



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 516 937 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92105677.6**

51 Int. Cl.⁵: **H01R 13/631**

22 Anmeldetag: **02.04.92**

30 Priorität: **07.06.91 DE 4118696**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.92 Patentblatt 92/50

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Richard Hirschmann GmbH & Co.**
Richard-Hirschmann-Strasse 19 Postfach
110
W-7300 Esslingen a.N.(DE)

72 Erfinder: **Wehrle, Gerhard**
Waldstrasse 26
W-7110 Donaueschingen 13(DE)
Erfinder: **Sonn, Michael**
Friedrichstrasse 5
W-7316 Köngen(DE)

74 Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**
Richard-Hirschmann-Strasse 19 Postfach
110
W-7300 Esslingen a.N.(DE)

54 **Steckverbinder.**

57 Bei einem Steckverbinder mit einem Kontaktträger (21) aus Isolierstoff und wenigstens einem in einer Kontaktkammer (22) des Kontaktträgers (21) angeordneten Steckkontakt (23) ist vorgesehen, daß der Steckkontakt (23) im Betriebszustand mit einem nach außen gewölbten Ringwulst (31) in einer an dessen Kontur angepaßten Ringnut (26) im anschlusseitigen Endbereich der Kontaktkammer (22) gelagert ist.

Damit ist ein Steckverbinder geschaffen, der in Herstellung und Aufbau äußerst kostengünstig ist und trotzdem die Vorteile einer schwimmenden Kontaktelementanordnung hinsichtlich der Fertigungstoleranzen der zusammenzusteckenden Kontaktelemente sowie ihrer Lagetoleranzen aufweist. Überdies ist die erfindungsgemäße Lösung ohne zusätzliche Maßnahmen auch für die Herstellung von wasserdichten Steckverbindern geeignet.

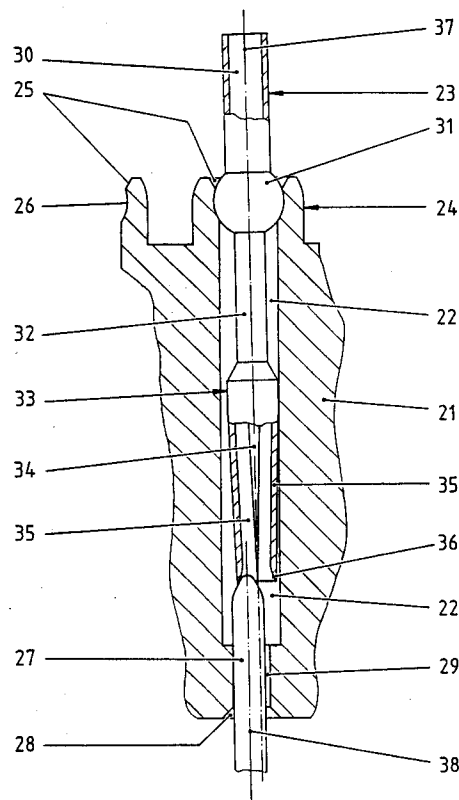


Fig. 2

EP 0 516 937 A2

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Vorteilhaft bei solchen Steckverbindern ist insbesondere eine schwimmende Anordnung der Kontaktelemente (z.B. Steckbuchsen) weil dadurch ermöglicht ist, auch bei einer ungünstigen Summierung der unvermeidlichen Form- und Lagetoleranzen der Kontaktelemente selbst sowie der Fertigungstoleranzen des beispielsweise im Spritzgußverfahren hergestellten Kontaktträgers sogenannte "Aufsitzer" der Steckerstifte auf oder gar neben den Buchsenwänden und damit Beschädigungen und/oder Fehlfunktionen der Kontaktelemente vermeidbar zu machen.

Für den erforderlichen Toleranzausgleich zwischen den Buchsen- und den zugehörigen Stiftkontakten sind konstruktive Lösungen bekannt, wie sie in den Figuren 1a bis 1c als Prinzipdarstellungen gezeigt sind.

Bei einer Ausführung gemäß Figur 1a mit schwimmendem Kontaktelement 1 weist dieses einen in einer erweiterten Ausnehmung 2 der Kontaktkammer 3 angeordneten Bund 4 auf, dessen Abmessungen in axialer und radialer Richtung geringer sind als die der Ausnehmung 2; zur Sicherung des Kontaktelementes 1 gegen Herausfallen ist eine Abdeckplatte 5 vorgesehen. Der leiteranschlußseitige und der steckseitige Schaft 6 des Kontaktelementes 1 durchsetzt eine Bohrung 7 der Abdeckplatte 5, deren lichte Weite ebenso wie die des steckseitigen Teils der Kontaktkammer 3 größer ist als der Schaftdurchmesser. Auf diese Weise ist das Kontaktelement 1 im Kontaktträger 5, 8 in radialer und axialer Richtung verschiebbar und gegen die Steckachse neigbar, so daß bei entsprechenden Abmessungen große Toleranzen ausgleichbar sind.

Andererseits ist die Herstellung des Kontaktträgers durch die erforderliche Abdeckplatte sowie ihre Befestigung zur Aufnahme des Steckdruckes teuer und zudem deren Montage insbesondere bei vielpoligen Steckverbindern schwierig, deren anschlußseitige Kontaktteile ja nicht alle hinsichtlich der zugehörigen Ausnehmungen in der aufzusetzenden Abdeckplatte lagerichtig sind.

Überdies ist die Kontakteinbettung im Kontaktträger 5, 8 nicht wasserdicht und der Anwendungsbereich dieser Ausführung somit beschränkt.

Bei der bekannten Lösung gemäß Figur 1b, bei der zur Sicherung des Kontaktelementes 9 gegen Herausfallen Rastlappen 10 vorgesehen sind, die bei in die Kontaktkammer 11 eingeführtem Kontaktelement 9 an der steckseitigen Schulter eines Bundes 12 anliegen, sind in gleicher Weise ebenfalls große Toleranzen ausgleichbar. Auch bei dieser Ausführung muß aber der Kontaktträger 13, 14 mit den beschriebenen Nachteilen zweiteilig ausgeführt sein, damit er beim Spritzgußverfahren entformbar

ist.

Als Alternative ist es weiterhin bekannt (Figur 1c), das Kontaktelement 15 im steckseitigen Endbereich der Kontaktkammer 16 des einstückigen Kontaktträgers 17 mittels eines verdickten Abschnittes 18 mit Sicherungsbund 19 fest zu lagern. Bei dieser Anordnung wird die Beweglichkeit des Kontaktelementes 15 durch eine dünne Biegezone 20 erreicht. Hierbei ist zwar der Kontaktträger einstückig, die Beweglichkeit des Kontaktelementes und damit der ausgleichbare Toleranzbereich jedoch gering, weil die Biegezone aus Platzgründen nur relativ kurz und wegen des praktisch immer erforderlichen kleinen elektrischen Durchgangswiderstandes nicht besonders dünn ausgeführt werden kann. Dadurch ist zum Ausbiegen des Kontaktelementes beim Steckvorgang überdies eine hohe Steckkraft nötig, was bei hohen Polzahlen ein Einstecken sehr schwierig wenn nicht gar unmöglich machen kann und außerdem eine punktförmige Berührung von Stift- und Buchsenkontakt mit zu hohem Durchgangswiderstand bewirkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß auf möglichst einfache und kostengünstige Weise eine hohe Beweglichkeit des Kontaktelementes in der Kontaktkammer gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch diese ohne besondere Herstellkosten einfachst realisierbare Ausbildung des Kontaktelementes und der Kontaktkammer kann sowohl das Kontaktelement als auch der Kontaktträger einstückig ausgeführt sein, wodurch die Herstell- und die Montagekosten minimiert sind. Die Kontaktelemente werden dabei lediglich in die Kontaktkammern eingedrückt und sind darin lösbar rastend gehalten. Die Festigkeit dieser Halterung ist sehr einfach durch die Wahl der Abmessungen insbesondere der gewölbten Bereiche den Erfordernissen des Einzelfalles anpaßbar. Darüberhinaus ist eine allseitige Auslenkung des Steckelements gegenüber der Steckachse und somit ein optimaler Ausgleich von Lagetoleranzen der ineinanderezusteckenden Kontaktelemente ermöglicht, wobei dieser Bereich äußerst einfach durch die Kontaktkammerabmessungen dem jeweiligen Bedarf entsprechend wählbar ist.

Durch die leichte Auslenkbarkeit der Kontaktelemente sind auch bei großem Versatz der Steckachsen nur geringe Einsteckkräfte erforderlich. Darüberhinaus tritt auch keine punktförmige Kontaktabgabe auf, vielmehr liegen die Steckerstifte gleichmäßig an den Buchsenwänden an, so daß ein geringer Durchgangswiderstand und eine hohe Kontaktsicherheit gewährleistet sind. Sofern der Steckverbinder nicht wasserdicht sein muß, ist so-

gar eine schwimmende Lagerung des Ringwulstes in der Ringnut möglich, so daß zum Auslenken des Konaktelementes beim Einstecken eines nicht genau axial dazu ausgerichteten Gegenkontaktelementes überhaupt keine zusätzliche Steckkraft erforderlich ist, ein Vorteil, der insbesondere bei vielpoligen Steckverbindern den Steckvorgang ganz wesentlich erleichtert.

Der erfindungsgemäße Steckverbinder ist aber bei Bedarf ohne weiteres und vor allem ohne zusätzliche Maßnahmen wasserdicht herstellbar, wobei die jeweils gewünschte Dichtheit sehr einfach durch die Bemessung der gewölbten Flächen und ihrer Abstände sowie die Wahl eines hinsichtlich der Elastizität geeigneten Materials des Kontaktträgers realisierbar ist. Dabei bleibt auch bei hohen Anforderungen an die Dichtheit, also einem großen Anpreßdruck des Ringwulstes an die Wandung der Ringnut, das Kontaktelement leicht auslenkbar.

Die in Anspruch 2 angegebene Lösung ist äquivalent zu derjenigen gemäß dem Anspruch 1 mit allen hierzu bereits genannten Vorteilen. Sie eignet sich insbesondere für Ausführungen mit nicht allzu tiefer Ringnut bzw. nicht zu starkem Ringwulst, bei denen die Stärke der Kontaktelemente ausreichend und die Entformung des einstückigen Kontaktträgers noch unproblematisch ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Steckverbinders angegeben.

So sind zwar grundsätzlich alle möglichen Wölbungen (Konturen) von Ringwulst bzw. Ringnut denkbar; mit einer kugel- bzw. kugelschalenförmigen Ausbildung nach Anspruch 3 ist jedoch eine optimale Lagerung (Kugellager) erzielt, die einen großen allseitigen Auslenkbereich der Kontaktelemente in den Kontaktkammern, geringe Abmessungen und eine trotz leichter Einführbarkeit der Kontaktelemente in die verrastete Betriebslage hohe Rastwirkung gewährleistet.

Eine weitere, sehr vorteilhafte Möglichkeit, die Haltekraft der Kontaktelemente in der Lagerung sowie den Lagerdruck und damit die Beweglichkeit der Kontaktelemente den Bedürfnissen des jeweiligen Anwendungsfalles optimal anzupassen, ist dem Fachmann durch die freistehenden anschlußseitigen Endbereiche der Kammerwände (Dome) gemäß Anspruch 4 an die Hand gegeben. Für diese Anpassung steht eine entsprechende Wahl des Materials des Kontaktträgers, der Wandstärke und Länge der Dome sowie der Größe der aneinanderliegenden Flächen von Ringwulst und Ringnut zur Verfügung.

Zur weiteren Verbesserung der Auslenkbarkeit des Kontaktelements und dessen möglichst genaue Ausrichtung in axialer Richtung des Gegenkontaktelements ist gemäß Anspruch 5 eine dünne Biegezone vorgesehen, die ihre Wirkung dann be-

sonders entfaltet, wenn eine starke Verkantung von Kontaktelement und Gegenkontaktelement vorliegt.

In Figur 2 ist als Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Steckverbinders ein Schnitt durch einen Kontaktträgerbereich eines zwanzigpoligen Steckverbinders mit einer Kontaktkammer und darin eingeführten Kontaktelementen gezeigt.

Der in einem der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellten Steckverbindergehäuse angeordnete Kontaktträger 21 weist zwanzig Kontaktkammern 22 auf, in deren jede von der Kabelanschlußseite her eine Kontaktbuchse 23 eingeführt und darin lösbar rastend gehalten wird. Die anschlußseitigen Endbereiche der Kontaktkammern 22 sind als freistehende Dome 24 ausgebildet, die am Ende einen Einführungstrichter 25 und daran anschließend eine Ringnut 26 mit kugelschalenförmiger Kontur aufweisen. Die steckseitigen Endbereiche der Kontaktkammern 22 weisen jeweils zur sicheren Einführung eines an der Spitze verrundeten Steckerstiftes 27 eine Einführungsschräge 28 und daran anschließend zu dessen Grobzentrierung einen verjüngten Abschnitt 29 auf. Die Kontaktbuchsen 23 bestehen aus einem rohrförmigen Kabelanschlußteil 30 zum Einlöten des abisolierten Endes einer Kabellitze, einem kugelförmigen Ringwulst 31, einem dünnen Biegeteil 32 sowie einer Steckbuchse 33, die aus zwei durch einen Längsschlitz 34 getrennten federnden Halbschalen 35 mit trichterförmiger Aufnahme 36 am freien Ende aufgebaut ist.

Die Montage des Steckverbinders besteht auf Grund des einteilig ausgeführten Kontaktträgers 21 lediglich darin, daß die Kontaktbuchse 23 bis zum Einrasten der Kugelschnappverbindung, d.h. des kugelförmigen Ringwulstes 31 in die Ringnut 26 mit daran angepaßter kugelschalenförmiger Kontur, in die Kontaktkammern 22 eingeführt werden. Der Steckverbinder ist somit in der Herstellung äußerst kostengünstig.

Bei montiertem Steckverbinder ist der kugelförmige Ringwulst 31 in der kugelschalenförmigen Ringnut 26 nach allen Seiten frei schwenkbar, die Kontaktbuchse 23 also aus der axialen Lage auslenkbar, wobei der Auslenkbereich und damit der maximal ausgleichbare Steckachsenversatz von Kontaktbuchse 23 und Steckerstift 27 sehr einfach durch die Abmessungen der Kontaktkammer 22 bestimmbar ist.

Die Anordnung des Lagers 26, 31 am anschlußseitigen Endbereich der Kontaktkammern 22 bewirkt auch bei großer Auslenkung einen relativ kleinen Winkel zwischen der Buchsenachse 37 und der Stiftachse 38, so daß bereits dadurch eine geringe Einsteckkraft erforderlich ist. Diese wird noch weiter vermindert durch das dünne Biegeteil 32, welches bei nicht fluchtenden Achsen 37, 38 für eine zusätzliche Verkleinerung der genannten Winkels, d.h. Ausrichtung der Steckbuchse 33 in

Richtung der Achse 38 des Steckerstiftes 27 sorgt.

In Figur 2 ist der maximal mögliche Versatz der beiden Steckkontaktachsen 37, 38 dargestellt. Beim Zusammenstecken wird der Steckerstift 27 zunächst an der oberen Kante des verjüngten Abschnitts 29 der Kontaktkammer 22 geführt und gleitet dann mit seiner verrundeten Spitze voran in die trichterförmige Aufnahme 36 der Steckbuchse 33, die dabei durch Auslenkung, d.h. durch Drehung der Kontaktbuchse 23 im Lager 26, 31 und zusätzlich durch leichtes Verbiegen des Biegeteils 32 in eine mit dem Steckerstift 27 fluchtende Lage gebracht wird. Durch diesen praktisch vollständig einer schwimmenden Anordnung entsprechenden Aufbau sind nicht nur "Aufsitzer" wirksam vermieden, sondern auch die Einsteckkräfte sehr gering, was insbesondere für vielpolige Steckverbinder ein äußerst wichtiger Vorteil ist.

Zweckmäßigerweise sind das Material des Kontaktträgers 21, die Länge und Wandstärke der Dome 24 sowie die Größe der aneinanderliegenden Lagerflächen und der Durchmesser des Ringwulstes 31 so gewählt, daß einerseits eine leichte Einführbarkeit der Kontaktbuchsen 23 und zum anderen eine ausreichend hohe Abzugskraft der ohne besondere Mittel (z.B. Rastlappen) lösbar verrasteten Kontaktbuchsen 23 gewährleistet ist.

Zusätzlich ist mit diesen Parametern natürlich der Druck bestimmbar mit dem der Ringwulst 31 an der kugelschalenförmigen Fläche der Ringnut 26 anliegt. Für den Fall, daß keine Wasserdichtigkeit erforderlich ist, kann durch entsprechende Wahl der genannten Größen dieser Druck gleich Null sein, womit die Einsteckkräfte minimal sind, d.h. nur noch von dem erforderlichen Kontaktdruck abhängen, den die vorgespannten Steckbuchsen-Halbschalen 35 auf den jeweils eingeführten Steckerstift 27 ausüben. Eine derartige Ausführung ist daher ganz besonders für hochpolige Steckverbinder geeignet.

Soll indessen der Steckverbinder wasserdicht sein, so ist dies durch entsprechende Wahl der vorstehend aufgeführten Parameter für einen weiten Druckbereich möglich.

Insgesamt ist mit der erfindungsgemäß ausgebildeten Steckkontakthalterung und -lagerung ein in Aufbau und Montage äußerst kostengünstiger Steckverbinder geschaffen, der alle Vorteile der schwimmenden Kontaktelementanordnung aufweist und überdies bei Bedarf ohne zusätzliche Maßnahmen wasserdicht ausführbar ist. Diese Vorteile kommen insbesondere bei vielpoligen Steckverbindern zum Tragen und sind gerade für Massenprodukte wie Steckverbinder von besonders weitreichender Bedeutung.

1. Steckverbinder mit einem Kontaktträger aus Isolierstoff und wenigstens einem in einer Kontaktkammer des Kontaktträgers angeordneten Steckkontakt, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckkontakt (23) im Betriebszustand mit einem nach außen gewölbten Ringwulst (31) in einer an dessen Kontur angepaßten Ringnut (26) im anschlußseitigen Endbereich der Kontaktkammer (22) gelagert ist.
2. Steckverbinder mit einem Kontaktträger aus Isolierstoff und wenigstens einem in einer Kontaktkammer des Kontaktträgers angeordneten Steckkontakt, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckkontakt mit einer konkaven Ringnut in einem an deren Kontur angepaßten, im anschlußseitigen Endbereich der Kontaktkammer nach innen vorgewölbten Ringwulst der Kontaktkammer gelagert ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringwulst (31) kugelförmig und die Ringnut (26) kugelschalenförmig ausgebildet sind.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der anschlußseitige Endbereich jeder Kontaktkammer (22) eine freistehende Wandung (24) aufweist, die in radialer Richtung wenigstens etwas verformbar ist.
5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (23) zwischen dem Ringwulst (31) und dem steckseitigen Ende eine dünne Biegezone (32) aufweist.

Patentansprüche

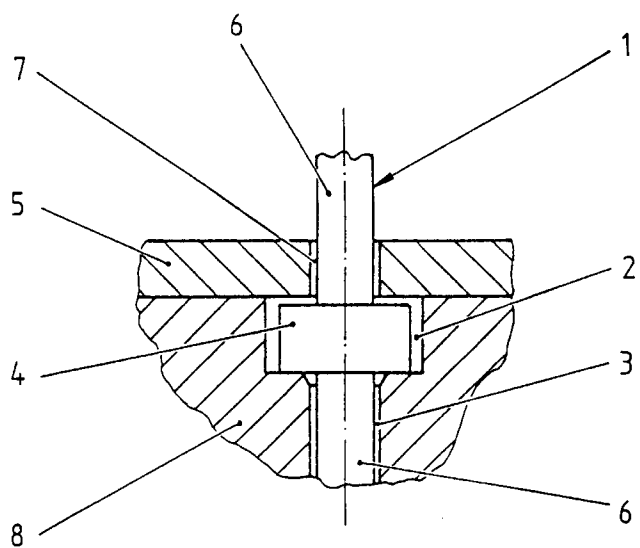


Fig. 1a
(Stand der Technik)

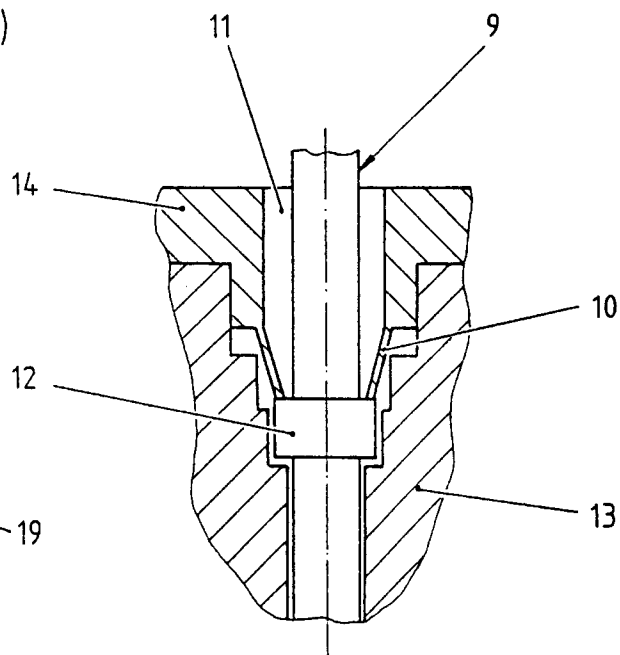


Fig. 1b
(Stand der Technik)

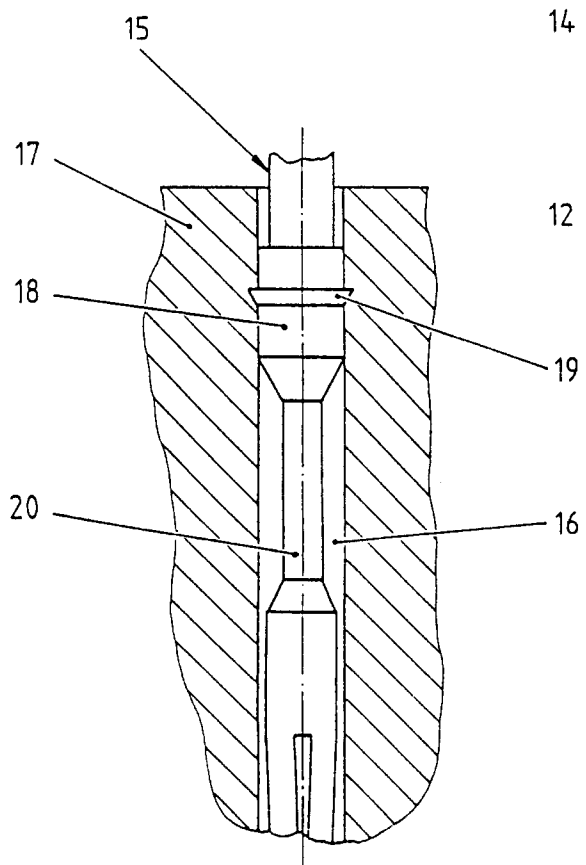


Fig. 1c
(Stand der Technik)

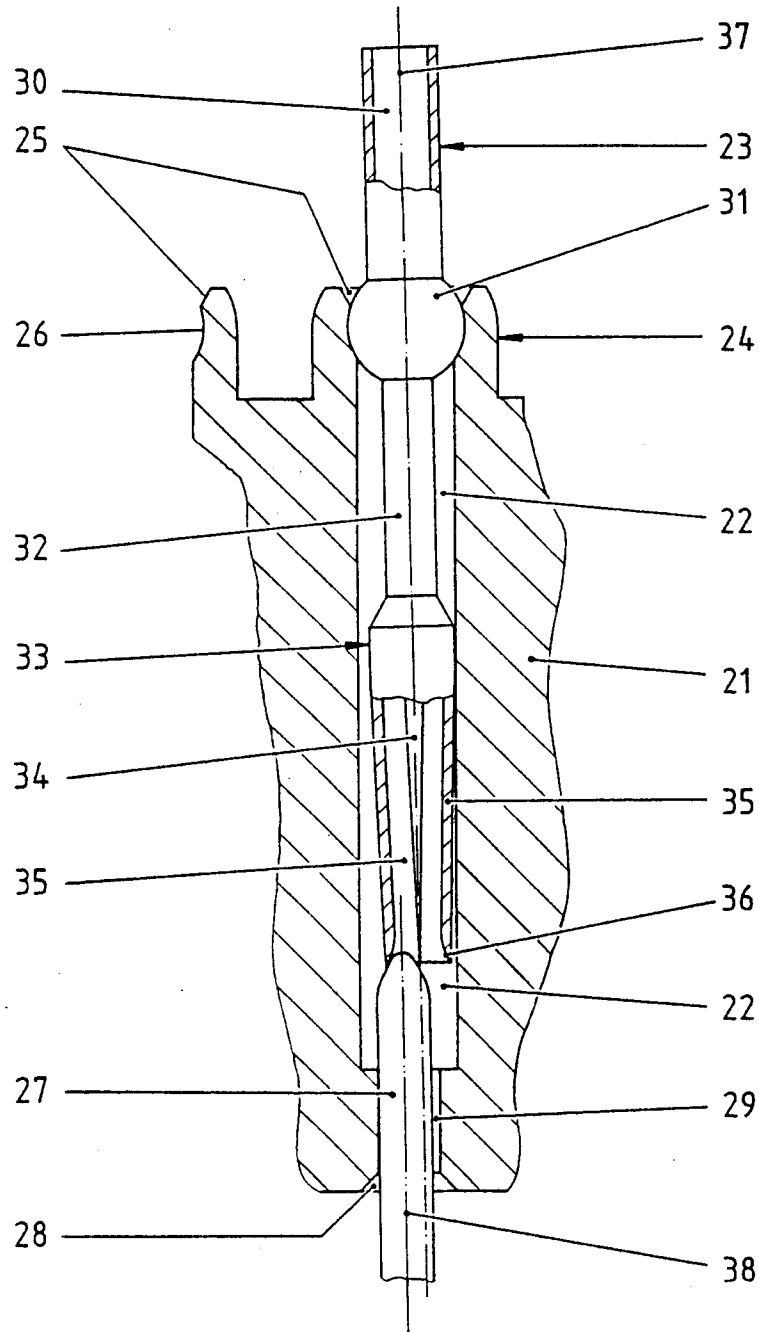


Fig. 2