

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 681 748 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

21.03.2001 Patentblatt 2001/12

(51) Int Cl.7: **H01R 4/24**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE94/01387

(21) Anmeldenummer: **95900658.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 95/15019 (01.06.1995 Gazette 1995/23)

(22) Anmeldetag: **24.11.1994**

(54) **ELEKTRISCHE VERBINDUNGSANORDNUNG**

ELECTRIC CONNECTION DEVICE

DISPOSITIF DE CONNEXION ELECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

(72) Erfinder: **PFETZER, Johannes**
D-77815 Bühl (DE)

(30) Priorität: **27.11.1993 DE 4340638**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 176 607

DE-A- 2 014 829

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.1995 Patentblatt 1995/46

DE-A- 3 717 273

DE-A- 3 830 763

US-A- 4 530 560

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

EP 0 681 748 B1

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

Beschreibung

[0001] Stand der Technik

[0002] Die Erfindung geht aus von einer elektrischen Verbindungsanordnung nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0003] Eine solche Verbindungsanordnung ist durch die DE-A-37 17 273 bekannt. Bei dieser wird ein mit Lack isolierter feiner Draht elektrisch mit einem stiftförmigen Verbindungselement verbunden. Diese Verbindung erfolgt jedoch nicht direkt, sondern mittelbar über ein Kontaktelement in Form einer geschlitzten, radial auffederungsfähigen Hülse.

[0004] In einem ersten Fertigungsschritt wird der Draht auf diese Hülse gewickelt, die zur Bildung des Kontaktelements aus elektrisch leitfähigem Material besteht. Danach wird die bewickelte Hülse in eine Buchse aus Kunststoff eingesetzt, die im Innenmaß so bemessen ist, daß die Wicklung des Drahtes eng umschlossen ist. Daraufhin wird das stiftförmige Verbindungselement in Flucht zur Längserstreckung der Wicklung des Drahtes in eine Bohrung der Hülse eingedrückt. Die Bohrung der Hülse und die Außenabmessungen des Verbindungselements sind maßlich eng toleriert und so aufeinander abgestimmt, daß mit dem Eindrücken des Verbindungselements in die Bohrung die Hülse in dem Umfang aufgespreizt wird, daß an ihrer Außenwandung angebrachte Kerbzähne zwar die Isolation des Drahtes durchdringen, nicht jedoch den Draht selbst durchschneiden.

[0005] Damit ist einerseits die elektrische Kontaktierung zwischen Draht und Kontaktelement hergestellt. Andererseits ist durch das Eindrücken des stiftförmigen, elektrisch leitfähigen Verbindungselements in die Bohrung der Buchse auch eine elektrische Kontaktierung zwischen diesen beiden Teilen erfolgt, so daß schließlich eine Verbindungsanordnung zwischen Draht und Verbindungselement unter der Vermittlung über ein Kontaktelement verwirklicht ist.

[0006] Diese Verbindungsanordnung ist aufgrund der benötigten Teile und der erforderlichen vielfältigen Maßabstimmungen fertigungstechnisch aufwendig und durch die indirekte Kontaktierung über ein Zusatzelement, die Hülse, anfällig für Funktionsstörungen.

[0007] Aus der EP-A-176 607 ist bekannt, eine elektrische Verbindung zwischen einem Wickeldraht einer elektrischen Spule und einem Kontaktelement herzustellen. Dazu wird der Wickeldraht mit mehreren aneinanderliegenden Windungen auf einem zylinderförmigen Wickelstützpunkt aus elektrisch isolierendem Material außenliegend aufgebracht. Der Wickelstützpunkt weist innenliegend eine schlitzförmige Führungsöffnung für ein Kontaktelement auf, die bis an die innere Begrenzung der Windungen heranreicht.

[0008] Das Kontaktelement hat die Form einer Flachsteckzunge mit einem gabelförmigen Aufsteckende, das mit scharfen Kanten versehene Außenflächen aufweist, die beim Einstecken des Aufsteckendes in die

Führungsöffnung unter Verformung radial gegen die innere Begrenzung der Windungen zur Kontaktierung mit dem Wickeldraht geführt sind.

[0009] Die vorbeschriebene Kontaktierungsart hat den Nachteil, daß die von innen radial kraftschlüssig beaufschlagten Windungen keine äußere radiale Abstützung haben, so daß die entstandene Kontaktierung zwischen Wickeldraht und Kontaktelement durch radiales Nachgeben der Windungen gelockert und die Betriebssicherheit der elektrischen Verbindungsanordnung gefährdet sein kann.

[0010] Durch die DE-A-20 14 829 ist ferner bekannt, einen isolierten Draht in Form einer Spule auf einen zylindrischen Schaft eines Kontaktelements zu wickeln, an dem axial gerichtete Schneidkanten ausgebildet sind. Durch eine axiale Verschiebung der Spule auf dem Schaft durchtrennen die Schneidkanten die Isolierung des darüberliegenden Drahtes und stellen somit eine elektrische Verbindungsanordnung zwischen dem Kontaktelement und der Spule her.

[0011] Desweiteren ist durch die DE-A-41 40 227 eine elektrische Verbindungsanordnung bekannt, die den Anschluß eines senkrecht zu seiner Längsachse abgeschnittenen Kabelendes an einem Stecker oder an einem Buchsenelement betrifft. Der Stecker oder das Buchsenelement weist einen von der Stirnseite her in das Kabel eindringenden Klemmkontakt auf, der mit einer über das Kabelende schiebbaren Hülse und einer das Kabelende gegen eine Anschlagfläche drückenden Überwurfmutter unter Anpressung der Hülse gegen die Außenisolierung des Kabels gesichert wird.

[0012] Diese Verbindungsanordnung erfordert infolge ihres Aufbaus einen hohen Fertigungsaufwand und ist zudem nur bei einem Kabel anwendbar, dessen Leiter aus einem Drahtbündel bestehen, so daß Kabel mit jeweils einem einzelnen Draht nicht verbunden werden können.

[0013] Schließlich ist bekannt, Verbindungsanordnungen durch Löten oder Schweißen herzustellen. Dies führt bei einem Kabel, dessen Leiter durch einen einzelnen Draht gebildet wird, zu einer schlecht automatisierbaren Fertigung, wenn der Draht isoliert ist, da je nach Art der Isolierung ein thermisches oder mechanisches Abisolieren und beim Löten noch ein Verzinnen des Drahtendes erforderlich ist.

Vorteile der Erfindung

[0014] Die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat gegenüber dem gattungsgemäßen Stand der Technik den Vorteil, daß eine Kontaktierung zwischen einem Draht und einem Kontaktelement unmittelbar erfolgt und kein zusätzliches Verbindungselement erforderlich ist.

[0015] Dies führt zu einer einfach aufgebauten Verbindungsanordnung, die aufgrund der geringen Teilezahl und der daraus folgenden einfachen Maßabstim-

mung fertigungstechnisch vorteilhaft ist. Durch die Direktkontaktierung der beiden Kontaktpartner ist die Verbindungsanordnung darüber hinaus besonders betriebssicher.

[0016] In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Maßnahmen für die Realisierung der Erfindung angegeben.

Zeichnung

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung gezeigt und in der Figurenbeschreibung näher erläutert. Das Ausführungsbeispiel ist im Längsschnitt in der Figur sowohl in einer Vormontagestellung als auch in einer Endstellung dargestellt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0018] In der Figur ist das Ausführungsbeispiel einer elektrischen Verbindungsanordnung dargestellt. Diese weist als Hauptbestandteile eine Aufnahme 11 für einen Anschlußdraht 12 und ein Kontaktelement 13 auf, das über ein Anschlußteil 14 mit dem Anschlußdraht 12 verbindbar ist und das über ein Steckteil 16 mit einem nicht mehr dargestellten Gegenstecker lösbar gekoppelt werden kann.

[0019] Die Aufnahme 11 ist Teil eines Gehäuses 17 für eine Spule. Das Gehäuse 17 aus Kunststoff hat die Form eines Spulenkörpers, der stirnseitig zur Begrenzung des Wickelraums je einen Flansch 18 aufweist. Aus einem der Flansche 18 treten radial gerichtete, für jedes der beiden Enden der Spule je eine Aufnahme 11 heraus.

[0020] Die Aufnahme 11 ist als ein Anschlußhaken mit einem im Querschnitt rechteckförmigen Halteabschnitt an dem Flansch 18 angebunden. An den Halteabschnitt 19 schließt sich mit kleinerer, im Längsverlauf konstanter Querschnittsfläche ein symmetrisch zu einer Längsachse 21 der Aufnahme 11 angeordneter Wickelabschnitt 22 an, wobei am Übergang des Wickelabschnitts 22 zum Halteabschnitt 19 eine radial verlaufende, von der Spule wegweisende Schulter 23 gebildet ist. Auf dem Wickelabschnitt 22 ist der Anschlußdraht 12 als Wickel einlagig mit mehreren Windungen ohne radiales Spiel fest aufgewickelt, wobei eine Anfangswindung 24 an der Schulter 23 anliegt und eine Endwindung 26 nahe des freiliegenden Endes des Wickelabschnitts 22 in einem nicht mehr dargestellten Schlitz fixiert ist. Die Schulter 23 ist so bemessen, daß sie den Anschlußdraht 12 der Anfangswindung 24 etwa bis zum 0,7fachen seines Durchmessers abdeckt und einen Anschlag zur Axialsicherung der auf dem Wickelabschnitt 22 angebrachten Windungen des Anschlußdrahtes 12 bildet.

Der Anschlußdraht 12 selbst ist ein dünner Wickeldraht ohne nennenswerte Eigenstabilität mit einer Lackschicht als Isolierung.

[0021] Das Kontaktelement 13 ist als gabelförmiger

metallischer Flachstecker ausgebildet mit zwei an das Kontaktelement 13 anschließenden, langgezogenen, symmetrisch zu einer Längsachse 27 des Kontaktelements 13 angeordneten Schenkel 28. Diese weisen zwischen ihren freien Enden eine Kontaktöffnung 29 und außenseitig keilförmige Rasthaken 31 auf.

[0022] Die sich gegenüberliegenden Innenseiten der Schenkel 28 verlaufen in einem, sich etwa über die halbe Längserstreckung der Schenkel 28 ausgebildeten und von der Kontaktöffnung 29 ausgehenden Einführungsabschnitt 33 zueinander parallel in einem radialen Abstand, der dem Durchmesser des auf dem Wickelabschnitts 22 angeordneten Anschlußdrahtes 12 entspricht. In einem, an den Einführungsabschnitt 33 anschließenden und bis zum Steckteil 16 reichenden Kontaktabschnitt 34 sind die Innenseiten der Schenkel als Schneidkanten 32 ausgebildet und zur Längsachse 27 des Kontaktelements 13 derart geneigt, daß ihr radialer Abstand zum Steckteil 16 hin stetig geringer wird, bis er am Ende geringfügig größer ist als die Breite des Wickelabschnitts 22 ohne Drahtbewicklung.

[0023] Zum Herstellen der Verbindungsanordnung ist das Kontaktelement 13 mit seinen Schenkeln 28 auf die mit dem Anschlußdraht 12 versehene Aufnahme 11 aufzustecken. Dazu wird das Kontaktelement 13 so ausgerichtet, daß seine Längsachse 27 mit der Längsachse 21 der Aufnahme 11 fluchtet.

[0024] In der Figur, linker Teil, befindet sich das Kontaktelement 13 in einer Vormontagestellung, in der es so weit auf die Aufnahme 11 aufgeschoben ist, daß sich die Übergangsstelle zwischen Einführungsabschnitt 33 und Kontaktabschnitt 34 an der Endwindung 26 befindet. Dabei sind die Rasthaken 31 in einem, im Flansch 18 angeordneten und symmetrisch zur Längsachse 21 der Aufnahme 11 verlaufenden Führungskanal 36 eingetaucht und an dessen Wandung anliegend.

[0025] Beim weiteren Aufstecken des Kontaktelements 13 auf die mit dem Anschlußdraht 12 versehene Aufnahme 11 kommen die Schneidkanten 32 in Kontakt mit den Windungen des Anschlußdrahtes 12 und schneiden sich wegen ihrer höheren Festigkeit und durch ihre Neigung zur Längsachse 27 in die Windungen des Anschlußdrahtwickels ein. Dabei erfolgt eine Durchtrennung der Isolierung des Anschlußdrahtes 12 und seine elektrische Kontaktierung mit dem Kontaktelement 13. Es wird ein Aufspreizen und Ausweichen der Schenkel 28 durch deren Führung mittels der Rasthaken 31 und Teile des Einführabschnitts 33 im Führungskanal 36 und ein Ausweichen des dünnen, labilen Anschlußdrahtes 12 durch dessen Abstützung auf der Aufnahme 11 verhindert. Durch die entgegensteckrichtung des Kontaktelements 13 weisende Schulter wird der Wickel des Anschlußdrahtes gegen Verschieben in axialer Richtung gesichert.

[0026] Am Ende des Führungskanals 36, der vor diesem Bereich radial eingeengt ist, schnappen die Rasthaken 31 hinter komplementäre Rastschultern 37 und verriegeln die Verbindungsanordnung in der Endstel-

lung, wie in Figur, rechte Hälfte, dargestellt.

[0027] In der Endstellung ist infolge der Neigung der Schneidkanten 32 zur Längsachse 27 des Kontaktelements 13 einerseits und durch die parallel zur Längsachse 21 der Aufnahme 11 angeordneten Windungen des Anschlußdrahtes 12 die Endwicklung am stärksten, die nachfolgende Wicklung zunehmend weniger und die Anfangswicklung 24 schließlich gering oder gar nicht mehr angeschnitten und elektrisch kontaktiert. Damit ist erreicht, daß im Verlauf der Windungen von der Endwicklung 26 zur Anfangswicklung 24 die Verformung des Anschlußdrahtes 12 durch das Kontaktelement 13 immer geringer wird und damit die Bruchgefahr des Anschlußteils 12 zur Anfangswicklung 24 und damit zur Spule hin abnimmt.

[0028] Je mehr Windungen sich auf dem Wickelabschnitt 22 befinden, desto größer ist bei entsprechend gewählter Neigung der Schneidkanten 32 zur Längsachse die Kontaktfläche zwischen Kontaktelement 13 und Anschlußdraht 12, wobei bei dem Ausführungsbeispiel je angeschnittener Windung zwei Teilkontaktflächen auftreten.

[0029] Der Querschnitt des Wickelabschnitts ist dabei vorzugsweise oval oder rechteckig mit gerundeten Schmalseiten, um dem Anschlußdraht im Bereich der Längsseiten eine Stütze gegenüber den dort angreifenden Schneidkanten zu geben. Grundsätzlich ist diese Art der Kontaktierung schon mit einer Schneidkante möglich.

[0030] Durch die Ausgestaltung der zwei Aufnahmen 11 zur radialen Abstützung der Anschlußdrähte 12 der beiden Wicklungsenden der Spule und der zugeordneten Kontaktelemente 13 ist eine einfache, in einem gemeinsamen Arbeitsgang durchzuführende, automatisierbare Kontaktierung der Kontaktelemente 13 und der dünnen, keine nennenswerte Eigenstabilität aufweisenden Anschlußdrähte 12 ermöglicht und durch die großen Kontaktflächen kann eine sichere Kontaktierung erzielt werden.

Patentansprüche

1. Elektrische Verbindungsanordnung mit einem Anschlußdraht (12), einer Aufnahme (11) zur Halterung des Anschlußdrahtes (12) sowie einem Kontaktelement (13) zur elektrischen Verbindung mit dem Anschlußdraht (12), bei welcher elektrischen Verbindungsanordnung der Anschlußdraht (12) in Form eines Wickels mit mehreren Windungen in Anlage an der Aufnahme (11) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Steckbewegung des Kontaktelements (13) in Flucht zur Längserstreckung des Wickels auf die Aufnahme (11) wenigstens eine zur Längserstreckung des Wickels geneigt verlaufende Schneidkante (32) des Kontaktelements (13) mit mindestens einer der Windungen des Anschlußdrahtes (12), die auf der der

Schneidkante (32) gegenüberliegenden Seite abgestützt ist, eine Schneidverbindung eingeht.

2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckbewegung des Kontaktelements (13) auf oder in die mit dem Anschlußdraht (12) bestückte Aufnahme (11) bei fluchtenden Längsachsen (21, 27) der Aufnahme (11) bzw. des Kontaktelements (13) bis zu einer Endstellung erfolgt, in der das Kontaktelement (13) und die Aufnahme (11) durch komplementäre Rastelemente (31, 37) oder über eine Preßpassung zueinander fixiert sind.
3. Verbindungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (11) als Anschlüsselement einer Spule ausgebildet ist mit einem, den Anschlußdraht (12) einlagig tragenden Wickelabschnitt (22), dessen Querschnittfläche in Richtung der Längsachse (21) der Aufnahme (11) im wesentlichen konstant ist.
4. Verbindungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (13) als Flachstecker mit zwei Schenkel (28) ausgebildet ist, an deren Innenseiten in einem Kontaktabschnitt (34) die Schneidkanten (32) ausgebildet sind, die gegenüber der Längsachse (27) des Kontaktelements (13) geneigt sind.
5. Verbindungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (11) eine entgegen der Steckbewegung des Kontaktelements (13) weisende Schulter (23) aufweist, an die der Wickel zur Anlage kommt.

Claims

1. Electrical connection arrangement having a connecting wire (12), a receptacle (11) for the retention of the connecting wire (12), and also a contact element (13) for the electrical connection to the connecting wire (12), in which electrical connection arrangement the connecting wire (12) is arranged in the form of a winding having a plurality of turns in a manner bearing against the receptacle (11), characterized in that, in the event of a plugging movement of the contact element (13) in alignment with the longitudinal extent of the winding onto the receptacle (11), at least one cutting edge (32) of the contact element (13), the said cutting edge extending in an inclined manner with respect to the longitudinal extent of the winding, enters into a cutting connection with at least one of the turns of the connecting wire (12) which is supported on the opposite side to the cutting edge (32).

2. Connection arrangement according to Claim 1, characterized in that the plugging movement of the contact element (13) onto or into the receptacle (11) equipped with the connecting wire (12) takes place, in the case of aligned longitudinal axes (21, 27) of the receptacle (11) and of the contact element (13), respectively, as far as an end position in which the contact element (13) and the receptacle (11) are fixed with respect to one another by complementary locking elements (31, 37) or by means of a press fit.
3. Connection arrangement according to Claim 2, characterized in that the receptacle (11) is designed as a connecting element of a coil, with a winding section (22) which carries the connecting wire (12) in one layer and the cross-sectional area of which is essentially constant in the direction of the longitudinal axis (21) of the receptacle (11).
4. Connection arrangement according to Claim 3, characterized in that the contact element (13) is designed as a flat-pin plug having two limbs (28), on the inner sides of which the cutting edges (32) are formed in a contact section (34), the said cutting edges being inclined with respect to the longitudinal axis (27) of the contact element (13).
5. Connection arrangement according to one of the preceding claims, characterized in that the receptacle (11) has a shoulder (23), which points counter to the plugging direction of the contact element (13) and against which the winding comes to bear.

Revendications

1. Dispositif de connexion électrique, comprenant un fil de raccordement (12), un logement (11) servant à supporter le fil de raccordement (12), ainsi qu'un élément de contact (13) servant à une liaison électrique avec le fil de raccordement (12), dans lequel le fil de raccordement (12) est disposé sous la forme d'un bobinage avec plusieurs spires en appui sur le logement (11), caractérisé en ce que lors d'un mouvement d'enfichage de l'élément de contact (13) en alignement avec l'étendue longitudinale du bobinage, sur le logement 11, au moins une arête coupante (32) de l'élément de contact (13) qui s'étend de façon inclinée par rapport à l'étendue longitudinale du bobinage, établit une connexion coupante avec au moins l'une des spires du fil de raccordement (12), qui prend appui sur le côté opposé à l'arête coupante (32).
2. Dispositif de connexion selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mouvement d'enfichage de l'élément de contact

(13) sur ou dans le logement (11) garni du fil de raccordement (12) avec les axes longitudinaux (21, 27) du logement (11) ou de l'élément de contact (13) en alignement, se fait jusqu'à une position finale dans laquelle l'élément de contact (13) et le logement (11) sont fixés l'un à l'autre par des éléments d'encliquetage complémentaires (31, 37) ou au moyen d'un ajustage serré.

3. Dispositif de connexion selon la revendication 2, caractérisé en ce que le logement (11) est constitué sous la forme d'un élément de raccordement d'une bobine, avec une section de bobinage (22) portant le fil de raccordement (12) en une seule couche, et dont la section transversale est sensiblement constante dans le sens de l'axe longitudinal (21) du logement (11).
4. Dispositif de connexion selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de contact (13) est constitué sous la forme d'une fiche plate avec deux ailes (28), sur les côtés intérieurs desquelles sont constituées dans une section de contact (34) les arêtes coupantes (32), qui sont inclinées par rapport à l'axe longitudinal (27) de l'élément de contact (13).
5. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le logement (11) présente un épaulement (23) faisant face au mouvement d'enfichage de l'élément de contact (13), épaulement (23) sur lequel vient en appui le bobinage.

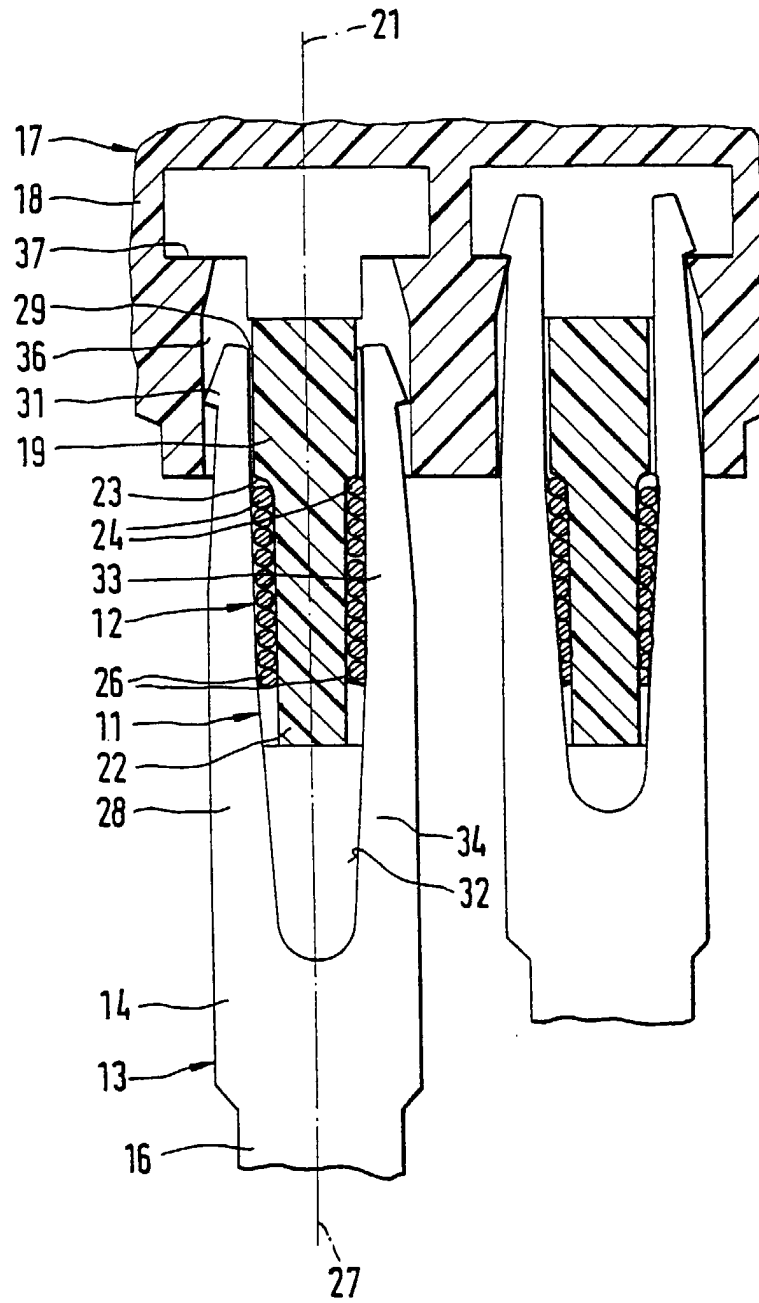


Fig.