

(19)



(11)

**EP 1 730 819 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.09.2011 Patentblatt 2011/39**

(21) Anmeldenummer: **05716394.1**

(22) Anmeldetag: **26.03.2005**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2005/003222**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2005/096449 (13.10.2005 Gazette 2005/41)**

### **(54) ELEKTRISCHES NULLKRAFTSTECKVERBINDUNGSTEIL**

**ZERO INSERTION FORCE ELECTRICAL CONNECTOR PIECE**

**PARTIE DE CONNEXION ELECTRIQUE PAR ENFICHAGE A FORCE D'INSERTION NULLE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **30.03.2004 DE 102004015344**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.12.2006 Patentblatt 2006/50**

(73) Patentinhaber: **Kostal Kontakt Systeme GmbH  
58507 Lüdenscheid (DE)**

(72) Erfinder: **MOHS, Wolfgang  
58640 Iserlohn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 3 491 329 US-A- 3 710 304  
US-A- 6 083 023**

**EP 1 730 819 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 Erfindung betrifft ein elektrisches Nullkraftsteckverbindungsteil, das einen oder mehrere, jeweils zumindest einen Kontaktbereich aufweisende Hülsenkontakt(e), ausgebildet jeweils zur Aufnahme eines komplementären elektrischen Steckerkontakte aufweist, wobei dem/den Hülsenkontakt(en) ein gegenüber diesem/diesen verstellbares Aktivierelement zugeordnet ist, durch das in seiner aktivierte Stellung zum Kontaktieren jeweils eines in jeweils einen Hülsenkontakt eingesetzten Steckerkontakte die Kontaktkraft auf den/die Kontaktbereich(e) des/der Hülsenkontakt(s/e) aufgebracht wird.

**[0002]** Nullkraftsteckverbinder werden bei Elektronikgeräten zur Kontaktierung von einzelnen Baugruppen, Flexfolien und Leiterplatten eingesetzt. Die Bezeichnung "Nullkraftstecker" oder "Nullkraftsteckverbindungsteil" wird verwendet, da diese Steckverbindungsteile ohne Kraftaufwand kontaktiert werden können. Aus DE 197 42 400 A1 ist ein Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder bekannt, der zur Verbindung von zwei Leiterplatten dient. Dieser Nullkraftsteckverbinder verfügt über eine Aufnahme zum Einsetzen des zu kontaktierenden Randes einer Leiterplatte. Eingeführt wird diese Leiterplatte in einen Steckschlitz des Nullkraftsteckverbinder. Dieser Nullkraftsteckverbinder weist zwei zueinander hin und voneinander weg schwenkbare Verbinderhälften auf. Eingesetzt wird die zu kontaktierende Leiterplatte in einer Stellung der Verbinderhälften, in der diese voneinander weggeschwenkt sind. Nach Einsetzen der Leiterplatte werden diese Verbinderhälften aufeinander zubewegt, um die gewünschte Kontaktierung der Leiter der eingesetzten Leiterplatte herbeizuführen. Dieses erfolgt durch Bewegen eines Sicherungsriegels. Der in diesem Dokument beschriebene Nullkraftsteckverbinder ist jedoch nicht geeignet, um einen vielpoligen, insbesondere mehrreihigen Steckverbinder auszubilden. Derartige Steckverbinder werden beispielsweise im Automotiv-Bereich eingesetzt, etwa zur Kontaktierung von Steuergeräten oder zum Anschließen der in dem Armaturenbrett integrierten elektrischen/elektronischen Baugruppen an das Bordnetz. Infolge der Vielpoligkeit dieser Steckverbinder besteht der Wunsch, auch für derartige Steckverbinder Nullkraftsteckverbindungsteile einsetzen zu können. Die zum Zusammenführen von vielpoligen komplementären Steckverbindungsteilen benötigte Kraft ist nicht unerheblich. Dieses liegt darin begründet, dass zum bestimmungsgemäßen Kontaktieren eine relativ hohe Kontaktkraft von dem Hülsenkontakt auf den darin eingesetzten Steckerkontakt ausgeübt werden muss, damit die Kontaktierung auch bei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen gewährleistet bleibt. Um das Zusammenstecken bzw. -fügen derartiger Steckverbindungsteile zu erleichtern, sind Fügehilfen, beispielsweise Hebel oder dergleichen entwickelt worden, mit denen zwei Steckverbindungsteile mit einem vertretbaren Kraftaufwand miteinander in elektrische Verbindung gebracht werden können. In zahlreichen Stellen innerhalb eines

Kraftfahrzeuges, in denen vielpolige Steckverbindungssteile miteinander verbunden werden müssen, ist jedoch nicht ausreichend Einbauraum vorhanden, um ein Steckverbindungsteil mit einer solchen Montagehilfe unterzubringen bzw. um ausreichend Platz zu belassen, eine solche Montagehilfe bedienen zu können.

**[0003]** In der US-Patentschrift 3,491,329 ist ein elektrischer Anschluss offenbart, bei dem ein zylindrischer Bolzen in einer geschlitzten Hülse aufgenommen ist.

**[0004]** Die US-Patentschrift 3,710,304 zeigt einen Steckverbinder mit Hülsenkontakte, die durch manuelle Betätigung eines Druckknopfes über eine Kniehebelmechanik zusammengedrückt werden, um so die eingesetzten Kontakte eines Gegensteckverbinder festzuhalten.

**[0005]** Die US-Patentschrift 6,083,023 zeigt ein elektrisches Nullkraftsteckverbindungsteil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Bei diesem Steckverbindungsteil sind gemeinsame Aktivierelemente für jeweils eine Reihe von Hülsenkontakten vorhanden. Die Aktivierelemente werden im Zuge des Zusammenfügens des Steckverbindungsteils mit einem passenden Gegensteckverbindungsteil senkrecht zur Steckrichtung in ihre aktivierte Stellung verschoben. Diese Verschiebung wird durch an den Enden der Aktivierelemente angebrachte Nocken bewirkt, die beim Zusammenfügen der Steckverbinderteile zugeordneten, im Gehäuse des Gegensteckverbinder eingeführten Kurvenbahnen folgen.

**[0006]** Gegenüber diesem Stand der Technik macht es die erfindungsgemäße individuelle Zuordnung eines Aktivierelementes zu jedem Hülsenkontakt möglich, wahlweise einzelne Reihen von Aktivierelementen eines mehrreihigen Steckverbindungsteils gemeinsam zu aktivieren oder auch nur einzelne Kontaktbuchsengruppen, wobei ein weiterer Vorteil darin besteht, dass zur Verstellung der Aktivierelemente keine zugeordneten Elemente am Gegensteckverbinderteil erforderlich sind.

**[0007]** Dies gelingt erfindungsgemäß dadurch, dass jedem Hülsenkontakt jeweils ein als Überfeder ausgeführtes Aktivierelement individuell zugeordnet ist.

**[0008]** Das erfindungsgemäße elektrische Nullkraftsteckverbindungsteil verfügt über mehrere individuelle Hülsenkontakte mit jeweils einem, zweckmäßigerweise mehreren Kontaktbereichen. Die Kontaktbereiche können als Kontaktwulst und/oder als Kontaktsticke ausgebildet sein. Die Kontaktbuchsen sind ausgebildet, um in ihrer Steckeraufnahme einen Steckerkontakt, zweckmäßigerweise als Messerkontakt ausgebildet, aufzunehmen. Den Hülsenkontakten ist jeweils ein Aktivierelement zugeordnet, das gegenüber dem Hülsenkontakt verstellbar ist. Eine solche Verstellbarkeit zwischen dem Aktivierelement und dem Hülsenkontakt kann beispielsweise durch eine relative Längsverschiebbarkeit der beiden Elemente zueinander realisiert sein. Das Aktivierelement eines jeden Hülsenkontakte dient dem Zweck,

die zum bestimmungsgemäßen Kontaktieren benötigte Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche des Hülsenkontaktes bei eingesetztem Steckerkontakt aufzubringen. Diese Kontaktkraft wird durch das Aktivierelement auf den Hülsenkontakt in seiner aktivierte Stellung aufgebracht. Ist das Aktivierelement nicht aktiviert, wirkt auf den Hülsenkontakt folglich die durch das Aktivierelement zum bestimmungsgemäßen Kontaktieren aufgebrachte Kraft nicht ein. Folglich kann bei nicht aktiviertem Aktivierelement ein Steckerkontakt quasi kraftlos in den Hülsenkontakt eingeschoben werden.

[0009] ZweckmäÙigerweise ist das Aktivierelement so ausgestaltet, dass in seiner nicht aktivierte Stellung der Kontaktbereich des Hülsenkontaktes von der elektrischen Oberfläche eines in die Steckeraufnahme des Hülsenkontaktes eingesetzten bzw. einzusetzenden Steckerkontakts abgehoben ist.

[0010] Erst wenn der Steckverbinder bestimmungsgemäß in den Hülsenkontakt eingeschoben ist, wird durch Aktivieren des Aktivierelementes die gewünschte Kontaktkraft auf den Kontaktbereich eines Hülsenkontaktes angelegt. Eine solche Aktivierung des Aktivierelementes kann gemäß einem Ausführungsbeispiel an die Einstellbewegung des Steckverbindungsteils gekoppelt sein. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das Aktivierelement zusammen mit einer Sekundärverriegelung betätigt wird. Durch eine entsprechende Ausbildung von geneigten Stellflächen zwischen dem Aktivierelement bzw. einer dem Aktivierelement zweckmäÙigerweise zugeordneten Stellnocke und dem Hülsenkontakt können ohne größere Kraftanstrengung die Aktivierelemente eines vielpoligen Steckverbindungsteils gemeinsam betätigt werden. Die individuelle Zuordnung eines Aktivierelementes zu jedem Hülsenkontakt macht es möglich, einzelne Reihen von Aktivierelementen eines mehrreihigen Steckverbindungsteils gemeinsam zu aktivieren oder auch nur einzelne Kontaktbuchsegruppen.

[0011] Eine zweckmäÙige Ausgestaltung eines solchen Hülsenkontaktes weist zwei einander bezüglich der Steckeraufnahme gegenüberliegende Kontaktlamellen mit jeweils zwei durch einen nach außen zum Aktivierelement hin ausgebauchten Kontaktlamellenabschnitt voneinander getrennte Kontaktbereiche auf. Die schräg verlaufenden Flächen der Ausbauchung dienen als Stellschräge für jeweils eine Stellnocke des Aktivierelementes, die in der aktivierte Stellung des Aktivierelementes auf den mittleren Bereich der Ausbauchung wirkt. Die Anordnung einer Stellnocke im mittleren Bereich der Ausbauchung bei aktiviertem Aktivierelement bringt gleichermaßen die gewünschte Kontaktkraft auf beide benachbarten Kontaktbereiche auf.

[0012] Für den Fall, dass durch das Aktivierelement der oder die Kontaktbereiche in der nicht aktivierte Stellung von der Oberfläche eines in die Steckeraufnahme eingesetzten Steckerkontakte abgehoben sind, und das Aktivierelement als Blechteil konzipiert ist, sind die zu der Steckeraufnahme weisenden Seiten des Aktivierele-

mentes zweckmäÙigerweise elektrisch isolierend beschichtet.

[0013] Nachfolgend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

5 **Fig. 1:** eine schematisierte perspektivische Ansicht eines zweipoligen Steckverbinder umfassend ein Nullkraftsteckverbindungsteil,

10 **Fig. 2a, 2b:** einen Schnitt durch den Steckverbinder der Figur 1 entlang der Linie A - B in einer ersten Fügestellung (Figur 2a) sowie in einer parallelen Schnittebene (Figur 2b),

15 **Fig. 3:** eine vergröÙerte Darstellung des Kontaktierungsbereiches des Steckverbinder der Figur 2,

20 **Fig. 4a, 4b:** eine perspektivische Darstellung des Hülsenkontakte des Steckverbinder der vorangegangenen Figuren mit seinem Aktivierelement in der Stellung der Figur 3 (Figur 4a) sowie in seiner aktivierte Stellung (Figur 4b),

25 **Fig. 5:** eine Darstellung entsprechend derjenigen zu Figur 3 mit den beiden zum Ausbilden des Steckverbinder vorgesehnen Steckverbindungsteilen in ihrer elektrischen kontaktierten Stellung zueinander und

30 **Fig. 6a, b:** eine perspektivische Ansicht nach Art einer Explosionsdarstellung (Figur 6a) sowie eine Längsschnittdarstellung (Figur 6b) durch ein Hülsenkontakt gemäß einer weiteren Ausgestaltung für ein Nullkraftsteckverbindungsteil.

35 **[0014]** Ein Steckverbinder 1 umfasst ein zweipoliges Nullkraftsteckverbindungsteil 2, das als Buchselement ausgelegt ist sowie ein komplementäres, die Steckerkontakte tragendes Steckverbindungsteil 3. Das Steckverbindungsteil 3 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel an die Außenwand eines Steuergerätes, das im Übrigen nicht näher dargestellt ist, angeformt.

40 **[0015]** Aus der Rückseite des Nullkraftsteckverbindungsteils 2 sind zwei elektrische Leiter L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> herausgeführt. Die elektrischen Leiter L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> sind mit ihrem vorderen in das Steckverbindungsteil 2 hineinreichenden Ende an jeweils einen Hülsenkontakt angeschlossen, wie dies in der Schnittdarstellung der Figur 2a erkennbar ist. In dieser Figur ist der Hülsenkontakt mit dem Bezugzeichen 4 gekennzeichnet. Der Hülsenkontakt 4 verfügt über zwei Kontaktlamellen 5, 5', zwischen denen eine Steckerkontakteaufnahme angeordnet ist. In die Stecker-

kontakteaufnahme ist eine als Messerkontakt ausgebildeter Steckerkontakt 6 des komplementären Steckverbindungsteils 3 eingesetzt. Der Hülsenkontakt 4 verfügt in seinem an die Kontaktlamellen 5, 5' angrenzenden und diese miteinander verbindenden Abschnitt über eine Primärverriegelungsausnehmung 7, in die ein Arretierstift 8 eingreifend angeordnet ist (vgl. Figur 2b). Der Arretierstift 8 ist Teil eines zum Gehäuse 9 des Steckverbindungssteils 2 gehörenden Einsatzes 10.

**[0016]** Dem Hülsenkontakt 4 zugehörig ist ein als Überfeder konzipiertes Aktivierelement 11, das insbesondere in der vergrößerten Darstellung der Figur 3 erkennbar ist. Das Aktivierelement 11 ist ein Blechteil und schließt die Kontaktlamellen 5, 5' nach Art einer Käfigs ein. Die Kontaktlamellen 5, 5' sind identisch aufgebaut; aus diesem Grunde ist das Aktivierelement 11 des dargestellten Ausführungsbeispiels ebenfalls bezüglich seiner Überfedereigenschaften bezogen auf die Kontaktlamellen 5, 5' gleichartig an seinen beiden, mit jeweils einer Kontaktlamelle 5 bzw. 5' zusammenwirkenden Seiten aufgebaut. Im Folgenden ist lediglich die Kontaktlamelle 5 und der Abschnitt des Aktivierelementes 11 beschrieben, der der Kontaktlamelle 5 zugeordnet ist. Die diesbezüglichen Ausführungen gelten für die Kontaktlamelle 5' entsprechend.

**[0017]** Die Kontaktlamelle 5 umfasst zwei Kontaktbereiche K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, die jeweils durch einen eine Kontaktsticke tragenden Wulst gebildet sind. Die Kontaktbereiche K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> dienen zum Kontaktieren der Oberfläche des in die Steckkontakteaufnahme des Hülsenkontakte 4 eingesetzten Steckerkontakte 6. Der Kontaktbereich K<sub>1</sub> befindet sich unter Belassung eines Stellfortsatzes 12 am unteren Ende der Kontaktlamelle 5. Der Kontaktbereich K<sub>2</sub> befindet sich mit Abstand zum Kontaktbereich K<sub>1</sub>. Zwischen den beiden Kontaktbereichen K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> befindet sich eine nach außen gerichtete Ausbauchung 13, gebildet durch zwei zum Scheitel der Ausbauchung 13 geneigt verlaufende Flächen. Das Aktivierelement 11 verfügt an seinem unteren Ende über eine U-förmig ausgebildete Stelllasche 14, die den Stellfortsatz 12 der Kontaktlamelle 5 hintergreift, wie dieses in Figur 3 erkennbar ist. Die Stelllasche 14 dient zum Abheben der Kontaktlamelle 5 mit ihren Kontaktbereichen K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> von der Oberfläche des Steckerkontakte 6 in der in den Figuren 2a, 2b und 3 gezeigten nicht aktivierte Stellung des Aktivierelementes 11. Zum Abheben des Kontaktbereiches K<sub>2</sub> von der Oberfläche des Steckerkontakte 6 dient eine weitere Stelllasche 15, die eine U-förmige Abkantung des Aktivierelementes 11 darstellt und hinter der Kontaktlamelle 5 um diese herumgeführt ist, so dass die Stelllasche 15 zwischen der zu dem Steckerkontakt 6 weisenden Seite der Kontaktlamelle 5 und dem Steckerkontakt 6 angeordnet ist. Die Stelllasche 15 befindet sich in der in Figur 3 gezeigten Stellung des Aktivierelementes 11 unmittelbar unter dem Kontaktbereich K<sub>2</sub>. Sowohl die Stelllasche 14 als auch die Stelllasche 15 sind an ihren zu dem Steckerkontakt 6 weisenden Oberfläche elektrisch isolierend beschichtet, damit eine elektrische Kontaktierung erst

bei aktiviertem Aktivierelement 11 zwischen dem Hülsenkontakt 4 und dem Steckerkontakt 6 hergestellt wird.

**[0018]** Das Aktivierelement 11 verfügt über eine Stellnocke 16, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Stelllasche 15 gegenüberliegend an der anderen Oberseite der Kontaktlamelle 5 anliegend angeordnet ist.

**[0019]** Der in den Figuren 2a, 2b und 3 gezeigten Stellung des Aktivierelementes 11 wird der Steckerkontakt 6 in die Steckerkontakteaufnahme des Hülsenkontakte 4 eingeschoben. Da die Kontaktlamellen 5, 5' in dieser Stellung an der Oberseite des Steckerkontakte 6 nicht anliegen, erfolgt ein Fügen der beiden Steckverbindungsteile 2, 3 ohne besondere Kraftanstrengung. Die zum Fügen notwendige Kraft resultiert insbesondere aus dem Einbringen der Dichtungen in ihren jeweiligen Sitz. Daher wird das Steckverbindungsteil 3 als Nullkraftsteckverbindungsteil bezeichnet.

**[0020]** Figur 4a zeigt in einer perspektivischen Ansicht den Hülsenkontakt 4 und das einseitig aufgeschnittene, nach Art eines Käfigs ausgebildete Aktivierelement 11. In dieser Darstellung ist auch die Primärverriegelungsausnehmung 7 erkennbar, die in den Hülsenkontakt 4 in seinem an die Kontaktlamellen 5, 5' angrenzenden Abschnitt eingebracht ist. Während Figur 4a den Hülsenkontakt 4 mit seinem Aktivierelement 11 in der Stellung der Figur 3 zeigt, zeigt Figur 4b die Anordnung der Figur 4a in der aktivierte Stellung des Aktivierelementes 11.

**[0021]** Zum Aufbringen der gewünschten Kontaktkraft zum Kontaktieren des Steckerkontakte 6 mit den beiden Kontaktlamellen 5, 5' wird das Aktivierelement 11 in Steckrichtung der beiden Steckverbindungsteile 2, 3 gegenüber den Kontaktlamellen 5, 5' verschoben, wie dieses durch den Pfeil der Figur 4a angedeutet ist. Dieses erfolgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel im Zuge eines letzten Hubes zum Fügen der beiden Steckverbindungsteile 2, 3. Der in die Primärverriegelungsausnehmung 7 eingreifende Arretierstift 8 dient dabei zum Festhalten der Kontaktbuchse 4, während das Arretierelement 11 gegenüber dem Arretierstift 8 tragenden Einsatz 10 zum Steckverbindungsteil 3 hin weiter verschoben wird. Bei dieser Relativbewegung zwischen dem Arretierelement 11 und den beiden Kontaktlamellen 5, 5' wird die Stellnocke 16 über die die Ausbauchung 13 bildenden geneigten Flächen zum Scheitel der Ausbauchung 13 geschoben. Dabei dienen die geneigten Flächen als Stellflächen. Bei dieser Bewegung werden die Stelllaschen 14, 15 von den Kontaktbereichen K<sub>1</sub> bzw. K<sub>2</sub> weg bewegt, so dass dann durch die über die sich rückseitig an dem Einsatz 10 abstützende Stellnocke 16

auf den Scheitel der Ausbauchung 13 ausgeübte Kraft auf die Kontaktbereiche K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> zum Herbeiführen der gewünschten Kontaktierung mit der Oberfläche des Steckerkontakte 6 wirkt (vgl. Figur 5). Die mit ihren Kontaktbereichen K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> an der Oberseite des Steckerkontakte 6 anliegenden Kontaktlamellen 5, 5' sind in Figur 5 dargestellt. Die Neigung der die Stellflächen der Ausbauchung 13 ist derart konzipiert, dass die Stellnocke 16 ohne größere Kraftanstrengung in ihre in Figur 4b

gezeigte aktivierte Position des Arretierelementes 11 verschoben werden können.

**[0022]** Ein Lösen des Nullkraftsteckverbindungsteils 2 von dem Steckverbindungsteil 3 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei zunächst das Aktivierelement 11 in seine in Figur 3 gezeigte Stellung zurückgezogen wird, bevor die Steckerkontakte 6 aus den jeweiligen Kontaktbuchsen 4 durch Abziehen des Steckverbindungsteils 2 von dem Steckverbindungsteil 3 herausgezogen werden.

**[0023]** Figur 6a zeigt in einer perspektivischen Darstellung einen weiteren Hülsenkontakt 17 zur Verwendung in einem Nullkraftsteckverbindungsteil. Der Hülsenkontakt 17 ist grundsätzlich aufgebaut wie der zu den vorangegangenen Figuren beschriebene Hülsenkontakt 4. Der Hülsenkontakt 17 unterscheidet sich von dem Hülsenkontakt 4 dadurch, dass seine beiden Kontaktlamellen 18, 18' jeweils in ihrem vorderen Bereich eine Öffnung 19 aufweisen. Die Öffnung 19 trennt die beiden Kontaktbereiche der Kontaktlamellen 18, 18' voneinander. Dem Hülsenkontakt 17 ist ein Aktivierelement 20 zugeordnet, das ebenfalls grundsätzlich aufgebaut ist wie das Aktivierelement 11 der vorangegangenen Figuren. Im Unterschied zu dem Aktivierelement 11 verfügt das Aktivierelement 20 über jeweils einen als Lasche ausgebildeten Stellfortsatz 21, der die Öffnungen 19 der Kontaktlamellen 18, 18' durchgreift und somit den hinteren Kontaktbereich der Kontaktlamellen 18, 18' in der nicht aktivierten Stellung des Aktivierelementes 20 von der Oberfläche eines Steckerkontakte abhebt. Die nicht aktivierte Stellung des Aktivierelementes 20 gegenüber dem Hülsenkontakt 17 ist in Figur 6b gezeigt. Anhand der Kontaktlamelle 18 wird deutlich, dass der Stellfortsatz 21 des Aktivierelements 20 die Kontaktlamelle 18 hintergreift. Der vordere Kontaktbereich der Kontaktlamellen 18 wird durch eine U-förmige vorderseitige Abkantung zur Ausbildung einer Stelllasche, wie diese bereits zu dem Aktivierelement der Figuren 1 - 5 beschrieben ist, herbeigeführt. Durch Längsverschieben des Aktivierelements 20 werden die Kontaktbereiche der Kontaktlamellen 18, 18' an die Oberfläche eines in die Steckerkontaktaufnahme eingesetzten Steckerkontaktes zur Anlage gebracht. Die Kontaktkraft resultiert auch bei diesem Ausführungsbeispiel aus jeweils einer rückseitig abgestützten Stellnocke 22, die auf eine Ausbauchung 23 jeder Kontaktlamelle 18 bzw. 18' wirkt.

**[0024]** Die Beschreibung des beanspruchten Nullkraftsteckverbindungsteils macht deutlich, dass durch Vorsehen jeweils eines jeder Kontaktbuchse zugeordneten Aktivierelements grundsätzlich jede Kontaktbuchse individuell aktiviert werden kann. Gleichwohl wird eine Ausgestaltung bevorzugt, bei der sämtliche Aktivierelemente eines Steckverbindungsteils gleichzeitig aktiviert werden. Das beschriebene Nullkraftsteckverbindungsteil eignet sich insbesondere zur Ausbildung von vielpoligen Steckverbindungsteilen und insbesondere solchen, bei der mehrere Polreihen vorgesehen sind. Eine Aktivierung des Aktivierelementes kann sowohl durch den

Fügevorgang selbst ausgelöst werden oder durch eine Betätigung eines weiteren Elementes, beispielsweise durch Herbeiführen einer Sekundärverriegelung.

**[0025]** Von besonderem Vorteil des Gegenstandes der Erfindung ist ferner, dass das Aktivierelement nicht größer ist als herkömmliche Überfedern und somit die Hülsenkontakte mit ihren Arretierelementen grundsätzlich in herkömmliche Buchsengehäuse eingesetzt werden können. Insbesondere werden die Arretierelemente tragenden Hülsenkontakte in derselben Art und Weise montiert, wie herkömmliche. Dies bedeutet auch, dass die Hülsenkontakte schwimmend in ihrer Gehäusekammer zweckmäßigerweise angeordnet sind, um Toleranzen zwischen den miteinander in Verbindung zu bringenden Steckverbindungsteilen auszugleichen. Die Möglichkeit des Aufbringens einer hohen Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche hat zudem den Vorteil, dass es sich bei einer solchen Kontaktierung um eine rein metallische Kontaktierung handelt. Eventuell vorhandene Verunreinigungsschichten auf den miteinander zusammenwirkenden Kontakten können sicher durchdrungen werden. Daher können niedrige Ströme und Spannungen sicher übertragen werden.

## 25 Bezugszeichenliste

### [0026]

- |    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 1  | Steckverbinder                  |
| 30 | 2 Nullkraftsteckverbindungsteil |
| 3  | Steckverbindungsteil            |
| 35 | 4 Hülsenkontakt                 |
|    | 5, 5' Kontaktlamelle            |
| 6  | Steckerkontakt                  |
| 40 | 7 Primärverriegelungsausnehmung |
|    | 8 Arretierstift                 |
| 45 | 9 Gehäuse                       |
|    | 10 Einsatz                      |
| 50 | 11 Aktivierelement              |
|    | 12 Stellfortsatz                |
|    | 13 Ausbauchung                  |
| 55 | 14 Stelllasche                  |
|    | 15 Stelllasche                  |

16	Stellnocke
17	Hülsenkontakt
18, 18'	Kontaktlamellen
19	Öffnungen
20	Aktivierelement
21	Stellfortsatz
22	Stellnocke
23	Ausbauchung
$K_1, K_2$	Kontaktbereich
$L_1, L_2$	Leiter

### Patentansprüche

1. Elektrisches Nullkraftsteckverbindungsteil (2), das ein oder mehrere, jeweils zumindest einen Kontaktbereich ( $K_1, K_2$ ) aufweisende Hülsenkontakte (4, 17), ausgebildet jeweils zur Aufnahme eines komplementären elektrischen Steckerkontaktes (6) aufweist, wobei dem/den Hülsenkontakt(en) (4, 17) ein gegenüber diesem/diesen verstellbares Aktivierelement (11, 20) zugeordnet ist, durch das in seiner aktivierte Stellung zum Kontaktieren jeweils eines in jeweils einem Hülsenkontakt (4, 17) eingesetzten Steckerkontaktes (6) die Kontaktkraft auf den/die Kontaktbereich(e) ( $K_1, K_2$ ) des/der Hülsenkontakt(s/e) (4, 17) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Hülsenkontakt (4, 17) jeweils ein als Überfeder ausgeführtes Aktivierelement (11, 20) individuell zugeordnet ist. 25
2. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktbereiche ( $K_1, K_2$ ) der Hülsenkontakte (4, 17) in der nicht aktivierte Stellung der Aktivierelemente (11, 20) von der Kontaktfläche eines in einen Hülsenkontakt (4, 17) eingesteckten Steckerkontaktes (6) abgehoben sind. 40
3. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktivierelemente (11, 20) eine jedem Kontaktbereich ( $K_1, K_2$ ) des Hülsenkontakte (4, 17) zugeordnete Stellnocke (16, 22) aufweisen, durch die in der nicht aktivierte Stellung des Aktivierelements (11, 20) der bzw. die Kontaktbereiche ( $K_1, K_2$ ) von der Kontaktfläche eines in einen Hülsenkontakt (4, 17) eingesteckten Steckerkontaktes abgehoben sind. 55
4. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellnocken (14, 15; 21) zumindest an ihrer in die Steckeraufnahme eines Hülsenkontaktes (4, 17) weisenden Seite elektrisch isoliert sind. 5
5. Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülsenkontakte (4, 17) zwei einander bezüglich der Längsachse eines Hülsenkontaktes (4, 17) gegenüberliegende, jeweils zumindest einen als Kontaktbereich ( $K_1, K_2$ ) vorgesehenen Kontaktpunkt oder Kontaktwulst aufweisende, durch ein als Käfig ausgebildetes Aktivierelement (11, 20) verbundene Kontaktlamellen (5, 5'; 18, 18') aufweisen. 10
6. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Kontaktlamelle (5, 5'; 18, 18') im Bereich ihres freien, zur Mündung der Steckeraufnahme weisenden Endes unter Beibehaltung eines Stellfortsatzes (12) einen ersten Kontaktbereich ( $K_1$ ) und einen zweiten mit Abstand dazu angeordneten Kontaktbereich ( $K_2$ ) aufweist und dass das Aktivierelement (11, 20) vorderseitig zur Ausbildung einer dem ersten Kontaktbereich ( $K_1$ ) zugeordneten, den Stellfortsatz (12) hintergreifenden Stellnocke (14) U-förmig ausgebildet ist. 20
7. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierelement (11) eine zweite, zeitlich angeformte U-förmig ausgebildete, dem zweiten Kontaktbereich ( $K_2$ ) zugeordnete Stellnocke (15) aufweist. 30
8. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktlamellen (18, 18') aus Richtung der Mündung der Steckeraufnahme vor ihrem zweiten Kontaktbereich eine Öffnung (19) aufweisen, durch die eine Verkröpfung des Aktivierelements (20) als Stellnocke (12) für den zweiten Kontaktbereich durchgreift. 40
9. Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Kontaktbereichen ( $K_1, K_2$ ) einer Kontaktlamelle (5, 5'; 18, 18') diese eine zum Aktivierelement (11, 20) weisende Ausbauchung (13) aufweist und das Aktivierelement (11, 20) eine Stellnocke (16, 22) trägt, die in der aktivierte Stellung des Aktivierelements (11, 20) die Kontaktkraft über die Ausbauchung (13) in die Kontaktlamelle (5, 5'; 18, 18') einleitend angeordnet ist. 45
10. Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierelement (11, 20) in seiner aktivierte Stellung auf beide gleichermaßen ausgebildete Kontaktlamellen (5, 5'; 18, 18') eines Hülsenkontaktes (4, 17) aufweisen. 50

- 17) zur Bereitstellung der Kontaktkraft wirkt.
11. Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hülsenkontakt (4) gegenüber dem Aktivierelement (11) und seinem Buchsengehäuse (9) in Steckrichtung zum Kontaktieren eines Steckerkontakte (6) längsverschiebbar ist und das Buchsengehäuse (9) einen Arretierstift (7) aufweist, der an einem Anschlag (7) des Hülsenkontakte (4) zur Anlage gelangt, wenn der Hülsenkontakt primärverriegelt in ein Buchsengehäuse (9) eingesetzt ist, und durch den bei einer ausgeführten Bewegung zum Verbinden des Steckverbindungsteils (2) mit einem die Steckerkontakte (6) tragenden weiteren Steckverbindungsteil (3) das Aktivierelement (11) relativ gegenüber dem Hülsenkontakt (4) zum Anlegen der Kontaktkraft auf den Hülsenkontakt (4) bewegt wird.
12. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Einstekbewegung zum Verbinden des Steckverbindungsteils (2) mit einem die Steckerkontakte (6) tragenden weiteren Steckverbindungsteil (3) das Aktivierelement (11) im Zuge der Einstekbewegung zum Verbinden der beiden Steckverbindungsteile (2, 3) miteinander relativ gegenüber dem Hülsenkontakt (4) zum Anlegen der Kontaktkraft auf den Hülsenkontakt (4) verschoben wird.
13. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierelement an eine Sekundärverriegelung angeschlossen ist, bei deren Betätigung das Aktivierelement relativ zum Anlegen der Kontaktkraft auf den Hülsenkontakt bewegt wird.
- (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>) of the sleeve contacts (4, 17) are raised from the contact surface of a plug contact (6) inserted into a sleeve contact (4, 17) when the activating element (11, 20) is in its non-activated position.
3. Zero-force connector element in accordance with Claim 2, **characterised in that** the activating elements (11, 20) have an actuating lug (14, 15; 21) assigned to each contact zone (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>) of the sleeve contact (4, 17) by means of which the contact zones (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>) are raised from the contact surface of a plug contact inserted into a sleeve contact (4, 17) when the activating element (11, 20) is in its non-activated position.
4. Zero-force connector element in accordance with Claim 3, **characterised in that** the actuating lugs (14, 15; 21) are electrically insulated at least on their side facing the plug receptacle of a sleeve contact (4, 17).
5. Zero-force connector element in accordance with any of Claims 1 to 4, **characterised in that** the sleeve contacts (4, 17) have two contact blades (5, 5'; 18, 18') positioned opposing each other in relation to the longitudinal axis of a sleeve contact (4, 17), each having at least one contact point or contact bead provided as a contact zone (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>) and being joined by an activating element (11, 20) designed as a cage.
6. Zero-force connector element in accordance with Claim 5, **characterised in that** in the area of their free end pointing towards the orifice of the plug receptacle each contact blade (5, 5'; 18, 18') has a first contact zone (K<sub>1</sub>) and a second contact zone (K<sub>2</sub>) arranged at a distance thereto, leaving an actuating extension (12), and that the activating element (11, 20) is of a U-shaped design on its front side for the purpose of forming an actuating lug (14) that engages behind the actuating extension (12) and is assigned to the first contact zone (K<sub>2</sub>).
7. Zero-force connector element in accordance with Claim 6, **characterised in that** the activating element (11) has a second actuating lug (15) of a U-shaped design moulded laterally thereto and assigned to the second contact zone (K<sub>2</sub>).
8. Zero-force connector element in accordance with Claim 6, **characterised in that** the contact blades (18, 18'), viewed from the direction of the orifice of the plug receptacle, have an opening (19) in front of their second contact zone through which an angular shoulder of the activating element (20) engages as the actuating lug (12) for the second contact zone.
9. Zero force connector element in accordance with any

## Claims

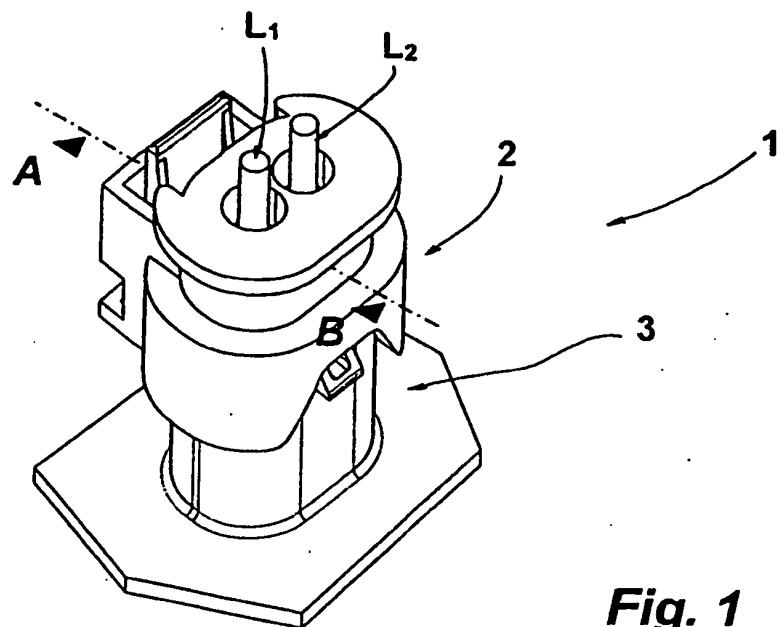
- Electrical zero-force connector element (2) having one or more sleeve contacts (4, 17) each featuring at least one contact zone (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>), and each designed to receive a complementary electrical plug contact (6), featuring an activating element (11, 20) which is assigned to the sleeve contact(s) (4, 17) and is adjustable in relation to the same, respectively, with the contact force being applied to the contact zone or zones (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>) of the sleeve contact or contacts (4, 17) as a result of its being in its activated position for contacting a plug contact (6) inserted into a sleeve contact (4, 17), respectively, **characterised in that** an activating element (11, 20) designed as a back-up spring is individually assigned to each sleeve contact (4, 17), respectively.
- Zero-force connector element in accordance with Claim 1, **characterised in that** the contact zones

- of Claims 6 to 8, **characterised in that** between the two contact zones ( $K_1, K_2$ ) of a contact blade (5, 5'; 18, 18') there is a bulge (13) facing the activating element (11, 20) and the activating element (11, 20) bears an actuating cam (16, 22) which, in the activated position of the activating element (11, 20), is arranged so as to introduce the contact force into the contact blade (5, 5'; 18, 18') by way of the bulge (13). 5
10. Zero-force connector element in accordance with any of Claims 5 to 9, **characterised in that** the activating element (11, 20) in its activated position acts on both identically designed contact blades (5, 5'; 18, 18') of a sleeve contact (4, 17) for the purpose of providing the contact force. 15
11. Zero-force connector element in accordance with any of Claims 1 to 10, **characterised in that**, in relation to the activating element (11) and its receptacle housing (9), the sleeve contact (4) is longitudinally displaceable in the direction of insertion for contacting a plug contact (6) and the receptacle housing (9) has a retaining pin (8) which comes to rest against a limit stop (7) of the sleeve contact (4) once the sleeve contact is inserted and primarily latched in a receptacle housing (9) and by means of which the activating element (11) is moved in relation to the sleeve contact (4) for the purpose of applying the contact force to the sleeve contact (4) whenever a movement is carried out to connect the connector element (2) to a further connector element (3) bearing the plug contacts (6). 20
25. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, quand les éléments d'activation (11, 20) sont en position désactivée, les zones de contact ( $K_1, K_2$ ) des contacts femelles (4, 17), sont soulevées au-dessus de la surface de contact d'un contact mâle (6) enfiché dans un contact femelle (4, 17).
30. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les éléments d'activation (11, 20) présentent un organe de positionnement (14, 15; 21), associé à chaque zone de contact ( $K_1, K_2$ ) du contact femelle (4, 17), au moyen duquel, quand les éléments d'activation (11, 20) sont en position non activée, la ou les zone(s) de contact ( $K_1, K_2$ ) est / sont soulevée(s) au-dessus de la surface de contact d'un contact mâle enfiché dans un contact femelle (4, 17) . 35
35. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les organes de positionnement (14, 15; 21) sont isolés électriquement, au moins sur leur face orientée vers l'alvéole d'un contact femelle (4, 17).
40. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que**.les contacts femelles (4, 17), présentent deux lamelles de contact (5, 5'; 18, 18'), qui, disposées à l'opposé l'une à l'autre, par rapport à l'axe longitudinal d'un contact femelle (4, 17), sont dotées chacune d'au moins un point de contact, prévu en tant que zone de contact ( $K_1, K_2$ ), et sont reliées par un l'élément d'activation (11, 20), réalisé en forme de cage. 45
45. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** chaque lamelle de contact (5, 5'; 18, 18'), présente, dans la région de son extrémité libre, orientée vers le débouché de l'alvéole, en laissant 50
55. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque lamelle de contact (5, 5'; 18, 18'), présente, dans la région de son extrémité libre, orientée vers le débouché de l'alvéole, en laissant

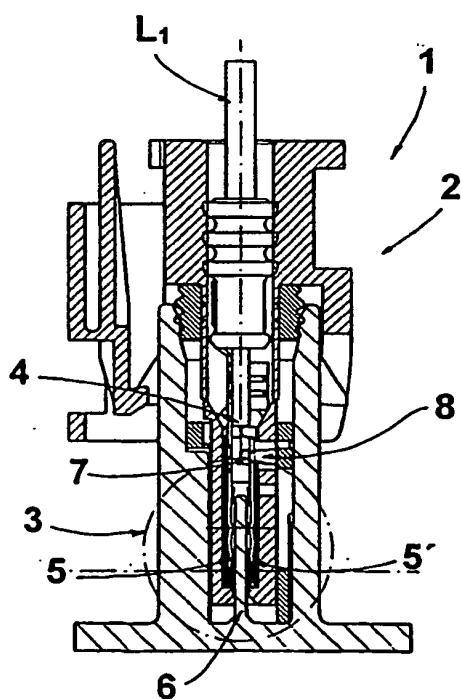
## Revendications

- Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle (2), qui présente un ou plusieurs contact(s) femelle(s) (4, 17), en forme de douilles,

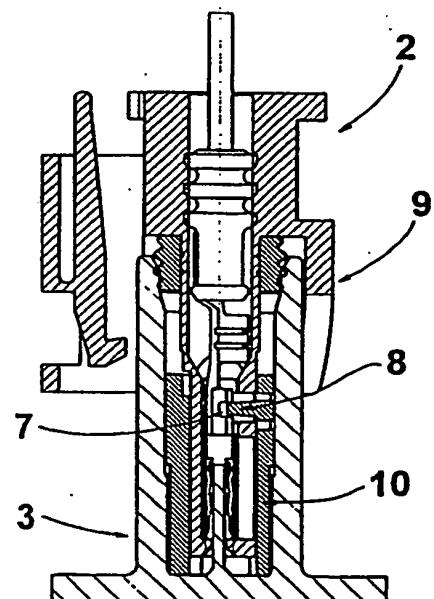
- un appendice de positionnement (12), une première zone de contact ( $K_1$ ) et une deuxième zone de contact ( $K_2$ ), disposée à distance de la première, et que l'élément d'activation (11, 20) est réalisé, en avant, en U pour former un organe de positionnement (14), qui, associé à la première zone de contact ( $K_1$ ), agrippe l'appendice de positionnement (12) à l'arrière. 5
7. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'élément d'activation (11) présente un deuxième organe de positionnement (15), qui, formé latéralement en U, est associé à la deuxième zone de contact ( $K_2$ ). 10
8. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les lamelles de contact (18, 18') présentent, en partant du débouché de l'alvéole, en amont de leur deuxième zone de contact, une ouverture (19), dans laquelle s'engage une saillie de l'élément d'activation (20), en tant qu'organe de positionnement (12) pour la deuxième zone de contact. 15
9. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce qu'entre** les deux zones de contact ( $K_1$ ,  $K_2$ ) d'une lamelle de contact (5, 5'; 18, 18'), celle-ci présente une courbure (13), orientée vers l'élément d'activation (11, 20), et que ledit élément d'activation (11, 20) porte un bossage de positionnement (16, 22), qui, lorsque l'élément d'activation (11, 20) est en position activée, initialise la force de contact dans les lamelles de contact (5, 5'; 18, 18'), par l'intermédiaire de ladite courbure (13). 20
10. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisée en ce que** l'élément d'activation (11, 20), en position activée, agit sur les deux lamelles de contact (5, 5'; 18, 18'), conçues de la même manière, d'un contact femelle (4, 17), pour l'application de la force de contact. 25
11. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le contact femelle (4) peut être déplacé longitudinalement, par rapport à l'élément d'activation (11) et à son boîtier en forme de douille (9), dans la direction d'enfichage, pour la mise en contact d'un contact mâle (6), et que ledit boîtier en forme de douille (9) présente un organe d'arrêt (8), qui vient porter contre une butée (7) du contact femelle (4), quand ledit contact femelle est logé, primairement verrouillé, dans un boîtier en forme de douille (9), et par lequel, lors de l'exécution d'un mouvement de connexion, destiné à relier la 30
- pièce de connexion par enfichage (2) à une autre pièce de connexion par enfichage (3), qui porte les contacts mâles (6), l'élément d'activation (11) est déplacé par rapport au contact femelle (4) pour l'application de la force de contact sur ledit contact femelle (4). 35
12. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 11, **caractérisée en ce que**, lors de l'exécution d'un mouvement d'enfichage pour raccorder la pièce de connexion par enfichage (2) à une autre pièce de connexion par enfichage (3), qui porte les contacts mâles (6), l'élément d'activation (11) est déplacé par rapport au contact femelle (4), au cours du mouvement d'enfichage, destiné à relier les deux pièces de connexion par enfichage (2, 3), pour l'application de la force de contact sur le contact femelle (4). 40
13. Pièce de connexion électrique par enfichage à force d'insertion nulle selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'élément d'activation est raccordé à un verrouillage secondaire, lors de l'actionnement duquel l'élément d'activation est déplacé relativement pour l'application de la force de contact sur le contact femelle. 45
- 50
- 55



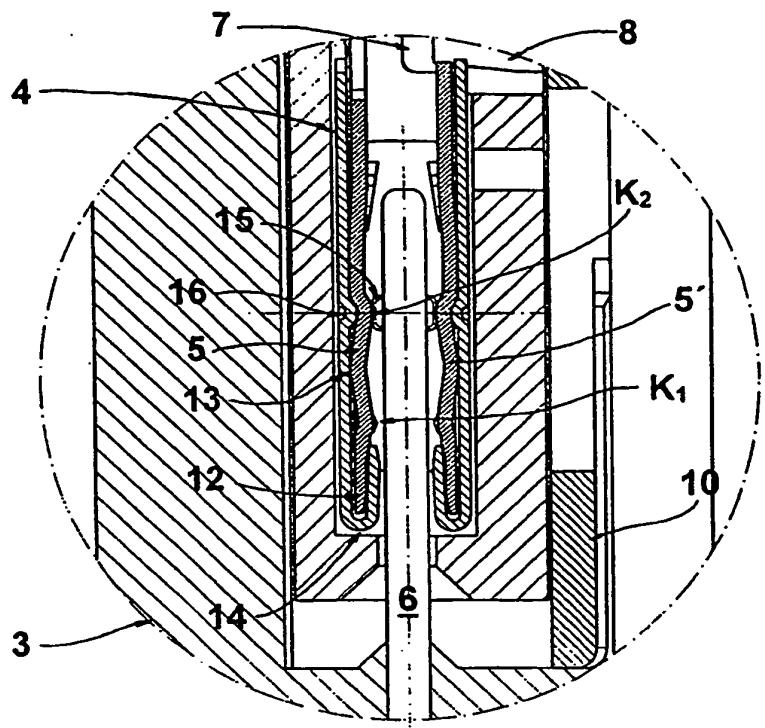
*Fig. 1*



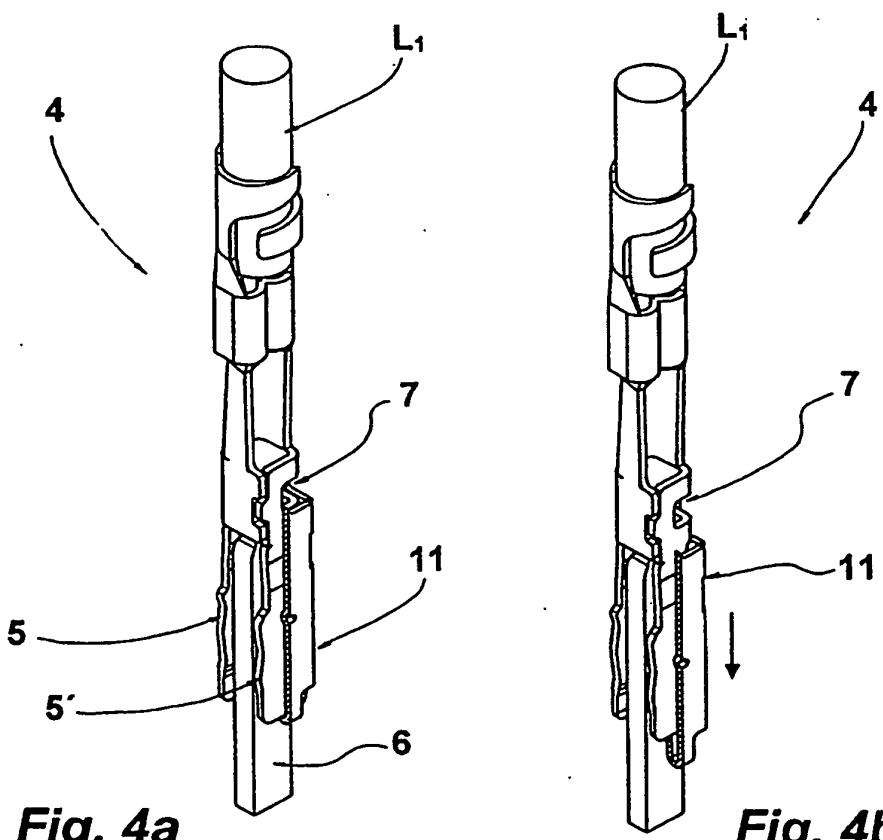
*Fig. 2a*



*Fig. 2b*

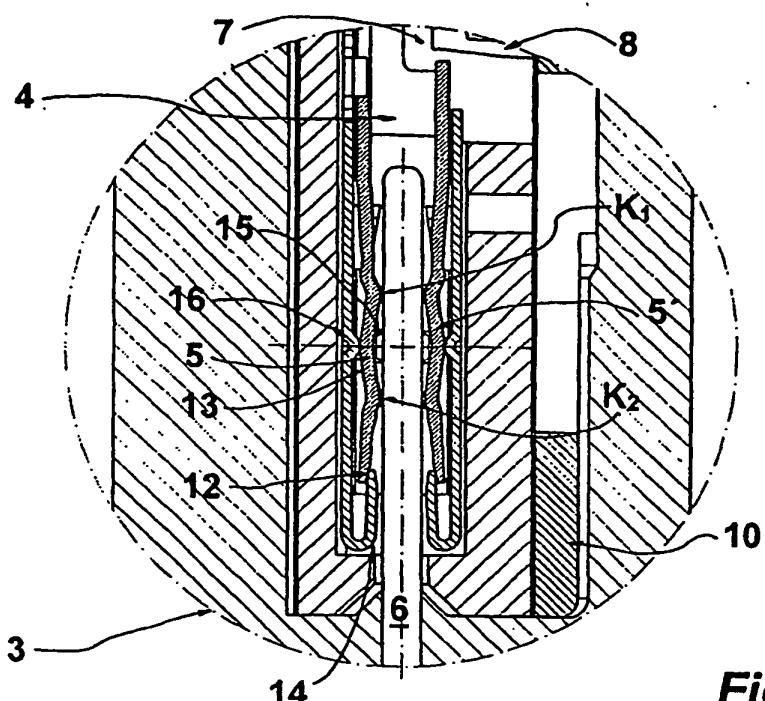


**Fig. 3**

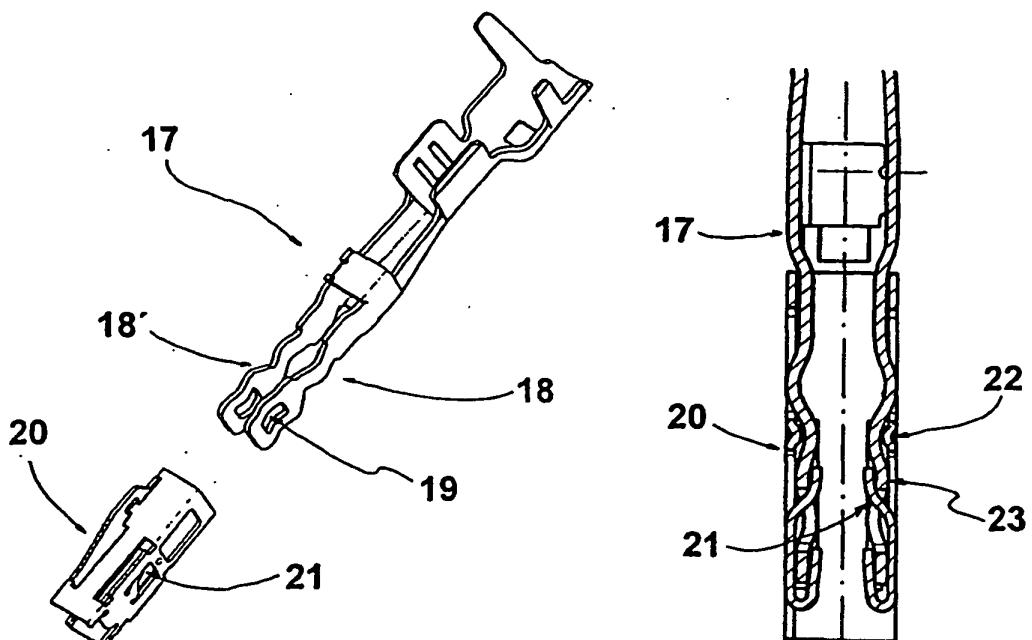


**Fig. 4a**

**Fig. 4b**



*Fig. 5*



*Fig. 6a*

*Fig. 6b*

**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 19742400 A1 [0002]
- US 3491329 A [0003]
- US 3710304 A [0004]
- US 6083023 A [0005]