(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 540 773 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.02.2006 Patentblatt 2006/07

(21) Anmeldenummer: **03794918.7**

(22) Anmeldetag: **22.08.2003**

(51) Int Cl.:
H01R 13/24 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/009316

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/025786 (25.03.2004 Gazette 2004/13)

(54) **KUPPLUNG FÜR KOAXIALKABEL**

CONNECTOR FOR A COAXIAL CABLE

COUPLAGE DE CABLES COAXIAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FI FR LI NL

(30) Priorität: **29.08.2002 DE 10240563**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(73) Patentinhaber: **Framatome ANP GmbH**
91058 Erlangen (DE)

(72) Erfinder: **ZUCH, Gerhard**
90766 Fürth (DE)

(74) Vertreter: **Walkenhorst, Andreas**
Tergau & Pohl Patentanwälte
Eschersheimer Landstrasse 105-107
60322 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 783 639
US-A- 4 229 061
US-A- 5 021 001
US-A- 5 827 079

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).

EP 1 540 773 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kupplung für Koaxialkabel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Kupplungen für Koaxialkabel mit federgelagertem Verbindungselementen sind aus den Druckschriften US 3, 416, 125, die eine Kupplung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschreibt, US 4, 012, 105 oder US 6, 053, 777 bekannt.

[0003] Eine derartige Kupplung kann in vielerlei industriellen Anwendungen bedeutsam sein, bei denen Koaxialkabel beispielsweise bei Wartungsarbeiten schnell und einfach auseinander- und zusammengekuppelt werden müssen. Insbesondere kann eine derartige Kupplung bei starren Koaxialleitern zum Einsatz kommen, wie sie beispielsweise in einer kerntechnischen Anlage oder einer Kernkraftwerks-Anlage zur Übertragung von elektrischen Signalen oder Impulsen verwendet werden.

[0004] In Kernkraftwerks-Anlagen ist es erforderlich, den Füllstand eines Betriebs- oder Kühlmediums in einem nicht direkt einsehbaren Behälter zu überwachen und gegebenenfalls nachzuregeln, beispielsweise den Füllstand des Primärkühlmittels im Reaktordruckbehälter. Dazu kann das sogenannte TDR-Messprinzip (time-domain-reflectometry) zum Einsatz kommen, wie es beispielsweise aus der DE 19958584C1 bekannt ist. Beim TDR-Messprinzip wird der Effekt genutzt, dass ein in einem Antennensystem geführter elektromagnetischer Impuls teilweise reflektiert wird, wenn sich die Impedanz zwischen beispielsweise einem Zentralleiter der Antenne und einem diesen in der Art eines Koaxialkabels umgebenden Mantelleiter abrupt ändert.

[0005] Eine derartige abrupte Änderung der Impedanz tritt beispielsweise dort auf, wo die solchermaßen gebildete Antenne aus einer gasförmigen Umgebung in eine Flüssigkeit eintaucht, da die Impedanz von der Kapazität zwischen Zentralleiter und Mantelleiter und somit von der dielektrischen Konstanten des den Zwischenraum zwischen Zentralleiter und Mantelleiter ausfüllenden Mediums abhängt. Ein einer derartigen, in das zu leiter und Mantelleiter ausfüllenden Mediums abhängt. Ein einer derartigen, in das zu überwachende Medium getauchten Antenne zugeführter elektromagnetischer Impuls wird somit an der Oberfläche des Mediums teilweise reflektiert. Eine weitere Reflektion tritt am üblicherweise kurzgeschlossenen Antennenende ein. Da im übrigen die Ausbreitungsgeschwindigkeit des elektromagnetischen Impulses in der Antenne bekannt ist, kann die Laufzeitdifferenz zwischen dem an der Grenzschicht reflektierten Impuls und dem am Antennenende reflektierten Impuls als Maß für die Lage der Grenzschicht und somit als Mittel zur Ermittlung eines für die Lage der Grenzschicht charakteristischen Positionskennwertes herangezogen werden, wobei eine im wesentlichen proportionale Abhängigkeit zwischen Laufzeitdifferenz und Positionskennwert zugrunde gelegt werden kann.

[0006] Um dieses Verfahren zur Diagnose und zur Überwachung beispielsweise eines Mediums in einem geschlossenen Behälter anwenden zu können, ist somit die Übertragung von elektromagnetischen Impulsen vom Außenbereich in den Innenraum des Behälters und umgekehrt erforderlich. Andererseits kann es jedoch je nach Art und Eigenschaften des im Behälter vorgehaltenen Mediums zwingend erforderlich oder zumindest von großer Bedeutung sein, ein besonders hohes Maß an Dichtigkeit des Behälters sicherzustellen. Je nach den auslegungsgemäß im Behälter vorherrschenden Betriebsparametern, wie beispielsweise Druck und Temperatur des dort vorgehaltenen Mediums, sind somit im Einzelfall besonders hohe Anforderungen an die zur Ein- und Ausleitung elektromagnetischer Impulse verwendete elektrische Durchführung zu stellen. Dasselbe gilt für die Übertragung eines elektromagnetischen Impulses aus dem den Reaktordruckbehälter umgebenden Containment heraus zu einem Pulsgenerator bzw. zu einer Auswertungs- und Steuereinheit und umgekehrt.

[0007] Zur Übertragung der elektromagnetischen Impulse zwischen der Containmentwand und dem Reaktordruckbehälter können dabei beispielsweise starre Koaxialleiter verwendet werden, insbesondere um die für eine zuverlässige Meßwertgewinnung erforderliche hohe Signalqualität zu gewährleisten. Allerdings kann es dennoch, beispielsweise bei Wartungsarbeiten, erforderlich sein, den Reaktordruckbehälter zugänglich zu machen. Um dies selbst bei einer Verwendung starrer Koaxialleiter bei nur geringem Aufwand zu ermöglichen, ist eine Kuppelvorrichtung wünschenswert, die es erlaubt, Segmente des Koaxialleiters zwischen den erwähnten beiden Durchführungen schnell und unkompliziert auseinander- und zusammenzukuppeln.

[0008] Um die Störung und Dämpfung des elektromagnetischen Impulses in einem derartigen System auch an der Kuppelstelle möglichst gering zu halten, sollte die Kupplung hohe Anforderungen erfüllen. Insbesondere sollten die Impedanzen über die Länge des Leiters konstant gehalten sein oder sich zumindest nicht unstetig ändern, so dass für die Messung störende Reflexionen an Impedanzsprüngen bestmöglich vermieden werden. Besonders wichtig für eine zuverlässige Übertragung des elektromagnetischen Impulses ist ein hochwertiger elektrischer Kontakt zwischen durch die Kupplung verbundenen Leitern.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kupplung der oben genanntenArt anzugeben, die sowohl einfach und schnell bedienbar ist als auch mit hoher Zuverlässigkeit den elektrischen Kontakt zwischen den zusammengekuppelten Koaxialleitern gewährleistet.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das dem Anschlussbereich des zweiten Kupplungsstückes zugewandte Ende des Verbindungskopfes mit Kontaktfingern versehen ist, die sich in dafür vorgesehene Ausnehmungen im Anschlussbereich des zweiten Kupplungsstückes einfügen, wobei der Anschlussbereich des zweiten Kupplungsstückes mit ei-

nem Kontaktstück versehen ist, das für den oder jeden Kontaktfinger eine zugeordnete Anschlussfläche aufweist.

[0011] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass ein Kupplungsmechanismus für Koaxialkabel leicht bedienbar sollte, also eine schnelle und einfache Kopplung und Entkopplung der Kabel ermöglichen sollte. Gleichzeitig sollte aber auch der elektrische Kontakt zwischen über die Kupplung verbundenen Koaxialleitem während des Betriebes der Anlage besonders intensiv sein. Um diese beiden im Prinzip einander widersprechenden Bedingungen zu erfüllen, ist die Kupplung mit einer Vorrichtung versehen, die den Kontakt zwischen den zu koppelnden Leitern in besonderem Maße verstärkt. Hierbei ist die gezielte Nutzung der Rückstellkraft eines Federelementes vorgesehen, wobei die Feder beim Zusammenkuppeln der beiden Koaxialleiter belastet wird und daher ständig eine den elektrischen Kontakt begünstigende Kraft auf beide Leiter ausübt.

[0012] Um einen besonders innigen Kontakt zwischen Verbindungskopf und Anschlussbereich des ersten Kupplungsstückes gewährleisten zu können, ist der Verbindungskopf dabei am Anschlussbereich des ersten Kupplungsstückes verschiebbar gelagert. Dabei ist der Verbindungskopf zweckmäßigerweise bei geöffneter Kupplung derart positioniert, dass bei der Montage der Kupplung der Anschlussbereich des ersten Kupplungsstückes den Verbindungskopf auf den Anschlussbereich des zweiten Kupplungsstückes zu bewegt und dabei das Federelement spannt. Die dadurch erzeugte Rückstellkraft des Federelements führt demzufolge zu einem andauernden Anpressen des Verbindungskopfes an das erste Kupplungsstück und somit zu einer besonders zuverlässigen elektrischen Verbindung. Die Kontaktfinger bewirken sowohl eine Zentrierung des Verbindungskopfes bezüglich der Längsachse der Kupplung als auch die Herstellung des elektrischen Kontaktes zwischen Verbindungskopf und Anschlussbereich. Durch das Zusammenwirken der Kontaktfinger mit den zugeordneten Ausnehmungen und insbesondere mit in diesen angeordneten Kontaktflächen ist auch bei einer Verschiebung des Verbindungskopfes in Längsrichtung jederzeit ein ausreichender Kontakt mit dem ihn tragenden Anschlussbereich sichergestellt.

[0013] Die Kontaktfinger des Verbindungskopfes umschließen ein am Anschlussbereich des zweiten Kupplungsstückes angebrachtes Kontaktstück, welches dazu dient, den elektrischen Kontakt zwischen Verbindungskopf und Anschlussbereich sicherzustellen. Je nach Belastung des dem Verbindungskopf zugeordneten Federelementes liegen die Kontaktfinger an einer größeren oder kleineren Fläche des Kontaktstückes an. Das Kontaktstück hat also zusätzlich die Aufgabe, auch bei variierender Länge der Feder den elektrischen Kontakt zwischen Verbindungskopf und Anschlussbereich des zweiten Kupplungsstückes zuverlässig aufrecht zu erhalten.

[0014] Vorteilhafterweise fügt sich der Verbindungskopf in eine im Anschlussbereich des ersten Kupplungsstückes angebrachte Ausnehmung derart ein, dass er sich dadurch selbst bezüglich der Längsachse der Kupplung zentriert. Dabei kann die Form des Verbindungskopfes insbesondere konvex sein und sich in eine korrespondierende konkave Ausnehmung im Anschlussbereich des ersten Kupplungsstückes einfügen, wobei sowohl der Verbindungskopf als auch die Ausnehmung rotationssymmetrisch um die Längsachse der Kupplung sind. Damit ist sichergestellt, dass sich der Verbindungskopf besonders leicht an das zweite Kupplungsstück anfügt und dass sich die Mittelachsen beider Kupplungsstücke beim Zusammenkuppeln nicht gegeneinander verschieben können, was zu unerwünschten Störungen des elektromagnetischen Impulses führen und zudem eine Verbindung der Mantelleiter miteinander unmöglich machen kann.

[0015] Aus fertigungstechnischen Gründen ist dabei insbesondere eine konische Ausnehmung im Anschlussbereich des ersten Kupplungsstückes vorteilhaft, mit der ein in der Art eines Kegelstumpfes geformter Verbindungskopf korrespondiert.

[0016] Vorteilhafterweise ist eine Rückhalteschraube am Anschlussbereich des zweiten Kupplungstückes verankert, hält den Verbindungskopf am Anschlussbereich und verhindert eine völlige Lösung des Verbindungskopfes bei geöffneter Kupplung. Zweckmäßigerweise ist der Mantelleiter jedes Kupplungsstückes mit einem Montageflansch ausgestattet, der eine Verbindung der Kupplungsstücke miteinander erlaubt. Vorteilhafterweise ist dabei zwischen den Montageflanschen eine umlaufende Dichtung angebracht, welche einen dichten Verschluss der Kupplung ermöglicht.

[0017] Die sichere Verbindung beider Kupplungsstükke erfolgt zweckmäßigerweise über ein Verschlusselement, welches es erlaubt, die beiden Kupplungsstücke fest zusammenzuhalten. Ein derartiges Verschlusselement ist in seiner Form und Konturierung derjenigen der Montageflansche angepaßt und umschließt im verbundenen Zustand die Montageflansche.

[0018] Vorteilhafterweise ist das Verschlusselement ein Klemmring mit einem Federbügel, welcher eine besonders einfache und schnelle Bedienung der Kupplung ermöglicht.

[0019] Eine unerwünschte Dämpfung des elektromagnetischen Impulses kann dadurch ausgeschlossen oder zumindest gering gehalten werden, dass sich die Impedanzen über die Länge der Kuppelstelle nicht oder nur geringfügig ändern. Um dies zu gewährleisten, sind die entsprechenden Komponenten, also insbesondere die Anschlussbereiche und die diese umgebenden Mantelleiter, vorteilhafterweise geeignet dimensioniert.

[0020] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Verwendung eines Federelements bei der Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Zentralleitern der Koaxialkabel eine besonders einfach und schnell zu bedienende Kupplung bereitgestellt wird, die zudem sicherstellt, dass die elektrische Verbindung zwischen den Ko-

axialleitern besonders hochwertig ist. Dadurch wird die Verwendung der Kupplung auch bei empfindlichen Messungen ermöglicht, die eine hohe Signalqualität erfordern. Die Kupplung ist somit besonders geeignet für den Einsatz an Signale für TDR-Messungen übertragenden Koaxialleitern in Kernkraftwerken. Ein Ausführungsbeispiel wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 schematisch ein System zur Überwachung des Füllstandes in einem geschlossenen Reaktordruckbehälter,

FIG 2 im Querschnitt eine Kupplung für Koaxialkabel,

FIG 3 im Querschnitt die Mantelleiter der Koaxialkabel mit einem Verschlusselement, und

FIG 4 im Querschnitt dieselben Mantelleiter der Koaxialkabel mit einem Verschlusselement und einer Dichtung.

[0021] Gleiche Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0022] Das System 1 nach Figur 1 ist zur Überwachung eines Mediums M innerhalb des angeschlossenen Reaktordruckbehälters 2 einer kemtechnischen Anlage vorgesehen. Der Reaktordruckbehälter 2 ist innerhalb eines geschlossen ausgeführten und in Figur 1 lediglich andeutungsweise gezeigten Containments 4 angeordnet. Zum geeigneten Austausch von Signalen S ist der Reaktordruckbehälter 2 über eine Signalleitung 6, die über eine Durchführung 8 durch das Containment 4 geführt ist, mit einer Kommunikationsschnittstelle 10 des Systems 1 verbunden.

[0023] Als Medium M ist im Ausführungsbeispiel im Reaktordruckbehälter 2 Wasser W vorgehalten, das als Primärkühlmittel der kerntechnischen Anlage dient. In einem unteren Raumbereich liegt das Wasser w im sogenannten unterkühlten Zustand unvermischt vor. In einem darüberliegenden Raumbereich, in dem eine Beheizungswirkung der im Reaktordruckbehälter 2 angeordneten nuklearen Brennelemente vorliegt, befindet sich hingegen ein Phasengemisch W,D zwischen Wasser W und sich darin bildenden Dampfblasen D. In einem noch weiter darüber liegenden Bereich liegt hingegen ausschließlich verdampftes Primärkühlmittel, also ausschließlich Dampf D, vor. Das im Behälter 2 vorgehaltenen Medium M weist somit eine erste Grenzschicht 12 zwischen Wasser W und dem Phasengemisch W,D und eine zweite Grenzschicht 14 zwischen dem Phasengemisch W,D und dem Dampf D auf.

[0024] Beim Betrieb der kemtechnischen Anlage ist die Überwachung einer großen Anzahl von Betriebsparametem vorgesehen. Unter anderem kann es dabei wünschenswert oder erforderlich sein, die Lage der Grenzschichten 12, 14 zu überwachen. Beispielsweise kann dabei die Lage der Grenzschicht 14 über eine Füllstandsmessung erfolgen.

[0025] Das System 1 ist zur zeitnahen Ermittlung und Überwachung von Positionskennwerten der Grenzschichten 12, 14 vorgesehen. Dazu ist das System 1 für die Nutzung des sogenannten TDR-Messprinzips (time-domain-reflectometry) ausgestaltet. Für eine derartige TDR-Messung ist innerhalb des Reaktordruckbehälters 2 ein im wesentlichen senkrecht angeordnetes, als Antenne dienendes Koaxialkabel 16 vorgesehen. Das Koaxialkabel 16 ist über eine elektrische Durchführung 18 aus dem Reaktordruckbehälter herausgeführt und an die Signalleitung 6 angeschlossen. Die mit der Signalleitung 6 verbundene Kommunkationsschnittstelle 10 ist ihrerseits mit einen die elektromagnetischen Impulse erzeugenden Pulsgenerator 20 und mit einer Auswerte- und Steuereinheit 22 mit Ausgabemodul 24 und Speichermodul 26 verbunden. Selbstverständlich ist die Auswerte- und Steuereinheit 22 noch mit weiteren, für einen ordnungsgemäßen Betrieb erforderlichen Komponenten wie beispielsweise einer Eingabevorrichtung verbunden.

[0026] Das System 1 ist mit seinen Komponenten gezielt auf den Einsatz des TDR-Messprinzips ausgerichtet. Dazu ist unter anderem ein qualitativ besonders hochwertiger Signaltransport in den dazu vorgesehenen Leitungen wie insbesondere der Signalleitung 6 gewünscht. Um dies besonders zu begünstigen, ist die Signalleitung 6 ihrerseits als starr ausgeführtes Koaxialkabel ausgebildet.

[0027] Um aber Wartungsarbeiten am Reaktordruckbehälter 2 zu ermöglichen, kann es erforderlich sein, die Signalleitung 6 bedarfsweise in einzelne Teilstücke zu zerlegen und wieder zusammenzufügen und beispielsweise an verschiedenen Stellen zwischen der Durchführung 8 und der Durchführung 18 auseinander- und nach abgeschlossenen Wartungsarbeiten schnell und einfach wieder zusammen zu kuppeln. Dazu ist die Signalleitung 6 aus mehreren Koaxialkabeln 30, 32 zusammengesetzt, die über eine Kupplung 33 lösbar miteinander verbunden sind.

[0028] Um den insgesamt hohen Anforderungen an die Übertragungsqualität gerecht zu werden, ist auch die Kupplung 33 gezielt für dieses Auslegungsziel ausgestaltet. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Kupplung 33 bei insgesamt einfacher Bedienbar keit einen besonders innigen elektrischen Kontakt zwischen den Zentralleitern 34 bzw. 35 der zu verbindenden Koaxialkabel 30, 32 herstellt.

[0029] Wie in Figur 2 dargestellt, weisen das Koaxialkabel 30 und das Koaxialkabel 32 einen Mantelleiter 36 bzw. 37 und einen Zentralleiter 34 bzw. 35 auf. Die zur Verbindung der Koaxialkabel 30, 32 miteinander vorgesehene Kupplung 33 besteht dementsprechend aus einem ersten Kupplungsstück 38 und einem zweiten Kupplungsstück 39, wobei das Koaxialkabel 30 fest mit dem ersten Kupplungsstück 38 und das Koaxialkabel 32 fest mit dem zweiten Kupplungsstück 39 verbunden ist. Das erste Kupplungsstück 38 umfasst einen Anschlussbe-

reich 40, der mit dem Zentralleiter 34 verbunden ist. Das zweite Kupplungsstück 39 umfasst ebenfalls einen Anschlußbereich 41, der entsprechend mit dem Zentralleiter 35 des zweiten Kupplungsstückes 39 verbunden ist. Zur Herstellung eines besonders innigen Kontaktes ist der Anschlussbereich 41 mit einem mit dem Anschlussbereich 40 in Kontakt bringbaren Verbindungskopf 42 ausgerüstet, der am eigentlichen Anschlussbereich 41 über ein Federelement 43 federnd abgestützt ist. Die Feder des Federelements 43 wird beim Schließen der Kupplung 33 gespannt und presst durch ihre Rückstellkraft den Verbindungskopf 42 ständig an eine entsprechende Kontaktfläche des Anschlussbereiches 40 des ersten Kupplungsstückes 38 an und gewährleistet somit eine besonders zuverlässige elektrische Verbindung. Geeignete Federn sind beispielsweise Spiralfedern, Tellerfedern, Blattfedern oder Schraubenfedern wie im Ausführungsbeispiel.

[0030] Um ein besonders leichtes Zusammenfügen des Verbindungskopfes 42 und des Anschlussbereiches 40 und ein Selbstzentrieren des Verbindungskopfes 42 zu erreichen, ist der Verbindungskopf 42 mit einer beispielsweise konvexen, im Ausführungsbeispiel in der Art eines Kegelstumpfes geformten Spitze 44 ausgestattet, die sich in eine dafür vorgesehene, beispielsweise konkave Ausnehmung 45 im Anschlussbereich 40 einfügt. Die Ausnehmung 45 ist im Ausführungsbeispiel konisch und somit hinsichtlich ihrer Konturierung an die Spitze 44 des Verbindungskopfes 42 angepasst. Ein hochwertiger elektrischer Kontakt zwischen dem Verbindungskopf 42 und dem diesen tragenden Anschlussbereich 41 des zweiten Kupplungsstückes 39 wird durch am Verbindungskopf 42 angebrachte Kontaktfinger 46 ermöglicht. Diese umschließen ein am Anschlussbereich 41 angebrachtes Kontaktstück 47 und liegen je nach Belastung des Federelementes 43 an einer größeren oder kleinere Fläche des Kontaktsstückes 47 an. Die Kontaktfinger 46 können am Kontaktstück 47 entlang gleiten, wobei in jeder Position der Kontaktfinger 46 der elektrische Kontakt zwischen dem Verbindungskopf 42 und dem Anschlussbereich 41 des zweiten Kupplungsstükkes 39 sichergestellt ist. Damit ist auch bei variierender Länge der Feder ein hochwertiger elektrischer Kontakt zwischen dem Verbindungskopf 42 und dem Anschlussbereich 41 gewährleistet. Der Verbindungskopf 42 wird durch eine Rückhalteschraube 50 am Anschlussbereich 41 gehalten. Dadurch wird eine völlige Lösung des Verbindungskopfes 42 selbst bei geöffneter Kupplung 33 sicher vermieden.

[0031] Die die Anschlussbereiche 40 bzw. 41 der Kupplungsstücke 38 und 39 umgebenden Mantelleiter 36 bzw. 37 sind jeweils mit einem Montageflansch 52 versehen, der die Verbindung der Kupplungsstücke 38 und 39 miteinander erlaubt.

[0032] Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die Mantelleiter 36 bzw. 37 der Kupplungsstücke 38 und 39 mit einem die Flansche 52 umschließenden und dadurch die Kupplungstücke 38 und 39 miteinander verbindenden Verschlusselement 54, beispielsweise einem Klemmring, der durch einen nicht dargestellten Federbügel zusammen gehalten wird.

[0033] Figur 4 zeigt ebenfalls einen Querschnitt durch die Mantelleiter 28 der Kupplungsstücke 38 und 39 mit einem die Montageflansche 52 umschließenden und dadurch die Kupplungstücke 38 und 39 verbindenden Verschlusselement 54, welches mit einer umlaufenden Dichtung 56 ausgestattet ist. Die Dichtung 56 erlaubt einen besonders dichten und sicheren Verschluß der Kupplung 33 durch das Verschlusselement 54.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	System
2	Reaktordruckbehälter
4	Containment
6	Signalleitung
8	Durchführung
10	Kommunikationsschnittstelle
12	Grenzschicht
14	Grenzschicht
16	Antenne
18	Durchführung
20	Pulsgenerator
22	Auswerte- und Steuereinheit
24	Ausgabemodul
26	Speichermodul
30	Koaxialkabel
32	Koaxialkabel
33	Kupplung
34	Zentralleiter
35	Zentralleiter
36	Mantelleiter
37	Mantelleiter
38	Erstes Kupplungsstück
39	Zweites kupplungsstück
40	Anschlussbereich
41	Anschlussbereich
42	Verbindungskopf
43	Federelement
44	Spitze
45	Ausnehmung
46	Kontaktfinger
47	Kontaktstück
50	Rückhalteschraube
52	Montageflansch
54	Verschlusselement
56	Dichtung
S	Signale
W	Wasser
D	Dampf
M	Medium

Patentansprüche

1. Kupplung (33) zur Verbindung zweier Koaxialkabel (30, 32) mit jeweils einem von einem Mantelleiter (36, 37) umgebenen Zentralleiter (34, 35) miteinander, bei der jedem Koaxialkabel (30, 32) jeweils ein Kupplungsstück (38, 39) zugeordnet ist, von denen jedes jeweils einen mit dem Zentralleiter (34, 35) des ihm zugeordneten Koaxialkabels (30, 32) elektrisch verbindbaren Anschlussbereich (40, 41) aufweist, wobei ein zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes mit dem Anschlussbereich (40) des ersten Kupplungsstückes (38) vorgesehener, an dem Auschlussbereich (41) des zweiten Kupplungsstükkes verschiebbar gelagerter Verbindungskopf (42) des zweiten Kupplungsstückes (39) an dessen Anschlußbereich (41) über ein Federelement (43) abgestützt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskopf (42) in einem oder einer Anzahl von Kontaktfingern (46) ausläuft, die sich in im Anschlussbereich (41) des zweiten Kupplungsstückes (39) angebrachte Ausnehmung oder jeweilige Ausnehmungen einfügen wobei der Anschlussbereich (41) des zweiten Kupplungsstückes (39) mit einem Kontaktstück (47) versehen ist, das für den oder jeden Kontaktfinger (46) eine zugeordnete Anschlussfläche aufweist,

2. Kupplung (33) nach Anspruch 1, bei der der Verbindungskopf (42) und der Anschlussbereich (40) des ersten Kupplungsstückes (38) derart in ihrer Form aufeinander abgestimmte Kontaktflächen aufweisen, dass sich der Verbindungskopf (42) beim Zusammenkuppeln selbstzentrierend bezüglich der Längsachse der Kupplung (33) an den Anschiussbereich (40) des ersten Kupplungstückes (38) anschließt.

3. Kupplung (33) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Verbindungskopf (42) eine in der Art eines Kegelstumpfes geformte Spitze (44) trägt, die mit einer im Anschlussbereich (40) des ersten Kupplungsstükkes (38) angebrachten konischen Ausnehmung (45) korrespondiert.

4. Kupplung (33) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Verbindungskopf (42) durch eine Rückhalteschraube (50) am Anschlussbereich (41) des zweiten Kupplungsstückes (39) gehalten ist.

5. Kupplung (33) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der jeweils den Anschlussbereich (40, 41) umgebende Mantelleiter (36, 37) jedes Kupplungsstücks (38, 39) mit einem Montageflansch (52) versehen ist.

6. Kupplung (33) nach Anspruch 5 mit einer zwischen den Montageflanschen (52) eingebrachten, umlaufenden Dichtung (56).

7. Kupplung (33) nach Anspruch 5 oder 6, bei der die Montageflansche (52) im montierten Zustand von einem gemeinsamen Verschlusselement (54) umschlossen sind.

8. Kupplung (33) nach Anspruch 7, bei der das Verschlusselement (54) einen Klemmring und einen Federbügel umfasst.

9. Kupplung (33) nach Anspruch 8 mit einer zwischen den Montageflanschen (52) eingebrachten, umlaufenden Dichtung (56).

10. Kupplung (33) nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Montageflansche (52) im montierten Zustand von einem gemeinsamen Verschlusselement (54) umschlossen sind.

11. Kupplung nach Anspruch 10, bei der das Verschlusselement (54) einen Klemmring und einen Federbügel umfasst.

Claims

1. Coupling (33) for connection of two coaxial cables (30, 32) which each have a central conductor (34, 35), which is surrounded by an outer conductor (36, 37), to one another, in which each coaxial cable (30, 32) each has a coupling piece (38, 39), each of which has a connecting area (40, 41) which can be electrically connected to the central conductor (34, 35) of the coaxial cable (30, 32) associated with it, with a connection head (42), which is provided in order to produce an electrical contact with the connecting area (40) of the first coupling piece (38) and is mounted on the connecting area (41) of the second coupling piece such that it can move, of the second coupling piece (39) being supported on its connecting area (41) via a spring element (43),
characterized in that the connection head ends in one or more contact fingers (46) which are inserted into a recess or respective recesses fitted in the connecting area (41) of the second coupling piece (39), with the connecting area (41) of the second coupling piece (39) being provided with a contact piece (47) which has an associated connecting surface for the or each contact finger (46).

2. Coupling (33) according to Claim 1, in which the connection head (42) and the connecting area (40) of the first coupling piece (38) have contact surfaces whose shapes are matched to one another such that the connection head (42) is connected to the connecting area (40) of the first coupling piece (38) in a self-centring manner with respect to the longitudinal

axis of the coupling (33) when they are being coupled.

3. Coupling (33) according to Claim 1 or 2, with the connection head (42) having a tip (44) which is shaped in the form of a truncated cone and corresponds with a conical recess (45) which is fitted in the connecting area (40) of the first coupling piece (38).

4. Coupling (33) according to one of Claims 1 to 3, in which the connection head (42) is held by a retaining screw (50) on the connecting area (41) of the second coupling piece (39).

5. Coupling (33) according to one of Claims 1 to 4, with the outer conductor (36, 37), which surrounds the respective connecting area (40, 41) of each coupling piece (38, 39) being provided with a mounting flange (52).

6. Coupling (33) according to Claim 5 having a circumferential seal (56) which is introduced between the mounting flanges (52).

7. Coupling (33) according to Claim 5 or 6, in which the mounting flanges (52) are surrounded by a common closure element (54) in the mated state.

8. Coupling (33) according to Claim 7, in which the closure element (54) comprises a clamping ring and a spring clip.

9. Coupling (33) according to Claim 8, having a circumferential seal (56) which is introduced between the mounting flanges (52).

10. Coupling (33) according to Claim 8 or 9, in which the mounting flanges (52) are surrounded by a common closure element (54) in the mated state.

11. Coupling according to Claim 10, in which the closure element (54) comprises a clamping ring and a spring clip.

Revendications

1. Couplage (33) de liaison de deux câbles (30, 32) coaxiaux entre eux ayant, respectivement, un conducteur (34, 35) central entouré d'un conducteur (36, 37) de gaine, dans lequel il est associé à chaque câble (30, 32) coaxial, respectivement, une pièce (38, 39) de couplage dont chacune a, respectivement, une zone (40, 41) de raccordement pouvant être reliée électriquement au conducteur (34, 35) central du câble (30, 32) coaxial qui lui est associé, dans lequel une tête (42) de liaison de la deuxième pièce (39) de couplage prévue pour ménager un contact électrique avec la zone (40) de raccordement de la première pièce (38) de couplage est montée coulissante sur tête (42) de liaison de la deuxième pièce (39) de couplage et est soutenue sur sa zone (41) de raccordement par un élément (43) de ressort, **caractérisé en ce que** la tête (42) de liaison sort dans un doigt (46) de liaison ou dans un certain nombre de doigts (46) de liaison qui s'insèrent dans un évidement ou dans des évidements respectifs ménagés dans la zone (41) de raccordement de la deuxième pièce (39) de couplage, la zone (41) de raccordement de la deuxième pièce (39) de couplage étant munie d'une pièce (47) de contact qui a une surface de raccordement associée pour le doigt (46) de contact ou pour chaque doigt (46) de contact.

2. Couplage (33) suivant la revendication 1, dans lequel la tête (42) de liaison et la zone (40) de raccordement de la première pièce (38) de couplage ont des surfaces de contact de forme adaptée l'une à l'autre, de façon à ce que la tête (42) de liaison se raccorde, lors du couplage, de manière autocentrée par rapport à l'action longitudinale du couplage (33), à la zone (40) de raccordement de la première pièce (38) de couplage.

3. Couplage (33) suivant là revendication 1 ou 2, dans lequel la tête (42) de liaison porte une pointe (44) qui est formée à la façon d'un tronc de cône et qui correspond avec un évidement (45) conique ménagé dans la zone (40) de raccordement de la première pièce (38) de couplage.

4. Couplage (33) suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la tête (42) de liaison est maintenue par une vis (50) de retenue sur la zone (41) de raccordement de la deuxième pièce (39) de couplage.

5. Couplage (33) suivant l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le conducteur (36, 37) de gaine, entourant respectivement la zone (40, 41) de raccordement, de chaque pièce (38, 39) de couplage est muni d'une bride (52) de montage.

6. Couplage (33) suivant la revendication 5, comprenant une garniture (56) d'étanchéité faisant le tour et introduite entre les brides (52) de montage.

7. Couplage (33) suivant la revendication 5 ou 6, dans lequel les brides (52) de montage sont entourées à l'état monté d'un élément (54) commun de fermeture.

8. Couplage (33) suivant la revendication 7, dans lequel l'élément (54) de fermeture comprend une bague de serrage et un étrier de ressort.

9. Couplage (33) suivant la revendication 8, comprenant une garniture (56) d'étanchéité faisant le tour et introduite entre les brides (52) de montage.

10. Couplage (33) suivant la revendication 8 ou 9, dans lequel les brides (52) de montage sont entourées à l'état monté d'un élément (54) commun de fermeture.

11. Couplage (33) suivant la revendication 10, dans lequel l'élément (54) de fermeture comprend une bague de serrage et un étrier de ressort.

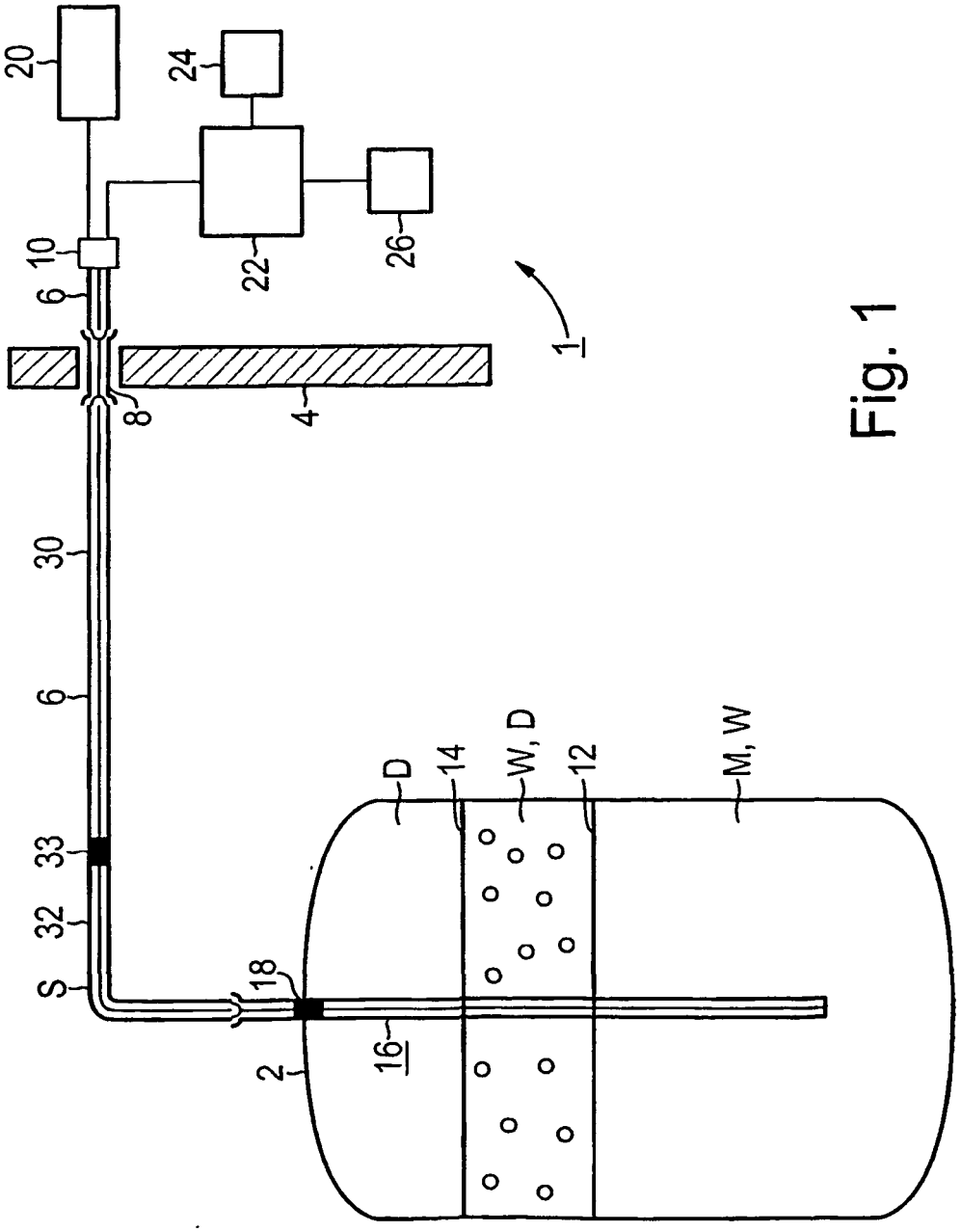


Fig. 1

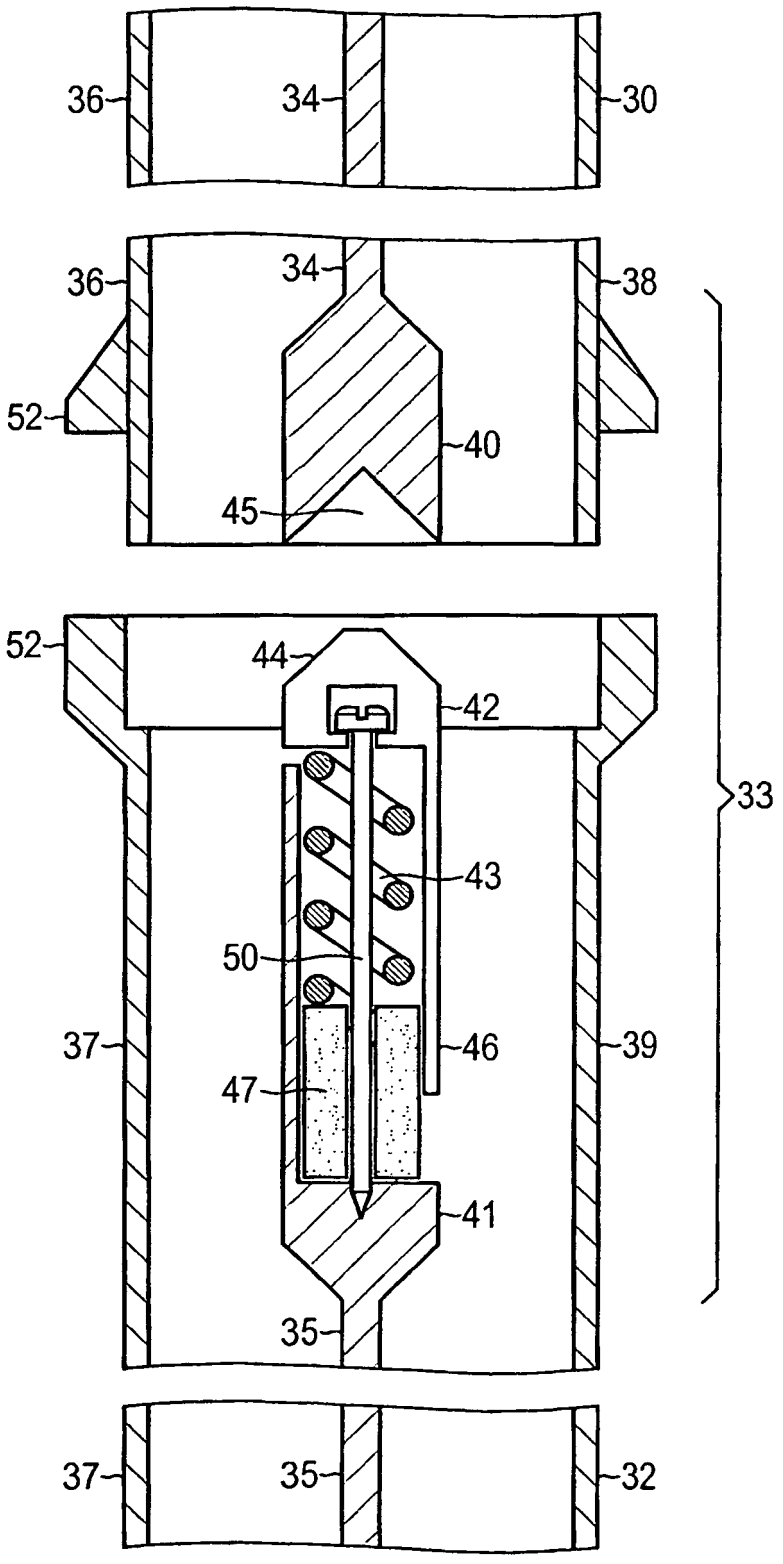


Fig. 2

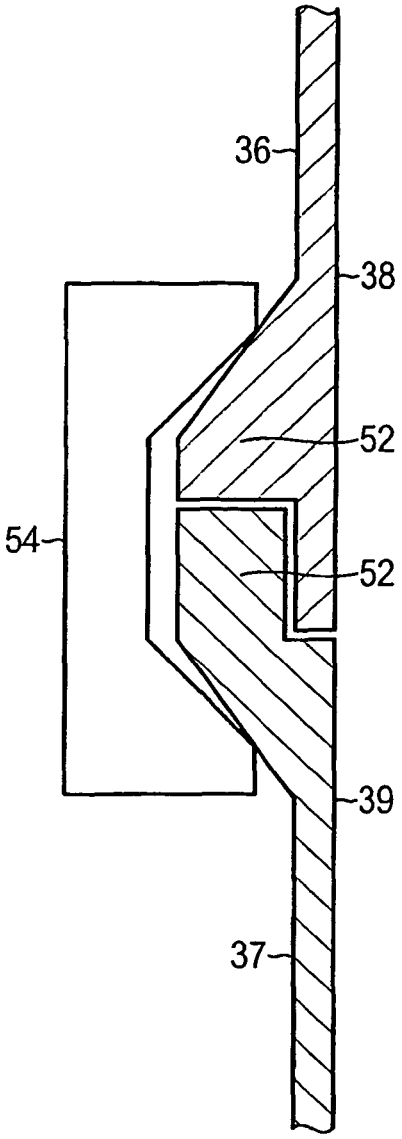


Fig. 3

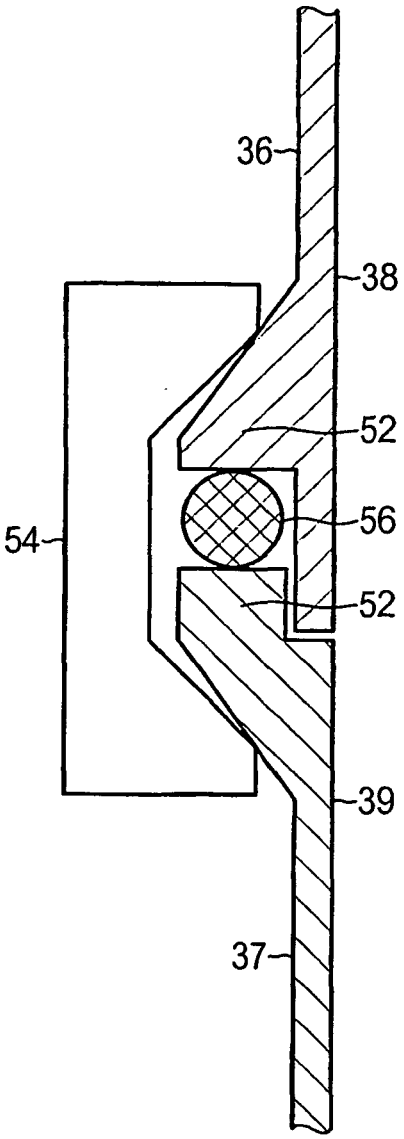


Fig. 4