



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **701 441 A1**

(51) Int. Cl.: **G02B 6/36** (2006.01)
H01R 13/629 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01042/09

(71) Anmelder:
Huber+Suhner AG, Degersheimerstrasse 14
9100 Herisau (CH)

(22) Anmeldedatum: 06.07.2009

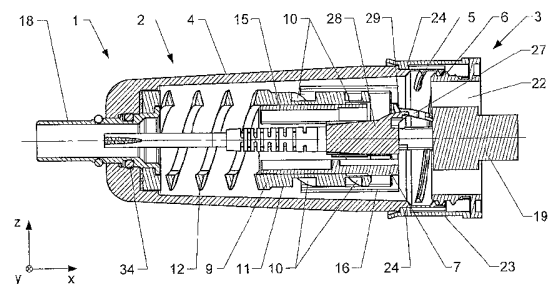
(72) Erfinder:
Daniel Greub, 9000 St. Gallen (CH)
Michael Lothar Völker, 9468 Sax (CH)
Leo Bollhalder, 9245 Oberbüren (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.01.2011

(74) Vertreter:
Rentsch & Partner, Fraumünsterstrasse 9, Postfach 2441
8022 Zürich (CH)

(54) **Kabeleinführung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kabeleinführung (1) z.B. zum Anschliessen von einem Lichtwellenleiterkabel an ein Remote Radio Head (RRH) bei einer Mobilfunkantenne mit einem Flansch (3) und einem Steckerteil (2), das zur Wirkverbindung mit dem Flansch (3) geeignet ist. Der Steckerteil (2) weist eine Verriegelungshülse (4) und eine mit dieser über eine Steuerekulisse (10) wirkverbundene Halterung (7) für einen Verbinder auf. Die Steuerekulisse (10) ist derart ausgestaltet, dass eine Drehung der Verriegelungshülse (4) um die Längsachse (x) des Steckerteils (2) eine axiale Verschiebung der Halterung (7) in Längsrichtung bewirkt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabeleinführung, z.B. zum Anschliessen von einem Lichtwellenleiterkabel an ein Remote Radio Head (RRH) bei einer Mobilfunkantenne.

[0002] Bei den mobilen Kommunikationssystemen werden sogenannte Remote Radio Heads (RRH) verwendet. Diese erlauben einen grösseren Abstand zwischen der Basisstation und der Antenne. Die RRHs werden üblicherweise über Faseroptikleitungen (Lichtwellenleiterkabel) mit der Basisstation verbunden. Damit die Faseroptikleitungen mit den daran befestigten Verbindern einfach angeschlossen werden können, kommen Kabeleinführungen mit vorgelagerten Halteeinrichtungen zum Einsatz.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Kabeleinführungen bekannt. Diese bestehen aus einem geräteseitigen Flansch mit einem Kopplungsgewinde, einer Montageöffnung und einem kabeelseitigen Steckerteil mit einer Überwurfmutter, welche mit dem Kopplungsgewinde wirkverbunden werden kann. Der Flansch wird aussen an einem Gehäuse eines RRH befestigt. Durch die Montageöffnung können am Kabel befestigte LC-Verbinder im Innern des RRH z.B. mit einem SFP-Modul wirkverbunden werden. Beim SFP-Modul (auch mini-GBIC genannt) handelt es sich um ein standardisiertes Modul für Netzwerkverbindungen. Der Durchmesser der Montageöffnung ist in der Regel so gross, dass das SFP-Modul zur Montage durch die Montageöffnung geschoben werden kann.

[0004] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten, üblicherweise verwendeten LC-Verbindern handelt es sich um standardisierte optische Verbinder mit einem Grundkörper mit einem schräg nach hinten oben abstehenden federnd ausgebildeten Verriegelungsarm mit zwei seitlich nach aussen abstehenden Verriegelungsschultern. Beim Einstecken in eine dafür vorgesehene Buchse wird der Verriegelungsarm nach unten bewegt, so dass die Verriegelungsschultern in dafür vorgesehene Ausnehmungen am Gegenstück einschnappen. Zum Entriegeln muss der Verriegelungsarm gegen den Grundkörper gedrückt werden, bis die Verriegelungsschultern entriegelt sind. Danach kann der LC-Verbinder aus dem Gegenstück herausgezogen werden. Häufig werden gleichzeitig zwei seitlich nebeneinander angeordnete und miteinander über eine Halterung verbundene LC-Verbinder eingesteckt, respektive entriegelt. Damit eine gemeinsame Entriegelung möglich ist, weist die Halterung bei den herkömmlichen Verbindern einen Bügel auf, mittels dem beide Verriegelungsarme gleichzeitig entriegelt werden können. Der Bügel ist hinter den Verriegelungsarmen angeordnet und steht nach vorne oben ab. Indem der Bügel nach vorne unten auf die Verriegelungsarme gedrückt wird, werden diese freigegeben. Insbesondere bei schwierigen Platzverhältnissen ist die Entriegelung schwierig, da die für das Niederdrücken des Bügels erforderliche Kraft der Entnahmerichtung entgegensteht.

[0005] Die aus dem Stand der Technik bekannten Kabeleinführungen sind im Feld relativ schwierig zu montieren, da zuerst die LC-Verbinder mit dem SFP-Modul verbunden werden müssen. Zu diesem Zweck muss dieses durch die Montageöffnung hindurch erreicht werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das Lichtwellenleiterkabel oder die daran befestigten LC-Verbinder, die in diesem Moment beide keine Zugentlastung aufweisen, nicht beschädigt werden. Erst danach kann die Überwurfmutter auf das Gewinde des Flansches geschraubt werden. Dabei ist zusätzlich darauf zu achten, dass durch das Aufschrauben der Hülse das Kabel nicht abgedreht wird.

[0006] US7 338 214 der Tyco Electronics Corporation wurde im März 2008 erteilt und befasst sich mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Dichten eines Steckerteils einer Kabeleinführung für optische Verbinder. Über einen Adapter können zwei LC-Verbinder in einem Aussengehäuse des Steckerteils fix angeordnet werden. Diese Vorrichtung weist die vorgängig beschriebenen Nachteile auf.

[0007] EP1 018 660 A2 der Delphi Technologies Inc. wurde im Juli 2000 publiziert und zeigt eine Verbindungseinrichtung für die Kopplung eines Lichtwellenleiters mit einem optoelektrischen Wandler. Die Vorrichtung weist einen Sockel auf, der auf einer Platine befestigt werden kann. Ein kabeelseitiges Verbinderteil kann in eine Öffnung eingeschnappt werden, in der er mittels einer Feder gehalten wird.

[0008] EP 0 154 781 A2 von der AMP Incorporated wurde 1985 publiziert und zeigt eine optische Verbinderanordnung mit einem gehäuseseitigen Flanschteil an dem von beiden Seiten ein optischer Verbinder angeschlossen werden kann. Die beiden Verbinder sind im montierten Zustand coaxial zueinander ausgerichtet und treten dabei miteinander in Wirkverbindung.

[0009] Von derselben Anmelderin ist eine Kabeleinführung bekannt, die gegenüber dem Stand der Technik einfacher montiert werden kann und weitere Verbesserungen aufweist. Die Kabeleinführung weist einen gehäuseseitigen Flansch mit einer Montageöffnung zur Durchführung eines Kabels auf. Ein von der Basisplatte des Flansches vorstehender Kragarm weist an dessen gegenüberliegendem Ende eine Haltevorrichtung auf, welche zur Aufnahme eines am Kabel angebrachten Gegenstückes geeignet ist, bevor über beide eine Befestigungshülse geschraubt wird. Damit besteht die Möglichkeit, das Kabel auf Zugentlastung zu schützen bevor die Verbinder angeschlossen sind.

[0010] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Kabeleinführung, respektive einen Verbinder zu zeigen, welcher die dem Stand der Technik anhaftenden Probleme vermeidet und sehr einfach montiert werden kann.

[0011] Bei schwierigen Bedingungen, z.B. bei der Montage an einem Antennenmast oder bei beschränkten Platzverhältnissen, ist es von Vorteil, wenn die Kabeleinführung und der Verbinder mit einer einfachen Handbewegung gemeinsam gesteckt und gelöst werden können. Die Kabeleinführung sollte zudem eine kompakte Baugrösse haben und kostengünstig

tig herstellbar sein. Je nach Anwendungsgebiet soll das SFP-Modul zudem einfach ein- und ausbaubar sein. Ebenfalls ist es von Vorteil, wenn nach dem Koppeln keine Zwangskräfte auf dem SFP-Modul wirken.

[0012] Von derselben Anmelderin ist ein verbesserter LC-Verbinder bekannt, der eine Entriegelung durch eine nach hinten, in Richtung des Kabels gerichtete Kraft ermöglicht. Der Verbinder weist einen Grundkörper mit einem vom Grundkörper nach schräg hinten oben abstehenden Verriegelungsarm auf. Ein Entriegelungselement ist mit dem Verriegelungsarm von einem oder mehreren Verbindern wirkverbunden und gegenüber dem Grundkörper derart in eine Entriegelungsrichtung verschiebbar, dass der Verriegelungsarm damit entriegelt wird. Das Entriegelungselement ist auf dem Grundkörper verschiebbar angeordnet und weist Wirkverbindungsmittel auf, mittels denen es mit einer weiteren Halterung wirkverbunden werden kann.

[0013] Die erfindungsgemässe Kabeleinführung ermöglicht es den vorgängig beschriebenen verbesserten optischen LC-Verbinder oder einen geeignet ausgebildeten anderen Verbinder, z.B. RJ-45 oder der Gleichen, in einem Arbeitsgang mit einem Gegenstück zu verbinden und im Wesentlichen gleichzeitig eine Zugentlastung an einem Gehäuse zu befestigen. Im Unterschied zu den aus dem Stand der Technik bekannten Kabeleinführungen, die mehrere Arbeitsschritte erfordern, stellt dies eine erhebliche Erleichterung dar.

[0014] Die erfindungsgemässe Kabeleinführung weist in der Regel einen Flansch auf, der zur Montage an einem Gehäuse eines Gerätes, z.B. einem RRH, vorgesehen ist. Bei Bedarf kann der Flansch auch in einem Verbinderteil integriert sein, so dass z.B. zwei Kabel miteinander wirkverbunden werden können. Der Flansch weist Kopplungsmittel für eine Zugentlastung und eine Montageöffnung für ein oder mehrere zu verbindende Kabel auf. Bei den Kopplungsmitteln kann es sich je nach Ausgestaltung z.B. um ein Gewinde oder einen Bajonettverschluss oder eine Schnappvorrichtung handeln.

[0015] Ein kabeelseitiger Steckerteil weist im Innern eine Halterung zur Aufnahme von mindestens einem Verbinder z.B. der vorgängig beschriebenen Art auf. Bei Bedarf können die Verbinder fest oder austauschbar in die Halterung integriert sein. Die Halterung weist zu diesem Zweck ebenfalls Wirkverbindungsmittel auf, welche mit den Wirkverbindungsmitteln der Verbinder wirkverbunden werden können.

[0016] Die Halterung wird über eine Steuerkulissee und mindestens einen in diese eingreifenden Steuerzapfen in Verbinderrichtungsrichtung kontrolliert bewegt, indem eine Verriegelungshülse um die Längsrichtung des Steckerteils gedreht wird. Durch die Drehung werden die Kopplungsmittel des Steckerteils gleichzeitig mit den Kopplungsmitteln des Flansches mechanisch verbunden. Die im Inneren angeordnete Halterung kann federnd gelagert sein, damit beim Anschliessen Fehlstellungen und Ungenauigkeiten in Quer- und/oder Längsrichtung ausgeglichen werden können.

[0017] In einer Ausführungsform ist eine Steuerkulissee auf einer zylindrischen Mantelfläche eines mit der Verriegelungshülse mitdrehenden Steuerteils angeordnet. Die in axialer Richtung verschiebbare Halterung weist einen Zapfen auf, der in die Steuerkulissee eingreift, so dass beim Drehen des Steuerteils die Halterung sich gegenüber dem Steuerteil in axialer Richtung bewegt. Damit bei einer Fehlstellung keine Beschädigung des Steckerteils oder eines darin eingesetzten Verbinders auftritt, ist das Steuerteil in axialer Richtung federnd gelagert. Zu diesem Zweck ist zwischen dem Steuerteil und der Verriegelungshülse eine Feder angeordnet, die bei Bedarf auch zur Übertragung der Drehbewegung von der Verriegelungshülse auf das Steuerteil dienen kann. Alternativ oder in Ergänzung können andere Kopplungsmittel zwischen der Verriegelungshülse und dem Steuerteil vorgesehen werden, welche primär ein ungewolltes Verdrehen des Steuerteils gegenüber der Verriegelungshülse verhindern.

[0018] Die Ausführungsform der Erfindung weist im Innern eine auf einer Steuerkulissee aufbauende Mechanik auf, die beim Verriegeln des Steckerteils gegenüber der Buchse im Wesentlichen folgende Schritte ausführt: Der Steckerteil wird auf den Flansch aufgesetzt, wobei die im Innern des Verbinders angeordneten in einer Ausgangsposition vor ihrem Gegenstück angeordnet sind. Danach wird die Verriegelungshülse um ihre Längsrichtung gedreht (z.B. im Uhrzeigersinn), so dass mechanische Kopplungsmittel zwischen der Verriegelungshülse und dem Flansch in Eingriff gebracht werden, wo durch die Verriegelungshülse mit dem Flansch mechanisch wirkverbunden wird. Die Drehbewegung der Verriegelungshülse wird auf das mechanisch direkt oder indirekt wirkverbundene Steuerteil übertragen, so dass dieses zumindest bereichsweise mit dreht. Die mit der Halterung der Verbinder in Eingriff stehende Steuerkulissee wandelt die Drehbewegung des Steuerteils in eine durch die Form der Steuerkulissee vordefinierte und die Feder mitbestimmte Längskraft um, welche auf die Halterung wirkt, so dass der mindestens eine in die Halterung eingesetzte oder in diese integrierte Verbinder in axialer Richtung verschoben wird, bis er mit seinem Gegenstück in der vorgesehenen Art und Weise wirkverbunden ist. Die Steuerkulissee ist derart ausgestaltet, dass beim Einrasten der Verbinder oder kurz danach auch die Verriegelungshülse gegenüber dem Flansch verriegelt ist. Bei Bedarf kann die Feder durch eine entsprechend ausgestaltete Steuerkulissee am Ende entspannt werden.

[0019] Die Steuerkulissee weist in einer Ausführungsform eine in sich geschlossene, endlose Ausgestaltung auf. Damit wird erreicht, dass der in sie eingreifende Zapfen der Halterung beim Verriegeln und beim Entriegeln einem unterschiedlichen Weg folgt. Die Kulissee wird dabei auf den in die Halterung eingesetzten oder in diese integrierten Verbinder abgestimmt, so dass diese problemlos automatisch ver- und entriegelt werden können.

[0020] Zum Entriegeln des Steckerteils wird vereinfacht wie folgt vorgegangen: Die Verriegelungshülse wird in entgegengesetzter Richtung gedreht, so dass die mechanischen Wirkverbindungsmittel zwischen der Verriegelungshülse und der Buchse kontrolliert werden. Gleichzeitig greift die Halterung in einen zweiten Teil der Steuerkulissee ein, wodurch die Hal-

terung kontrolliert nach hinten gezogen wird. Diese Bewegung wird auf die mit der Halterung wirkverbundenen Verbinder übertragen, welche dadurch entriegelt und aus ihrem Gegenstück herausgezogen werden. Bei Bedarf kann die Steuerkulissee eine Sperrklinke, z.B. in Form einer federnd nach innen vorstehenden Zunge, integriert sein, welche sicherstellt, dass der Zapfen sich immer in der vorgesehenen Richtung durch die Steuerkulissee bewegt.

[0021] In einer Ausführungsform wird der Halter für die Verbinder in einer gefederten Kulissee geführt, welche ihrerseits in eine Verriegelungshülse eingepresst ist. Wenn die Verriegelungshülse auf den Flansch geschraubt wird, wird der Halter durch den Federdruck der Kulissee nach vorne bewegt und koppelt den oder die Verbinder mit ihrem Gegenstück (z.B. SFP-Modul). Wenn die Verriegelungshülse losgeschraubt wird, wird der Verbinder durch Rückwärtsbewegung des Halters entkoppelt. Die Umlaufrichtung der Bewegung des Halters wird dabei via eine Rampe an der Kulissee bestimmt. Die Drehmomentabstützung des Halters beim Koppel- und Entkoppelvorgang kann z.B. über die Verbinder auf ihr Gegenstück oder, über entsprechende ineinander greifende Geometrien, direkt zwischen Halter und Flansch erfolgen. Der Flansch und/oder die Verriegelungshülse kann die Funktion der Orientierung, der Positionierung und des kontrollierten Einführens der Verbinder übernehmen und kann Dichtungen gegen Umwelteinflüsse aufweisen. Die Verriegelungshülse kann kabelseitig eine Dichtung und einen Crimphals für die Kabelbefestigung aufweisen.

[0022] Die erfindungsgemäss Kabeleinführung unterscheidet sich vom Stand der Technik u. a. indem z.B. fiberoptische LG-Verbinder nicht wie üblich manuell ein- und ausgesteckt werden, sondern über einen Mechanismus von aussen ferngeleitet sind. Dies hat den Vorteil, dass Fehlbedienungen weitgehend vermieden werden können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass undefinierte Steckpositionen vermieden werden können. Positionstoleranzen zwischen dem Fiberoptikstecker und dem Gegenstück können automatisch ausgeglichen werden. Das System ist kompakt, da der nötige Kopplungshub auf inneren und äusseren Komponenten verteilt wird.

[0023] Die Aussenkopplung zwischen der Verriegelungshülse und dem Flansch kann je nach Anwendungsgebiet durch Drehen (Gewinde, Bajonett etc.) oder Längsbewegung (Schnappen, Push-Pull, etc.) hergestellt werden. Der Antrieb für die Halterung kann bei Bedarf auch entkoppelt von der Verriegelungshülse ausgeführt werden. Z.B. kann ausserhalb der Verriegelungshülse eine längsverschiebbare Hülse angeordnet sein, welche mit der Verriegelungshülse wirkverbunden ist und deren Drehbewegung bewirkt.

[0024] In einer Ausführungsform weist die Kabeleinführung einen Flansch und ein Steckerteil auf, das zur Wirkverbindung mit dem Flansch geeignet ist. Der Steckerteil weist eine Verriegelungshülse und eine mit dieser über eine Steuerkulissee wirkverbundene Halterung für einen Verbinder auf. Die Steuerkulissee ist derart ausgestaltet, dass eine Drehung der Verriegelungshülse um die Längsachse des Steckerteils eine axiale Verschiebung der Halterung in Längsrichtung bewirkt. In der Regel ist die Steuerkulissee endlos ausgestaltet, derart, dass die Halterung beim Verriegeln und beim Entriegeln der Verriegelungshülse gegenüber dem Flansch unterschiedliche Längsbewegungen/-wege ausführt, derart, dass die Verbinder mit dem Gegenstück gekoppelt und entkoppelt werden. In einer Ausführungsform besteht die Steuerkulissee im Wesentlichen aus vier Funktionsabschnitten. Je nach Anwendungsgebiet sind andere Ausgestaltungen möglich. Falls erforderlich ist die Steuerkulissee an einem Steuerteil angeordnet, welches gegenüber der Verriegelungshülse in Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist. Das Steuerteil kann über eine Feder mit der Verriegelungshülse wirkverbunden sein. Die Halterung kann zur Aufnahme eines Verbinders geeignet sein, welcher einen Grundkörper und einen daran angeordneten Verriegelungsarm aufweist, welcher über ein Entriegelungselement entriegelt werden kann. Die Verriegelungshülse kann über ein Gewinde mit dem Flansch wirkverbunden sein. Die Halterung für die Verbinder kann drehfest angeordnet sein. Das Steuerelement kann über ein Wirkverbindungsmittel drehfest gegenüber der Verriegelungshülse angeordnet sein.

[0025] Die Erfindung wird anhand von in den nachfolgenden Figuren gezeigten Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Kabeleinführung in einer Draufsicht;

Fig. 2 die Kabeleinführung in einer Schnittdarstellung;

Fig. 3 die Kabeleinführung in einer Explosionsdarstellung von schräg vorne;

Fig. 4 die Kabeleinführung in einer Explosionsdarstellung von schräg hinten;

Fig. 5 einen Steckerteil und eine Buchse vor der Montage;

Fig. 6 ein Steuerteil in einer Seitenansicht;

Fig. 7 zwei Verbinder einer Halterung für die Verbinder.

[0026] Fig. 1 zeigt eine Kabeleinführung 1 mit einem kabelseitigen Steckerteil 2 und einen gehäuseseitigen Flansch 3 in einer Draufsicht in wirkverbundenem Zustand. Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Kabeleinführung 1 entlang der Schnittlinie AA. Fig. 3 zeigt die Kabeleinführung 1 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung von schräg vorne oben und Fig. 4 die Kabeleinführung 1 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung von schräg hinten oben. Fig. 5 zeigt den kabelseitigen Steckerteil 2 und den gehäuseseitigen Flansch 3 in demontiertem Zustand. Fig. 6 zeigt ein Steuerteil

9 und eine Feder 12 in einer Seitenansicht. Fig. 7 zeigt eine Halterung 7 und zwei Verbinder 8 in einer perspektivischen Darstellung von schräg vorne und oben vor der Montage.

[0027] Der Steckerteil 2 weist eine Verriegelungshülse 4 mit einem Innengewinde 5 auf, das in gekoppelten Zustand der Kabeleinführung 1 mit einem Aussengewinde 6 des Flansches 3 zusammenwirkt (vgl. Fig. 2). Alternativ oder in Ergänzung können bei Bedarf weitere Wirkverbindungen vorgesehen sein. In der gezeigten Ausführungsform ist der Flansch 3 zweiteilig ausgestaltet. Ein innerer Flanschteil 21 ist zur Montage an einem Gehäuse eines Gerätes (beide nicht näher dargestellt) vorgesehen und weist eine Montageöffnung 22 auf, durch welche ein Gegenstück 19 (z.B. SFP-Modul) mit den Verbindern 8 wirkverbunden werden kann. In einem äusseren Flanschteil 23 sind Positionierungszapfen 24 angeordnet, welche sicherstellen, dass das Steckerteil nur in einer Position mit dem Flansch 3 wirkverbunden werden kann. Die Positionierungszapfen 24 greifen beim Aufstecken des Steckerteils 2 auf den Flansch 3 in entsprechende geformte Nuten 25 an der Verriegelungshülse 4 ein, welche von der Form her auf die Bewegung, respektive die Gewinde 5, 6 abgestimmt sind.

[0028] Im Innern der Verriegelungshülse 4 ist die Halterung 7 angeordnet, die zur Aufnahme von einen oder mehreren Verbindern 8 dient. Die Halterung 7 kann so ausgestaltet sein, dass die Verbinder 8 darin festgeklemmt werden können. Andere Befestigungsarten, z.B. Kleben oder Schweißen sind möglich.

[0029] Die Halterung 7 ist in Längsrichtung (x-Richtung) des Steckerteils 2 verschiebbar angeordnet. Eine Drehung der Halterung 7 um die Längsrichtung ist in der gezeigten Ausführungsform nicht vorgesehen. Die Position der Halterung 7 und damit der Verbinder 8 wird durch das Steuerteil 9 bestimmt, welches mit der Halterung 7 über zwei einander gegenüberliegenden Steuerkulissen 10 zusammenwirkt. Die Steuerkulissen 10 sind in der gezeigten Ausführungsform an einer zylindrischen Aussenfläche 11 des Steuerteils 9 angeordnet und wirken mit zwei radial von aussen in diese eingreifenden Zapfen 17 der Halterung 7 zusammen. Wie in den Fig. 3 und 4 zu erkennen ist, sind die Steuerkulissen 10 endlos ausgestaltet und beschreiben einen geschlossenen Weg, indem sich die Zapfen 17 beim Ver- und Entriegeln der Verriegelungshülse 4 gegenüber dem Flansch 3 in einer Richtung endlos bewegen. Bei Bedarf kann eine Sperrklinke (nicht näher dargestellt) oder ein anderes Mittel vorgesehen sein, welches die Drehrichtung definiert und einen ungewollten Richtungswechsel verhindert.

[0030] Die Sperrklinke kann z.B. am Grund einer Steuerkulisse 10 in Form einer Rampe oder einer federnden Zunge (beide nicht näher dargestellt, andere Ausgestaltungen sind möglich) ausgebildet sein. Sobald der zugeordnete Zapfen 17 darüber gerutscht ist, verhindert die Sperrklinke eine ungewollte Umkehr der Drehrichtung.

[0031] Das Steuerteil 9 ist über die Feder 12 mit der Verriegelungshülse 4 wirkverbunden. Zu diesem Zweck weist die Feder am hinteren Ende einen Vierkant 13 auf, der gleichzeitig einen Crimphals 18 zum, der in eine entsprechend geformte Ausnehmung 14 der Verriegelungshülse 4 formschlüssig eingreift. Die Feder 12 ist so ausgebildet, dass sie die Drehung der Verriegelungshülse 4 und die Längsachse (x-Achse) auf das Steuerteil 9 überträgt, welches wiederum auf die Längsposition der in der gezeigten Ausführungsform drehfest angeordneten Halterung 7 der Verbinder 8 einwirkt. Alternativ oder in Ergänzung kann die Bewegung der Verriegelungshülse auch durch eine andere mechanische Verbindung, z.B. Nut und Zapfen, direkt oder indirekt auf das Steuerelement übertragen werden.

[0032] Bei Bedarf können zwischen der Verriegelungshülse 4 und dem Flansch 3, respektive der Verriegelungshülse 4 und dem Crimphals 18 eine oder mehrere Dichtungen 35 angeordnet sein, welche das Innenleben der Kabeleinführung 1 gegenüber äusseren Einflüssen abdichten. Die Bestandteile der Kabeleinführung können aus Kunststoff und/oder Metall gefertigt werden. In der gezeigten Ausführungsform sind die Halterung 9 und die Feder 12 als ein Bauteil ausgeführt, welches am hinteren Ende eine drehstarre Aufnahme für den hier aus Metall gefertigten hülsenförmigen Crimphals 18 aufweist.

[0033] Die Feder 12 ist so ausgestaltet, dass sie eine ausreichende Torsionssteifigkeit aufweist, derart, dass die Drehbewegung der Verriegelungshülse 4 auf das Steuerelement 9 übertragen wird.

[0034] Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, ist die Halterung 8 in der gezeigten Ausführungsform im hinteren Bereich doppelwandig ausgebildet. Ein innerer Teil 15 dient zur Aufnahme und eigentlichen Halterung der Verbinder 8. An einem äusseren Teil 16 sind die Zapfen 17 angeordnet, welche von aussen in die Steuerkulissen 10 eingreifen. Der äussere Teil 16 umgreift das Steuerelement 9 in montierter Stellung von aussen und kann dieses bei Bedarf zur axialen Führung und Stabilisierung seitlich gegenüber der Verriegelungshülse 4 abstützen. In der Regel ist es erwünscht, dass das Innenleben des Steckerteils ein gewisses Spiel aufweist, so dass Fehlstellungen und Ungenauigkeiten ausgeglichen werden können.

[0035] In Fig. 7 sind die optischen Verbinder 8 und die Halterung 7 isoliert dargestellt. Die Verbinder 8 weisen je einen Grundkörper 26 mit einem nach schräg hinten oben abstehenden Verriegelungsarm 27 auf, der beim Wirkverbinden mit einem Gegenstück 19 (vgl. Fig. 2) in diesem einrastet. Ein hier klammerartig ausgebildetes, auf die Grundkörper 26 aufgeschnapptes und gegenüber diesen in Längsrichtung verschiebbares Entriegelungselement 28 ist mit den Verriegelungsarmen 27 über einen nach oben vorstehenden Bügel 29 wirkverbunden. Damit der Verbinder 8 eine geringe Bauhöhe aufweist, ist der Bügel 29 in der gezeigten Ausführungsform nicht durchgehend ausgestaltet und wirkt von der Seite her mit an den Verriegelungsarmen 27 angeformten Rampen 30 zusammen. Indem das Entriegelungselement 28 nach hinten (-x-Richtung) verschoben wird, werden die Verriegelungsarme 27 über die Rampe 30 nach unten gezogen, so dass der Verbinder 8 entriegelt wird und entnommen werden kann.

[0036] Das Entriegelungselement 28 weist seitlich Vertiefungen 31 auf, welche in montiertem Zustand mit entsprechenden, am Innenteil 15 des Halters 7 ausgebildeten Erhöhungen 32 zusammenwirken. Diese sind so ausgebildet, dass die Verbinder 8 in sie eingeschnappt werden können.

[0037] In Fig. 2 ist der Steckerteil 2 mit der Buchse 3 wirkverbunden dargestellt. Dabei sind die Verbinder 8 in das Gegenstück 19 eingeschnappt. Das Gegenstück 19 ist normalerweise im Innern eines Gerätes (nicht näher dargestellt) gegenüber der Buchse 3 ortsfest gelagert. Durch das Einstecken der Verbinder 8 in das Gegenstück 19 wird verhindert, dass die Halterung 7 beim Wirkverbinden des Steckerteils 2 mit der Buchse 3 ungewollt mit dreht. Bei Bedarf kann alternativ oder in Ergänzung eine Drehsperre vorgesehen werden, welche zwischen dem Flansch 3 und der Halterung 7 wirkt, z.B. ein Zapfen in eine dafür vorgesehene in Längsrichtung verlaufende Nut eingreift.

[0038] In Fig. 5 ist der für das Anschliessen, resp. Entkoppeln des Steckerteils 2 mit dem Flansch 3 erforderliche Weg durch die Linie 33 schematisch dargestellt. Zum Anschliessen des Steckerteils 2 an der Buchse 3 wird dieses zuerst auf die Buchse 3 aufgesetzt, so dass die in die Halterung 7 eingesetzten Verbinder 8 in Längsrichtung (x-Richtung) bis zu einer ersten Tiefe ins Gegenstück 19 eingeschoben sind und die äusseren Wirkverbindungsmittel (im vorliegenden Fall das Innen- mit dem Aussengewinde 5, 6, sowie die Positionierungszapfen 20 mit den dafür vorgesehenen Nuten 25) zwischen der Verriegelungshülse 4 und dem Flansch 3 initial in Eingriff gebracht sind. Durch das Einschieben der Verbinder 8 ins Gegenstück 19 wird die Halterung in der gezeigten Ausführungsform gegen ungewolltes Verdrehen gesichert. Anschliessend wird die Verriegelungshülse 4 um die Längsachse im Uhrzeigersinn gedreht, wodurch die Verriegelungshülse 4 auf dem Flansch 3 befestigt wird. Gleichzeitig wird das über die Feder 12 mit der Verriegelungshülse wirkverbundene Steuer- teil 9 gegenüber der Halterung 7 verdreht, so dass die in die Steuerkulis- se 10 des Steuer- teils 9 eingreifenden Zapfen 17 entlang der Steuerkulis- se 10 bewegt werden. Als Folge davon werden die in die Halterung 7 eingesetzten Verbinder 8 in axialer Richtung nach vorne gedrückt, bis die Verriegelungsarme 27 in die dafür vorgesehenen Aussparungen (nicht näher dargestellt) des Gegenstücks 19 eingerastet sind. Die Steuerkulis- se 10, sowie die Gewinde 5, 6 bestimmen massgeblich wie stark die Feder 12 gespannt wird, respektive wie hoch die Einpresskraft ist.

[0039] Zum Entkoppeln des Steckerteils 2 wird die Verriegelungshülse 4 in der entgegen gesetzten Richtung um die x-Achse gedreht. Dabei werden die Zapfen 17 auf einem anderen Teil der Steuerkulis- se 10 wieder zur Ausgangsposition zurückgeführt. Dabei wird die Halterung 7 und mit ihr das Entriegelungselement 28 der Verbinder 8 kontrolliert nach hinten (- x-Richtung) gezogen und dadurch die Verriegelungsarme 27 in der beschriebenen Art und Weise gegenüber dem Gegenstück 19 entriegelt. Der Verlauf des Ver- und des Entriegelungsvorgangs kann durch Veränderung der Form der Steuerkulis- se 10 beeinflusst werden.

[0040] In Fig. 6 ist das Stueerelement 9 und die Feder 12 isoliert dargestellt. Zu erkennen ist, dass in der gezeigten Aus- führungsform auf zwei gegenüberliegenden Seiten auf der Aussenfläche 11 zwei identische Steuerkulis- sen 10 angeordnet sind. Diese weisen im Wesentlichen vier Funktionsabschnitte auf, die sich vereinfacht dargestellt wie folgt gliedern:

1. Funktionsabschnitt (a1): Dieser Bereich dient beim Verriegeln zum nach vorne schieben (+ x-Richtung) der Zapfen 17, resp. der Halterung 7 (vgl. Fig. 3) bis die Verbinder 8 ins Gegenstück 19 eingerastet sind.
2. Funktionsabschnitt (a2): In der Endposition wird die gespannte Feder 12 durch den im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden 2. Funktionsabschnitt entspannt, indem die Zapfen 17 in Pfeilrichtung bewegt werden. Dadurch wird erreicht, dass keine Zwangskräfte auf das Gegenstück 19 wirken. Ein damit verbundenes Geräusch kann als akustisches Signal für den Abschluss des Einrastvorgangs verwendet werden.
3. Funktionsabschnitt (a3): Beim Entriegeln dient der dritte Funktionsabschnitt zum Zurückziehen der Halterung 7, respektive dem Entriegelungselement 28 gegenüber dem Gegenstück 19, so dass die Verriegelungsarme 27 entriegelt und der Verbinder 8 aus dem Gegenstück 19 entnommen wird.
4. Funktionsabschnitt (a4): Der vierte Funktionsabschnitt dient zum erneuten Entspannen der Feder 12 und zum Wiederherstellen der Ausgangssituation. Bei Bedarf kann in diesem Bereich eine Sperrklinke oder eine elastisch vorstehende Zunge vorgesehen werden, welche verhindert, dass die Zapfen 17 sich in der falschen Richtung bewegen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0041]

- 1 Kabeleinführung
- 2 Steckerteil
- 3 Flansch
- 4 Verriegelungshülse
- 5 Innengewinde
- 6 Aussengewinde
- 7 Halterung

- 8 Verbinder
- 9 Steuerteil
- 10 Steuerkulissee
- 11 Aussenfläche
- 12 Feder
- 13 Vierkant
- 14 Ausnehmung
- 15 Innere Teil (der Halterung)
- 16 Äusserer Teil (der Halterung)
- 17 Zapfen
- 18 Crimphals
- 19 Gegenstück (SFP-Modul)
- 20 Positionierungszapfen
- 21 Innerer Flanschteil
- 22 Montageöffnung
- 23 Äusserer Flanschteil
- 24 Positionierungszapfen
- 25 Nut
- 26 Grundkörper
- 27 Verriegelungsarm
- 28 Entriegelungselement
- 29 Bügel
- 30 Rampen
- 31 Vertiefung
- 32 Erhöhungen
- 33 Weg (Koppeln/Entkoppeln)
- 34 Dichtung

Patentansprüche

1. Kabeleinführung (1) mit einem Flansch (3) und einem Steckerteil (2) das zur Wirkverbindung mit dem Flansch (3) geeignet ist, wobei der Steckerteil (2) eine Verriegelungshülse (4) und eine mit dieser über eine Steuerkulissee (10) wirkverbundene Halterung (7) für einen Verbinder (8) aufweist, wobei die Steuerkulissee (10) derart ausgestaltet ist, dass eine Drehung der Verriegelungshülse (4) um die Längsachse (x) des Steckerteils (2) eine axiale Verschiebung der Halterung (7) in Längsrichtung (x) bewirkt.
2. Kabeleinführung (1) gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkulissee (10) endlos ausgestaltet ist, derart, dass die Halterung (7) beim Verriegeln und beim Entriegeln der Verriegelungshülse (4) gegenüber dem Flansch (3) unterschiedliche Längsbewegungen ausführt, derart, dass die Verbinder (8) mit dem Gegenstück (19) gekoppelt und entkoppelt werden.
3. Kabeleinführung (1) gemäss Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkulissee (10) im Wesentlichen aus vier Funktionsabschnitten (a1, a2, a3, a4) besteht.

4. Kabeleinführung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkulissee (10) an einem Steuerteil (9) angeordnet ist, welches gegenüber der Verriegelungshülse (4) in Längsrichtung (x) verschiebbar angeordnet ist.
5. Kabeleinführung (1) gemäss Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerteil (9) über eine Feder (12) mit der Verriegelungshülse (4) wirkverbunden ist.
6. Kabeleinführung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (7) zur Aufnahme eines Verbinders (8) geeignet ist, welcher einen Grundkörper (26) und einen daran angeordneten Verriegelungsarm (27) aufweist, welcher über ein Entriegelungselement (28) entriegelt werden kann.
7. Kabeleinführung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungshülse (4) über ein Gewinde (5, 6) mit dem Flansch (3) wirkverbindbar ist.
8. Kabeleinführung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (7) für die Verbinders (8) drehfest angeordnet ist.
9. Kabeleinführung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerteil (9) über ein Wirkverbindungsmitel drehfest gegenüber der Verriegelungshülse (4) angeordnet ist.

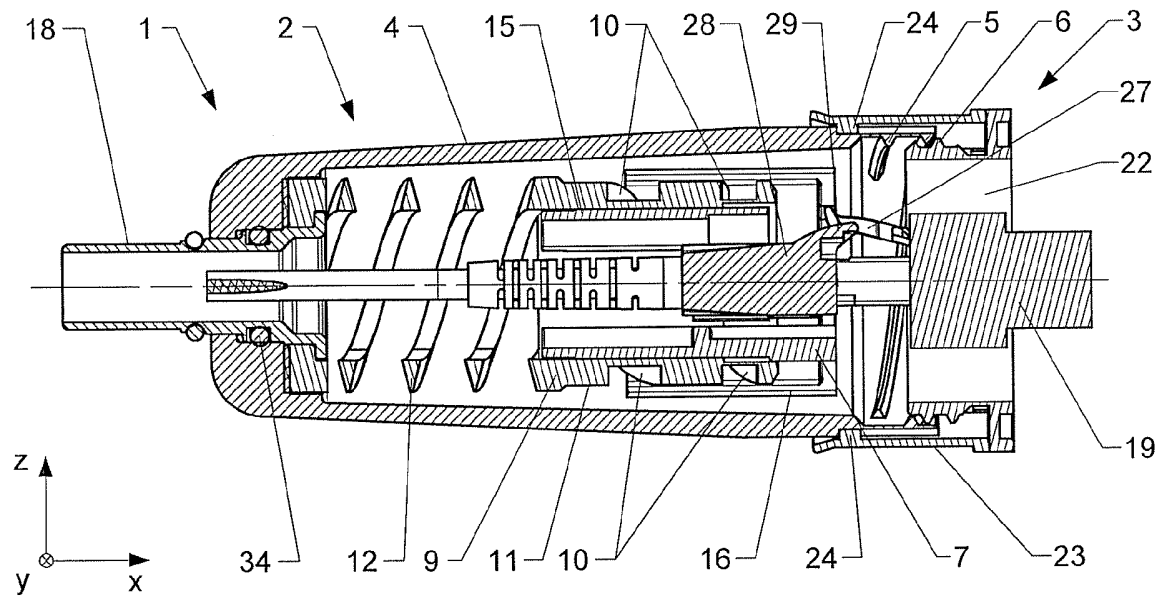
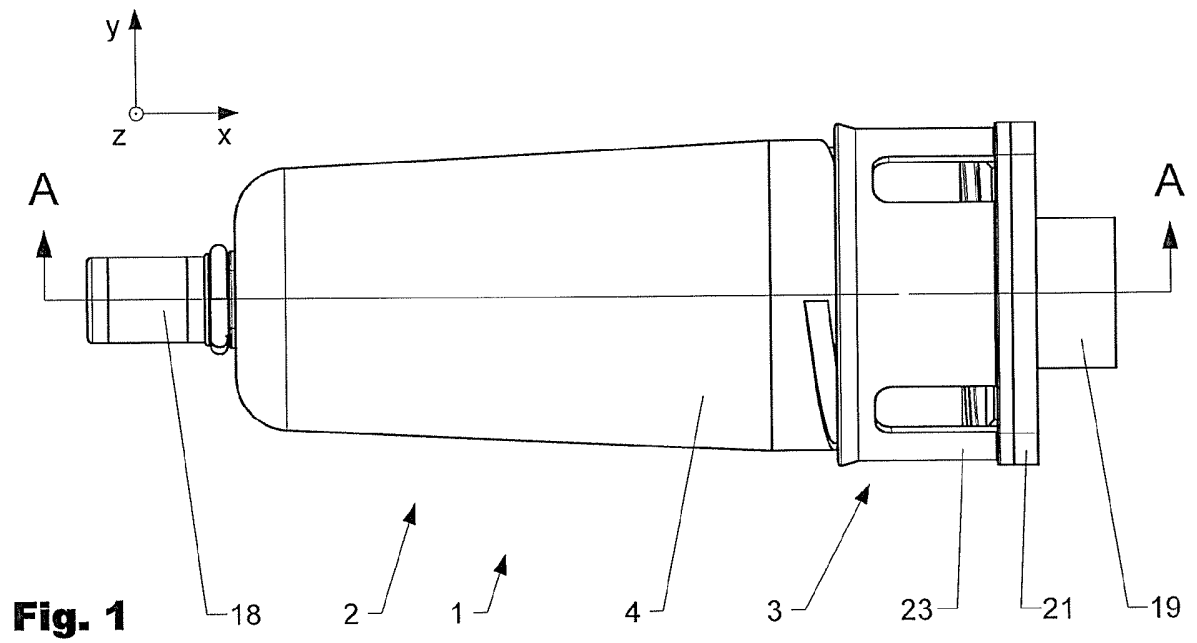


Fig. 2

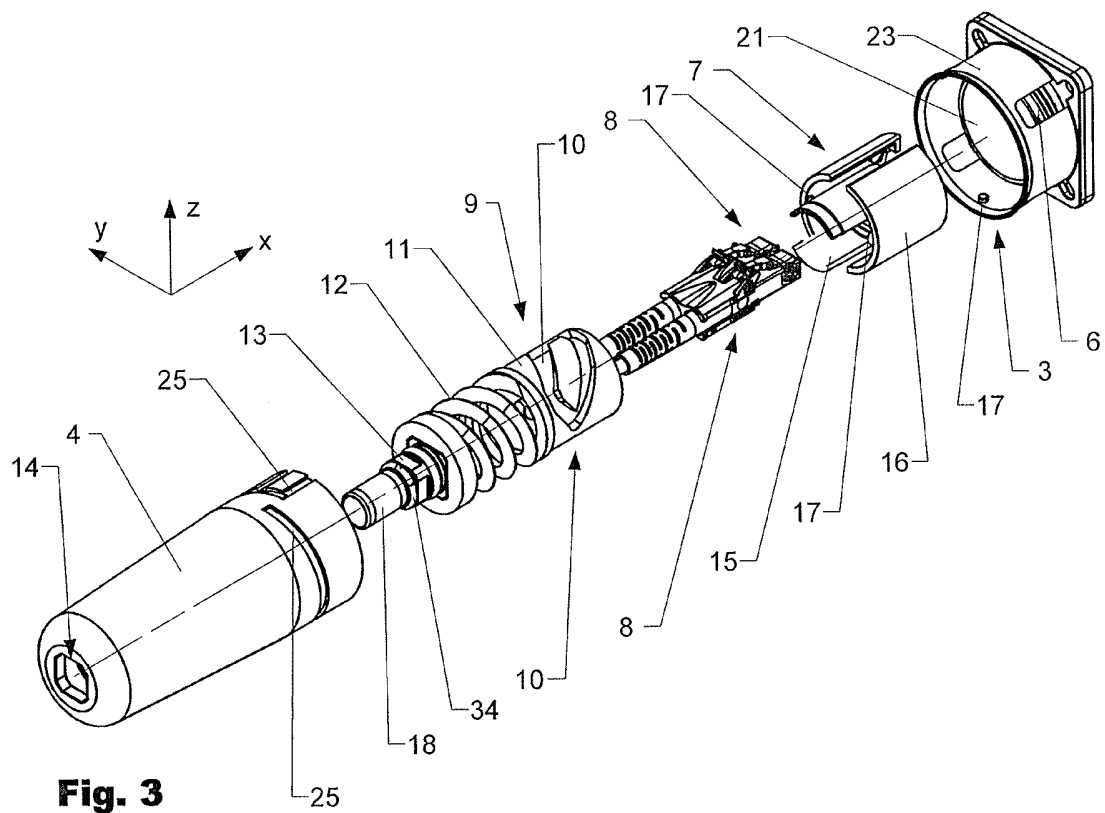


Fig. 3

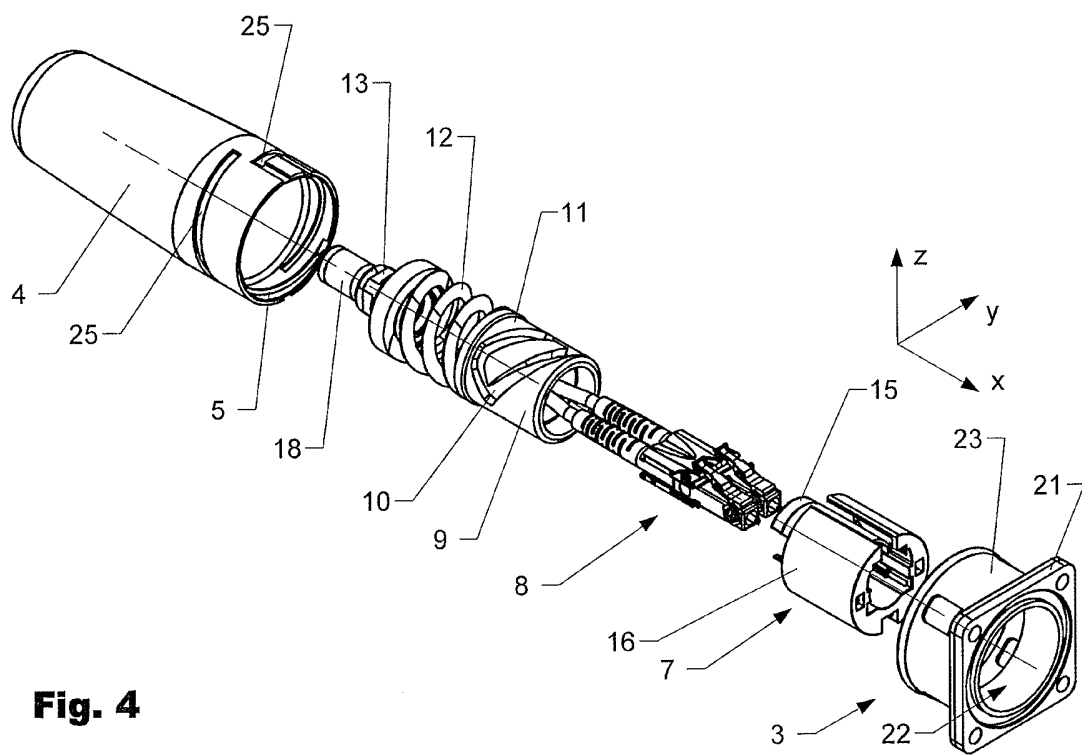


Fig. 4

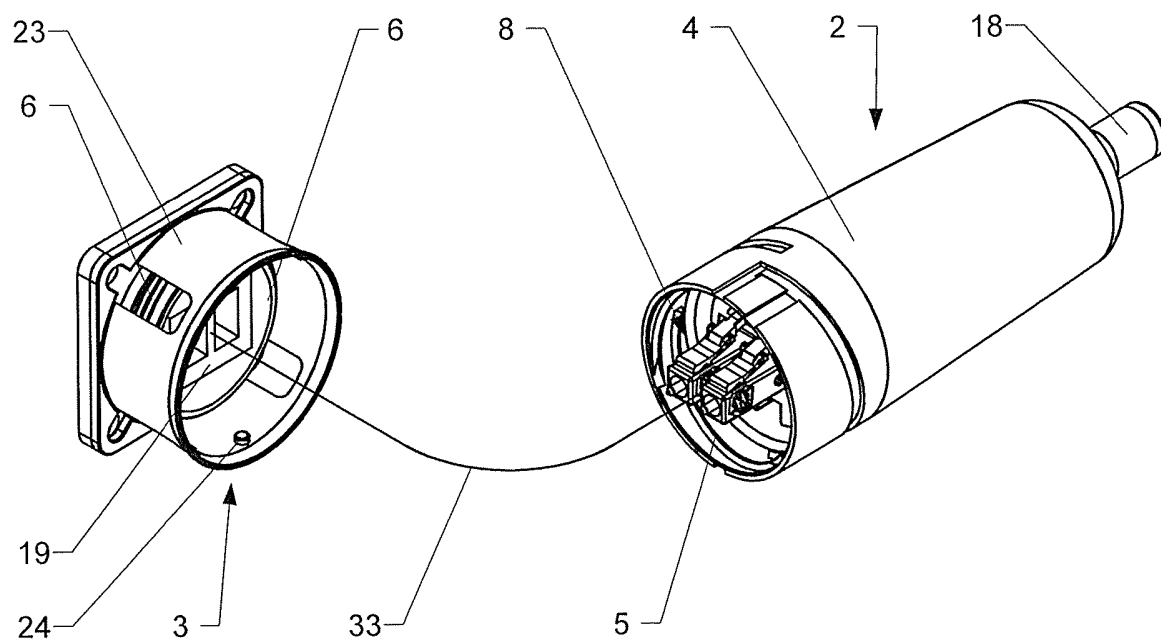


Fig. 5

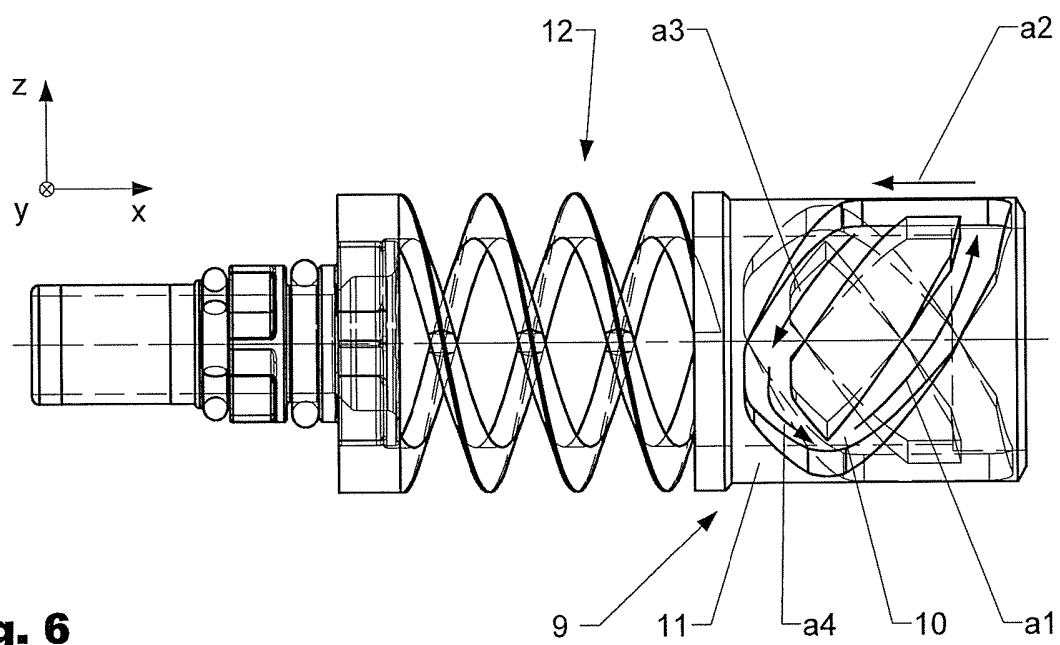


Fig. 6

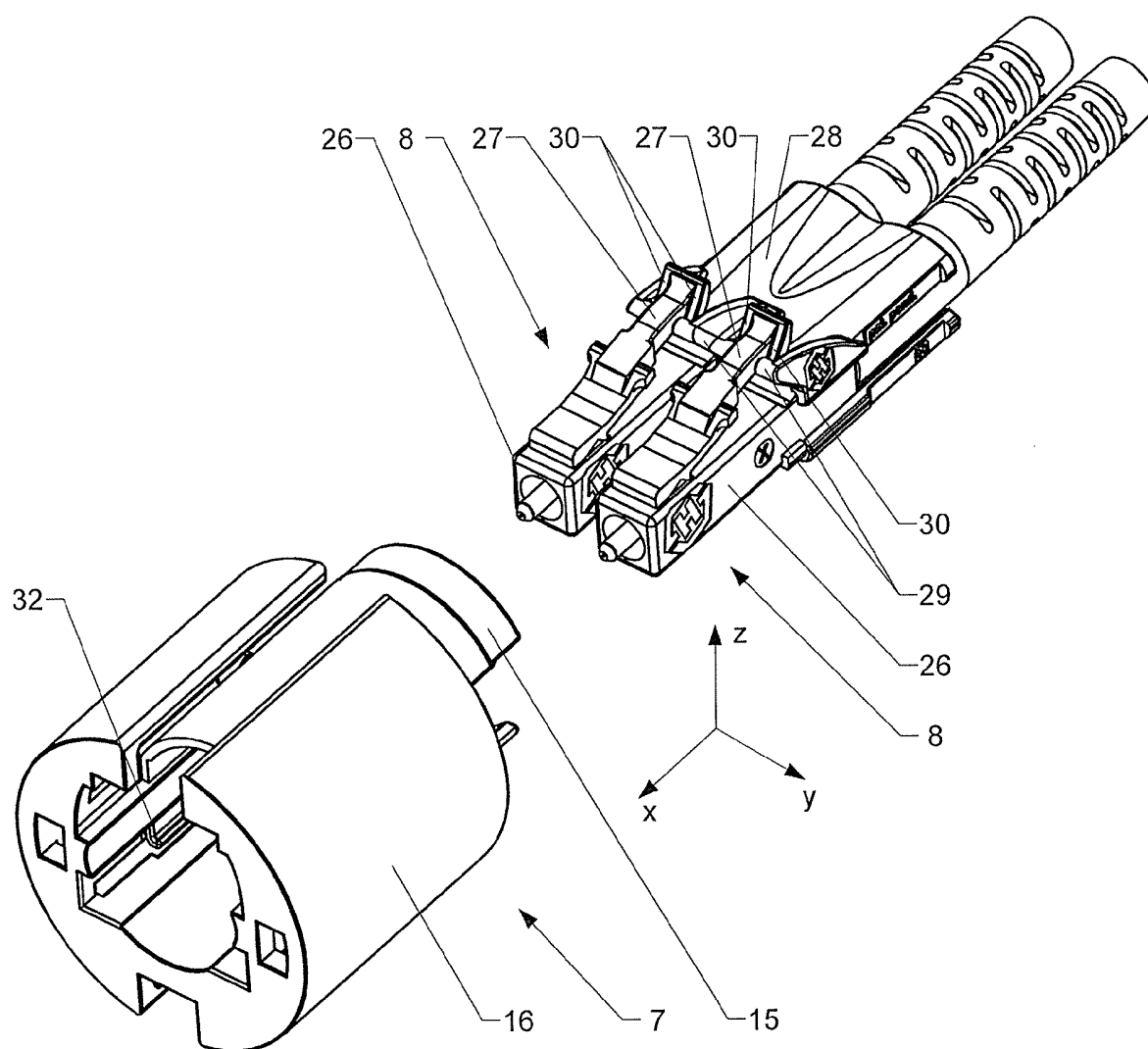


Fig. 7

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
Nationales Aktenzeichen 1042/2009		Anmeldedatum 06-07-2009	
Anmeldeland CH		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
Anmelder (Name) Huber + Suhner AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art 26-08-2009		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugewiesen hat SN 52839	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (triften mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC G02B6/38			
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierte Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	G02B	H01R	
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 10422009

A. KLASSTZIEHLUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B6/38

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole):
G02B H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

C. AUS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/050070 A1 (GURRERI MICHAEL LAWRENCE [US] ET AL) 28. Februar 2008 (2008-02-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-3,7	1,4,6-9
X	US 2007/047877 A1 (PEPE PAUL J [US] PEPE PAUL JOHN [US]) 1. März 2007 (2007-03-01) Zusammenfassung; Abbildung 13	1
A	EP 1 043 612 A (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 11. Oktober 2000 (2000-10-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absätze [0023] - [0029]	1-9
A	EP 1 067 416 A (VEAM S R L [IT]) 10. Januar 2001 (2001-01-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1a,4	1-9
-/-		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)

C Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Auslegung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

1 Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Technik angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsbasierender Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsbasierender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

S Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

11. September 2009

Abschlussdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art

10.09.2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentplan 2
NL - 2200 HW Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040
Fax (+31-70) 340-3015

Bevollmächtigter Beauftragter

Faderl, Ingo

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche:

CH 10422009

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Seit. Anspruch Nr.
A	US 2009/060420 A1 (CULL BRYAN D [US] ET AL) 5. März 2009 (2009-03-05) Zusammenfassung; Abbildungen 3,18,31	1
A	EP 1 170 830 A (DELPHI TECH INC [US]) 9. Januar 2002 (2002-01-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1
A	EP 0 665 454 A (HIROSE ELECTRIC CO LTD [JP]) 2. August 1995 (1995-08-02) Zusammenfassung; Abbildung 1	1
A	US 6 884 099 B1 (CANNON JAMES E [US]) 26. April 2005 (2005-04-26) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3	1

1

Fundblatt PCT/ISA(201) (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 10422009

im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008050070	A1	28-02-2008	KEINE
US 2007047877	A1	01-03-2007	KEINE
EP 1043612	A	11-10-2000	US 6394662 B1 28-08-2002
EP 1067416	A	10-01-2001	CA 2308543 A1 09-01-2001 JP 2001042166 A 16-02-2001 KR 20010015221 A 26-02-2001 US 6179479 B1 30-01-2001
US 2009060420	A1	05-03-2009	KEINE
EP 1170830	A	09-01-2002	DE 50004333 D1 11-12-2003
EP 0665454	A	02-08-1995	CA 2140063 A1 02-08-1995 DE 69523489 D1 06-12-2001 DE 69523489 T2 27-06-2002 JP 3272850 B2 08-04-2002 JP 7220801 A 18-08-1995 US 5564934 A 15-10-1996
US 6884099	B1	26-04-2005	KEINE

Formblatt PCTISA/301 (Antrag Patentfamilie) (Stand: 2004)