

(19)



(11)

EP 2 380 246 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2012 Patentblatt 2012/29

(51) Int Cl.:
H01R 12/88 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **09760874.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/066036

(22) Anmeldetag: **30.11.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/069741 (24.06.2010 Gazette 2010/25)

(54) **KONTAKTIERUNGSSTECKER SOWIE KONTAKTIERUNGSVERBINDUNG**

CONTACTING PLUG AND CONTACTING CONNECTION

FICHE DE MISE EN CONTACT ET LIAISON DE MISE EN CONTACT

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.12.2008 DE 102008054944**
27.11.2009 DE 102009047221

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHOENFELD, Michael**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

- **PADE, Wolfgang**
75428 Illingen (DE)
- **BUSCHLE, Hartmut**
70736 Fellbach (DE)
- **FLEIG, Michael**
70839 Gerlingen (DE)
- **PUETTNER, Achim**
73430 Aalen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 009 068 EP-A2- 0 083 862
EP-A2- 0 802 584 DE-A1-102005 063 239
US-A- 3 594 699

EP 2 380 246 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

Stand der Technik

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kontaktierungsstecker zum Kontaktieren eines Kontaktträgers, insbesondere einer Leiterplatte, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine einen Kontaktierungsstecker umfassende Kontaktierungsverbindung gemäß Anspruch 17.

10 **[0002]** Eine bekannte Kontaktierungsverbindung, umfassend einen Kontaktierungsstecker, sowie eine Kontaktierungssteckeraufnahme ist in der DE 10 2005 063 239 A1 beschrieben. Die bekannte Kontaktierungsverbindung zeichnet sich dadurch aus, dass die von Kontaktelementen auf eine Leiterplatte aufgebrachten Kontaktkräfte unabhängig sind von Klemmkraften, mit denen die Kontaktelemente tragenden, als Kontakthalter ausgebildeten Klemmklaue an der Leiterplatte anliegen. Die bekannte Kontaktierungsverbindung hat sich bewährt. Sie erscheint jedoch insoweit verbesserungsbedürftig, als dass die Klemmkraft, mit der die relativ zueinander verschwenkbaren Kontakthalter gegen die Leiterplatte gepresst werden, abhängig ist von der Qualität sowie der Formstabilität der Kontaktierungssteckeraufnahme, an der sich V-förmige Federelemente zum Erzeugen der Klemmkraft abstützen. Jede Art der Formänderung oder Relaxation der Kontaktierungssteckeraufnahme unter Krafteinfluss oder Temperatureinfluss kann die erforderliche Klemmkraft vermindern. Ferner von Nachteil ist, dass die von den im Querschnitt V-förmigen Federmitteln erzeugte Klemmkraft nicht mit den Kontaktpunkten der Kontaktierungselemente zur Kontaktierung der Leiterplattenlands in der gleichen Wirkebene liegen.

Offenbarung der Erfindung

25 **[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den bekannten Kontaktierungsstecker dahingehend weiterzuentwickeln, dass kraft- oder temperaturbeeinflusste Formänderungen der Kontaktierungssteckeraufnahme sich nicht auf die Klemmkraft auswirken, mit der sich der Kontaktierungsstecker am Kontaktträger, insbesondere einer Leiterplatte, abstützt. Ferner besteht die Aufgabe darin, eine Kontaktierungsverbindung mit einem entsprechend optimierten Kontaktierungsstecker vorzuschlagen.

30 **[0004]** Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Kontaktierungssteckers mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Kontaktierungsverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 17 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

35 **[0005]** Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, den Kontaktierungsstecker im Hinblick auf die Größe der Klemmkraft, mit der die, vorzugsweise als Kontakthalter ausgebildeten, Klemmklaue an dem Kontaktträger, insbesondere einer Leiterplatte, anliegen, autark auszubilden. Anders ausgedrückt ist die die Klemmklaue beaufschlagende Klemmkraft des Kontaktierungssteckers, zumindest näherungsweise, vorzugsweise vollständig unabhängig von einer Kontaktierungssteckeraufnahme. Dies wird bei einem nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Kontaktierungsstecker dadurch erreicht, dass sich die Federmittel im Endmontagezustand einer mit dem Kontaktierungsstecker ausgestatteten Kontaktierungsverbindung, also bei in der Kontaktierungssteckeraufnahme aufgenommenem Kontaktierungsstecker, zum Erzeugen der Klemmkraft nicht mehr wie im Stand der Technik an der Kontaktierungssteckeraufnahme abstützen, sondern ausschließlich am Kontaktierungsstecker.

40 **[0006]** Die Federmittel greifen also ausschließlich am Kontaktierungsstecker an, derart, dass die Klemmklaue, von denen zumindest eine als mindestens ein federndes Kontaktelement tragender Kontakthalter ausgebildet ist, bestrebt sind, sich aufeinander zu bewegen. Noch anders ausgedrückt, wirken die sich zum Erzeugen der Klemmkraft ausschließlich an dem Kontaktierungsstecker, vorzugsweise ausschließlich an den Klemmklaue, abstützenden Federmitteln einer beim Einsteckvorgang erzwungenen Öffnungsbewegung der Klemmklaue entgegen. Da die Klemmkraft bei einem nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Kontaktierungsstecker nicht länger abhängig ist von einer Formänderung oder Relaxation der Kontaktierungssteckeraufnahme, wird ein Unterschreiten einer minimal erforderlichen Klemmkraft mit Vorteil vermieden. Darüber hinaus kann der Aufbau eines erfindungsgemäßen Kontaktierungssteckers aufgrund der speziellen Ausbildung und Anordnung der Federmittel wesentlich vereinfacht werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, dass die Klemmkraft auch ohne das Vorsehen einer Kontaktierungssteckeraufnahme erzeugt werden kann, so dass von Fall zu Fall auf das Vorsehen einer derartigen Aufnahme verzichtet werden kann. Grundsätzlich ist anzumerken, dass der hier vorgeschlagene Kontaktierungsstecker, wie in der DE 10 2005 063 239 A1 beschrieben, ausgebildet werden kann, mit dem wesentlichen Unterschied, dass sich die Federmittel zum Erzeugen der Klemmkraft nicht an der Kontaktierungssteckeraufnahme, sondern ausschließlich am Kontaktierungsstecker abstützen.

55 **[0007]** In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Federmittel derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die von den Federmitteln erzeugte Klemmkraft und die von dem mindestens einen federnden Kontaktelement erzeugte Kontaktkraft in einer Wirkebene liegen. Anders ausgedrückt, liegen die Kraftpfade der vorgenannten

Kräfte bei einem Kraftpeilmodell in einer Ebene. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Federmittel unmittelbar außerhalb der Kontaktpunkte angeordnet sind, an denen die Kontaktelemente auf dem Kontaktträger, insbesondere auf Lands oder Leiterbahnen einer Leiterplatte, aufliegen.

[0008] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des Kontaktierungssteckers, bei der der Kontakthalter mindestens eine die Lage des Kontaktelementes zum Kontaktträger definierende Anlagefläche aufweist. Anders ausgedrückt sind die Klemmklaue(n) bevorzugt mit jeweils einer Anlagefläche versehen, die, wenn die Klemmklaue(n) in der Endmontageposition auf dem Kontaktträger aufliegen, eine definierte Relativposition der Kontaktelemente zu der Leiterplatte bzw. eine definierte Relativposition der Aufnahmegräben für die Kontaktelemente zu der Leiterplatte sicherstellen und damit für eine definierte Vorspannung der, vorzugsweise metallischen, federnden Kontaktelemente bewirken, beispielsweise in der Art, wie dies in der DE 10 2005 063 239 A1 gezeigt und beschrieben ist.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Kontaktierungsstecker zum Zusammenwirken mit mindestens einem, die Federmittel beim Einstecken des Kontaktierungssteckers spannenden, Gegeneinsteckelement ausgebildet ist. Dabei ist das Gegeneinsteckelement bevorzugt Bestandteil einer eingangs erwähnten Kontaktierungssteckeraufnahme und wird beim Einstecken des Kontaktierungssteckers in eine entsprechende Aufnahme (Aufnahmekanal) desselben eingeschoben und bewirkt beim Einschubvorgang ein Aufweiten der Klemmklaue(n), also ein relatives Verschwenken derselben zueinander, was wiederum zu einer Spannung der Federmittel führt.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Federmittel umfangsgeschlossen sind, d.h. einen, insbesondere rechteckig konturierten, Ring bilden, der die Klemmklaue(n), vorzugsweise in Querrichtungen zu deren Längserstreckung umgibt. Anders ausgedrückt umschließen die Federmittel die Klemmklaue(n) vollumfänglich, und beaufschlagen diese mit einer Federkraft aufeinander zu.

[0011] Im Hinblick auf die konkrete Ausbildung der Federmittel gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Federmittel aus mindestens zwei, vorzugsweise ausschließlich zwei, ganz besonders bevorzugt identischen, Federelementen gebildet sind, die miteinander wirkverbunden sind. Zum Wirkverbinden der Federelemente ist es vorteilhaft, die Federelemente formschlüssig miteinander zu verbinden. Es sind auch alternative Ausführungsformen realisierbar, bei denen die Federn mit Hilfe von, insbesondere mechanischen, Befestigungselementen, oder materialschlüssig, beispielsweise durch Schweißen, miteinander verbunden sind. Auch ist es möglich, dass die Federmittel von nur einem einzigen Federelement gebildet sind, das mit seinen freien Enden aneinander festgelegt ist und somit einen Ring bildet.

[0012] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des Kontaktierungssteckers, bei der das mindestens eine Federelement, vorzugsweise bei der die mindestens zwei, insbesondere die ausschließlich zwei Federelemente jeweils, als Drahtfederelemente ausgebildet ist/sind. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Drahtfederelemente durch Formschluss miteinander verbunden sind, wobei auch eine kraft- und/oder materialschlüssige Verbindung, beispielsweise durch Löt-, Schweiß- oder Klebverbindungen realisierbar sind.

[0013] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die, vorzugsweise ein Drahtfederelement umfassenden, Federmittel in einer, vorzugsweise als Umfangsnut ausgebildeten Nut an zumindest einer der Klemmklaue(n), vorzugsweise an beiden Klemmklaue(n), geführt sind. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Nut in einer die Kontaktpunkte, mit denen die Kontaktelemente auf dem Kontaktträger aufliegen, aufnehmenden Ebene angeordnet sind.

[0014] Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es auch denkbar, dass die Federmittel einen beispielsweise als O-Ring ausgebildeten Ring aus einem elastischen Material, beispielsweise aus einem Dichtungsmaterial umfassen, ganz besonders bevorzugt die Klemmklaue(n) ringförmig umgibt.

[0015] Zusätzlich oder bevorzugt alternativ zu einer umlaufenden Ausgestaltung der Federmittel ist eine Ausführungsform realisierbar, bei der die Federmittel mindestens eine die Klemmklaue(n) auf Zug belastende Feder umfassen, die vorzugsweise auf den einander zugewandten Seiten der Klemmklaue(n) angreift. Bevorzugt handelt es sich dabei um eine Schraubenfeder oder um eine Spiralfeder. Um eine symmetrische Kraftbeaufschlagung der Klemmklaue(n) zu ermöglichen, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der zwei auf unterschiedlichen Seiten der Klemmklaue(n) angeordnete, die Klemmklaue(n) auf Zug belastende Federn, vorzugsweise Schraubenfedern, vorgesehen sind.

[0016] Um einen besonders kompakt bauenden Kontaktierungsstecker zu verwirklichen, wird in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, dass die Federmittel als Feder mit jeweils einem in Spannrichtung fluchtenden ersten Abschnitt und einem sich an den ersten Abschnitt anschließenden, hakenförmigen zweiten Abschnitt ausgebildet ist, wobei der zweite Abschnitt auf der dem ersten Abschnitt abgewandten Seite jeweils einen Endbereich aufweist, der in einem Winkel zur Spannrichtung angeordnet ist, wobei die zweiten Abschnitte zumindest im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und wobei beim Spannen der Federelemente die zweiten Abschnitte in punktförmigem Anlagekontakt geraten und die Federn sich elastisch quer zur Spannrichtung bis über den Endbereich verformen und anschließend formschlüssig verrasten. Mit anderen Worten gesagt bedeutet dies, dass die formschlüssig miteinander zusammenwirkenden Hakenabschnitte beim Gegeneinanderbewegen seitlich ausweichen ohne, dass hierzu senkrecht zur Füge- und Bauraum für die Federn benötigt wird.

[0017] Besonders bevorzugt ist es hierbei, wenn der Winkel zwischen 30° und 60°, insbesondere 45° beträgt. Mit dem angegebenen Winkelbereich werden die Montagekräfte beim Gegeneinanderdrücken der Hakenbereiche auf ein sinn-

volles Maß begrenzt, wobei gleichzeitig ein einfaches seitliches Ausweichen der Haken gewährleistet ist.

[0018] In einer alternativen Ausführungsform ist es zur Ausbildung eines besonders kompakt bauenden Kontaktierungssteckers vorgesehen, dass die Federmittel als Feder ausgebildet sind, die zwei miteinander zusammenwirkende Hakenbereiche aufweisen und, dass die Ebene der beiden Hakenbereiche gegenüber einer parallel zur Füge-
5 verlaufenden Fügeebene um einen Winkel geneigt angeordnet sind, wobei der Winkel bevorzugt weniger als 45 Grad beträgt. Eine derartige geometrische Anordnung der Hakenbereiche ermöglicht bei gleich großen Öffnungsbereichen der Haken einen gegenüber einer rechtwinkligen Anordnung zur Fügeebene verringerten Platzbedarf.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform ist es zur Erzielung einer kompakt bauenden Feder oder alternativ hierzu zur Reduzierung der erforderlichen Spannkraft der Federn bei der Montage vorgesehen, dass die Federmittel wenig-
10 stens eine Feder umfassen und, dass die wenigstens eine Feder zumindest einen teilplastifizierten Bereich aufweist.

[0020] Die Teilplastifizierung erfolgt bevorzugt durch eine mechanische Vorbelastung der Feder vor deren Montage über den eigentlich während der Montage erforderlichen Verformweg hinaus.

[0021] In einer alternativen Ausgestaltung ist es auch möglich, dass anstatt einer Teilplastifizierung eine Wärmebe-
15 handlung erfolgt.

[0022] Die Erfindung führt auch auf eine Kontaktierungsverbindung, umfassend mindestens einen zuvor beschriebe-
nen Kontaktierungsstecker, dem eine, vorzugsweise auf einem Kontaktträger festlegbare, Kontaktierungssteckerauf-
nahme zugeordnet ist. Die Kontaktierungssteckeraufnahme hat bei der nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten
Kontaktierungsverbindung im Wesentlichen nur die Aufgabe, den Kontaktierungsstecker zu schützen und ein unbeab-
sichtigtes Abziehen entgegen der Einsteckrichtung zu verhindern. An der Erzeugung der auf die Klemmklaue wirkenden
20 Klemmkraft ist die Kontaktierungssteckeraufnahme aufgrund der autarken Ausbildung des Kontaktierungssteckers
nicht beteiligt. Bevorzugt handelt es sich bei der Kontaktierungsverbindung um eine elektrische Direkt-Steckverbindung
zur Leiterplattenkontaktierung von Steuergeräten und/oder Komponenten, insbesondere für Tür-Steuergeräte und/oder
Motor-Steuergeräte in Kraftfahrzeugen.

[0023] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung
25 bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen.

[0024] Diese zeigen in:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer möglichen Ausführungsform eines Kontaktierungsstek-
30 kers,

Fig. 2 eine geschnittene Ansicht des Kontaktierungssteckers gemäß Fig. 1,

Fig. 3 bis Fig. 5 unterschiedliche, stark schematisiert dargestellte, Ausführungsbeispiele eines Kontaktierungs-
steckers mit jeweils zwei als Schraubenfedern ausgebildeten Federelementen (Zugfedern) zum
35 Erzeugen einer Klemmkraft,

Fig. 6 bis Fig. 10 unterschiedliche Stadien beim Kontaktieren eines als Leiterplatte ausgebildeten Kontaktträgers
mit einem in einer Kontaktierungssteckeraufnahme aufnehmbaren Kontaktierungsstecker,

40 Fig. 11 bis Fig. 13 Vorderansichten auf eine modifizierte Feder, welche besonders kompakt baut, während des Fü-
geprozesses,

Fig. 14 eine Draufsicht auf zwei miteinander zusammenwirkende, hakenförmige Bereiche einer Feder,
45 welche ebenfalls besonders kompakt baut,

Fig. 15 und Fig. 16 eine Vorderansicht auf einen Kontaktierungsstecker mit einer den Kontaktierungsstecker umfas-
senden Feder während des Montageprozesses und

Fig. 17 ein Schaubild zur Verdeutlichung des Effektes einer Teilplastifizierung einer Feder.

[0025] In den Figuren sind gleiche Elemente und Elemente mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen
50 gekennzeichnet.

[0026] Die Fig. 1 und 2 zeigen in unvollständigen Darstellungen ein mögliches Ausführungsbeispiel eines Kontaktie-
rungssteckers 1 zum elektrischen Kontaktieren eines, vorzugsweise als Leiterplatte ausgebildeten, nicht dargestellten
Kontaktträgers, insbesondere von Lands oder Leiterbahnen der Leiterplatte. Mittels des Kontaktierungssteckers 1 kann
eine elektrisch leitende Verbindung zwischen einem nicht gezeigten Kabelbaum und dem Kontaktträger hergestellt
55 werden. Der Kontaktierungsstecker 1 umfasst zwei identisch ausgebildete und spiegelbildlich angeordnete Klemmklaue
2, 3, die jeweils als Kontakthalter 4, 5 ausgebildet sind, wobei jeder Kontakthalter 4, 5 in dem gezeigten Ausführungs-

beispiel eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Kontaktelementen 6 trägt, die zur unmittelbaren Kontaktierung eines Kontaktträgers, genauer an einer Leiterbahn bzw. einem Land eines Kontaktträgers dienen. Auf das Vorsehen von Messerleisten wird hierbei bewusst verzichtet. Die Kontaktelemente 6 sind als metallische Federelemente ausgebildet, die mit einer im Wesentlichen senkrecht zur Flächenerstreckung des Kontaktträgers orientierten Kontaktkraft an diesem anliegen. Die Kontaktkraft, mit der die Kontaktelemente 6 an dem Kontaktträger anliegen, ist dabei unabhängig von einer Klemmkraft, mit der sich die Klemmklaue 2, 3 im Wesentlichen in Normalrichtung an dem Kontaktträger abstützen.

[0027] Zum Erzeugen der Klemmkraft sind Federmittel 7 vorgesehen, die, wie sich aus Fig. 2 ergibt, von zwei als Drahtfederelemente ausgebildeten Federelementen 8, 9 gebildet sind. Diese sind formschlüssig miteinander verbunden und als Gleichteile ausgebildet, um die Herstellungskosten zu minimieren und die Montage zu vereinfachen. Wie sich aus Fig. 2 ergibt, sind die als Drahtfederelemente ausgebildeten Federelemente 8, 9 ineinander eingehängt und bilden somit die umfangsgeschlossenen Federmittel 7. Anders ausgedrückt ergeben die Federelemente 8, 9 ein Ringfederelement, das die Klemmklaue 2, 3, in Richtung aufeinander zu federkraftbeaufschlagt. Anstelle der Herstellung einer formschlüssigen Verbindung zwischen den Federelementen 8, 9 können diese zusätzlich oder alternativ durch Löten, Schweißen, Kleben oder durch andersartige, insbesondere mechanische Befestigungsmittel aneinander festgelegt werden.

[0028] Wie sich aus Fig. 1 ergibt, sind die Klemmklaue 2, 3 als voneinander separate Bauteile ausgebildet, die über zwei Schwenkgelenke 10 (hier in Form von Drehgelenken) verschwenkbar miteinander verbunden sind, wobei auch eine Ausführungsform analog zur DE 10 2005 063 239 A1 mit einstückig miteinander ausgebildeten Klemmklaue 2, 3 realisierbar ist, die vorzugsweise über ein Filmscharnier verschwenkbar sind.

[0029] Wie sich aus einer Zusammenschau der Fig. 1 und 2 ergibt, sind die Federmittel 7, in sich quer zur Längserstreckung des Kontaktierungssteckers 1 erstreckenden Nuten 11, 12 aufgenommen, die die Federmittel 7 führen. Die Federelemente 8, 9 greifen abschnittsweise in diese Nuten 11, 12 ein, wobei die Nuten 11, 12 derart angeordnet sind, dass sie sich in einer Ebene mit den nicht gezeigten Kontaktpunkten befinden, an denen die Kontaktelemente 6 von beiden Seiten an dem nicht dargestellten Kontaktträger anliegen. Somit liegen die Kontaktkräfte sowie die auf die Klemmklaue 2, 3 wirkende Klemmkraft in einer gemeinsamen Wirkebene.

[0030] Wie sich weiter aus Fig. 2 ergibt, sind die Federelemente 8, 9 auf der Oberseite sowie auf der Unterseite des Kontaktierungssteckers 1 gewellt bzw. gezackt ausgebildet und liegen an definierten, quer zur Längserstreckung des Kontaktierungssteckers 1 bzw. quer zur Einsteckrichtung E voneinander beabstandeten, Stellen in den Nuten 11, 12 auf den Klemmklaue 2, 3 auf. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Nuten 11, 12 im Wesentlichen zylindrisch konturiert, wobei auch eine im Querschnitt rechteckige, prismatische, trapezförmige oder dreieckförmige Querschnittskonturierung der Nuten 11, 12 realisierbar ist.

[0031] Anstelle der von Drahtfederelementen gebildeten Federmittel können auch Federmittel eingesetzt werden, die aus einem vorzugsweise gummielastischen Elastomermaterial ausgebildet sind.

[0032] Wie sich aus Fig. 2 ergibt, ist an jeder Längsseite des Kontaktierungssteckers 1 ein von den Klemmklaue 2, 3 begrenzter, sich in Einsteckrichtung E erstreckender Aufnahmekanal 13, 14 vorgesehen. Die Aufnahmekanäle 13, 14 dienen zur jeweiligen Aufnahme eines Gegeneinsteckelementes, welches bevorzugt an der in den Fig. 1 und 2 nicht gezeigten Kontaktierungssteckeraufnahme angeordnet ist. Die Gegeneinsteckelemente sorgen über entsprechende Anlaufschrägen dafür, dass die Klemmklaue 2, 3 beim Einschieben in die Kontaktierungssteckeraufnahme relativ zueinander um die Schwenkgelenke 10 verschwenkt werden, wobei bei diesem Verschwenkvorgang die Federmittel 7 gespannt und die Klemmklaue 2, 3 in Richtung aufeinander zu federkraftbeaufschlagt werden.

[0033] In den Fig. 3 bis 5 sind stark schematisiert unterschiedliche Ausgestaltungsmöglichkeiten der Klemmklaue 2, 3 mit zugehörigen Federmitteln 7 gezeigt. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 sind die Federmittel 7 gebildet von zwei voneinander beabstandeten, seitlich angeordneten Schraubenfedern 15, 16, die die Klemmklaue 2, 3 mit Abstand zu den nicht gezeigten Schwenkgelenken kraftbeaufschlagen.

[0034] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 sind die Klemmklaue 2, 3 auf den einander zugewandten Seiten quer zu deren Längserstreckung konkav und bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 konvex gewölbt. Anstelle der Schraubenfedern 15, 16 können jeweils auch Spiralfedern oder Stabfedern, etc. eingesetzt werden. Wesentlich ist, dass die Klemmklaue 2, 3 mit Hilfe der Federmittel 7 in Richtung aufeinander zu federkraftbeaufschlagt werden, wenn die Klemmklaue 2, 3 relativ zueinander beim Einsteckvorgang verschwenkt werden.

[0035] In der Fig. 6 ist in einer geschnittenen Darstellung eine Kontaktierungsverbindung 17 zu Beginn eines Einsteckvorgangs gezeigt. Diese umfasst einen im Wesentlichen analog zu den Fig. 1 und 2 ausgebildeten Kontaktierungsstecker 1 sowie eine fest mit einem als Leiterplatte ausgebildeten Kontaktträger 18 verbundene Kontaktierungssteckeraufnahme 19. Diese umfasst zwei quer zu ihrer Längserstreckung beabstandet angeordnete Gegeneinsteckelemente 20, 21, die zur Aufnahme in den in Fig. 2 gezeigten Aufnahmekanälen 13, 14 ausgebildet und angeordnet sind. In den Fig. 6 bis 10 ist lediglich ein vorderer Aufnahmekanal 13 gezeigt. Zu erkennen ist, dass die Gegeneinsteckelemente 20, 21 mit einer Anlaufschräge 22, 23 ausgestattet sind, die mit entsprechenden Gegenflächen der Aufnahmekanäle 13, 14 beim Einstecken zusammenwirkt, derart, dass die als Kontakthalter 4, 5 ausgebildeten Klemmklaue 2, 3 um die

gemeinsamen Schwenkgelenke 10 relativ zueinander, hier auseinander, verschwenkt werden.

[0036] Zu erkennen ist, dass der Kontaktträger 18 mit einer Vielzahl von Leiterbahnen 24 versehen ist, wobei die Kontakthalter 4, 5 den Leiterbahnen 24 zugeordnete, aus Metall ausgebildete, federnde Kontaktelemente 6 tragen, die mit entsprechenden Anschlussleitungen 25 eines Kabelbaums 26 elektrisch leitend verbunden sind.

[0037] In Fig. 6 sind die Federmittel 7 zu erkennen, die abschnittsweise in Nuten 11, 12 auf den Rückseiten der Klemmklaue 2, 3 angeordnet sind, und die die Klemmklaue 2, 3 mit einer aufeinander zu gerichteten Federkraft beaufschlagen, insbesondere beim Einsteckvorgang in eine Einsteckrichtung E.

[0038] In Fig. 7 ist eine bereits weiter eingeführte Position des Kontaktierungssteckers 1 in die Kontaktierungssteckeraufnahme 19 gezeigt. Zu erkennen ist dabei, dass die Klemmklaue 2, 3 aufgrund der Spreizwirkung der Gegeneinsteckelemente 20, 21 um die Schwenkgelenke 10 in der Art eines sich öffnenden Klemmenmauls verschwenkt wurden. Dieser Schwenkbewegung wirkt die von den Federmitteln 7 erzeugte Klemmkraft entgegen. Die Federmittel 7 stützen sich im montierten Zustand nicht an der Kontaktierungssteckeraufnahme 19 (Gehäuse eines Steuergerätes) ab.

[0039] Bei der Darstellung gemäß Fig. 8 ist der Einsteckvorgang noch weiter fortgeschritten. Zu erkennen ist, dass sich die Klemmklaue 2, 3 wieder aufeinander zubewegen, was darauf zurückzuführen ist, dass entsprechende Gleitflächen der Aufnahmekanäle 13, 14 mittlerweile an Ablaufschrägen 27 der Gegeneinsteckelemente 20, 21 entlang laufen. Anders ausgedrückt wird ein von den Gleitflächen gebildeter Engpass beim Einschieben gerade überwunden.

[0040] Bei der Darstellung gemäß Fig. 9 ist die Endmontageposition des Kontaktierungssteckers 1 innerhalb der Kontaktierungssteckeraufnahme 19 im Wesentlichen erreicht. Lediglich eine später noch zu erläuternde Endverriegelung 28 ist noch nicht geschlossen. Zu erkennen ist, dass sich die Klemmklaue 2, 3 mit Anlageflächen 29, 30 an den Flachseiten, also beidseitig des Kontaktträgers 18 abstützen, wobei die Anlageflächen 29, 30 eine definierte Spannung der Kontaktelemente 6 garantieren, so dass die von den Federmitteln 7 erzeugte Klemmkraft die Kontaktkraft, mit der die Kontaktelemente 6 auf dem Kontaktträger 18 aufliegen nicht beeinflussen.

[0041] Bei der Darstellung gemäß Fig. 10 wurde eine zuvor erwähnte Endverriegelung 28 durch Verschwenken verschlossen. Hierdurch ist der Kontaktierungsstecker 1 gegen ein unbeabsichtigtes Herausziehen entgegen der Einsteckrichtung E an der Kontaktierungssteckeraufnahme 19 gesichert.

[0042] In den Fig. 11 bis 13 sind Detailansichten zweier zusammenwirkender Federelemente 8 und 9 dargestellt. Hierbei weist jedes der Federelemente 8, 9 einen in Fügerichtung der Pfeile 31 und 32 angeordneten, geradlinig ausgebildeten ersten Abschnitt 33 und 34 auf, an den sich jeweils ein hakenförmiger zweiter Abschnitt 35, 36 anschließt. Die zweiten Abschnitte 35 und 36 weisen auf der dem ersten Abschnitt 34 und 35 abgewandten Seite jeweils einen geradlinig ausgebildeten Endbereich 37, 38 auf. Hierbei sind die Endbereiche 37, 38 um einen Winkel α zur Fügerichtung entsprechend der Pfeile 31, 32 angeordnet, wobei der Winkel α zwischen 30° und 60° , insbesondere 45° beträgt.

[0043] Wesentlich ist, dass die soweit ausgebildeten ersten Abschnitte 33, 34 und zweiten Abschnitte 35, 36 im Wesentlichen in einer gemeinsamen, parallel zur Zeichenebene der Fig. 11 bis 13 angeordneten Ebene angeordnet sind. Beim Gegeneinanderbewegen der Federelemente 8 und 9 entsprechend der Richtung der Pfeile 31 und 32 berühren sich die zweiten Abschnitte 35 und 36 fluchtend zur Verlängerung der ersten Abschnitte 33 und 34 in einen gemeinsamen Berührungspunkt 39, worauf anschließend beim weiteren Gegeneinanderbewegen der Federelemente 8 und 9 die zweiten Abschnitte 35 und 36 quer, d.h. rechtwinklig zu den Pfeilen 31 und 32 voneinander weg bewegt werden, wobei diese Bewegung innerhalb des elastischen Bereichs der Federelemente 8 und 9 erfolgt.

[0044] In der Fig. 12 ist der Zustand dargestellt, bei der die zweiten Abschnitte 35 und 36 ihre maximale Querauslenkung erfahren haben und im nächsten Augenblick bei einer weiteren Bewegung in Richtung der Pfeile 31 und 32 miteinander formschlüssig verrasten, d.h. elastisch quer in ihre ursprüngliche Lage zurückfedern, wie dies in der Fig. 13 dargestellt ist.

[0045] In der Fig. 14 ist in Draufsicht ein Verbindungsbereich 41 zweier Federelemente 8 und 9 dargestellt. Hierbei sind die ähnlich den Fig. 11 bis 13 ausgebildeten hakenförmigen Bereiche 42 und 43 erkennbar, welche um 90° zueinander versetzt angeordnet sind. Erfindungswesentlich ist hier, dass durch Kippen z.B. des hakenförmigen Bereichs 42 in Richtung einer Fügeebene 44 eine platzsparende Anordnung der hakenförmigen Bereiche 42 und 43 ermöglicht wird. Dabei ist die Platzersparnis umso größer, desto geringer der Winkel β ist. So beträgt der Winkel β gemäß der Ausführungsform entsprechend der Figuren 11 bis 13 Null Grad. Demgegenüber beträgt der Winkel β in dem in der Figur 14 dargestellten Ausführungsbeispiel bei den Bereichen 42 und 43 jeweils 45° , wobei bevorzugt Winkel β gewählt werden, die geringer als 45° betragen.

[0046] In den Fig. 15 und 16 ist die Vorderansicht auf zwei Klemmklaue 2 und 3 dargestellt, welche von zwei Federelementen 8 und 9 umfasst sind. Hierbei erkennt man anhand der Fig. 15, welche den Zustand der Klemmklaue 2 und 3 darstellt, bei der diese sich noch nicht in Kontakt mit dem Kontaktträger 18 befinden, dass die Federelemente 8 und 9 mit einer Vorspannkraft beaufschlagt sind, die die beiden Klemmklaue 2 und 3 gegeneinander pressen. Beim Überfahren der Anlaufschrägen 22 und 33 werden die Klemmklaue 2 und 3 entsprechend der Fig. 16 voneinander weg bewegt, wobei die Federelemente 8 und 9 gelangt werden, d.h. sich elastisch verformen. Zur Verwirklichung besonders kompakt bauender Federelemente 8 und 9, oder alternativ zur Reduzierung der erforderlichen Öffnungskräfte beim Auseinanderdrücken der Klemmklaue 2 und 3 wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Federelemente 8 und 9 zumindest in Teilbereichen zu plastifizieren. Hierzu wird nunmehr auf die Fig. 17 verwiesen, die ein Kraft-Weg-Diagramm

eines Federelementes 8 bzw. 9 darstellt. Angenommen sei hierbei, dass beim Überfahren der Anlaufschrägen 22 und 23 diese um einen Federweg s von 2mm ausgelenkt werden. Betrachtet man die Kurve A eines vollständig elastischen Federelementes 8 bzw. 9, so erkennt man, dass zum Erzielen eines Federwegs s von lediglich im Ausführungsbeispiel beispielhaft 2mm eine Kraft von ebenfalls beispielhaft knapp 80 Newton erforderlich ist. Erfindungsgemäß wird nunmehr vorgeschlagen, das Federelement 8 bzw. 9 vor dessen Montage um einen Federweg s von 3mm auszulenken. Dies hat zur Folge, dass ausgehend von dem Endpunkt der Kurve A das Federelement 8 bzw. 9 bei einer darauf folgenden Entspannung entsprechend der Kurve B zurückfedert. Hierbei ist wesentlich, dass dieses nicht auf seine ursprüngliche Länge von 0mm zurückfedert, sondern einen Weg s von 0,5mm aufweist. Mit anderen Worten gesagt bedeutet dies, dass das Federelement 8 bzw. 9 einen Teilbereich aufweist, welcher sich plastisch verformt hat, woraus der verbleibende Federweg s von 0,5mm resultiert. Werden nun die Federelemente 8 bzw. 9 neu ausgelenkt bis zu einem Federweg von 2mm, so ist hier erfindungsgemäß lediglich eine Kraft von ca. 55 Newton erforderlich.

[0047] Sind die durch den plastifizierten Bereich sich ergebenden Kräfte zu gering, können durch eine nachgeschaltete Wärmebehandlung in Form eines "Anlassens" bzw. "Temperns" die eingebrachten Eigenspannungen teilweise aufgehoben werden. Hierbei werden die Federelemente 8 und 9 für eine gewisse Zeit und einer gewissen Temperatur in einem Ofen gelagert. Alternativ ist es auch möglich, die Federelemente 8 bzw. 9 nicht mechanisch vorzuspannen bzw. zu plastifizieren, sondern durch einen Anlassprozess bei relativ geringen Temperaturen und relativ kurzer Auslagerzeit zu behandeln. Je nach Höhe der Temperatur sowie Dauer der Wärmebehandlung kann der Kurvenverlauf der Kurven A und B hierbei beeinflusst werden.

Patentansprüche

1. Kontaktierungsstecker zum Kontaktieren eines Kontaktträgers (18), insbesondere einer Leiterplatte, mit zwei quer zu einer Einsteckrichtung relativ zueinander verschwenkbaren Klemmklaue(n) (2, 3), von denen zumindest eine als zumindest ein federndes Kontaktelement (6) tragender Kontakthalter (4, 5) ausgebildet ist, der zum Aufliegen auf dem Kontaktträger (18) mit einer Kontaktkraft (FK) ausgebildet ist und mit Federmitteln (7) zum Erzeugen einer von der Kontaktkraft unabhängigen Klemmkraft,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel (7) sich zum Erzeugen der Klemmkraft ausschließlich an dem Kontaktierungsstecker (1) abstützend ausgebildet sind.
2. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel (7) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Kontaktkraft und die Klemmkraft in einer gemeinsamen Wirkebene liegen.
3. Kontaktierungsstecker nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontakthalter (4, 5) mindestens eine die Lage des Kontaktelementes (6) zum Kontaktträger (18) definierende Anlagefläche (29, 30) aufweist.
4. Kontaktierungsstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontaktierungsstecker (1) zum Zusammenwirken mit einem die Federmittel (7) beim Einstecken des Kontaktierungssteckers (1) spannenden Gegeneinsteckelement (20, 21) ausgebildet ist.
5. Kontaktierungsstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel (7) umfangsgeschlossen ausgebildet sind.
6. Kontaktierungsstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel (7) mindestens zwei, vorzugsweise ausschließlich zwei, bevorzugt identische, miteinander wirkverbundene Federelemente (8, 9) umfassen.
7. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federelemente (8, 9) formschlüssig miteinander verbunden sind.

8. Kontaktierungsstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel (7) mindestens ein Drahtfederelement umfassen.

- 5 9. Kontaktierungsstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel (7) in einer, vorzugsweise als Umfangsnut ausgebildeten, Nut (11, 12) an den Klemmklaue(n) (2, 3) geführt sind.

- 10 10. Kontaktierungsstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel (7) mindestens eine die Klemmklaue(n) (2, 3) auf Zug belastende Feder, vorzugsweise eine Schraubenfeder oder eine Spiralfeder, und/oder eine Elastomerdichtung, vorzugsweise einen Ring, insbesondere einen O-Ring, aus einem Elastomermaterial umfassen.

- 15 11. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel als Feder (8, 9) mit jeweils einen in Spannrichtung (31, 32) fluchtenden ersten Abschnitt (33, 34) und einen sich an den ersten Abschnitt (33, 34) anschließenden, hakenförmigen zweiten Abschnitt (35, 36) ausgebildet ist, wobei der zweite Abschnitt (35, 36) auf der dem ersten Abschnitt (33, 34) abgewandten Seite jeweils
20 einen Endbereich (37, 38) aufweist, der in einem Winkel (α) zur Spannrichtung (31, 32) angeordnet ist, wobei die zweiten Abschnitte (35, 36) zumindest im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und wobei beim Spannen der Federn (8, 9) die beiden zweiten Abschnitte (35, 36) in punktförmigen Anlagekontakt geraten und die Federn (8, 9) sich elastisch quer zur Spannrichtung (31, 32) bis über den Endbereich (37, 38) verformen
25 und anschließend formschlüssig verrasten.

12. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Winkel (α) zwischen 30° und 60°, insbesondere 45° beträgt.

- 30 13. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel als Feder (8, 9) ausgebildet sind, die zwei miteinander zusammenwirkende Hakenbereiche (42, 43) aufweisen und, dass die Ebene der beiden Hakenbereiche (42, 43) gegenüber einer parallel zur Füge-
35 verlaufenden Fügeebene (44) um einen Winkel (β) geneigt angeordnet sind, wobei der Winkel (β) bevorzugt weniger als 45 Grad beträgt.

14. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel wenigstens eine Feder (8, 9) umfassen und, dass die wenigstens eine Feder (8, 9) zumindest
40 einen teilplastifizierten Bereich aufweist.

15. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilplastifizierung durch eine mechanische Vorbelastung über einen während der Montage auftretende
45 Verformung erfolgt.

16. Kontaktierungsstecker nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federmittel wenigstens eine Feder (8, 9) umfassen und, dass die wenigstens eine Feder (8, 9) zumindest
50 einen durch eine Wärmebehandlung, insbesondere einen Anlassprozess, behandelten Bereich aufweist.

17. Kontaktierungsverbindung, umfassend einen in einer einem Kontakthalter (4, 5), insbesondere einer Leiterplatte,
zugeordneten Kontaktierungssteckeraufnahme (19) einsteckbaren Kontaktierungsstecker (1) nach einem der vorher-
55 gehenden Ansprüche.

Claims

- 5 1. Contact-making plug for making contact with a contact support (18), in particular a printed circuit board, having two clamping claws (2, 3) which can be pivoted relative to one another transversely to a plug-in direction and of which at least one is in the form of a contact holder (4, 5) which carries at least one sprung contact element (6) and which is designed to bear on the contact support (18) with a contact force (FK) and having spring means (7) for generating a clamping force which is independent of the contact force,
 characterized
 10 **in that** the spring means (7), in order to generate the clamping force, are designed such that they are supported solely on the contact-making plug (1).
- 15 2. Contact-making plug according to Claim 1,
 characterized
 15 **in that** the spring means (7) are designed and arranged in such a way that the contact force and the clamping force lie in a common plane of action.
- 20 3. Contact-making plug according to either of Claims 1 and 2,
 characterized
 20 **in that** the contact holder (4, 5) has at least one abutment face (29, 30) which defines the position of the contact element (6) relative to the contact support (18).
- 25 4. Contact-making plug according to one of the preceding claims,
 characterized
 25 **in that** the contact-making plug (1) is designed to interact with a mating plug-in element (20, 21) which tensions the spring means (7) when the contact-making plug (1) is plugged in.
- 30 5. Contact-making plug according to one of the preceding claims,
 characterized
 30 **in that** the spring means (7) are designed so as to be closed at the periphery.
- 35 6. Contact-making plug according to one of the preceding claims,
 characterized
 35 **in that** the spring means (7) comprise at least two, preferably only two, preferably identical, spring elements (8, 9) which are operatively connected to one another.
- 40 7. Contact-making plug according to Claim 6,
 characterized
 40 **in that** the spring elements (8, 9) are connected to one another in an interlocking manner.
- 45 8. Contact-making plug according to one of the preceding claims,
 characterized
 45 **in that** the spring means (7) comprise at least one wire spring element.
- 50 9. Contact-making plug according to one of the preceding claims,
 characterized
 50 **in that** the spring means (7) are guided in a groove (11, 12), which is preferably in the form of a peripheral groove, on the clamping claws (2, 3).
- 55 10. Contact-making plug according to one of the preceding claims,
 characterized
 55 **in that** the spring means (7) comprise at least one spring, preferably a helical spring or a spiral spring, which tensions the clamping claws (2, 3) and/or an elastomeric seal, preferably a ring, in particular an O-ring, which is composed of an elastomeric material.
- 55 11. Contact-making plug according to Claim 10,
 characterized
 55 **in that** the spring means are in the form of springs (8, 9) each having a first section (33, 34) which is aligned in the tensioning direction (31, 32) and a hook-like second section (35, 36) which adjoins the first section (33, 34), with

the second section (35, 36) having, on that side which is averted from the first section (33, 34), in each case an end region (37, 38) which is arranged at an angle (α) to the tensioning direction (31, 32), with the second sections (35, 36) being arranged at least substantially in a common plane, and with the two second sections (35, 36) coming into point-to-point abutment contact when the springs (8, 9) are tensioned, and the springs (8, 9) undergoing elastic deformation transversely to the tensioning direction (31, 32) to beyond the end region (37, 38) and then latching in an interlocking manner.

12. Contact-making plug according to Claim 11,

characterized

in that the angle (α) is between 30° and 60°, in particular 45°.

13. Contact-making plug according to Claim 10,

characterized

in that the spring means are in the form of springs (8, 9) which have two hook regions (42, 43) which interact with one another, and in that the planes of the two hook regions (42, 43) are arranged so as to be inclined through an angle (β) in relation to a joining plane (44) which runs parallel to the joining direction, with the angle (β) preferably being less than 45 degrees.

14. Contact-making plug according to Claim 10,

characterized

in that the spring means comprise at least one spring (8, 9), and in that the at least one spring (8, 9) has at least one partially plasticized region.

15. Contact-making plug according to Claim 14,

characterized

in that the partial plasticization is performed by mechanical preloading by means of deformation which occurs during assembly.

16. Contact-making plug according to Claim 10,

characterized

in that the spring means comprise at least one spring (8, 9), and in that the at least one spring (8, 9) has at least one region which is subjected to thermal treatment, in particular an annealing process.

17. Contact-making connection comprising a contact-making plug (1) according to one of the preceding claims which can be plugged into a contact-making plug receptacle (19) which is associated with a contact holder (4, 5), in particular a printed circuit board.

Revendications

1. Fiche de contact destinée à assurer le contact avec un porte-contact (18), en particulier une carte de circuit, et présentant

deux griffes de contact (2, 3) pouvant pivoter l'une par rapport à l'autre transversalement par rapport à une direction d'enfichage et dont au moins l'une est configurée comme porte-contact (4, 5) portant au moins un élément élastique de contact (6) et configuré pour être appliqué sur le porte-contact (18) avec une force de contact (FK) et des moyens élastiques (7) qui exercent une force de serrage indépendante de la force de contact, **caractérisée en ce que**

les moyens élastiques (7) sont configurés de manière à ne s'appuyer que sur la fiche de contact (1) pour exercer la force de serrage.

2. Fiche de contact selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques (7) sont configurés et disposés de telle sorte que la force de contact et la force de serrage soient situées dans un plan d'action commun.

3. Fiche de contact selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le porte-contact (4, 5) présente au moins une surface de pose (29, 30) qui définit la position de l'élément de contact (6) par rapport au porte-contact (18).

4. Fiche de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la fiche de contact (1) est configurée de manière à coopérer avec un élément complémentaire d'enfichage (20, 21) qui serre les moyens

élastiques (7) lorsque la fiche de contact (1) est enfichée.

5. Fiche de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques (7) sont configurés avec une périphérie fermée.

6. Fiche de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques (7) comportent au moins deux et de préférence uniquement deux éléments élastiques (8, 9) de préférence identiques, qui coopèrent l'un avec l'autre.

7. Fiche de contact selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les éléments élastiques (8, 9) sont reliés l'un à l'autre en correspondance géométrique.

8. Fiche de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques (7) comportent au moins un élément élastique en fil.

9. Fiche de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques (7) sont guidés sur les griffes de serrage (2, 3) dans une rainure (11, 12) configurée de préférence comme rainure périphérique.

10. Fiche de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques (7) comportent au moins un ressort qui sollicite en traction les griffes de serrage (2, 3), de préférence un ressort hélicoïdal ou un ressort en spirale, et/ou un joint d'étanchéité en élastomère, de préférence un anneau et en particulier un anneau torique en matériau élastomère.

11. Fiche de contact selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques sont configurés comme ressorts (8, 9) qui présentent chacun une première partie (33, 34) alignée dans la direction de serrage (31, 32) et une deuxième partie (35, 36) en forme de crochet qui se raccorde à la première partie (33, 34), la deuxième partie (35, 36) présentant sur son côté non tourné vers la première partie (33, 34) une partie d'extrémité (37, 38) disposée sous un angle (α) par rapport à la direction de serrage (31, 32), les deuxièmes parties (35, 36) étant disposées au moins essentiellement dans un plan commun, les deux deuxièmes parties (35, 36) entrant en contact d'appui ponctuel lors du serrage des ressorts (8, 9) et les ressorts (8, 9) se déformant élastiquement transversalement par rapport à la direction de serrage (31, 32) jusqu'au-dessus de la partie d'extrémité (37, 38) pour ensuite s'encliqueter en correspondance géométrique.

12. Fiche de contact selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'angle (α) est compris entre 30° et 60° et vaut en particulier 45°.

13. Fiche de contact selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques sont configurés comme ressorts (8, 9) qui présentent deux parties en crochet (42, 43) qui coopèrent l'une avec l'autre et **en ce que** les plans des deux parties en crochet (42, 43) sont disposés sous une inclinaison d'angle (β) par rapport à un plan de jonction (44) qui s'étend parallèlement à la direction de jonction, l'angle (β) valant de préférence moins de 45 degrés.

14. Fiche de contact selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques comprennent au moins un ressort (8, 9) et **en ce que** le ou les ressorts (8, 9) présentent au moins une partie partiellement plastifiée.

15. Fiche de contact selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** la plastification partielle s'effectue par précontrainte mécanique et déformation intervenant pendant le montage.

16. Fiche de contact selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** les moyens élastiques comprennent au moins un ressort (8, 9) et **en ce que** le ou les ressorts (8, 9) présentent au moins une partie traitée par un traitement thermique, en particulier une opération de recuit.

17. Liaison de contact comprenant une fiche de contact (1) selon l'une des revendications précédentes, apte à être enfichée dans un logement (19) de fiche de contact associé à un porte-contact (4, 5), en particulier une carte de circuit.

Fig. 1

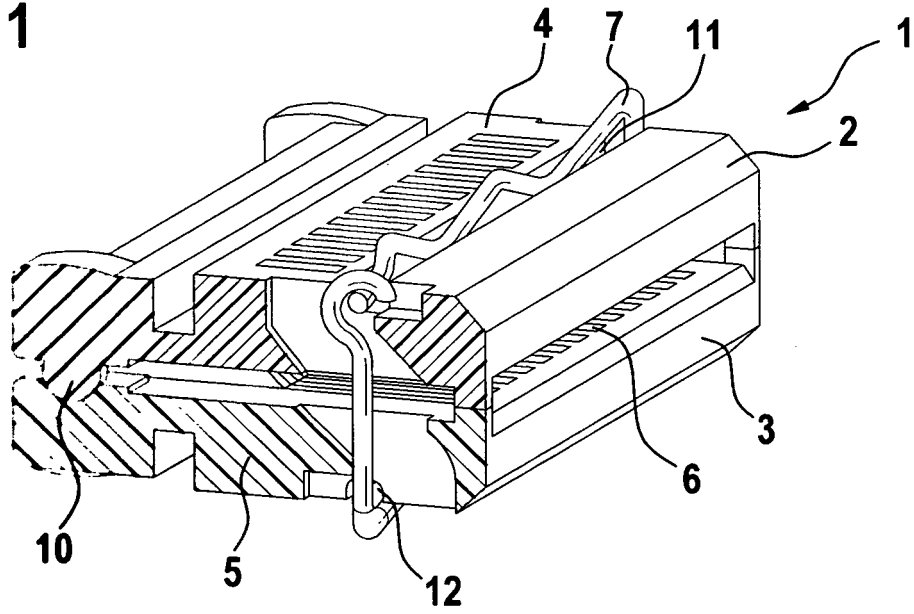


Fig. 2

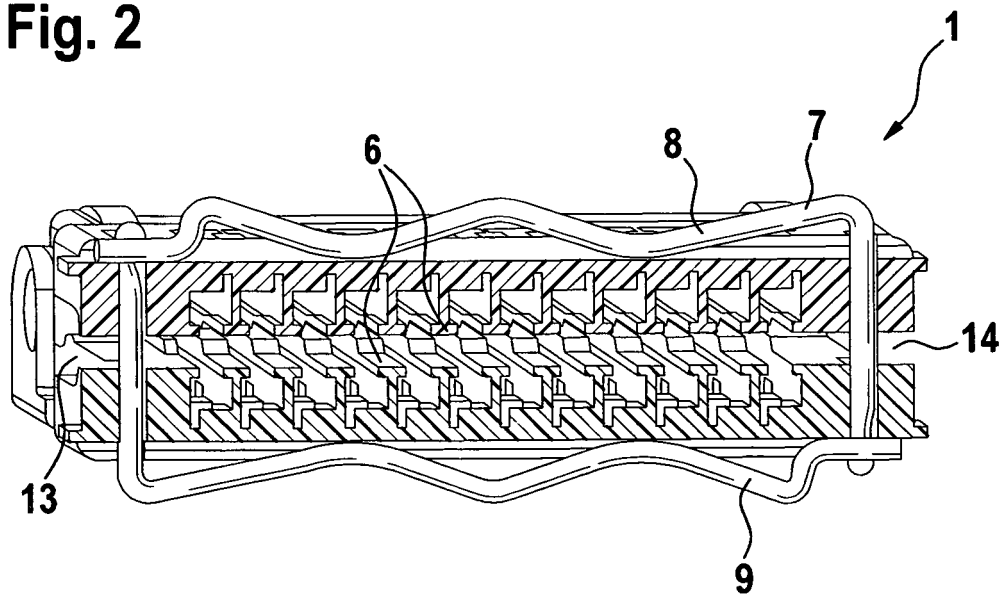


Fig. 3

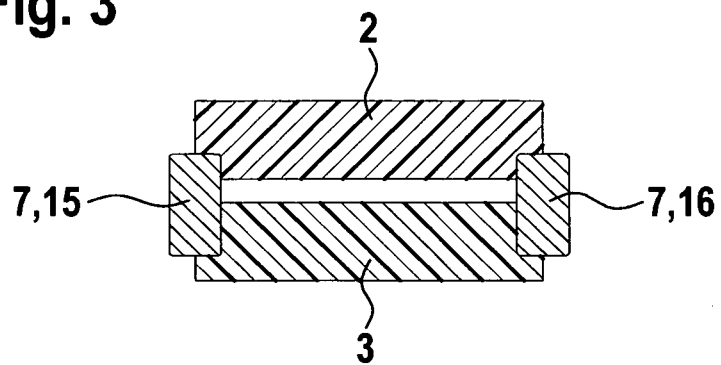


Fig. 4

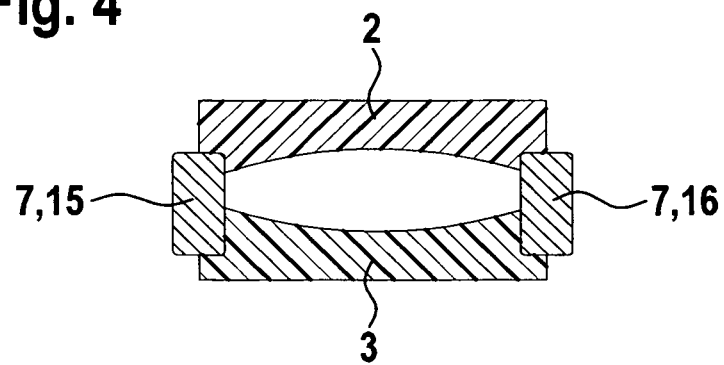


Fig. 5

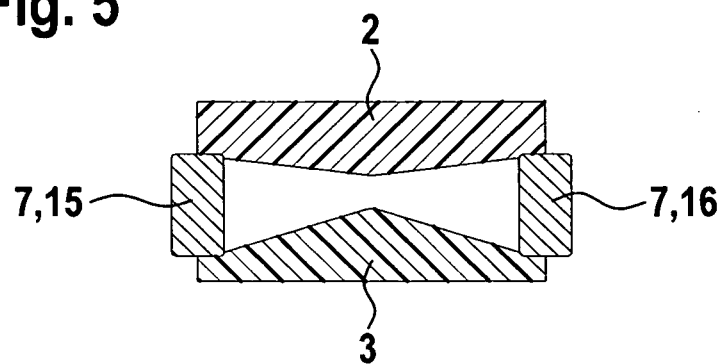


Fig. 6

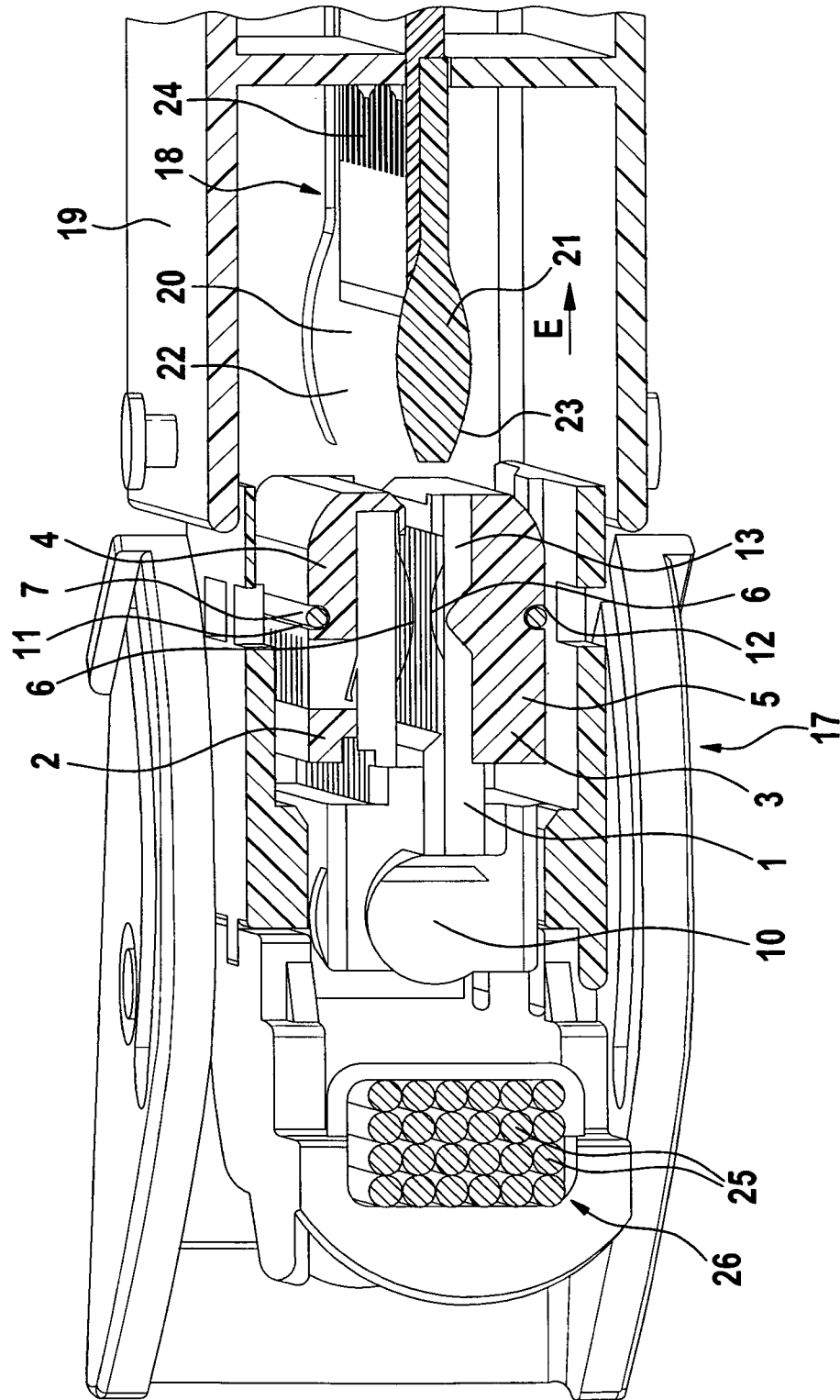


Fig. 7

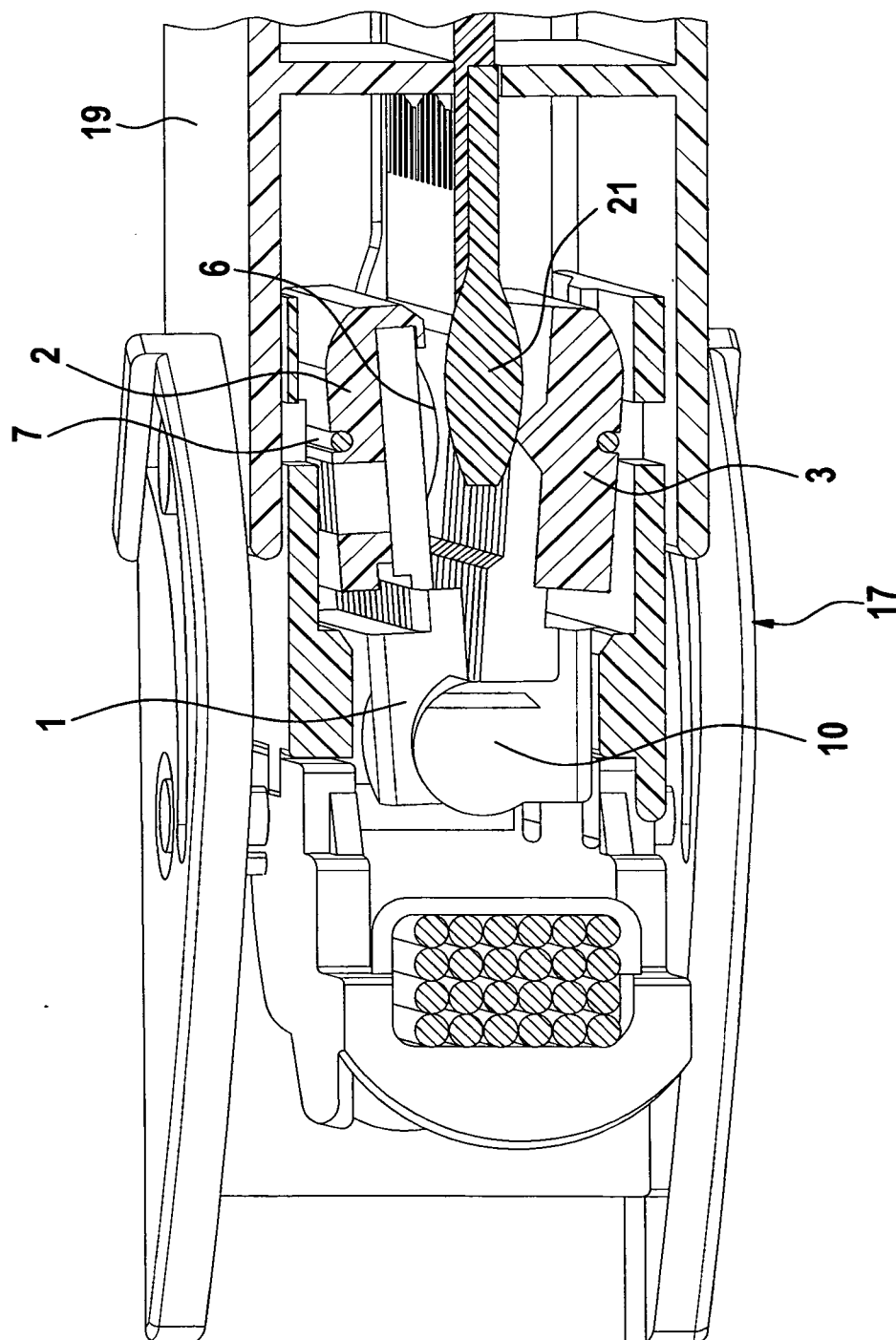
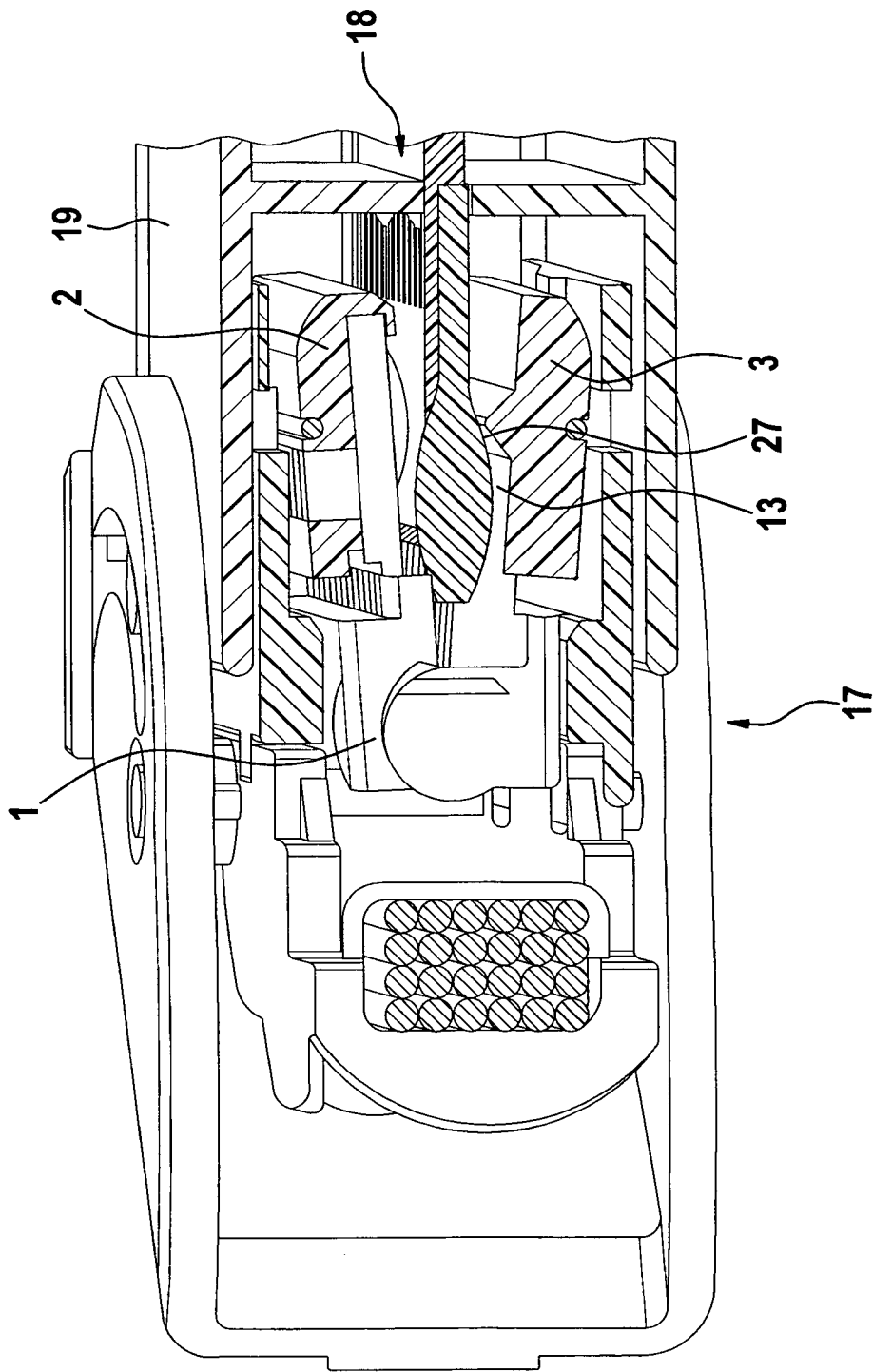
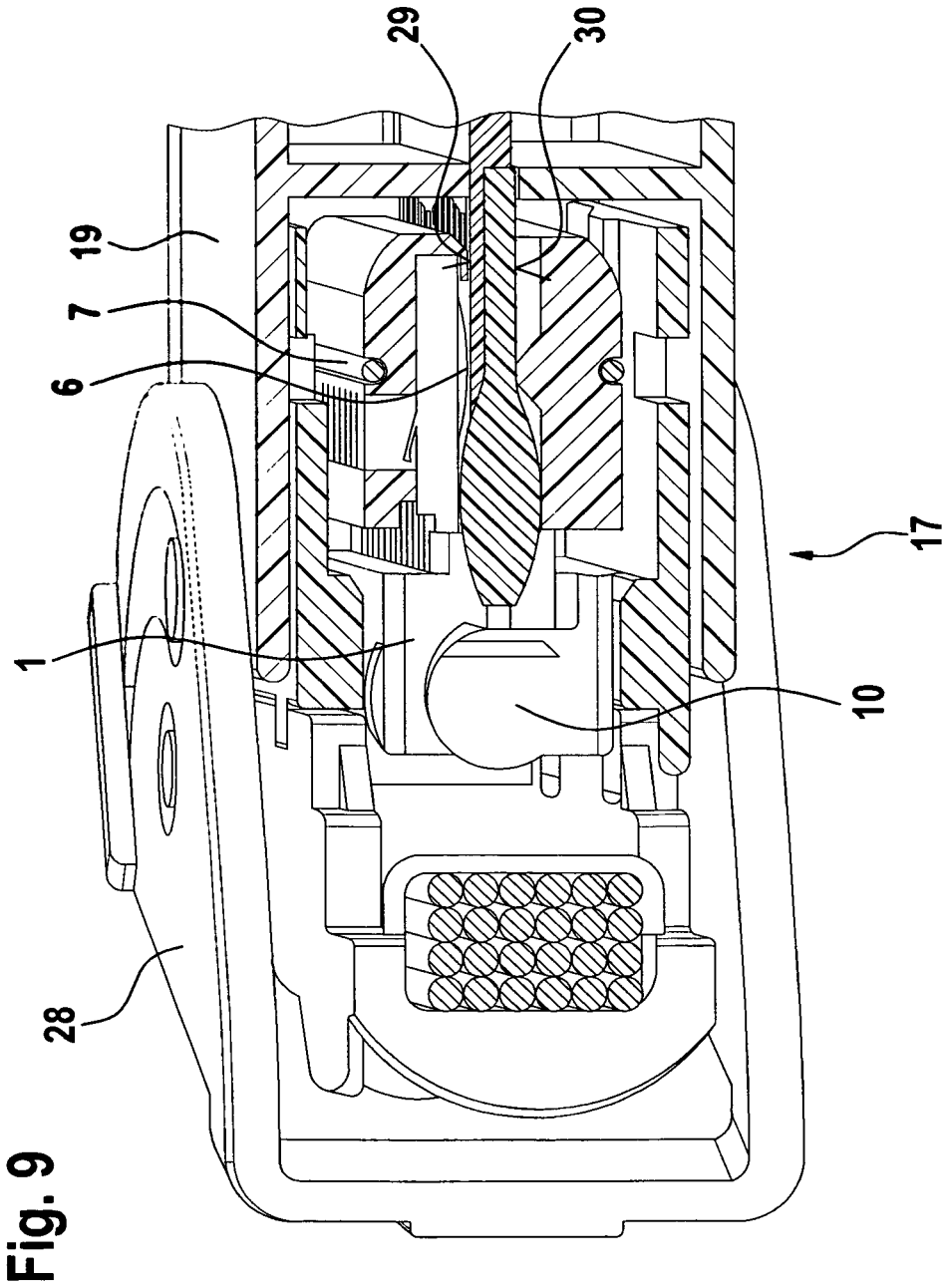


Fig. 8





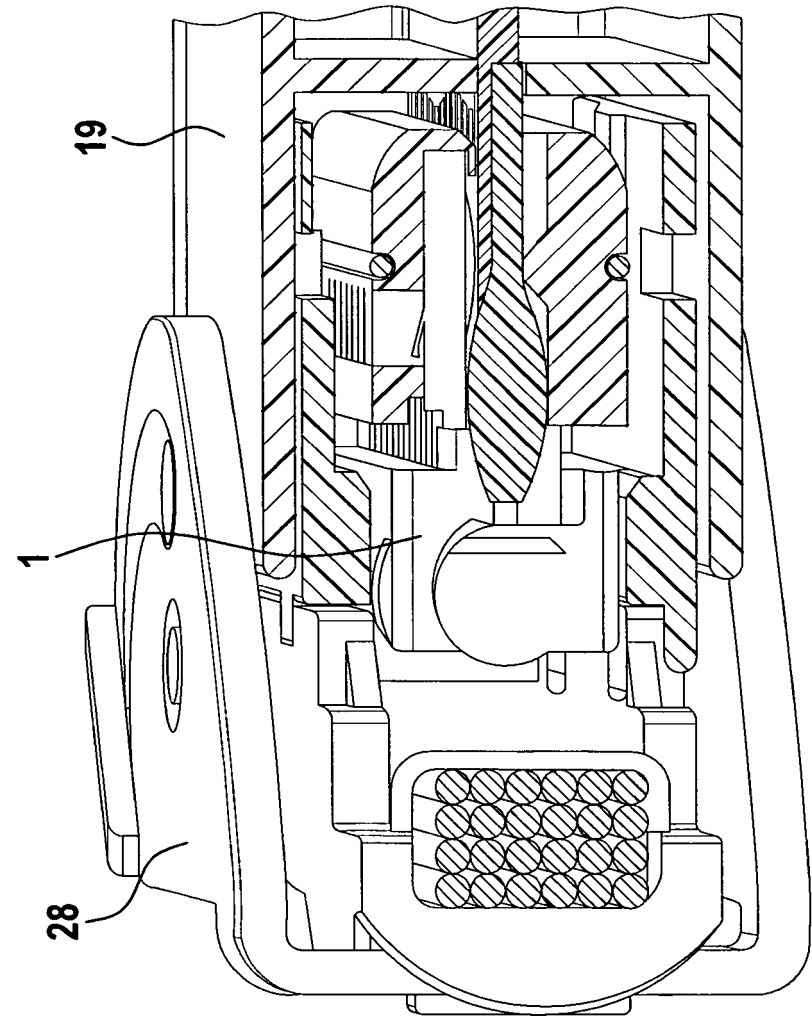


Fig. 10

Fig. 11

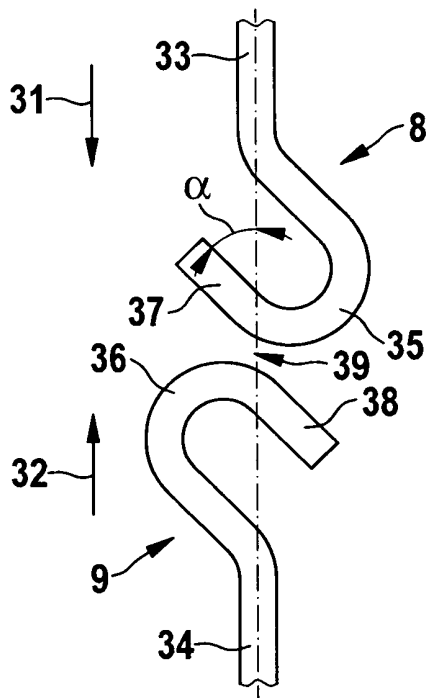


Fig. 12

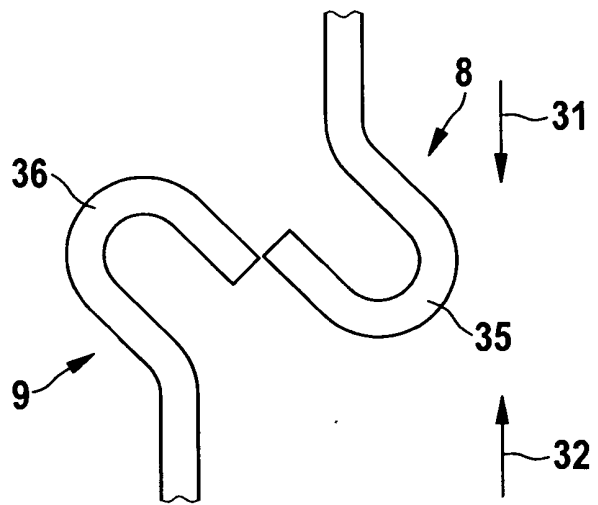


Fig. 13

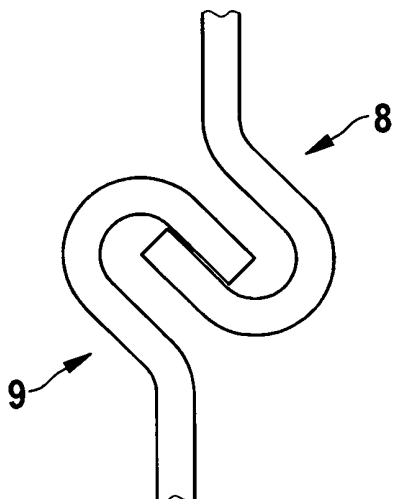


Fig. 14

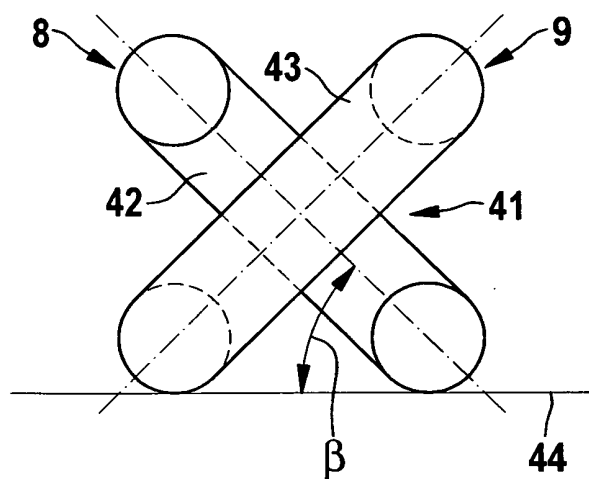


Fig. 15

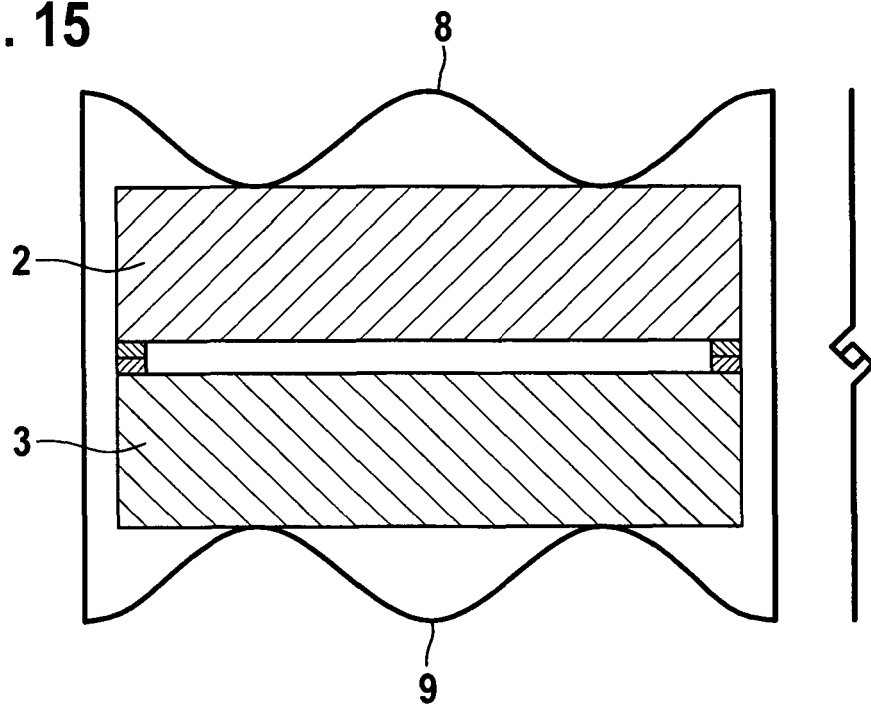
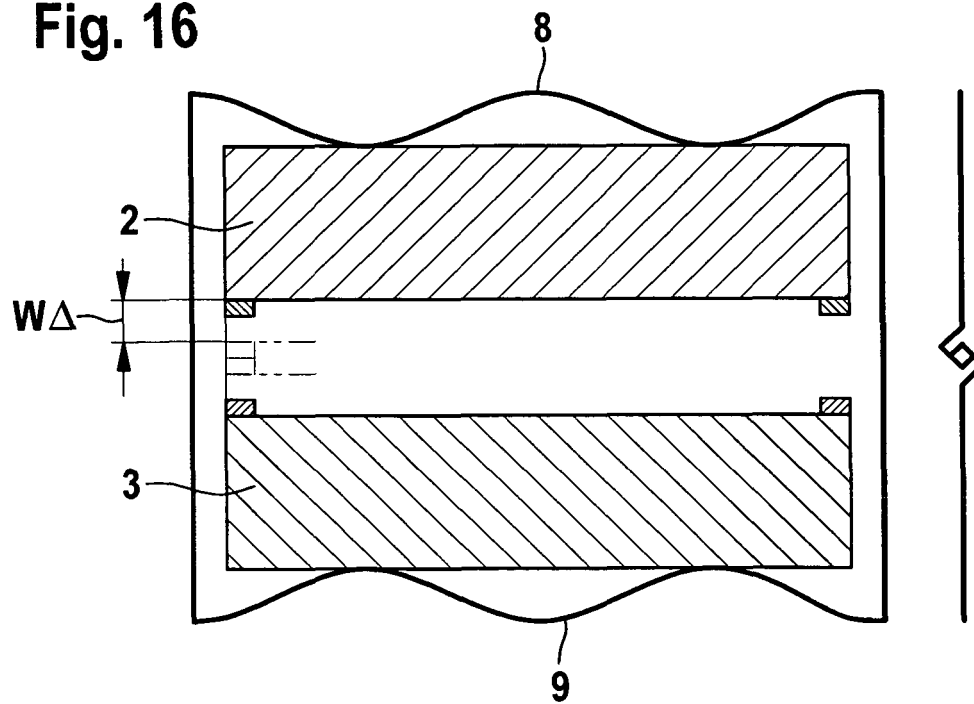
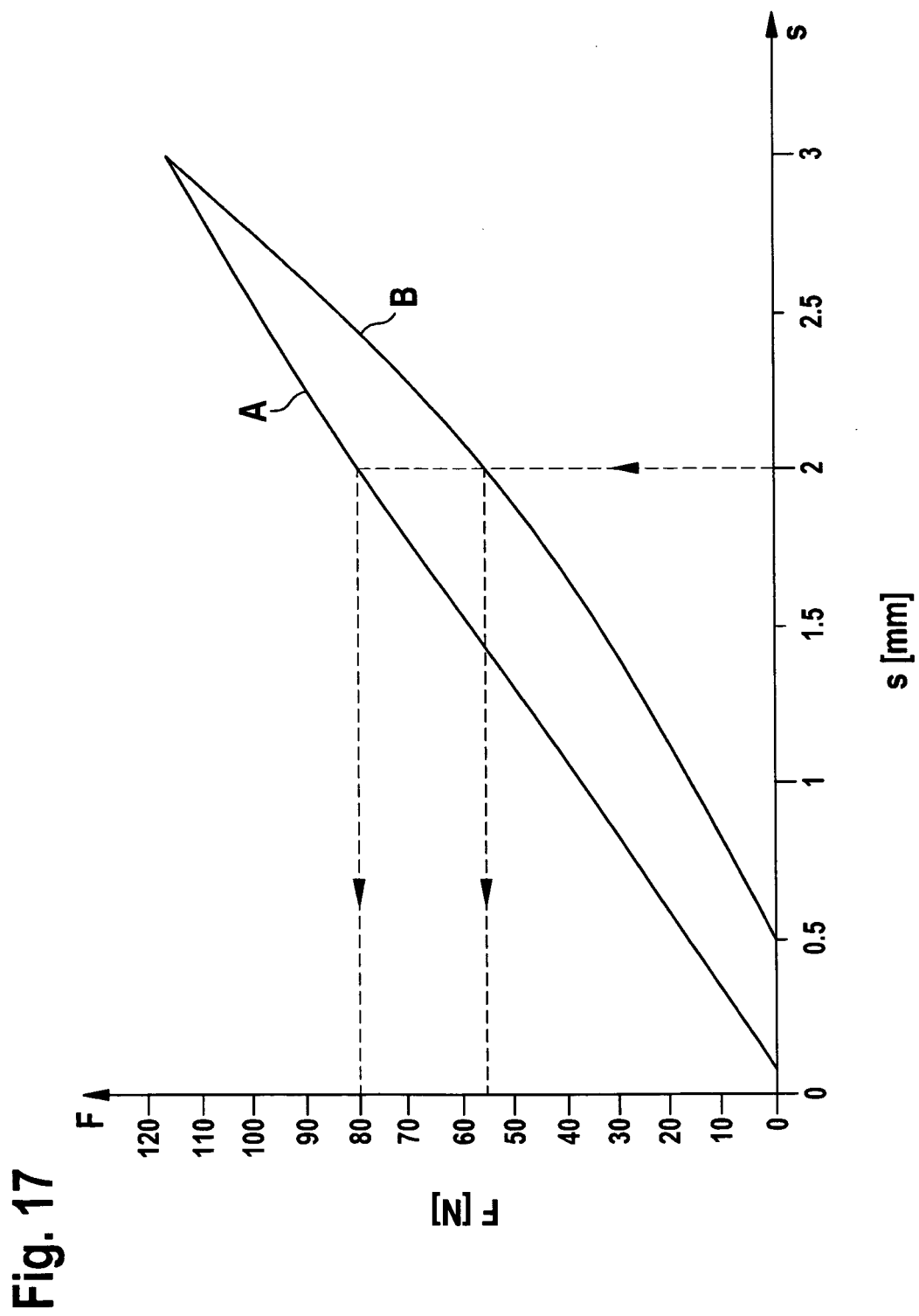


Fig. 16





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005063239 A1 [0002] [0006] [0008] [0028]