

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 767 978 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.10.1998 Patentblatt 1998/44

(51) Int Cl.⁶: **H01R 13/33**, H01R 13/14,
H01R 13/115

(21) Anmeldenummer: **95924279.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/02364

(22) Anmeldetag: **19.06.1995**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/00994 (11.01.1996 Gazette 1996/03)

(54) ELEKTRISCHE STECKVERBINDUNG

ELECTRIC PLUG CONNECTION

CONNECTEUR ELECTRIQUE A FICHES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **29.06.1994 DE 4422437**
21.09.1994 DE 4433657
21.11.1994 DE 4441303

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.04.1997 Patentblatt 1997/16

(60) Teilanmeldung: **97119582.1 / 0 836 245**

(73) Patentinhaber: **VORWERK & CO. INTERHOLDING GmbH**
42275 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
• **FRINKER, Uwe**
D-42349 Wuppertal (DE)
• **PSZOLA, Peter**
D-53123 Bonn (DE)
• **DIEUDONNE, Stephan, Peter**
D-44628 Herne (DE)

(74) Vertreter: **Müller, Enno, Dipl.-Ing. et al**
Rieder & Partner
Anwaltskanzlei
Postfach 11 04 51
42304 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 352 967 **WO-A-86/01645**
AU-A- 22 277 **US-A- 3 074 046**
US-A- 4 632 496

EP 0 767 978 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Steckverbindung mit einer Steckeraufnahme und einem Steckerstift, insbesondere einem im Querschnitt runden Steckerstift, wobei die Steckeraufnahme eine Aufnahmekammer aufweist und in der Aufnahmekammer eine in Axialrichtung komprimierbare, einzelne Windungen aufweisende Wendelfeder angeordnet ist.

Eine derartige elektrische Steckverbindung ist aus WO-A-86/01645 in der Form bekannt, daß in Steckrichtung vor der Wendelfeder ein in der Aufnahmekammer axial verschiebbares Kontaktstück angeordnet ist, mit welchem der Steckerstift in stirnflächigen elektrischen Kontakt bei einem Einsteckvorgang tritt. Weiter ist es bekannt, eine rohrförmige Steckeraufnahme vorzusehen, auf welcher auf einer Außenfläche eine Wendelfeder aufgeschoben ist, wobei eine Windung der Wendelfeder durch einen Durchbruch in der Steckeraufnahme sekantenartig das Innere der Steckeraufnahme durchsetzt. Der Steckerstift wird bei einem Einsteckvorgang durch die sekantenartig verlaufende Windung gegen eine Innenfläche der Steckeraufnahme gedrückt, so daß auf diese Weise der gewünschte elektrische Kontakt zustande kommt.

Diese bekannten Steckverbindungen sind jeweils in verschiedener Hinsicht nicht zufriedenstellend. Im Hinblick auf das axial verschiebbare Kontaktstück kommt es zwischen dem Kontaktstück und dem Steckerstift nur auf einer vergleichsweise sehr geringen Fläche zu einem elektrischen Kontakt. Es ergeben sich aufgrund der kleinen, punktförmigen Kontaktierungsfläche ein relativ hoher Verschleiß an den Kontaktierungsflächen, da Überschlags- und Abreißfunken sich genau im Bereich dieser Flächen bilden. Bei der Version mit der sekantenartig verlaufenden Federwindung ergibt sich eine relativ hohe Reibung zwischen dem Steckerstift und der Innenfläche der Steckeraufnahme. Der Verschleiß ist dabei besonders groß, wenn unter elektrischer Belastung gesteckt und gezogen wird. Durch Abreiß- und Überschlagsfunkenbildung im Bereich der Kontaktierung wird der mechanische Verschleiß stark gefördert.

Im Hinblick auf den vorstehend beschriebenen Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, eine elektrische Steckverbindung anzugeben, bei welcher einerseits ein möglichst geringer Verschleiß auch bei hohen Steckzyklen auftritt, andererseits die Steckkraft nicht zu hoch wird, dies alles bei guter und zuverlässiger elektrischer Kontaktierung.

Diese technische Problematik ist zunächst und im wesentlichen beim Gegenstand des Anspruches 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, daß der Hauptdurchmesser der Windungen größer ist als ein Außendurchmesser des Steckerstiftes und daß eine oder wenige Kontaktwindungen einen gegenüber dem Hauptdurchmesser kleineren Kontaktdurchmesser aufweisen, der auch kleiner ist als der Außendurchmesser des Steckerstiftes. Erfindungsgemäß ist eine elektrische Steck-

verbindung unmittelbar durch Einstecken des Steckerstiftes in die Wendelfeder erreicht. Eine zuverlässige und reproduzierbare Kontaktierung ist hierbei überdies dadurch erzielt, daß im Verlauf der Wendelfeder eine programmierte Engstelle durch eine enger gelegte Windung vorgesehen ist. Aufgrund der gegebenen geometrischen Verhältnisse schiebt sich der Steckerstift bei einem Einsteckvorgang zuverlässig in diese engere Windung, die Kontaktwindung, womit jedenfalls an dieser Stelle reproduzierbar der elektrische Kontakt gegeben ist. Bevorzugt ist auch vorgesehen, daß zufolge einer Zusammenwirkung zwischen einer solchen Kontaktwindung und einem vorderen Bereich des Steckerstiftes die weiteren Windungen der Wendelfeder in einem vorderen Bereich der Wendelfeder in eine Kontaktanlage an den Steckerstift kommen. Dies stellt sich bspw. dann ein, wenn das vordere Ende des Steckerstiftes konisch oder kuppelförmig sich verjüngend ausgebildet ist. Durch die Zusammenwirkung mit der Kontaktwindung ergibt sich der Effekt, daß die Wendelfeder sich auszubiegen versucht. Dies führt im weiteren dazu, daß die in Steckrichtung zu der Kontaktwindung vorgelagerten Windungen der Wendelfeder sich einseitig an den Stecker anlegen. Im Ergebnis ist an einer Vielzahl von Stellen ein zuverlässiger elektrischer Kontakt zwischen dem Steckerstift und der Wendelfeder erreicht. Eine solche elektrische Steckverbindung ist bevorzugt an einem Haushaltsgerät wie einem Staubsauger oder einer Küchenmaschine ausgebildet. Bei einem Staubsauger bspw. zum Anschluß einer eigenen elektrischen Antrieb aufweisenden Elektroteppichbürste. Bezüglich eines praktischen Anwendungsfalls ist auch bspw. auf die Gm.-Anmeldung 93 18 460.3 der Anmelderin zu verweisen. Die Steckverbindung kann sowohl als Steuerkontakt wie als Hauptstromkontakt Anwendung finden. Das erfindungsgemäße Steckersystem zeichnet sich auch dadurch aus, daß dem in die Feder eintauchenden Steckerstift bis zum Eintreten der Stiftspitze in die Federeinengung, die Kontaktwindung bzw. die Kontaktwindungen, kein nennenswerter Reibungswiderstand entgegengesetzt wird. Die elektrische Erstkontaktierung wird im Bereich der engliegenden Federwindungen der Einführungsöffnung geschlossen. Mit dem Erreichen der Kontaktwindungen beginnt die eigentliche elektrische Kontaktierung. Durch die sich zwischen Feder und der Spitze des Steckerstiftes aufbauende Kraft auf einen außermittigen Punkt der Feder wird die Feder um diesen Punkt kippend abgewinkelt. Dadurch legen sich dann in Überdeckung zu dem Steckerstift befindlichen Federwindungen auf die Oberfläche des Steckerstiftes und bilden insgesamt eine große Kontaktierungsfläche. Die geringe Reibung zwischen dem Steckerstift und den Federwindungen bis zur eigentlichen Kontaktierung hält den Verschleiß gering. Der notwendige Kontaktdruck zwischen der Wendelfeder und dem Steckerstift wird einerseits von der zwischen der Kontaktwindung und der bis zu einer hinteren Stirnfläche verbleibenden Restfeder axial, und andererseits durch Feder-

abkippen und Windungsanlegen an den Stift radial erreicht. Die engliegenden Kontaktwindungen an der Einführungsöffnung ziehen als erst- bzw. letztkontaktierende Stelle die entstehenden Überschlags- und Abreißfunken beim Stecken und Ziehen unter elektrischer Belastung auf sich und halten den eigentlichen Kontaktierungsbereich frei von den dabei entstehenden Abbrandspuren. Das Maß der Kontaktüberdeckung, wie es bei Stecksystemen gemäß dem Stand der Technik angegeben wird, kann bei dem hier beschriebenen Steckersystem mit dem Steckervorschuh gleichgesetzt werden, der zwischen dem Erreichen der Kontaktwindung und dem Blockzustand (Knöcherung) der zwischen der Kontaktwindung und der hinteren Stirnfläche der Aufnahmekammer verbleibenden Restfeder möglich ist. Die typischen mechanischen Eigenschaften der Wendelfeder und die konstruktive Auslegung des Durchmessers der Aufnahmekammer, der Aufnahmekammer und des Federeinführungsbereiches, erlauben eine Zuführung des runden Steckerstiftes unter großem Winkelfehler, radialem und axialem Versatz. Bei entsprechender Wahl des Federwerkstoffes und korrekter maßlicher Abstimmung des Federkontaktsystems bleibt die Federkraft der Wendelfeder und damit die Kontaktkraft selbst bei extremen klimatischen Bedingungen bis zum Lebensdauerende des Steckersystems erhalten. Weiter schlägt die Erfindung vor, daß die Kontaktwindung in Einsteckrichtung des Steckerstiftes zu einem hinteren Bereich der Wendelfeder versetzt angeordnet ist. Bspw. ist die Kontaktwindung mindestens im zweiten Drittel der Wendelfeder ausgebildet, bevorzugt auch in der zweiten Hälfte der Wendelfeder. Es kann aber auch im Einzelfall eine andere Anordnung vorgenommen werden, da die Position der Kontaktwindung im Verlauf der Wendelfeder von der freien Stiftlänge, der maßlichen ungünstigsten Toleranzkette zwischen der Steckerstiftspitze und der Kontaktwindung sowie von der Ausgestaltung der Kontaktkammer und der Position des Kontaktelementes abhängig ist. Die Wendelfeder selbst kann in üblicher Weise aus einem Federdraht bestehen. Ein vorderes Ende des Steckerstiftes kann verschiedenartig ausgebildet sein. Bspw. halbkugelförmig. Bevorzugt ist eine leicht konusförmige Ausbildung des vorderen Endes des Steckerstiftes. Die Wendelfeder insgesamt liegt geeigneterweise mit einer Vorspannung in der Steckeraufnahme bzw. der Aufnahmekammer ein. Damit wird ein Kontaktdruck der Wendelfeder zu einem Kontaktelement, das an einer hinteren Stirnfläche bspw. einliegt, wie weiter unten noch im einzelnen beschrieben, aufgebaut, um eine sichere elektrische Kontaktierung der wegführenden Litze zu gewährleisten. Wenn ein Steckerstift eingesteckt wird kann es, in Abhängigkeit von der Vorspannung und dem Einsteckdruck zu einem Abheben der Wendelfeder von der stirnseitigen Anlagefläche der Einführungsöffnung der Aufnahmekammer kommen. Hingegen hebt die Wendelfeder beim Herausziehen des Steckerstiftes nicht von der stirnseitigen Anlagefläche am Kontaktelement ab. Eine

Wandung der Aufnahmekammer, die seitlich zu der Wendelfeder angeordnet ist, erstreckt sich bevorzugt mit einem Abstand, der mindestens etwa einem Durchmesser eines Federdrahtes, aus welchem die Wendelfeder besteht, entspricht zu der Wendelfeder. Ein Außendurchmesser der Wendelfeder wird beidseitig um mindestens 0,5 mm übertroffen. Dies gilt bsw. für kleine Stiftdurchmesser; das Federkontaktsystem kann aber auch bei abweichender Auslegung eingesetzt werden. Dadurch wird gewährleistet, daß die Wendelfeder einem nicht zentriert herangeführten Steckerstift ausweichen kann, zur Vermeidung einer zu schnell ansteigenden, verschleißfördernden Reibungskraft. Ein hinteres Ende der Wendelfeder ist weiter bevorzugt mit einem Kontaktelement verbunden, das unter Durchführung durch die Aufnahmekammer in radialer Richtung einen elektrischen Anschluß ermöglicht. Weiter kann das Kontaktelement auch in axialer Richtung in die Aufnahmekammer eingepaßt sein. Bei dieser Ausführungsform ist die Aufnahmekammer bevorzugt endseitig offen gestaltet. Das eingesetzte Kontaktelement, bspw. in der Aufnahmekammer von hinten eingesetzte Kontaktelement, ersetzt so die hintere Stirnfläche der Aufnahmekammer und bietet der Wendelfeder die Anlage am Federende. Zugleich ist hierdurch eine gute Kontaktierung zwischen der Wendelfeder und dem Kontaktelement erreicht. Weiter kann das Kontaktelement mit einem Crimpanschluß versehen sein, zum unmittelbaren Ancrimpen einer Litze.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Wendelfeder eine Spiralfeder ist, die einige Windungen aufweist, deren Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Steckerstiftes und welcher weitere Windungen aufweist, die einen gegenüber dem Außendurchmesser des Steckerstiftes kleineren Durchmesser aufweisen. Bei dieser Ausführungsform ist die Wendelfeder also insgesamt trichterartig ausgebildet. Auch hier kommt es zu einer Kontaktanlage zwischen dem Steckerstift und den Windungen, deren Durchmesser gleich oder kleiner als ein Außendurchmesser des Steckerstiftes ist, wobei die Kontaktanlage hier über zwei, drei Windungen etwa sich erstrecken kann. Durch eine entsprechende geometrische Auslegung der Wendelfeder und der Länge des Steckerstiftes ist sichergestellt, daß bei einem Einsteckvorgang der Steckerstift so weit in die Wendelfeder eingesteckt wird, daß das vordere Ende in der angesprochenen Weise mit den engeren Windungen, den Kontaktwindungen, in Kontakt kommt. Die Spiralfeder ist weiter auch bevorzugt radial ausweichbar in der Steckeraufnahme angeordnet.

Nachstehend ist die Erfindung des weiteren anhand der beigefügten Zeichnung, die jedoch lediglich Ausführungsbeispiele darstellt, erläutert. Hierbei zeigt:

- 55 Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung eines in eine Wendelfeder eingeführten Steckerstiftes mit elektrischem Kontakt;

- Fig. 2 die Wendelfeder gemäß Fig. 1 in Einzeldarstellung;
- Fig. 3 die Wendelfeder gemäß Fig. 2 aufgenommen in eine Aufnahmekammer;
- Fig. 4 Darstellung eines Einsteckvorgangs des Steckerstiftes in die Wendelfeder;
- Fig. 5 eine Darstellung gemäß Fig. 3, mit alternativen Kontaktelement;
- Fig. 6 eine alternative Ausgestaltung des Gegenstandes gemäß Fig. 3;

Dargestellt und beschrieben ist, zunächst mit Bezug zu Fig. 1, eine elektrische Steckverbindung 1, die aus einer Wendelfeder 2 und einem Steckerstift 3 besteht. Die Wendelfeder 2 und der Steckerstift 3 sind elektrisch leitfähig. Durch Einstecken des Steckerstiftes 3 in die Wendelfeder 2 kann ein elektrischer Stromkreis 4 geschlossen werden.

Wesentlich ist, daß die Wendelfeder 2, wie sich auch insbesondere aus Fig. 2 ergibt, überwiegend Windungen 5 eines gleichen (inneren) Hauptdurchmessers d_h aufweist. Weiter weist die Wendelfeder 2 aber auch Kontaktwindungen 6 auf, die einen gegenüber dem Hauptdurchmesser kleineren Kontaktdurchmesser d_k aufweisen. Der Hauptdurchmesser d_h ist um ein wenig größer als ein Außendurchmesser d des Steckerstiftes 3, während ein Kontaktdurchmesser d_k kleiner ist als der Durchmesser d des Steckerstiftes 3.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß die Wendelfeder 2 in einer Aufnahmekammer 7 angeordnet ist. Die Wendelfeder 2 ist in die Aufnahmekammer 7 mit Vorspannung eingelegt, so daß sie an der vorderen Stirnfläche 8 bzw. der hinteren Stirnfläche 9 der Aufnahmekammer 7 mit Vorspannung anliegt. Das Anliegen an der hinteren Stirnfläche kann vermittelt eines bzw. auf einem Kontaktelement 10 gegeben sein, das nachstehend noch näher beschrieben ist.

Weiter ist von Bedeutung, daß die Wendelfeder 2 derart in die Aufnahmekammer 7 eingelegt ist, daß sich zu einer Seitenwand 11 der Aufnahmekammer 7 ein radialer Freistand a ergibt.

Die Aufnahmekammer 7 kann bspw. im Kunststoffspritzverfahren - gegebenenfalls zweiteilig zum Einlegen der Wendelfeder 2 - hergestellt sein. Außenseitig besitzt die Aufnahmekammer 7, einem vorderen Ende der Wendelfeder 2 zugeordnet, einen Einführtrichter 12, der in eine Einführöffnung 13 mündet. Die Einführöffnung 13 besitzt etwa einen Durchmesser, der einem Hauptdurchmesser d_h der Windungen 5 entspricht.

In Fig. 4 ist der Vorgang beim Einstecken eines Steckerstiftes in die Wendelfeder und der sich ergebende Kontaktzustand im einzelnen verdeutlicht.

Aus der oberen Darstellung ist zunächst ersichtlich,

daß der Steckerstift 3 so weit in die Wendelfeder eingesteckt wird, daß diese sich jedenfalls im Bereich ihrer freien Endwindungen 5° (etwas) zusammendrückt. Aufgrund der Geometrie der Kontaktwindungen 6 stellt sich bei eingeführtem Steckerstift 3 gemäß Fig. 4 eine Versetzung zwischen der Längsachse a'' des Steckerstiftes 3 und der Mittelachse a' der - unbeeinflussten - Wendelfeder ein. Aufgrund der gegebenen Geometrie, der kuppelförmigen Ausgestaltung einer Spitze des Steckerstiftes im und der naturgemäß schräg zur Mittelachse a' verlaufenden Kontaktwindungen 6 ergibt sich noch der wesentliche Effekt, daß die Wendelfeder 2 sich auszubiegen sucht. Diese Ausbiegung kann aber nur zu einem geringen Ausmaß erfolgen, was dazu führt, daß die Mittelachse a' der Wendelfeder 2 verschoben wird und hierdurch auch einen Vielzahl von Hauptwindungen 5, die in Überdeckung zu dem Steckerstift 3 sind, einseitig, bei der dargestellten Ausführungsform in ihrem unteren Bereich, zur Anlage an den Steckerstift 3 kommen. Insgesamt sind damit eine Vielzahl von Windungen, sowohl die Kontaktwindungen 6 wie auch Hauptwindungen 5, in elektrischem Kontakt zu dem Steckerstift 3. Es ist eine sehr gute Kontaktierung sichergestellt.

Eine leitende Verbindung zwischen der Wendelfeder 2 und einer Spannungsquelle 14 (vgl. Fig. 1) des Stromkreises 4 kann im einzelnen durch das bereits angesprochene Kontaktelement 10 (vgl. Fig. 3) erreicht werden. Dieses Kontaktelement 10 besitzt eine plättchenförmige Kontaktfläche 14, die durch eine radiale Öffnung 15 in der Aufnahmekammer 7 in diese hineingesteckt ist. Sie liegt vor der hinteren Stirnwand 9 der Aufnahmekammer 7. Die Wendelfeder 2 ist in - vorderseitiger - Druckanlage auf das Plättchen 14. Ein abgespreizter Rastfuß 14' des Kontaktelementes 10 kann in eine Ausnehmung 16 der Aufnahmekammer 7 eingelegt sein.

Bei der Ausführungsform der Fig. 5 ist alternativ ein Kontaktelement 18 vorgesehen, das abgespreizte Rastfüße 19 aufweist, die sich in entsprechenden Aussparungen der Innenwandung der Aufnahmekammer 7 abstützen. Durch die Vorspannung der Wendelfeder 2 ist so eine gesicherte Lage des Kontaktelementes 18 gegeben. Zusätzlich kann noch eine Einbaubegrenzung durch eine stirnflächige Stufe 21 der Aufnahmekammer 7 vorgesehen sein. Auch an das Kontaktelement 18 schließt sich eine Crimpverbindungsstelle 20 an, in welcher in gleicher Weise eine Litze 17 crimpverbunden sein kann. Das Kontaktelement 18 ist insgesamt in seinem Querschnitt an den Innenquerschnitt der Aufnahmekammer 7 angepaßt ausgebildet, also bspw. kreisförmig.

Bei einer Ausführungsform der elektrischen Steckverbindung gemäß Fig. 6 ist die Wendelfeder als Spiralfeder 22 ausgebildet. Sie verjüngt sich von einem größten Durchmesser D_1 an ihrem Anfang zu einem kleinsten Durchmesser D_2 an ihrem Ende. Der Steckerstift 3 ist derart in die Spiralfeder 22 eingeführt, daß die größeren Durchmesser der Wendel der Spiralfeder 22

nicht an dem Steckerstift 3 anliegen, einige der kleineren Wendel mit kleinerem Durchmesser jedoch anliegen.

Patentansprüche

1. Elektrische Steckverbindung (1) mit einer Steckeraufnahme (7) und einem Steckerstift (3), insbesondere einem im Querschnitt runden Steckerstift (3), wobei die Steckeraufnahme (7) eine Aufnahmekammer aufweist und in der Aufnahmekammer eine in axialer Richtung komprimierbare, einzelne Windungen (5, 6) aufweisende Wendelfeder (2) angeordnet ist, wobei die Windungen (5) überwiegend einen gleichen Hauptdurchmesser (dh) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptdurchmesser (dh) größer ist als ein Außendurchmesser (d) des Steckerstiftes (3) und daß eine oder wenige Kontaktwindungen (6) einen gegenüber dem Hauptdurchmesser (dh) kleineren Kontaktdurchmesser (dk) aufweisen, der auch kleiner ist als der Außendurchmesser (d) des Steckerstiftes (3). 10
2. Elektrische Steckverbindung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zufolge einer Zusammenwirkung zwischen einer Kontaktwindung (6) und einem vorderen Bereich des Steckerstiftes (3) die Windungen (5) in einem vorderen Bereich der Wendelfeder (2) in eine Kontaktanlage an den Steckerstift (3) kommen. 15
3. Elektrische Steckverbindung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktwindung (6) in Einsteckrichtung des Steckerstiftes (3) zu einem hinteren Bereich der Wendelfeder (3) versetzt angeordnet ist. 20
4. Elektrische Steckverbindung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorderes Ende des Steckerstiftes (3) konusförmig ausgebildet ist. 25
5. Elektrische Steckverbindung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendelfeder (2) mit Vorspannung in der Aufnahmekammer (7) einliegt. 30
6. Elektrische Steckverbindung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendelfeder (2) nur stirnseitig in der Aufnahmekammer (7) anliegt. 35
7. Elektrische Steckverbindung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Windung der Aufnahmekammer (7) mit einem seitlich zu der Wen-

delfeder (2) angeordneten Abstand (a) angeordnet ist, der mindestens etwa einem Durchmesser des Federdrahtes, aus welchem die Wendelfeder (2) besteht, entspricht.

8. Elektrische Steckverbindung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein hinteres Ende der Wendelfeder (2) mit einem Kontaktelement (10) verbunden ist, das unter Durchführung durch die Steckeraufnahmekammer (7) in radialer Richtung einem elektrischen Anschluß ermöglicht. 40
9. Elektrische Steckverbindung (1) mit einer Steckeraufnahme (7) und einem Steckerstift (3), insbesondere einen im Querschnitt runden Steckerstift (3), wobei die Steckeraufnahme (7) eine Aufnahmekammer aufweist und in der Aufnahmekammer eine in axialer Richtung komprimierbare, einzelne Windungen (5) aufweisende Wendelfeder (2) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendelfeder eine Spiralfeder (22) ist, die einige Windungen aufweist, deren Durchmesser größer ist als ein Außendurchmesser des Steckerstiftes (3), und welche weiter Windungen aufweist, die einen gegenüber dem Außendurchmesser des Steckerstiftes (3) kleineren Durchmesser aufweisen. 45
10. Elektrische Steckverbindung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spiralfeder (22) radial ausweichbar in der Steckeraufnahme (7) angeordnet ist. 50

Claims

1. Electrical plug connection (1) with a socket (7) and a plug pin (3), particularly a plug pin (3) which is round in cross-section, the socket (7) having a receiving chamber, and there being located in the receiving chamber a coiled spring (2) which is compressible in an axial direction and has individual windings (5,6), the windings (5) predominantly having an identical main diameter (dh), characterised in that the main diameter (dh) is greater than an outer diameter (d) of the plug pin (3), and in that one or a few contact windings (6) have a contact diameter (dk) smaller in relation to the main diameter (dh), and which is also smaller than the outer diameter (d) of the plug pin (3). 55
2. Electrical plug connection (1) according to claim 1, characterised in that as a consequence of an interplay between a contact winding (6) and a forward area of the plug pin (3), the windings (5) come into a contact position on the plug pin (3) in a forward area of the coiled spring (2).

3. Electrical plug connection (1) according to one or more of the preceding claims, characterised in that the contact winding (6), in the insertion direction of the plug pin (3), is offset to a rear area of the coiled spring (3).

5

4. Electrical plug connection (1) according to one or more of the preceding claims, characterised in that a forward end of the plug pin (3) is conical in form.

10

5. Electrical plug connection (1) according to one or more of the preceding claims, characterised in that the coiled spring (2) lies in the receiving chamber (7) with a bias tension.

15

6. Electrical plug connection (1) according to one or more of the preceding claims, characterised in that the coiled spring (2) abuts only on the end face in the receiving chamber (7).

20

7. Electrical plug connection (1) according to one or more of the preceding claims, characterised in that a wall of the receiving chamber (7) is located at a spacing (a) located laterally to the coiled spring (2), said spacing corresponding at least roughly to a diameter of the spring wire of which the coiled spring (2) consists.

25

8. Electrical plug connection (1) according to one or more of the preceding claims, characterised in that a rear end of the coiled spring (2) is connected to a contact member (10) which, passed through the plug receiving chamber (7), enables an electrical connection in the radial direction.

30

9. Electrical plug connection (1) with a socket (7) and a plug pin (3), particularly a plug pin (3) with a round cross-section, the socket (7) having a receiving chamber and a coiled spring (2), compressible in the axial direction and having individual windings (5), being located in the receiving chamber, characterised in that the coiled spring is a spiral spring (22), which has some windings whose diameter is greater than an outer diameter of the plug pin (3), and which has further windings, which have a smaller diameter in relation to the outer diameter of the plug pin (3).

35

40

45

10. Electrical plug connection (1) according to claim 9, characterised in that the spiral spring (22) is disposed in the socket (7) so as to yield radially.

50

Revendications

1. Liaison électrique à enfichage (1) avec un logement d'enfichage (7) et une broche d'enfichage (3), en particulier une broche d'enfichage (3) à section

55

transversale ronde, dans laquelle le logement d'enfichage (7) comporte une chambre de réception et un ressort hélicoïdal (2) présentant des enroulements individuels (5, 6) susceptibles d'être comprimés dans la direction axiale est disposé dans la chambre de réception, les enroulements (5) présentant principalement le même diamètre principal (dh), caractérisée en ce que le diamètre principal (dh) est supérieur au diamètre extérieur (d) de la broche d'enfichage (3), et en ce qu'un ou quelques enroulements de contact (6) ont un diamètre de contact (dk) inférieur au diamètre principal (dh), le diamètre de contact (dk) étant également inférieur au diamètre extérieur (d) de la broche d'enfichage (3).

2. Liaison électrique à enfichage (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que, grâce à une coopération entre un enroulement de contact (6) et une zone avant de la broche d'enfichage (3), les enroulements (5) se trouvant dans une zone avant du ressort hélicoïdal (2) viennent en appui de contact sur la broche d'enfichage (3).

3. Liaison électrique à enfichage (1) selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'enroulement de contact (6) est disposé de façon décalée dans la direction d'enfichage de la broche d'enfichage (3), par rapport à une zone arrière du ressort hélicoïdal (3).

4. Liaison électrique à enfichage (1) selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une extrémité avant de la broche d'enfichage (3) est réalisée selon une forme conique.

5. Liaison électrique à enfichage (1) selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal (2) est disposé avec une pré-contrainte dans la chambre de réception (7).

6. Liaison électrique à enfichage (1) selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal (2) appuie seulement du côté frontal dans la chambre de réception (7).

7. Liaison électrique à enfichage (1) selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une paroi de la chambre de réception (7) est placée avec un espacement (a), disposé latéralement par rapport au ressort hélicoïdal (2), espacement correspondant au moins approximativement à un diamètre du fil de ressort, à partir duquel est réalisé le ressort hélicoïdal (2).

8. Liaison électrique à enfichage (1) selon une ou plu-

sieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une extrémité arrière du ressort hélicoïdal (2) est reliée à un élément de contact (10) qui permet, par passage à travers la chambre de réception d'enfichage (7), d'établir un raccordement électrique en direction radiale, 5

9. Liaison électrique à enfichage (1) comportant un logement d'enfichage (7) et une broche d'enfichage (3), en particulier une broche d'enfichage (3) à section transversale ronde, le logement d'enfichage (7) présentant une chambre de réception et dans la chambre de réception étant disposé un ressort hélicoïdal présentant des enroulements individuels (5) susceptibles d'être comprimés dans la direction axiale, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal est un ressort spiral (22) qui présente quelques enroulements dont le diamètre est supérieur au diamètre extérieur de la broche d'enfichage (3) et qui présente d'autres enroulements qui ont un diamètre inférieur au diamètre extérieur de la broche d'enfichage (3). 10 15 20
10. Liaison électrique à enfichage (1) selon la revendication 9, caractérisée en ce que le ressort spiral (22) est disposé de façon à pouvoir se déformer radialement dans le logement d'enfichage (7). 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

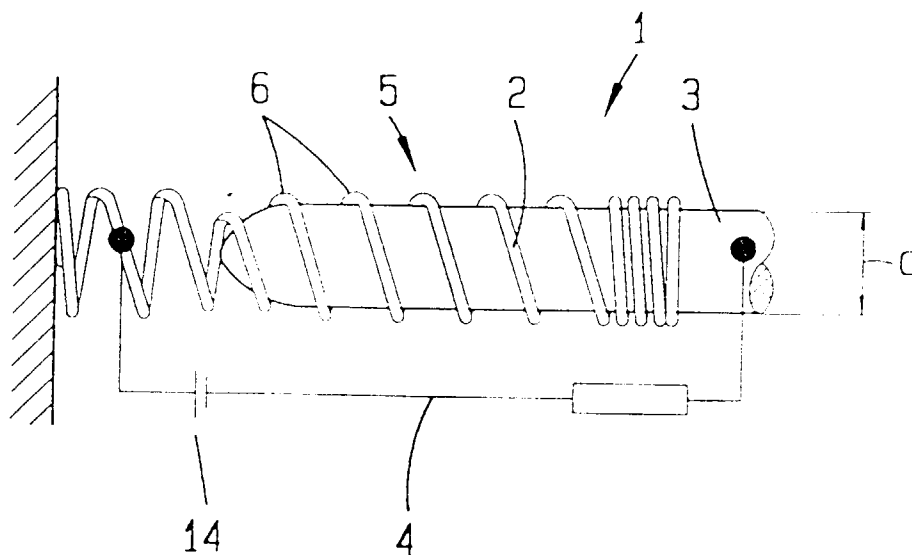


Fig. 2

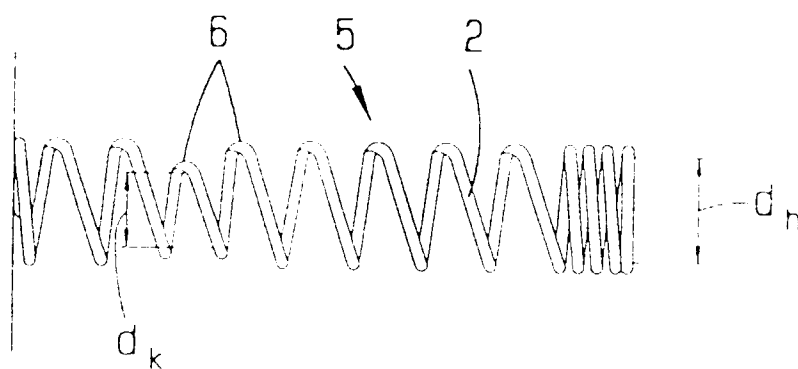


Fig. 3

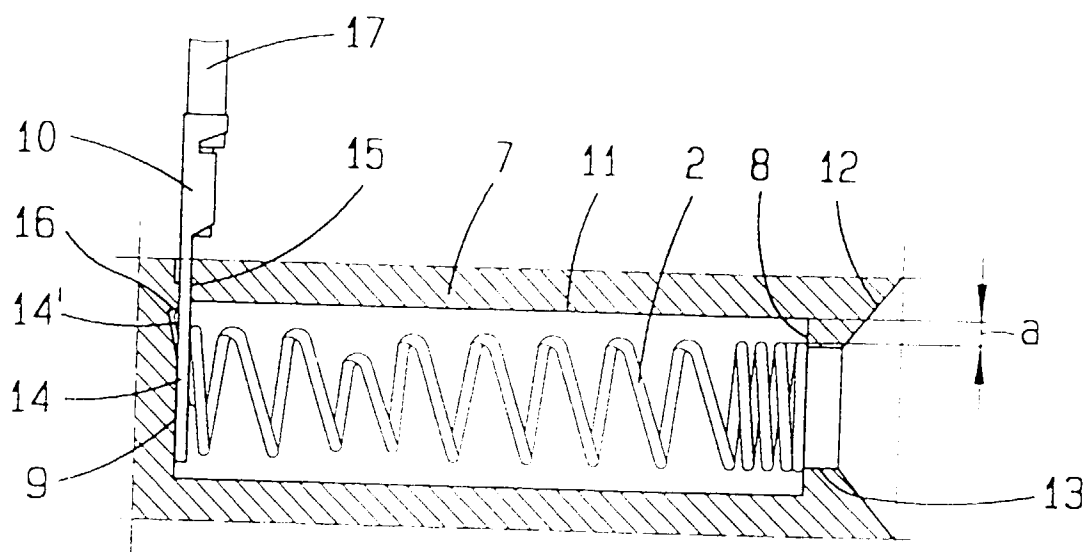


Fig. 4

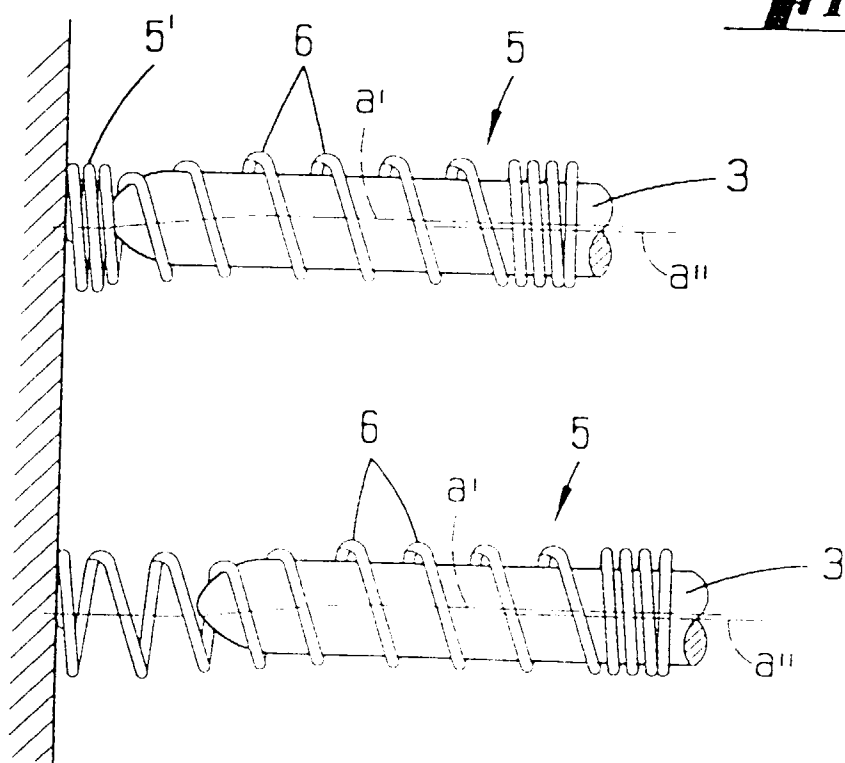


Fig. 5

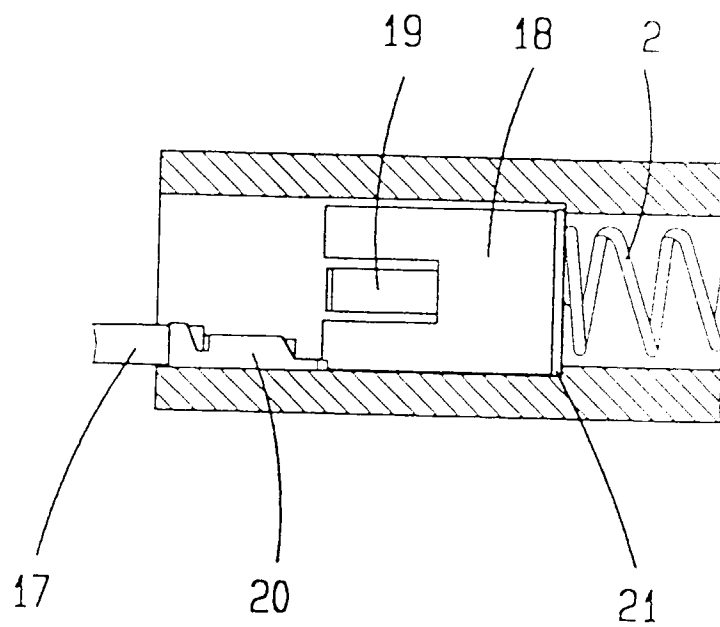


Fig. 6

