



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 578 118 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93110417.8**

Int. Cl.⁵: **H01R 4/24**

Anmeldetag: **30.06.93**

Priorität: **10.07.92 DE 4222685**

Erfinder: **Wehrle, Gerhard**
Waldstrasse 26
D-7710 Donaueschingen 13(DE)
Erfinder: **Deuschle, Rolf**
Schurwaldstrasse 18
D-7306 Denkendorf(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.94 Patentblatt 94/02

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**
Richard Hirschmann GmbH & Co.,
Postfach 1 10
D-73726 Esslingen (DE)

Anmelder: **Richard Hirschmann GmbH & Co.**
Richard-Hirschmann-Strasse 19
D-73728 Esslingen(DE)

Steckkontaktelement.

Bei einem Steckkontaktelement (12) für Kabelsteckverbinder (10) ist im anschlußseitigen Endteil (25) eine axiale Sackbohrung (26) sowie ein in der Bohrungswand (28) angebrachter, vom anschlußseitigen Ende ausgehender Schlitz (27) vorgesehen, dessen Länge geringer ist als diejenige der Sackbohrung (26) und der einen anschlußseitigen Führungsabschnitt (29) mit Schneidzone (30) sowie einen sich daran anschließenden Schneidklemmabschnitt (31) aufweist, wobei die Breite des Führungsabschnittes (29) etwa dem Außendurchmesser der isolierten Kabelader (17) entspricht und die Breite des Schneidklemmabschnittes (31) geringer ist als der Durchmesser der elektrisch leitenden Seele (16) der Kabelader (17).

Damit ist auf äußerst einfache und kostengünstigen Weise eine Reihe von Vorteilen erreicht:

- eine der Lötung vergleichbar gute Kontaktierung der Steckkontaktelemente (12) mit den Kabeladern (17),
- eine hohe Zugentlastung,
- direktes Umspritzen ohne zusätzliche Befestigungsmaßnahmen möglich,
- keine Kurzschlüsse oder Veränderungen der vorgeschriebenen Luft- und Kriechstrecken durch vagabundierende Litzendrähte und
- Anordnung der Steckkontaktelemente nach beliebigen Polbildern auf engstem Raum möglich.

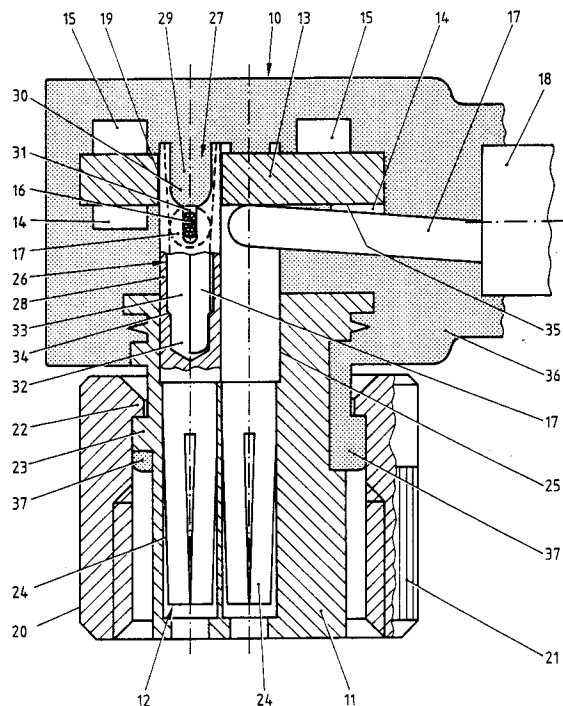


Fig.1

EP 0 578 118 A1

Die Erfindung betrifft ein Steckkontaktelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Solche Steckkontaktelemente sind beispielsweise von Kabelsteckverbindern für die Sensorik bekannt, wie sie etwa zum Anschluß an Näherungsschalter verwendet werden. Ein derartiger als Winkelsteckverbinder ausgebildeter Kabelsteckverbinder (z.B. der Typ "ELWIK" der Anmelderin) ist in Figur 2 schematisch dargestellt. Die darin in einem Kontaktträger 1 aus Isolierstoff fixierten Steckbuchsen 2 weisen radiale Bohrungen 3 auf; die abisolierten Endteile der Seelen (Litzen) 4 der zugehörigen Kabeladern 5 sind zur Kontaktierung durch die radialen Bohrungen 3 hindurchgeführt und mit der jeweiligen Buchse 2 verlötet. Verjüngte Endabschnitte 6 der Steckbuchsen 2 durchsetzen Bohrungen einer Schaltungsplatine 7 und sind auf den Gegenflächen mit Kontaktstellen durch Lötungen 8 leitend verbunden.

Bei dem bekannten Kabelsteckverbinder ist insbesondere der Kabelanschluß durch eine ganze Reihe für jede Kabelader erforderlicher Arbeitsgänge, nämlich Abisolieren der Kabelader, Verdrillen der Litzenseele, Verzinnen der Litzenseele, Einbringen der verzinnten Litzenseele in die Radialbohrung und Verlöten mit dem Steckkontaktelement, sehr aufwendig. Insbesondere bei vielpoligen Kabelsteckverbindern ist dieser Aufwand mit den bei derartigen Massenprodukten notwendigen Kalkulation häufig nicht mehr vereinbar.

Überdies sind bei dieser Anschlußtechnik, ebenso wie bei herkömmlichen Schneidklemmen, auf Grund der erforderlichen, über die Anschlußstelle hinausragenden Endteile einerseits und des in aller Regel sehr begrenzten zur Verfügung stehenden Platzes andererseits nur ganz bestimmte Kontaktelementanordnungen (Polbilder) möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Steckkontaktelement der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß auf möglichst einfache und kostengünstige Weise ein minimaler Aufwand für dessen elektrischen Anschluß sowie eine beliebige Anordnung der Steckkontaktelemente auf engstem Raum erreicht ist.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Mittel gelöst.

Zum Kabelanschluß wird das Endstück jeder isolierten Kabelader zunächst in die Sackbohrung des zugehörigen Steckkontaktelementes eingesteckt und um 90° in den Führungsabschnitt des Schlitzes hineingebogen. Das Aderende liegt dabei etwa um die Länge des Schneidklemmabschnittes des Schlitzes über dem Sackbohrungsboden. Alternativ können selbstverständlich die Endstücke der Kabeladern vor dem Einstecken bereits um 90° abgewinkelt sein.

Anschließend werden die Kabeladern entweder einzeln oder alle zugleich in den Schneidklemmabschnitt der Schlitze eingedrückt, wobei jeweils der Isoliermantel durchtrennt wird und die Kabeladerseele unter Verformung ihres Querschnitts unter Druck an den Kanten des Schneidklemmabschnittes anliegt.

Dadurch ist auf äußerst einfache Weise mit gegenüber dem Stand der Technik ganz erheblich geringerem Anschlußaufwand bei etwa gleichen Herstellkosten eine der Lötung gleichwertige Kontaktgabe zwischen Kabelader und Steckkontaktelement und zugleich eine der Lötung vergleichbare Zugentlastung und Halterung der Kabeladern erreicht. Bei üblichen Schneidklemmen ist die Zugentlastung und Haltewirkung sehr viel geringer.

Außerdem können die einzelnen Steckkontaktelemente sehr einfach in einer Vorrichtung entsprechend dem jeweiligen Polbild orientiert angeordnet und danach alle zugleich in den Kontaktträger eingepreßt werden, was bei den bekannten Steckkontaktelementen mit Radialbohrungen (Figur 2) nicht ohne weiteres möglich ist.

Auf Grund der hohen Zugfestigkeit der Kabeladern ist in vorteilhafter Weise auch eine direkte Umspritzung ohne Hilfsmittel möglich, während bei bekannten Schneidklemmen die Gefahr besteht, daß sich durch die beim Umspritzen auftretenden hohen Kräfte die Kontakte lösen. Dies trägt zur weiteren Kostenreduzierung bei.

Darüberhinaus sind die erfindungsgemäßen Steckkontaktelemente besonders dazu geeignet, beliebig angeordnete Kontakte auf engstem Raum mit Einzeladern zu kontaktieren, weil im Vergleich zum Stand der Technik die Endteile der Adern nicht über die Anschlußstelle hinausragen.

Durch das Eintauchen der noch isolierten Kabeladern in die Sackbohrungen besteht schließlich im Gegensatz zum Stand der Technik auch keine Gefahr, daß durch vagabundierende Einzellitzendrähne Luft- und Kriechstrecken verändert werden, da ein Wegbiegen oder Abscheren von Einzellitzendrähnen ausgeschlossen ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungen bzw. Ausgestaltungen des Steckkontaktelementes nach dem Hauptanspruch angegeben.

Durch eine Ausbildung des Schlitzes gemäß Anspruch 2 ist eine leichte Klemmung der Kabeladern und damit eine Vorfixierung erreicht, die bei einem nachfolgenden gleichzeitigen Eindringen aller Kabeladern in die Schneidklemmabschnitte die Verwendung einer sehr einfachen Vorrichtung ermöglicht und dabei sicherstellt, daß dieses Verfahren ohne Komplikationen durch an unterschiedlichen Stellen der Führungsabschnitte befindliche oder gar aus diesen herausgerutschte Kabeladern funktioniert.

Der durch eine Ausgestaltung der Sackbohrung nach Anspruch 3 gebildete schmale Ringbund gewährleistet ohne Mehrkosten, daß auch nicht vorabgewinkelte Kabelader-Endstücke nur so weit in die zugehörige Sackbohrung eingeführt werden, daß sie beim anschließenden Eindrücken der Kabeladern in die Schneidklemmabschnitte noch ausreichend Platz in der Sackbohrung haben ohne übermäßig gestaucht bzw. gequetscht zu werden und durch Gegendruck die Sicherheit des Schneidklemmanschlusses zu gefährden. Dadurch ist eine erhebliche Montagevereinfachung ohne irgendwelche Hilfsmittel erzielt.

Theoretisch wäre diese Wirkung auch durch eine sich zum steckseitigen Ende hin verjüngende konische Sackbohrung erreichbar. Dabei wäre aber durch die unvermeidlichen Durchmesser-toleranzen einerseits und den beim Ablängen der Kabelader meist ovalen Endquerschnitt die gewünschte Einstecktiefe nicht sicher erreichbar. Vorteilhaft ist es dagegen, den anschlußseitigen Bereich der Sackbohrung bis zu dem schmalen Ringbund gemäß Anspruch 4 konisch auszubilden, weil dadurch auf sehr einfache Weise ein leichtes und damit in der Fertigung schnelles Einführen jeder Kabelader in die Sackbohrung bis zum Ringbund erreicht ist.

In bekannten Kabelsteckverbindern für den genannten Einsatz gemäß der in Figur 2 dargestellten Ausführung ist - wie bereits eingangs beschrieben - eine Schaltungsplatine 7 mit elektrischen (z.B. Widerständen) und elektrooptischen (z.B. LEDs) Bauteilen enthalten, die auf dem durch die verjüngten Endabschnitte 6 der Steckbuchsen 2 gebildeten Bund aufliegt. Auch diese Gestaltung ist aufwendig, sowohl in der Herstellung (verjüngte Endabschnitte 6) als auch bezüglich der Montage (Lötverbindung). Durch die in Anspruch 5 angeführte vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist ein äußerst kostengünstiger Anschluß, der in die durchkontaktierten Ausnehmungen der Schaltungsplatine eingepreßt, im Durchmesser nicht reduzierten Endteile der Steckkontaktelemente erzielt und die Schaltungsplatine zugleich dazu verwendbar, alle Kabeladern gleichzeitig ohne zusätzliche Hilfsmittel in die Schneidklemmabschnitte der Schlitze hineinzudrücken und darin zu halten. Das Kontaktieren der Steckkontaktelemente mit der Schaltungsplatine einerseits und den Kabeladern andererseits erfolgt im gleichen Arbeitsgang und erfordert somit einen minimalen Montageaufwand.

Die auf Höhe der Schlitze im Querschnitt C-förmigen anschlußseitigen Endteile der Steckkontaktelemente liegen auf Grund dieser federnden Ausbildung unter Druck an den Innenwänden der durchkontaktierten Ausnehmungen der Schaltungsplatine an ("C-Pressung") und ergeben damit nicht nur einen ausgezeichneten elektrischen Kontakt sondern zugleich eine ausreichende Haltewirkung für

die Schaltungsplatine.

Bei geradem Steckkontaktelement ist das angeschlossene Kabel unter 90° zu dessen Achsrichtung angeordnet und somit ein Winkelsteckverbinder gebildet. Eine Ausgestaltung der Steckkontaktelemente nach Anspruch 6 ermöglicht es auf einfache Weise, Kabelsteckverbinder mit zur Steckrichtung unter beliebigem Winkel verlaufender Kabeleinführung (z.B. bei einem Winkel von 90° auch "gerade" Kabelsteckverbinder) herzustellen.

Die Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel erfindungsgemäßer Steckkontaktelemente bei einem mehrpoligen Winkelsteckverbinder für Näherungsschalter in teilweise geschnittener Ansicht.

Der Winkelsteckverbinder 10 weist einen Kontaktträger 11 mit darin eingepreßten zylindrischen Steckbuchsen 12 und eine Leiterplatine 13 auf, die mit elektrischen, z.B. Widerständen 14, und optoelektrischen Bauelementen, z.B. LEDs 15, zur Anzeige von Schaltzuständen beschaltet ist. Die Steckbuchsen 12 sind zum galvanischen Verbinden mit den als Litzen 16 ausgeführten Seelen der isolierten Kabeladern 17 eines mehradrigen Kabels 18 zum Anschluß an die Steckerstifte eines nicht dargestellten Näherungsschalters sowie an die zugehörigen Kontakte der Leiterplatine 13 vorgesehen. Für den zuletzt genannten Zweck sind die Steckbuchsen 12 in durchkontaktierte Ausnehmungen 19 der Leiterplatine 13 eingepreßt - eine im Vergleich zum Anschluß durch Lötung oder Verbindungsleitungen besonders kostengünstige Lösung.

Zur Befestigung des Winkelsteckverbinders 10 am Steckanschluß des Näherungsschalters ist eine Überwurfmutter 20 mit Griffriß 21 vorgesehen, die mit einem Kragen 22 einen Ringbund 23 des Kontaktträgers 11 hintergreift.

Die Steckbuchsen 12 bestehen jeweils aus einem steckseitigen Buchsenteil 24 sowie einem anschlußseitigen Endteil 25, in dem eine axiale Sackbohrung 26 und ein Schlitz 27 in der Bohrungswand 28 angebracht sind. Der Schlitz 27, dessen Länge geringer ist als die der Sackbohrung 26, weist einen anschlußseitigen Führungsabschnitt 29 mit Schneidzone 30 sowie einen sich daran anschließenden Schneidklemmabschnitt 31 auf. Die Breite des Führungsabschnittes 29 ist geringfügig kleiner als der Außendurchmesser der Kabeladern 17, die Breite des Schneidklemmabschnittes 31 geringer als der Durchmesser der Litzen 16. Die Sackbohrung 26 weist einen steckseitigen Bereich 32 und einen anschlußseitigen Bereich 33 auf, wobei letzterer im Durchmesser geringfügig größer ist als der steckseitige Bereich 32 und sich zur Erleichterung der Kabeleinführung im Bereich des Schlitzes 27 konisch zum freien Ende der Steckbuchse 12 hin erweitert. Durch die unterschiedlichen Durchmesser der Bereiche 32 und 33 ist ein schmaler Ringbund (34) gebildet.

Der Anschluß der isolierten Kabeladern 17 und zugleich ihre Zugentlastung ist durch den beschriebenen erfindungsgemäßen Aufbau der Steckbuchse 12 auf folgende Weise besonders einfach und kostengünstig herzustellen:

Jede Kabelader 17 wird zunächst bis zum Ringbund 34 in die Sackbohrung 26 eingeführt, was durch den konischen Einführungstrichter, dessen kleinster Durchmesser (der dem Durchmesser des nachfolgenden zylindrischen Teils des anschlußseitigen Bereiches des Sackloches 26 entspricht) noch ein wenig größer ist als der Aderndurchmesser, besonders leicht und schnell erfolgen kann. Hierauf wird die Kabelader um etwa 90° in den Führungsabschnitt 29 des Schlitzes 27 hinein abgelenkt und durch die beschriebenen Abmessungen darin leicht geklemmt (verfixiert). Daraufhin wird die Leiterplatte 13 mit ihren durchkontaktierten Ausnehmungen 19 auf die anschlußseitigen Endteile 25 der Steckbuchsen 12 aufgeschoben. Dabei erfolgt einerseits durch den Federdruck des im Bereich des Schlitzes 27 im Querschnitt C-förmigen anschlußseitigen Endteils 25 ein dauerhaft sicherer Kontakt durch sogenannte "C-Drückung" sowie eine feste Halterung der Leiterplatte 13. Zum andern werden hierbei durch die steckseitige Fläche 35 der Leiterplatte 13 sämtliche Kabeladern 17 zugleich weiter in den Schlitz hineingedrückt, wobei zunächst in der Schneidzone 30 der Isoliermantel der Kabeladern 17 durchtrennt und anschließend die Litzen 16 derart in den Schneidklemmabschnitt 31 eingepreßt werden, daß sie großflächig unter Druck an deren Seitenkanten anliegen und somit einen dauerhaft sicheren Kontakt gewährleisten. Zugleich wird bei diesem Vorgang das freie Ende jeder Kabelader 17 fast vollständig in die Sackbohrung 26 eingeführt. Ohne irgendeine Hilfsvorrichtung oder besondere Arbeitsgänge ist somit eine äußerst einfache Montage ermöglicht.

Die abgewinkelten Aderenden bewirken zusammen mit den in den Schlitz 27 gehaltenen Kabeladern 17 darüberhinaus eine hohe Zugentlastung, die bei herkömmlichen Schneidklemmen nicht erreichbar ist. Diese hohe Zugfestigkeit ermöglicht es im Gegensatz zu diesen bekannten Schneidklemmen auch, eine direkte Umspritzung mit Kunststoff 36 trotz der dabei auftretenden hohen Kräfte vorzunehmen. Beim Ausführungsbeispiel ist der Kunststoff 36 im selben Arbeitsgang auch durch einen Kanal im Kontaktträger 11 geführt und bildet dabei eine Dichtung 37. In vorteilhafter Weise wird dadurch die Bereitstellung und Montage eines gesonderten Dichtrings vermieden.

Durch die im Vergleich zu üblichen Schneidklemmen nicht vorhandenen überstehenden Aderenden sind zudem beliebige Anordnungen der Steckbuchsen 12 auf engstem Raum möglich, ein Vorteil, der besonders bei Steckverbindern zum

Tragen kommt, die ja stets so klein wie möglich sein sollen. Außerdem ist bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Steckkontaktelemente ohne irgendwelche besonderen Maßnahmen im Gegensatz zum Stand der Technik sichergestellt, daß keine vagabundierenden Litzendrähte und damit auch keine Kurzschlüsse oder Veränderungen der vorgeschriebenen Luft- und Kriechstrecken zwischen spannungsführenden Teilen auftreten können. Insgesamt ist durch die erfindungsgemäß ausgebildeten Steckbuchsen ein Kabelsteckverbinder geschaffen, der nicht nur in Aufbau und Herstellung äußerst kostengünstig ist, sondern darüber hinaus - wie beschrieben - eine Reihe von Vorteilen aufweist, die besonders für Massenartikel wie Steckverbinder bedeutsam sind.

Patentansprüche

1. Steckkontaktelement für Kabelsteckverbinder, mit einem steckseitigen Endteil sowie einem anschlußseitigen Endteil zum elektrischen Anschließen und mechanischen Haltern einer Kabelader, **dadurch gekennzeichnet**, daß im anschlußseitigen Endteil (25) eine axiale Sackbohrung (26) sowie ein in der Bohrungswand (28) angebrachter, vom anschlußseitigen Ende ausgehender Schlitz (27) vorgesehen ist, dessen Länge geringer ist als diejenige der Sackbohrung (26) und der einen anschlußseitigen Führungsabschnitt (29) mit Schneidzone (30) sowie einen sich daran anschließenden Schneidklemmabschnitt (31) aufweist, wobei die Breite des Führungsabschnittes (29) etwa dem Außendurchmesser der isolierten Kabelader (17) entspricht und die Breite des Schneidklemmabschnittes (31) geringer ist als der Durchmesser der elektrisch leitenden Seele (16) der Kabelader (17).
2. Steckkontaktelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Führungsabschnittes (29) geringfügig kleiner ist als der Außendurchmesser der isolierten Kabelader (17).
3. Steckkontaktelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sackbohrung (26) einen steckseitigen Bereich (32) und einen anschlußseitigen Bereich (33) aufweist, daß der Durchmesser des steckseitigen Bereiches (32) geringfügig kleiner ist als der des anschlußseitigen Bereiches (33) und daß die Länge des steckseitigen Bereiches (32) etwa derjenigen des Schneidklemmabschnittes (31) des Schlitzes (27) entspricht.

4. Steckkontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des anschlußseitigen Bereiches (33) der Sackbohrung (26) sich konisch nach innen verjüngt und deren Durchmesser am offenen Ende größer ist als der Außendurchmesser der isolierten Kabelader (17). 5

5. Steckkontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Schlitzes (27) so bemessen ist, daß bei in den Schneidklemmabschnitt (31) eingedrückter Kabelader (17) die Länge des freien anschlußseitigen Endteils mindestens der Stärke einer im Kabelsteckverbinder angeordneten, mit der steckseitigen Fläche (35) an der Kabelader (17) anliegenden Schaltungsplatine (13) entspricht, und daß die Außenabmessungen des anschlußseitigen Endteils (25) der Innenkontur von durchkontaktierten Ausnehmungen (19) der Schaltungsplatine (13) angepaßt sind. 10
15
20

6. Steckkontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es zwischen der Sackbohrung (26) und dem Steckteil (24) abgewinkelt ist. 25

30

35

40

45

50

55

5

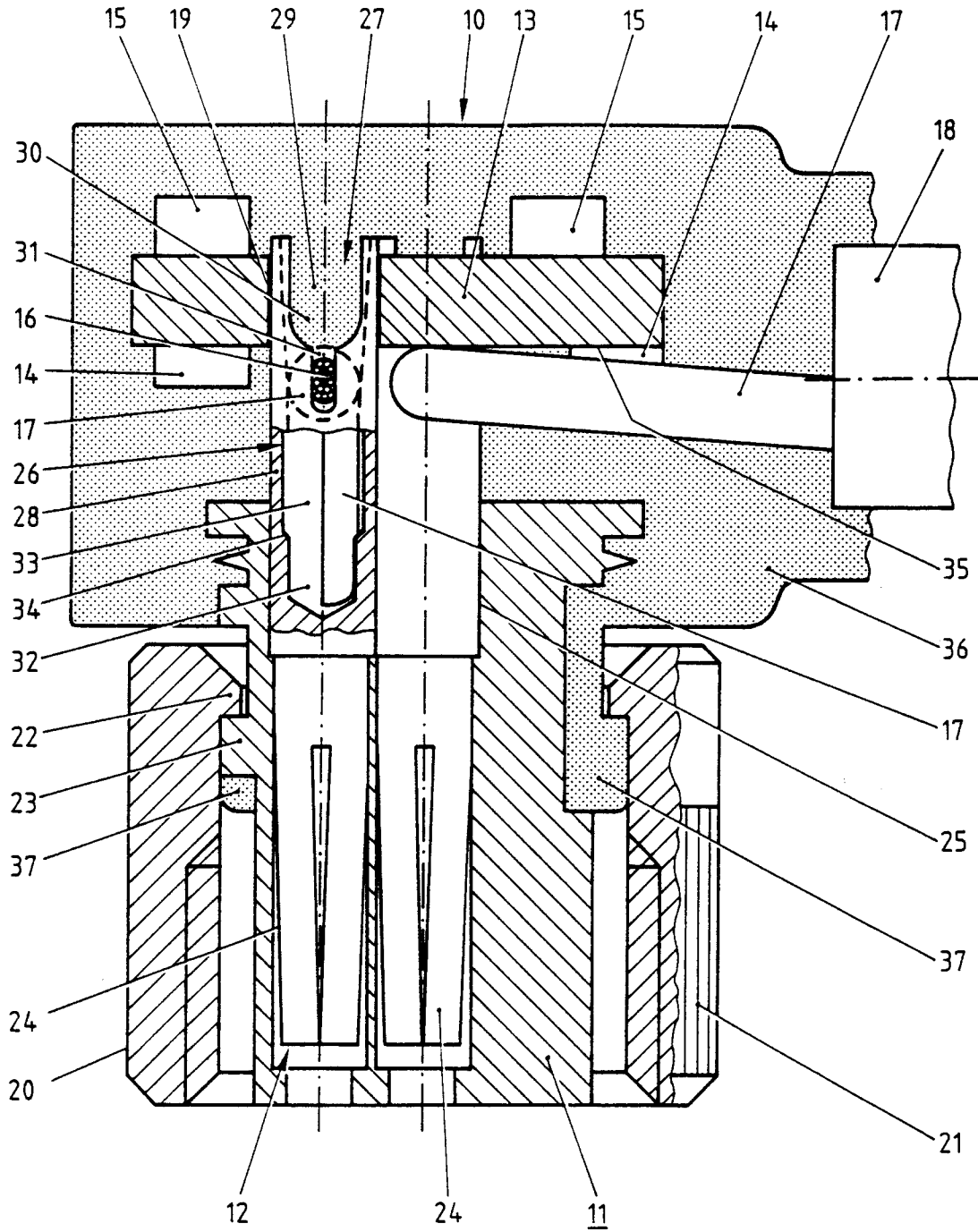


Fig.1

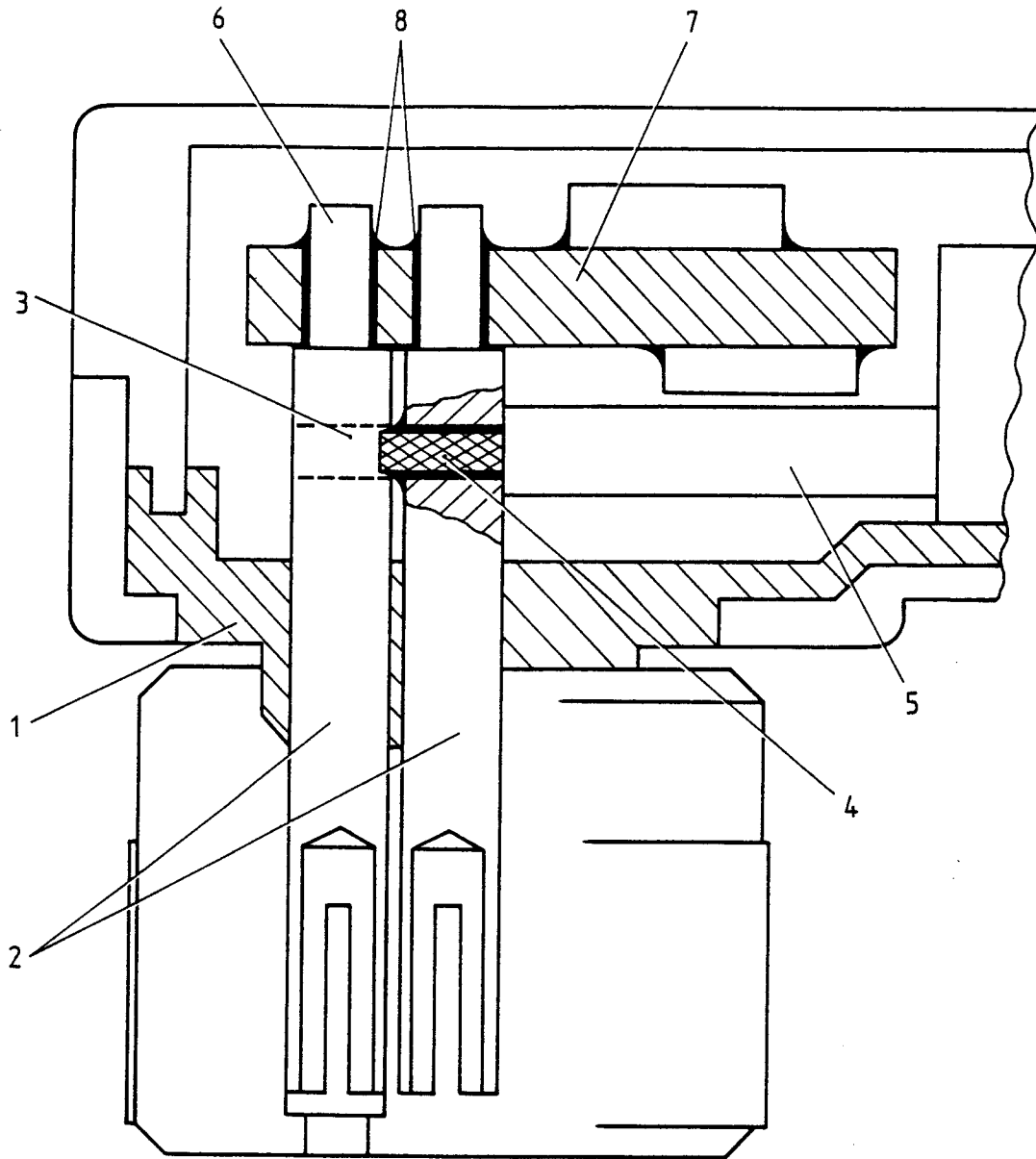


Fig.2 (Stand der Technik)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
Y	EP-A-0 057 633 (F.R.BONHOMME) * Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 4; Abbildungen 1,2,8,9 * ---	1	H01R4/24
Y	FR-A-1 362 994 (UNITED-CARR FASTENER) * Seite 2, linke Spalte, Absatz 4; Abbildungen 5,6 * ---	1	
A	EP-A-0 180 729 (HIRSCHMANN) * Seite 4, Zeile 5 - Zeile 34; Abbildung 1 * ---	1	
A	DE-A-3 509 344 (HIRSCHMANN) * Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 63; Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01R
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	18 OKTOBER 1993	ALEXATOS G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		* : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	