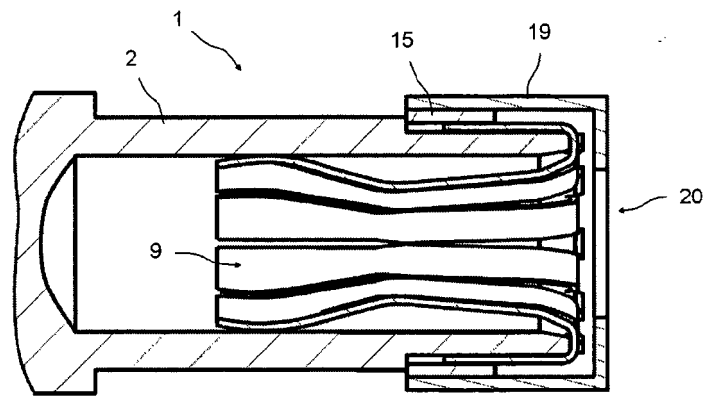


Fig. 7

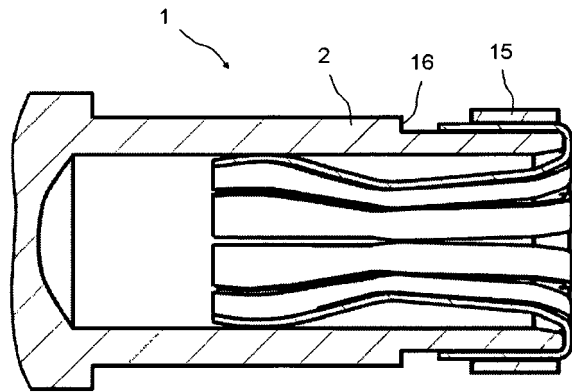


Fig. 8

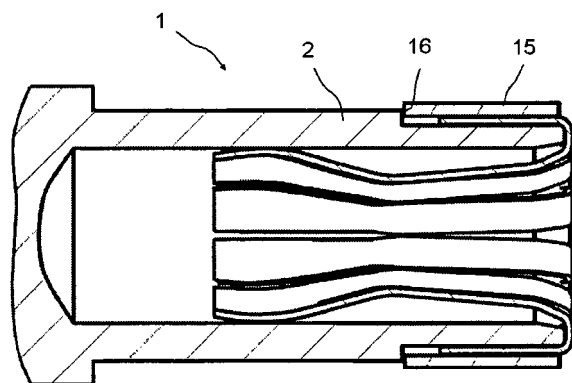


Fig. 9

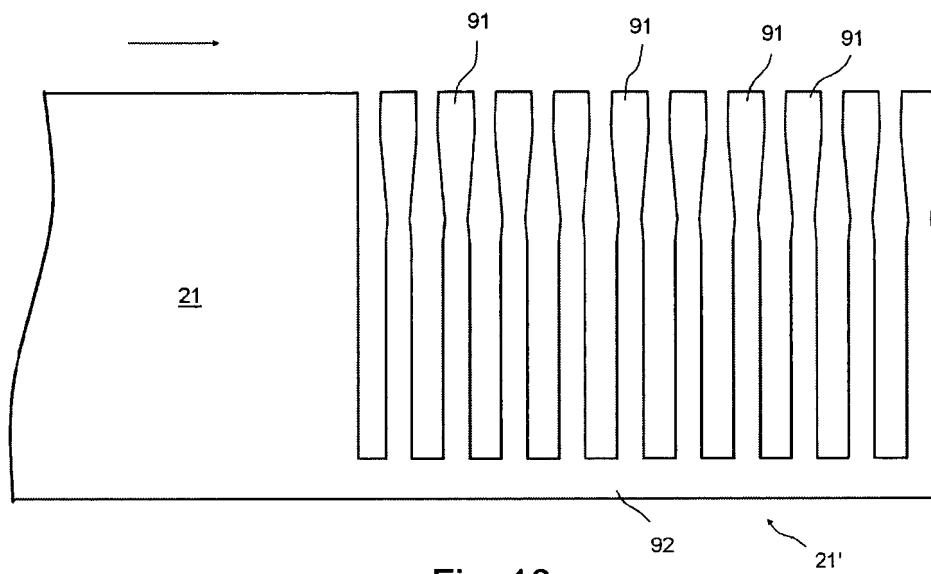


Fig. 10

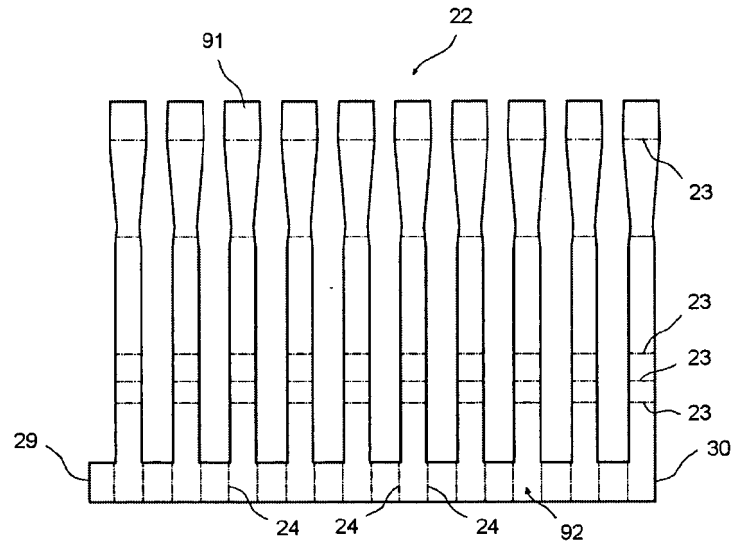


Fig. 11

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 1478055 A1 [0002] [0004]