



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2005 Patentblatt 2005/03

(51) Int Cl.7: **H01R 13/24, H01R 13/52**

(21) Anmeldenummer: **04013499.1**

(22) Anmeldetag: **08.06.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Axenböck, Josef**
85625 Glonn (DE)
• **Auner, Peter**
81241 München (DE)
• **Heidenreich, Frank**
85456 Wartenberg (DE)

(30) Priorität: **16.07.2003 DE 10332325**

(71) Anmelder: **Schaltbau Gesellschaft mbH**
D-81677 München (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät**
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) **Druckkontakt-Steckverbinder**

(57) Die Erfindung betrifft einen Druckkontakt-Steckverbinder mit zwei zusammensteckbaren Steckverbinderteilen, von denen zumindestens ein erstes Steckverbinderteil, mehrere Druckkontaktstifte, die in dem Steckverbinderteil gegen eine Rückstellkraft axial

verschieblich gelagert sind, umfasst, wobei das erste Steckverbinderteil einen Verbindungsbereich zur Herstellung einer festen elektrischen Verbindung aufweist und der Verbindungsbereich eine Ausgleicheinrichtung für den axialen Verschiebeweg der Druckkontaktstifte umfasst.

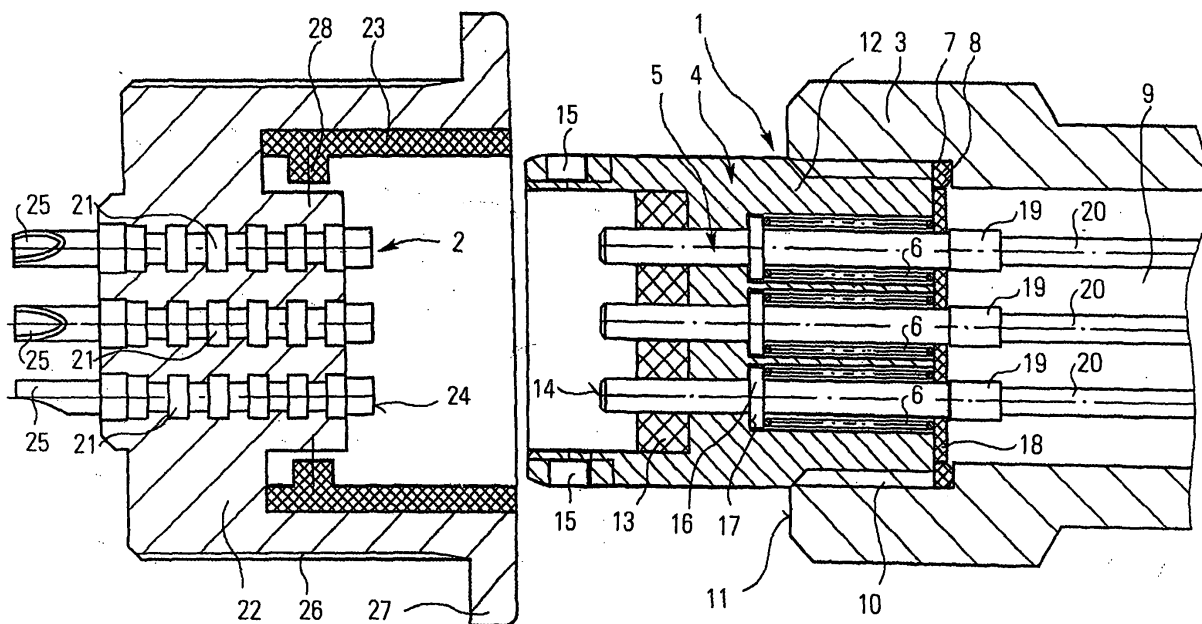


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckkontakt-Steckverbinder mit zwei zusammensteckbaren Steckverbinderteilen, von denen zumindestens ein erstes Steckverbinderteil, mehrere Druckkontaktstifte, die in dem Steckverbinderteil gegen eine Rückstellkraft axial verschieblich gelagert sind, umfasst.

[0002] Derartige Druckkontakt-Steckverbinder weisen auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen eine gute Beständigkeit auf und werden beispielsweise in der Audio- und Nachrichtentechnik bei Polizei und Militär aber auch für medizinische Anwendungen eingesetzt. Die Steckverbinderteile des Druckkontakt-Steckverbinders weisen auch im nicht zusammengesteckten Zustand eine gute Dichtheit gegenüber Wasser und Witterungseinflüssen auf. Bei solchen gattungsgemäßen Steckverbindern richtet sich die Anzahl der Kontakte in den beiden Steckverbinderteilen nach dem jeweiligen Verwendungszweck. In den üblichen Anwendungen sind zumindestens zwei Druckkontaktstifte vorgesehen. Bei den meisten Ausführungen sind nur die Kontakte eines Steckverbinderteils als Druckkontaktstifte ausgeführt, während bei einigen Ausführungen die Kontakte auf beiden Steckverbinderteilen als Druckkontaktstifte ausgebildet sein können. Die Kontakte der beiden Steckverbinderteile liegen sich in den jeweiligen Steckflächen der Steckverbinderteile gegenüber. Durch ihre Konstruktion können Druckkontakt-Steckverbinder während des Steckvorgangs keinen Kurzschluss zwischen den Kontakten der Steckverbinderteile erzeugen. Durch die axial verschieblichen Druckkontaktstifte, die aufgrund der Rückstellkraft bei zusammengesteckten Steckverbinderteilen auf den zugehörigen Kontakt des anderen Steckverbinderteils drücken, wird eine sichere elektrische Verbindung erreicht. Diese Verbindungstechnik hat sich aufgrund ihrer Betriebssicherheit in einer Reihe von Anwendungsbereichen durchgesetzt. Durch solche gattungsgemäßen Druckkontakt-Steckverbinder kann in den Steckverbinderteilen auf lange, weit über die Berührungsebene der Gehäusekörper der Steckverbinderteile im zusammengesteckten Zustand hervorragende feste Kontaktstifte verzichtet werden, die im Gebrauch leicht verbiegen oder abbrechen können. Um in einem zusammengesteckten Zustand einen sicheren Kontakt herzustellen, stehen die Druckkontaktstifte im nicht zusammengesteckten Zustand leicht über die Berührungsebene des Steckverbinderteils vor und werden beim Zusammenstecken der beiden Steckverbinderteile durch die Kontakte des anderen Steckverbinderteils gegen die Rückstellkraft in das zugehörige Steckverbinderteil hineingedrückt. Die Druckkontakt-Steckverbinder ermöglichen somit eine hohe Zuverlässigkeit der Kontaktverbindung mit einer guten Schock- und Vibrationsfestigkeit.

[0003] Aus der DE 23 08 316 A1 sind mittels Bajonettverschluss lösbar verriegelte elektrische Steckverbinder bekannt, die mit Druckkontakten versehen sind. Die

Druckkontakte sind in einer Steckverbinderhälfte gegen die Federkraft einer Schraubenfeder axial verschieblich angeordnet, wobei sich der an einem Ende als Hülse ausgebildete axial bewegliche Teil des Druckkontakts über den mit einem Stift versehenen starren Anschlussteil des Druckkontakts schiebt. Dieser teleskopartige Ausgleichsmechanismus kann, besonders beim Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit während des Betriebs in seiner Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden, so dass es auch zu einem Versagen der Bewegungsmechanik kommen kann.

[0004] Druckkontakt-Steckverbinder weisen neben ihrer insgesamt guten Beständigkeit bei rauen Umgebungsbedingungen auch eine gute Zuverlässigkeit des Kontaktsystems bei Erschütterungen, Vibrationen und extremen Temperaturen auf, die sie für viele Einsatzbereiche interessant machen. Leider führt die durch die Funktion bedingte komplizierte Konstruktion zu einer aufwändigen Herstellung und hohen Produktionskosten, wodurch sich die Nutzung solcher Steckverbinder wiederum auf Einsatzbereiche mit hohen Anforderungen an die Zuverlässigkeit reduziert.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, bei einer gleichbleibenden oder verbesserten Funktionsfähigkeit durch eine einfach Konstruktion den Herstellungsaufwand und die Produktionskosten gattungsgemäßer Druckkontakt-Steckverbinder zu verringern.

[0006] Diese Aufgabe wird für einen gattungsgemäßen Druckkontakt-Steckverbinder der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das erste Steckverbinderteil einen Verbindungsbereich zur Herstellung einer festen elektrischen Verbindungen, aufweist, wobei der Verbindungsbereich eine Ausgleichseinrichtung für den axialen Verschiebeweg der Druckkontaktstifte umfasst.

[0007] Die Ausgleichseinrichtung kompensiert den axialen Verschiebeweg der Druckkontaktstifte und sichert dadurch die Funktion des Druckkontaktsteckverbinders sowie die Wiederholbarkeit des Zusammensteckvorgangs. Gegenüber herkömmlichen Ausgleichseinrichtungen ermöglicht diese Anordnung eine deutlich einfachere Konstruktion des Druckkontakt-Steckverbinders, und damit eine Verringerung des Herstellungsaufwands.

[0008] Günstigerweise kann die Ausgleichseinrichtung einen Hohlraum umfassen und die Druckkontaktstifte im Verbindungsbereich mit flexiblen Anschlussleitungen verbunden sein, die in dem Hohlraum, den axialen Verschiebeweg der Druckkontaktstifte ausgleichend, bewegbar sind. Hierdurch wird eine einfache und preiswerte Kompensation des axialen Verschiebewegs der Druckkontaktstifte ermöglicht, wobei die Druckkontaktstifte einschließlich der Verbindung zu den flexiblen Anschlussleitungen axial bewegt werden. Dabei wird der Hohlraum vorzugsweise durch die Gehäusewandungen des Steckverbinderteils gebildet, wobei der Hohlraum üblicherweise mit Luft gefüllt ist, aber auch an deren Medien möglich sind, die eine Kompen-

sation des axialen Verschiebewegs zulassen.

[0009] Um eine einfache Konstruktion der Druckkontakt-Steckverbinder zu ermöglichen, können die Druckkontaktstifte als starre Einheiten ausgebildet sein. Bisher werden Druckkontaktstifte als teleskopierbare Einheiten ausgeführt, wobei zumindest ein axial beweglicher Teil und ein fest im Gehäuse verankertes Teil derart zusammenwirken, dass sich ein als Buchse ausgebildetes Teil und ein als Stift ausgebildetes Teil des Druckkontaktstifts teleskopartig ineinander verschieben. Dabei kann eine für die Zurückstellung der Druckkontaktstifte notwendige Federeinrichtung sich an den ineinander teleskopierbaren Teilen der Druckkontaktstifte abstützen. Insbesondere in Kombination mit einer in dem Verbindungsbereich des ersten Steckverbinderteils angeordneten Ausgleichseinrichtung für den axialen Verschiebeweg ermöglichen die als starre Einheiten ausgebildeten Druckkontaktstifte eine deutlich einfachere Konstruktion der Druckkontakt-Steckverbinder.

[0010] Zur weiteren Verringerung der für die Herstellung der Druckkontakt-Steckverbinder notwendigen Bauteile können die Druckkontaktstifte einteilig ausgebildet sein. Hierdurch ist eine schnellere Montage und damit auch geringere Montagekosten möglich.

[0011] Eine bevorzugte Ausführung sieht vor, dass die Druckkontaktstifte aus einem elektrisch leitfähigen Material, insbesondere einer Kupfer-Zink-Legierung, hergestellt sind und eine korrosionsbeständige Oberflächenbeschichtung, insbesondere aus Gold, aufweisen. Solche Druckkontaktstifte weisen sehr niedrige Durchgangswiderstände und eine dauerhaft hohe Kontaktzuverlässigkeit auch bei kleinen Spannungen und Strömen auf. Dies ermöglicht auch unter extremen oder korrosiven Umgebungsbedingungen eine hohe Betriebssicherheit.

[0012] Eine einfache und kostengünstige konstruktive Lösung für die Bereitstellung der Rückstellkraft kann dadurch ermöglicht werden, dass die Rückstellkraft durch eine Federeinrichtung, insbesondere eine Schraubendruckfeder, aufbringbar ausgestaltet ist.

[0013] Ein Vorteil ist es weiter, wenn gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung die Steckverbinderteile Kontaktflächen und Führungseinrichtungen aufweisen, wobei die Führungseinrichtungen so ausgestaltet sind, dass beim Zusammenstecken der Steckverbinderteile jeweils zwei gegenüberliegende Kontaktflächen eine relative Wischbewegung zueinander ausführen. Durch die Führungseinrichtungen wird während des Steckvorganges der Steckverbinderteile ein Kurzschluss zwischen den Kontakten der Steckverbinderteile verhindert. Die relative Wischbewegung zwischen jeweils zwei gegenüberliegenden Kontaktflächen führt durch die Reibung zwischen diesen Flächen zu einer Säuberung der Kontaktflächen, wodurch sich die Kontaktzuverlässigkeit der Steckverbinder erhöht.

[0014] Eine Variante sieht vor, dass der Druckkontakt-Steckverbinder einen Bajonettverschluss aufweist. Der Bajonettverschluss ermöglicht auch unter schwierigen

Umgebungsbedingungen eine hohe Funktionssicherheit des Verschlussmechanismus, die insbesondere bei militärischen oder Off-shore-Anwendungen gefordert wird.

5 **[0015]** Eine weitere Ausbildung sieht vor, dass der Druckkontakt-Steckverbinder einen Schraubverschluss aufweist. Steckverbinder mit Schraubverschluss ermöglichen ein sicheres und nachvollziehbar vollständiges Schließen des Verschlusses und werden insbesondere dort, wo es auf eine sichere Kontaktverbindung ankommt, z.B. Medizin-, Nachrichten- und Weltraumtechnik, eingesetzt.

10 **[0016]** Eine vorteilhafte Variation sieht vor, dass die Druckkontaktstifte bereichsweise von einer Dichtung umgeben sind, die die Druckkontaktstifte zur Umgebung abdichtet. Diese Dichtung verhindert ein Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in den Bereich des Druckkontaktmechanismus.

15 **[0017]** Eine zweckmäßige Ausführungsform sieht vor, dass die Dichtung bis zu einem Überdruck von 1 bar wasserdicht ausgestaltet ist. Hierdurch sind die Steckverbinderteile in einem nicht zusammengesteckten Zustand auch unter Wasser bis Wassertiefen von 10 m wasserdicht. Diese Ausgestaltung reicht ebenfalls zum Schutz der Steckverbinderteile gegenüber einfacher

20 **[0018]** Vorteilhafterweise kann die Gleitdichtung zu einem Überdruck größer 5 bar, bevorzugt größer 10 bar, wasserdicht ausgestaltet sein. Hierdurch lässt sich zum einen ein Schutz der offenen Steckverbinderteile gegen eine intensive Reinigung mittels Hochdruck und zum anderen bis zu Wassertiefen von über 50 m, bzw. über 100 m, eine Dichtwirkung gegen das Eindringen von Wasser bewirken.

25 **[0019]** Zum Erreichen einer guten Dichtwirkung zwischen den Druckkontaktstiften und der Gleitdichtung kann die Dichtung als Balgdichtung ausgestaltet sein. Balgdichtungen sind üblicherweise mit den Druckkontaktstiften konstruktiv verbunden und vollziehen die axiale Bewegung der Druckkontaktstifte mit, wodurch sie eine besonders gute Dichtwirkung erzielen.

30 **[0020]** Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass die Dichtung als Gleitdichtung ausgestaltet ist und die Druckkontaktstifte relativ verschieblich in der Gleitdichtung geführt sind, so dass die Druckkontaktstifte beim Zusammenstecken der Steckverbinderteile abgedichtet an der Gleitdichtung entlanggleiten. Die Ausbildung der Dichtung als stillstehende Gleitdichtung ermöglicht die Abdichtung des Druckkontaktmechanismus des ersten Steckverbinderteils mit einer einzigen im Wesentlichen flächigen Dichtung. Dabei kann die Gleitdichtung den Druckkontaktmechanismus über den gesamten Verschiebeweg der Druckkontaktstifte gegen das Eindringen von Wasser und weiteren Stoffen aus der Umgebung abdichten. Neben der Kostenersparnis für die Dichtung ist durch die Gleitdichtung auch ein geringerer Aufwand bei der Montage der Steckverbinderteile möglich.

[0021] Bevorzugt kann die Gleitdichtung zusammen mit zumindest einem Teil des ersten Steckverbinderteils in einem 2-Komponenten-Spritzverfahren hergestellt sein. Dieses Herstellungsverfahren reduziert die Anteile der beim Zusammenbau der Druckkontakt-Steckverbinder benötigten Einzelteile. Das 2-Komponenten-Spritzverfahren führt dazu, dass die Gleitdichtung mit dem gemeinsam hergestellten Teil des ersten Steckverbinderteils verbunden sein kann, wodurch ein Eindringen von Feuchtigkeit zwischen den Gleitdichtung und dem gleichzeitig gespritzten Teil unmöglich gemacht wird.

[0022] Eine Ausbildung der Erfindung sieht vor, dass die Gleitdichtung aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) hergestellt ist. Thermoplastische Elastomere weisen eine gute Verarbeitbarkeit auf, die sie insbesondere für Spritzverfahren geeignet machen. Auch sind die elastischen Eigenschaften, die Formbeständigkeit und der Abnutzungswiderstand thermoplastischer Elastomere gut, was eine gute, andauernde Dichtwirkung ermöglicht.

[0023] Eine Modifikation sieht vor, dass das erste Steckverbinderteil ein Kontaktelement aufweist, das die Dichtung und die Druckkontaktstifte umfasst, und sowohl für Druckkontakt-Steckverbinder mit einem Bajonettverschluss als auch für Druckkontakt-Steckverbinder mit einem Schraubverschluss einsetzbar ausgestaltet ist. Ein solches, den Druckkontaktmechanismus aufweisendes Kontaktelement ermöglicht es, den Verschlussmechanismus unabhängig vom Kontaktelement frei zu wählen. Dabei kann das Kontaktelement als Einsatz ausgebildet sein, das in gleicher Weise in Gehäuse mit unterschiedlichen Verschlussmechanismen eingesetzt werden kann. Eine solche Konstruktion ermöglicht es, für unterschiedliche Baureihen gleiche Bauteile einzusetzen. Die höhere Stückzahl der Einzelbauteile ermöglichen eine Reduzierung der Bauteilkosten.

[0024] Um die Druckkontaktstifte sicher in dem Kontaktelement zu führen, kann das Kontaktelement auf einer Anschlussseite zur Herstellung einer festen elektrischen Verbindung weiter mit einer Abstützplatte versehen sein, in der die Druckkontaktstifte relativ verschiebbar zur Abstützplatte durch die Abstützplatte hindurch geführt sind und wobei die Abstützplatte zur Abstützung einer die Rückstellkraft der Druckkontaktstifte aufbringenden Federeinrichtung dient. Durch das Anbringen der Abstützplatte können die Druckkontaktstifte schon während der Montage auch im Bereich der Anschlussseite mit nur geringem Spiel in ihrer Position gehalten werden. Auch erhöht die Führung der Druckkontaktstifte in der Abstützplatte die Funktionssicherheit des Druckkontakt-Steckverbinders. Mit der Abstützung der Federeinrichtung zur Rückstellung der Druckkontaktstifte übernimmt die Abstützplatte neben der Führung der Druckkontaktstifte eine weitere Funktion, wodurch sich die notwendige Anzahl von Bauteilen reduziert.

[0025] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Druckkontakt-Steckverbinders mit Bajonettverschluss in einem nicht zusammengesteckten Zustand,

5 Fig. 2 den Druckkontakt-Steckverbinder aus Fig. 1 in einem zusammengesteckten Zustand,

Fig. 3 eine Schnittansicht eines Druckkontakt-Steckverbinder mit Schraubverschluss in einem zusammengesteckten Zustand, und

10 Fig. 4 die im 2-Komponenten-Spritzverfahren gemeinsam hergestellten Führungskörper und Gleitdichtung eines Kontaktelements in einer Schnittansicht.

[0026] Fig. 1 zeigt in schematischer Form einen erfindungsgemäßen Druckkontakt-Steckverbinder aus zwei zusammensteckbaren Steckverbinderteilen 1,2 im nichtzusammengesteckten Zustand. Dabei ist das auf der rechten Seite der Fig. 1 dargestellte erste Steckverbinderteil 1 als Stecker und das auf der linken Seite der Fig. 1 gezeigte Steckverbinderteil 2 als Flanschdose ausgeführt. Diese Steckverbinderteile 1,2 können mittels eines Bajonettverschlusses zusammengesteckt und verriegelt werden.

[0027] Das als Stecker ausgebildete erste Steckverbinderteil 1 besteht aus einem in einem Steckergehäuse 3 angeordneten Kontaktelement 4, in dem einteilige, zylinderförmige Druckkontaktstifte 5 gegen die Rückstellkraft von Schraubendruckfedern 6 axial verschieblich angeordnet sind. Das Steckergehäuse 3 weist eine innenliegende, umlaufende Nut 7 auf, in der ein Dichtungsring 8 zur Abdichtung des Innenraums 9 angeordnet ist. Das Kontaktelement 4 ist in einem Verbindungsbereich 10, der zwischen der umlaufenden Nut 7 und der zum zweiten Steckverbinderteil 2 gerichteten Stimfläche 11 des Steckergehäuses 3 angeordnet ist, mit dem Steckergehäuse 3 verbunden, insbesondere geschraubt oder verklebt. Das Kontaktelement 4 besteht aus einem zylinderförmigen Führungskörper 12, der auf der dem Steckverbinderteil 2 zugewandten Steckseite des Kontaktelements 4 als ringförmig umlaufender Steg ausgebildet ist. Der ringförmig umlaufende Steg des Führungskörpers 12 weist an seiner Außenseite mehrere zunächst axial, dann radial zum Kontaktelement 4 verlaufende Bajonettbahnen 15 auf, die zum Zusammenstecken und zur Verriegelung der Steckverbinderteile 1,2 dienen. Zwischen dem ringförmig umlaufenden Steg ist eine scheibenförmige Gleitdichtung 13 positioniert, die an ihrer Seitenfläche und der der Steckseite abgewandten Rückseite mit dem Führungskörper 12 in Kontakt steht. In dem Führungskörper 12 sind coaxial die Druckkontaktstifte 5 angeordnet, wobei die Druckkontaktstifte 5 durch die Gleitdichtung 13 hindurchgeführt sind und jeder Druckkontaktstift 5 einzeln in dem Führungskörper 12 bewegbar ist. Die Druckkontaktstifte 5 ragen auf der Steckseite über die Gleitdichtung 13 hin-

aus und weisen stirnseitige Kontaktflächen 14 auf. Weiter weisen die Druckkontaktstifte 5 in ihrem Mittelteil ringförmig umlaufende Anschlagschultern 16 auf, die an entsprechenden Anschlagflächen 17 im Führungskörper 12 anliegen und das Herausragen der Druckkontaktstifte 5 begrenzen. Auf der Rückseite der Anschlagschultern 16 sind coaxial um die Druckkontaktstifte 5 herum die Schraubendruckfedern 6 angeordnet. Die bevorzugt aus Niosta-Federstahl hergestellten Schraubendruckfedern 6 stützen sich auf der der Steckseite abgewandten Kontaktseite des Kontaktelements 4 gegen eine Halteplatte 18 ab, die am Führungskörper 12 befestigt ist. Die Druckkontaktstifte 5 sind durch die Halteplatte 18 in den Innenraum 9 des Steckergehäuses 3 hindurchgeführt und im Innenraum 9 mit Anschlusshülsen 19 versehen. Die Anschlusshülsen 19 sind zum Herstellen eines elektrischen Kontakts mit Anschlusslitzen 20 verbunden, insbesondere durch eine Löt- oder Quetschverbindung. Die Gleitdichtung 13 dichtet an den Druckkontaktstiften 5 den inneren Teil des Kontaktelements 4 mit Führungskörper 12 und Schraubendruckfedern 6 sowie den Innenraum 9 des Steckergehäuses 3 gegenüber den Umgebungseinflüssen ab.

[0028] Anstelle der in Fig. 1 gezeigten Gleitdichtung ist in gleicher Weise eine Balgdichtung einsetzbar, die konstruktiv mit den Druckkontaktstiften 5 verbunden ist, üblicherweise durch eine ringförmig umlaufende Nut, und die axiale Bewegung der Druckkontaktstifte mit vollzieht.

[0029] Das als Flanschdose ausgeführte Steckverbinderteil 2 weist mehrere Kontaktstifte 21, die in einem Isolierkörper 22 eingegossen oder eingespritzt sind, vorzugsweise aus Polybutylenterephthalat (PBT) mit einem 30%-igen Glasfaseranteil, und einem Bajonetting, ebenfalls aus glasfaserverstärkten PBT, auf. Die Kontaktstifte 21 stehen auf der dem Steckverbinderteil 1 zugewandten Steckseite der Flanschdose aus dem Isolierkörper 22 hervor mit stirnseitigen Kontaktflächen 24, die beim Zusammenstecken mit den Kontaktflächen 14 der Druckkontaktstifte 5 des Steckers in Kontakt gebracht werden. Die Kontaktstifte 21 sind im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet, wobei sich im Isolierkörper 22 kleine und große Durchmesser stufenförmig abwechseln, zur Verbesserung der Verankerung der Kontaktstifte 21 im Isolierkörper 22 und zur Sicherstellung der Dichtigkeit zwischen Kontaktstiften 21 und Isolierkörper 22. An der der Steckseite entgegengesetzten Anschlussseite der Flanschdose enden die Kontaktstifte 21 in Anschlusshülsen 25. Der Isolierkörper 22 hat an seinem Außenumfang ein Gewinde 26 sowie einen auf der Steckseite angeordneten nach außen gerichteten Befestigungsflansch 27, wobei der innenliegende Bereich des Isolierkörpers 22 mit den Kontaktstiften 21 gegenüber dem Befestigungsflansch 27 zurückgesetzt ist. Die Flanschdose kann über das Gewinde 26 und den Befestigungsflansch 27 in einer Bohrung oder einem Gehäuse abgedichtet montiert werden. Der Bajonetting 23 ist in den auf der Steckseite als offener Zylinder-

hohlkörper ausgebildeten Isolierkörper 22 eingesetzt. Der Bajonettingring 23 weist mehrere nach innen gerichtete Verschlussstifte 28 auf, die mit den Bajonettbahnen 15 im Führungskörper 12 zum Zusammenstecken und Verriegeln der zwei Steckverbinderteile 1,2 zusammenwirken.

[0030] Fig. 2 zeigt die beiden Steckverbinderteile 1,2 aus Fig. 1 in einem zusammengesteckten Zustand. Dabei ist das Kontaktelement 4 des Steckers in den hohlzylinderförmigen Bereich der Flanschdose eingeführt, wobei die Verschlussstifte 28 des Bajonetteinsatzes 23 in die Bajonettbahnen 15 des Führungskörpers 12 eingreifen. Die Kontaktflächen 24 der fest mit dem Isolierkörper 22 verbundenen Kontaktstifte 21 stehen in Kontakt mit der Kontaktfläche 14 der Druckkontaktstifte 5, die gegen die Rückstellkraft der Schraubendruckfedern 6 axial in Richtung des Innenraums 9 des Gehäuses 3 verschoben sind. Dabei stehen die steckseitigen Enden der Druckkontaktstifte 5 weiterhin aus der Gleitdichtung 13 hervor. Die Anschlagschultern 16 der Druckkontaktstifte 5 haben sich von den im Führungskörper 12 ausgebildeten Anschlagflächen 17 durch das Zusammenstecken der beiden Steckverbinderteile 1,2 abgehoben.

[0031] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Druckkontakt-Steckverbinders im zusammengesteckten Zustand, wobei bei dieser Ausführung die Verbindung durch einen Schraubverschluss realisiert ist. Das erste als Stecker ausgebildete Steckverbinderteil 1 weist ein beweglich auf dem Steckergehäuse 3 angeordneten Verriegelungsring 31 auf, der radial um das Steckergehäuse 3 und das Kontaktelement 4 drehbar ist, jedoch sich nicht in axialer Richtung verschieben lässt. Der Verriegelungsring 31 überdeckt dabei den gesamten axial aus dem Steckergehäuse 3 hervorstehenden Teil des Kontaktelements 4, wobei dieser Teil des Verriegelungsringes 31 mit einem Außengewindeabschnitt 32 versehen ist. Der Außengewindeabschnitt 32 greift zum Zusammenstecken und Verriegelung der Steckverbinderteile 1,2 in ein Innengewinde 33 ein, das auf der Innenseite des als Hohlzylinder ausgebildeten Teils des Isolierkörpers 22 ausgebildet ist. Bei dieser Ausführung ist das als Flanschdose ausgeführte Steckverbinderteil 2 bis auf das Innengewinde 33 baugleich mit dem in Fig. 2 gezeigten Steckverbinderteil 2 mit Bajonetteinsatz 23.

[0032] Fig. 4 zeigt den Führungskörper 12 des Kontaktelements 4 zusammen mit der zwischen dem ringförmigen Teil des Führungskörpers 12 angeordneten Gleitdichtung 13. Die Gleitdichtung 13 und der Führungskörper 12 weisen Führungen 34 zur Aufnahme der Druckkontaktstifte 5 auf, wobei die Teile der Führungen 34 im Führungskörper 12 mit den Teilen der Führungen 34 in der Gleitdichtung 13 axial miteinander fluchten. Im Führungskörper 12 gehen die Führungen 34 in eine zylinderförmige Öffnung 35 über, die einen größeren Druckmesser als die Führungen 34 aufweisen und sich bis zur Kontaktseite erstrecken. Durch den Übergang der Führung 34 in die Öffnung 35 bilden sich Anschlag-

flächen 17 an denen die ringförmig umlaufenden Anschlagsschultern 16 der Druckkontaktstifte 5 im geöffneten Zustand anliegen. Der Durchmesser der Öffnung 35 ist dabei so gewählt, dass er geeignet ist, die Anschlagsschulter 16 und die Schraubendruckfedern 6 aufzunehmen.

[0033] Beim Zusammenstecken von zwei Steckverbinderteilen 1, 2 mit Schraubverschluss wird der Außengewindeabschnitt 32 des Verriegelungsringes 31 in das Innengewinde 33 des Isolierkörpers 22 eingeschraubt, so dass die beiden Steckverbinderteile 1, 2 sich in axialer Richtung aufeinander zu bewegen. Dabei kommen die Kontaktflächen 24 der Kontaktstifte 21 der Flanschdose mit den Kontaktflächen 14 der Druckkontaktstifte 5 des Steckers in Kontakt bevor die axiale Bewegung der beiden Steckverbinderteile 1, 2 aufeinander zu beendet ist, z.B. durch das Anstoßen der Stirnfläche des Führungskörpers 12 gegen den Isolierkörper 22. Die Druckkontaktstifte 5 beginnen nach der Berührung der Kontaktflächen 14, 24 sich axial in Richtung des Innenraums 9 des Steckergehäuses 3 zu verschieben. Dabei wirkt die Federkraft der Schraubendruckfedern 6, die sich an der Halteplatte 18 abstützen, über die Anschlagsschulter 16 der Druckkontaktstifte 5 der axialen Bewegung in Richtung des Innenraums 9 entgegen. Beim weiteren Zusammenstecken der beiden Steckverbinderteile 1, 2 hebt sich infolge der axialen Bewegung die Anschlagsschulter 16 von den Anschlagflächen 17 ab. Auch nach dem Erreichen einer Endstellung sind die Anschlagsschultern 16 im zusammengesteckten Zustand weiter von den Anschlagflächen 17 abgehoben, wodurch die stirnseitigen Kontaktflächen 14 der Druckkontaktstifte 5 durch die Rückstellkraft der Schraubendruckfedern 6 auf die Kontaktflächen 24 der Kontaktstifte 21 gedrückt werden. Um einen sicheren Kontakt zwischen den Kontaktflächen 14, 24 zu gewähren ist ein minimaler Gleitweg der Druckkontaktstifte 5 in der Gleitdichtung 13 von 1 mm notwendig.

[0034] Bei einem Zusammenstecken zweier Steckverbinderteile 1, 2 mit einem Bajonettverschluss verläuft die Zusammensteckbewegung analog zu Druckkontaktsteckverbindern mit Schraubverschluss. Beim Erreichen der Endstellung werden die Steckverbinderteile 1, 2 zwischen 5° und 230° zueinander in radialer Richtung verdreht, wodurch sich die Verschlussstifte 28 des Bajonetttrings 23 in den Bajonettbahnen 15 des Führungskörpers 12 in eine Arretierstellung bewegen. Bei dieser Drehbewegung entsteht zwischen den unter Druck aufeinander liegenden Kontaktflächen 14, 24 eine Reibbewegung, die die Kontaktflächen 14, 24 säubert und damit auch bei kleinen Spannungen und Strömen einen guten Kontakt zwischen den Kontaktflächen 14, 24 sicherstellt. Eine solche relative Wischbewegung zwischen den Kontaktflächen 14, 24 ist in gleicher Weise bei einer Schraubverbindung realisierbar.

[0035] Die in Fig. 4 dargestellten Führungskörper 12 und Gleitdichtung 13 werden gemeinsam in einem Zwei-Komponenten-Spritzverfahren hergestellt. Dazu

wird in einer variablen Spritzform zunächst der Führungskörper 12 aus einem elektrisch isolierenden Material gespritzt, insbesondere aus Polyamid, z.B. PA6. In einem zweiten Schritt wird die Spritzform verändert, so dass sich auf der Steckseite des Führungskörpers 12 ein Hohlraum für die Gleitdichtung 13 ergibt. Im dritten Schritt wird in diesen Hohlraum ein thermoplastisches Elastomer (TPE) eingespritzt. Dabei haftet sich das TPE fest an den Kontaktflächen zum Führungskörper 12 an. So entsteht ein einzelnes Bauteil aus Führungskörper 12 und Gleitdichtung 13, das aus zwei Materialien besteht, aber eine gemeinsame Lochmaske zur Aufnahme der Druckkontaktstifte 5 aufweist. Die Gleitdichtung 13 kann dabei in der Führung 34 für die Druckkontaktstifte 5 Dichtlippen aufweisen, die die Dichtwirkung zu den Druckkontaktstiften 5 verbessert, wobei die Dichtlippen bereits beim Spritzen der Gleitdichtung 13 durch eine entsprechende Ausgestaltung der Spritzform entstehen. Ferner kann die Gleitdichtung 13 in der Führung 34 mit einer Überpressung zu den Druckkontaktstiften 5 versehen sein, wobei die Überpressung einen ca. 10 % kleineren Druckmesser als die Druckkontaktstifte 5 aufweist. Die Gleitdichtung 13 ist im Vergleich zu Dichtungen mit sich nicht relativ zueinander bewegenden Dichtflächen verschleißempfindlicher, weshalb der Gleitweg der Druckkontaktstifte 5 in der Gleitdichtung 13 möglichst gering gewählt werden sollte, wobei aber der minimale Gleitweg für eine sichere Kontaktübergabe eingehalten werden muss. Die Dichtwirkung der Gleitdichtung 13 ist auch für Anwendungen, die nur eine geringe Anzahl oder ein einmaliges Zusammenstecken der Steckverbinderteile 1, 2 erfordern, auf mindestens 50 Steckzyklen auszulegen.

Patentansprüche

1. Druckkontakt-Steckverbinder mit zwei zusammensteckbaren Steckverbinderteilen (1,2), von denen zumindest ein erstes Steckverbinderteil (1), mehrere Druckkontaktstifte (5), die in dem Steckverbinderteil (1) gegen eine Rückstellkraft axial verschieblich gelagert sind, umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Steckverbinderteil (1) ein Verbindungsbereich, zur Herstellung einer festen elektrischen Verbindung, aufweist, wobei der Verbindungsbereich eine Ausgleichseinrichtung für den axialen Verschiebeweg der Druckkontaktstifte (5) umfasst.
2. Druckkontakt-Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichseinrichtung einen Hohlraum umfasst und die Druckkontaktstifte (5) im Verbindungsbereich mit flexiblen Anschlussleitungen (20) verbunden sind, die in dem Hohlraum (9), den axialen Verschiebeweg der Druckkontaktstifte (5) ausgleichend, bewegbar sind.

3. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkontaktstifte (5) als starre Einheit ausgebildet sind. 5
4. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkontaktstifte (5) einteilig ausgebildet sind. 10
5. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (13) bis zu einem Überdruck von 1 bar wasserdicht ausgestaltet ist. 15
6. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (13) bis zu einem Überdruck größer 5 bar, bevorzugt größer 10 bar, wasserdicht ausgestaltet ist. 20
7. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkontaktstifte (5) aus einem elektrisch leitfähigen Material, insbesondere einer Kupfer-Zink-Legierung, hergestellt sind und eine korrosionsbeständige Oberflächenbeschichtung, insbesondere aus Gold, aufweisen. 25
8. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7
dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstellkraft durch eine Federeinrichtung, insbesondere eine Schraubendruckfeder (6), aufbringbar ausgestaltet ist. 30
9. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8
dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbinderteile (1,2) Kontaktflächen (14,24) und Führungseinrichtungen aufweisen, wobei die Führungseinrichtungen so ausgestaltet sind, dass beim Zusammenstecken der Steckverbinderteile (1,2) jeweils zwei gegenüberliegende Kontaktflächen (14,24) eine relative Wischbewegung zueinander ausführen. 35
10. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkontakt-Steckverbinder einen Bajonettverschluss aufweist. 40
11. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkontakt-Steckverbinder einen Schraubverschluss aufweist. 45
12. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkontaktstifte (5) bereichsweise von einer Dichtung (13) umgeben sind, die die Druckkontaktstifte zur Umgebung abdichtet. 50
13. Druckkontakt-Steckverbinder nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (13) als Balgdichtung ausgestaltet ist. 55
14. Druckkontakt-Steckverbinder nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (13) als Gleitdichtung ausgestaltet ist und die Druckkontaktstifte (5) relativ verschieblich in der Gleitdichtung geführt sind, so dass die Druckkontaktstifte (5) beim Zusammenstecken der Steckverbinderteile (1,2) abgedichtet an der Gleitdichtung entlanggleiten.
15. Druckkontakt-Steckverbinder nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitdichtung zusammen mit zumindest einem Teil des ersten Steckverbinderteils (1) in einem 2-Komponenten-Spritzverfahren hergestellt ist.
16. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitdichtung aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) hergestellt ist.
17. Druckkontakt-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Steckverbinderteil (1) ein Kontaktelement (4) aufweist, das die Dichtung (13) und die Druckkontaktstifte (5) umfasst, und sowohl für Druckkontakt-Steckverbinder mit einem Bajonettverschluss als auch für Druckkontakt-Steckverbinder mit einem Schraubverschluss einsetzbar ausgestaltet ist.
18. Druckkontakt-Steckverbinder nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (4) auf einer Anschlussseite zur Herstellung einer festen elektrischen Verbindung weiter mit einer Abstützplatte (18) versehen ist, in der die Druckkontaktstifte (5) relativ verschiebbar zur Abstützplatte (18) durch die Abstützplatte (18) hindurch geführt sind und die Abstützplatte (18) zur Abstützung einer die Rückstellkraft der Druckkontaktstifte (5) aufbringenden Federeinrichtung dient.

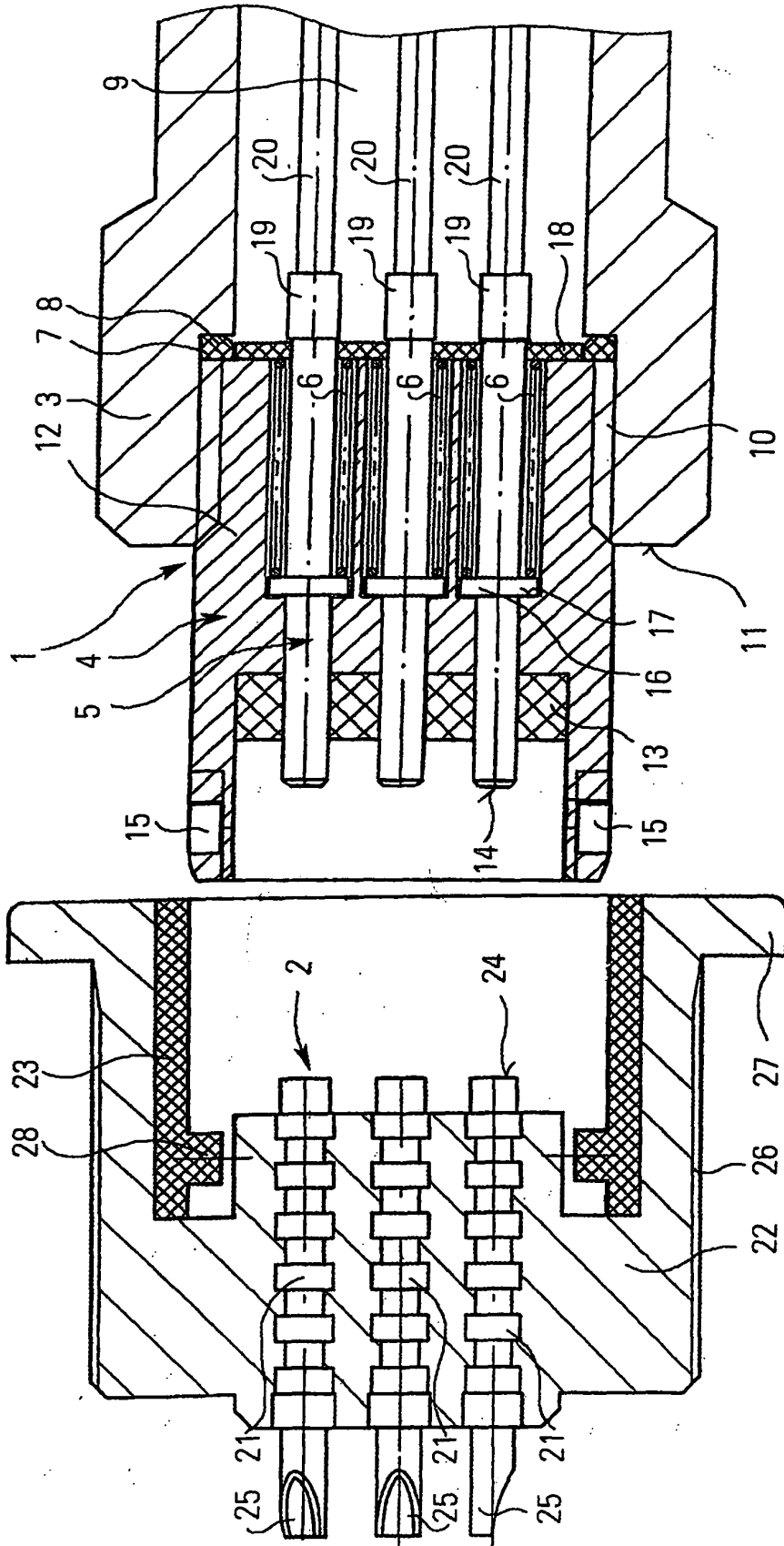


FIG. 1

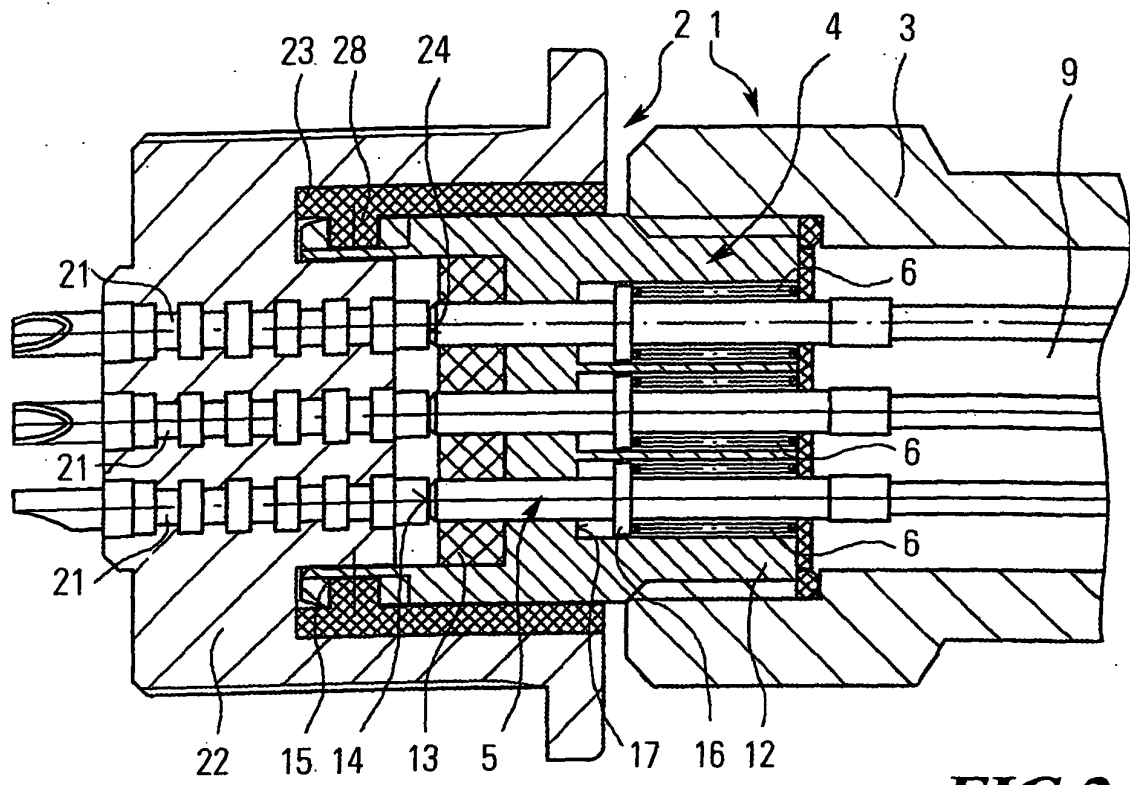


FIG. 2

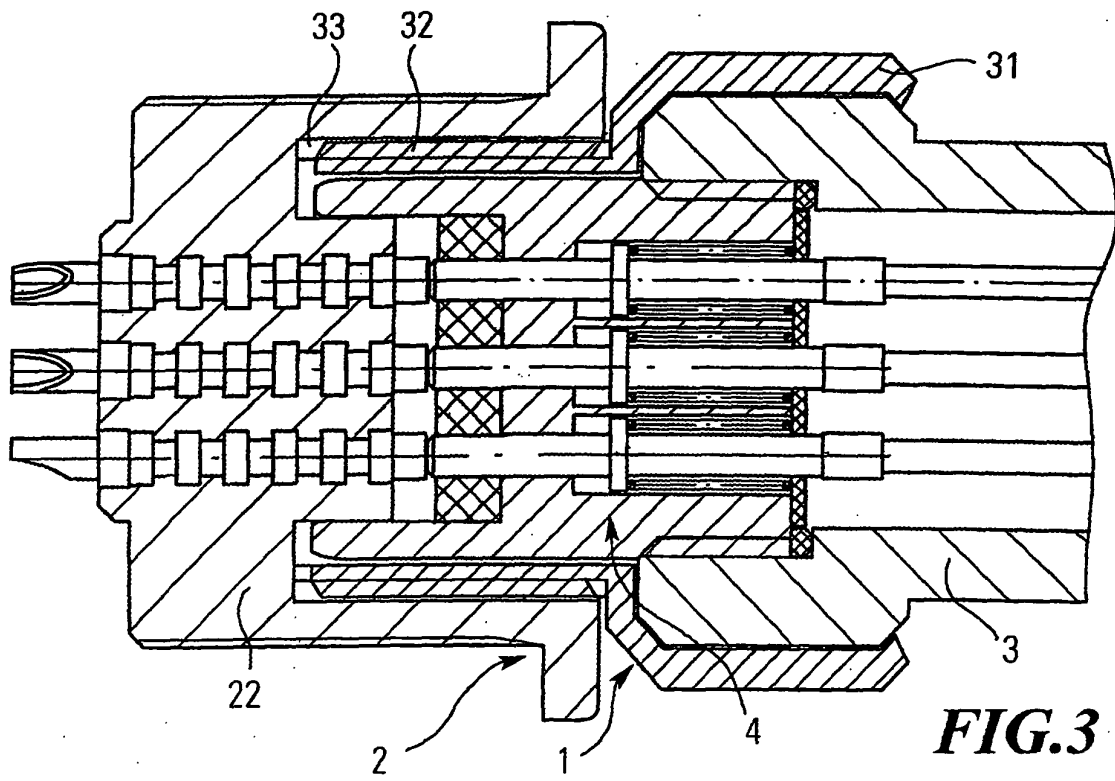


FIG. 3

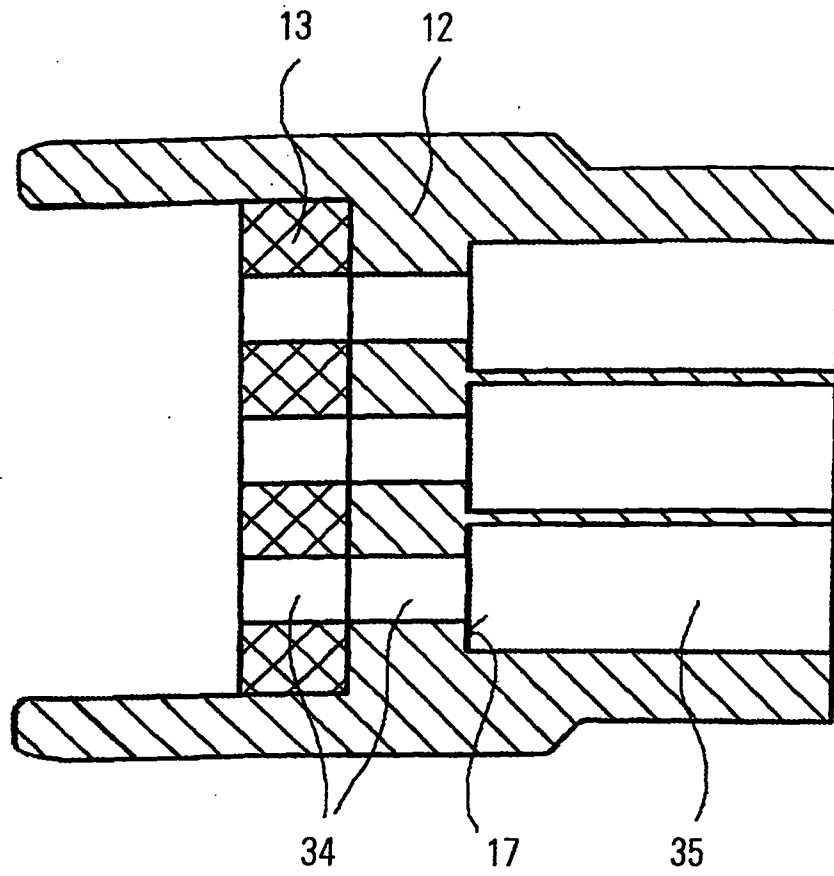


FIG.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 3499

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 35 36 142 A (OPEL ADAM AG) 16. April 1987 (1987-04-16)	1-4,8	H01R13/24 H01R13/52
Y	* Spalte 7, Zeile 23 - Zeile 32 * * Spalte 8, Zeile 17 - Zeile 42; Abbildung 2 *	9,10,12, 14,15	
D,Y	DE 23 08 316 A (ITT IND GMBH DEUTSCHE) 6. September 1973 (1973-09-06) * Seite 13, letzter Absatz - Seite 14, Absatz 1; Abbildungen 2,9-11 *	9,10	
Y	EP 1 102 360 A (YAZAKI CORP) 23. Mai 2001 (2001-05-23) * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 36 * * Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 13; Abbildungen 1,3 *	12,14	
Y	EP 1 150 393 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 11; Abbildung 6 *	15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	20. Oktober 2004	Alexatos, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503_03_82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 3499

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3536142	A	16-04-1987	DE 3536142 A1	16-04-1987
DE 2308316	A	06-09-1973	FR 2172836 A1	05-10-1973
			DE 2308316 A1	06-09-1973
			JP 899708 C	15-03-1978
			JP 48095585 A	07-12-1973
			JP 52028236 B	25-07-1977
EP 1102360	A	23-05-2001	JP 2001143810 A	25-05-2001
			DE 60005275 D1	23-10-2003
			DE 60005275 T2	15-07-2004
			EP 1102360 A1	23-05-2001
			US 6431912 B1	13-08-2002
EP 1150393	A	31-10-2001	JP 2002015811 A	18-01-2002
			DE 60102506 D1	06-05-2004
			EP 1150393 A2	31-10-2001
			US 2001039144 A1	08-11-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82