

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **697 521 B1**

(51) Int. Cl.: **G02B 6/38** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00074/05

(22) Anmeldedatum: 19.01.2005

(24) Patent erteilt: 28.11.2008

(45) Patentschrift veröffentlicht: 28.11.2008

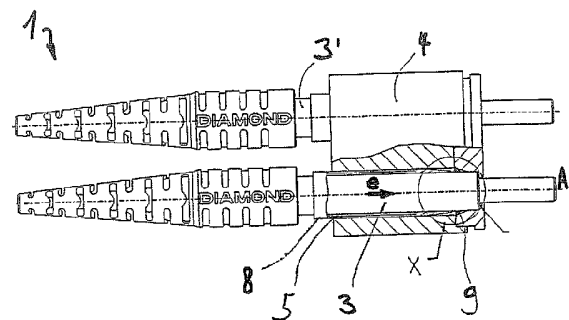
(73) Inhaber:
Diamond SA, Via dei Patrizi 5
6616 Losone (CH)

(72) Erfinder:
Marco Luisoni, 6616 Losone (CH)
Christian Banfi, 6600 Locarno (CH)

(74) Vertreter:
Hepp, Wenger & Ryffel AG, Friedtalweg 5
9500 Wil SG (CH)

(54) **Steckerteil für eine optische Steckverbindung.**

(57) Ein Steckerteil (1) für eine optische Steckverbindung enthält eine Stifthalterung (3), die in einem Steckergehäuse (4) in einem Lager (5) gehalten ist. Die Stifthalterung (3) ist durch einen Klemmring (9) im Lager (5) arretierbar. Zum Lösen der Arretierung wird eine Entriegelungshülse (8) axial in e-Richtung verschoben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Steckerteil sowie ein Steckergehäuse für eine optische Steckverbindung gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Ein gattungsmässig vergleichbares Steckerteil ist beispielsweise aus der CH A 689 316 bekannt, bei welchem eine Stifthalterung in ein Steckergehäuse einrastbar ist. Die EP A 1 115 014 zeigt ebenfalls ein Steckerteil mit einer einschnappenden Verbindung. Hier ist eine Stifthalterung über eine mit gefederten Rastzungen versehene Hülse mit einem Steckergehäuse verbindbar.

[0003] Sodann sind konische Klemmverbindungen zwischen Stifthalterung und Steckergehäuse bekannt. Ein derartiges Steckerteil wird etwa in der EP A 1 335 222 beschrieben.

[0004] Die bekannten Steckerteile zeichnen sich zwar dadurch aus, dass die Stifthalterung verhältnismässig einfach in ein Steckergehäuse montierbar ist, jedoch kann die Handhabung schwierig sein. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Demontage.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere ein Steckerteil der eingangs genannten Art zu schaffen, das schnell und einfach montier- und demontierbar ist. Die Stifthalterung soll insbesondere nicht unabsichtlich vom Steckergehäuse lösbar sein. Weiter soll die Anordnung sich durch geringen Platzbedarf auszeichnen und zur Anwendung als Mehrfach-Stecker mit einer Mehrzahl von Steckerstiften geeignet sein.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Steckerteil gelöst, das die Merkmale im Anspruch 1 aufweist. Durch das auf den Aussenumfang der Stifthalterung einwirkende Halteelement ist eine zuverlässige Arretierung der Stifthalterung im Steckergehäuse gewährleistet. Ein unabsichtliches Lösen der Stifthalterung ist praktisch ausgeschlossen. Zum Lösen der Arretierung muss die Entriegelungshülse axial in Einschieberichtung verschoben werden. Die Entriegelungshülse ist vorteilhaft hohlzylindrisch bzw. röhrenförmig ausgebildet. In einer Entriegelungsstellung wirken die Entnahmehülse und das Halteelement vorteilhaft derart zusammen, dass die Einwirkung des Halteelements auf den Aussenumfang der Stifthalterung aufgehoben wird. Ersichtlicherweise weist das erfindungsgemässe Steckerteil wenige Einzelteile auf, wodurch die Herstellbarkeit vereinfacht und Herstellungskosten erheblich reduziert werden können.

[0007] In einer ersten Ausführungsform ist das Halteelement ein Klemmring, der in eine im Lager umlaufende Nut eingesetzt ist. Der Klemmring sichert die Stifthalterung bevorzugt klemmend und/oder rastend im Lager. Ein Klemmring als verhältnismässig einfaches Bauteil kann besonders günstig hergestellt werden.

[0008] Vorteilhaft ist es, wenn der Klemmring zwischen zwei Elementen des Steckergehäuses angeordnet ist. Auf diese Weise lässt sich der Klemmring einfach in das Lager einbauen. Besonders vorteilhaft ist der Klemmring zwischen den Elementen des Steckergehäuses eingespannt.

[0009] Der Klemmring weist vorteilhaft wenigstens einen schräg in Einschieberichtung gerichteten Klemmabschnitt auf. Diese Anordnung führt dazu, dass der auf den Aussenumfang der Stifthalterung einwirkende Klemmabschnitt durch Verschieben der Entriegelungshülse gegen das Halteelement besonders einfach weggedrückt werden kann, wodurch dann die Stifthalterung aus dem Steckergehäuse in Gegenrichtung herausziehbar ist.

[0010] Bevorzugt bildet der Klemmabschnitt des Klemmrings zur Längsmittelachse des Steckerstifts einen Winkel von 90° bis 20°, bevorzugt zwischen 80° und 30° und besonders bevorzugt zwischen 45° und 35°. Insbesondere bei der besonders bevorzugten Winkellage ist ein Steckerteil hinsichtlich der Arretierung und Lösbarkeit der Stifthalterung optimiert. Bei einer solchen Anordnung wirkt eine verhältnismässig grosse Klemmkraft in der Lagestellung vom Klemmring auf die Stifthalterung, zugleich ist aber auch die Arretierung durch axiale Verschiebung der Entriegelungshülse relativ leicht lösbar.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform weist der Klemmring im Bereich des Klemmabschnitts nach innen ragende Klemmsegmente auf. Die Klemmsegmente sind bevorzugt etwa gleichmässig über den Umfang verteilt. Die Anzahl Klemmsegmente kann je nach Anwendungszweck variieren, vorzugsweise sind wenigstens drei Segmente vorzusehen. Solche Klemmsegmente könnten beispielsweise auf einfache Art und Weise durch ein Ausstanzverfahren produziert werden.

[0012] Vorteilhaft ist es, wenn das Halteelement aus Federstahl besteht. Dadurch ist die Elastizität des Halteelements gewährleistet. Auch hinsichtlich der Lebensdauer des Steckerteils hat dies Vorteile.

[0013] Die Entriegelungshülse kann mit Hilfe eines Sicherungsmittels begrenzt axial verschiebbar im Lager des Steckergehäuses gehalten sein. Als Sicherungsmittel kommen verschiedenste Maschinenelemente in Frage. Vorstellbar ist, die Entriegelungshülse mit einer umlaufenden Schulter zu versehen, welche beispielsweise in eine Ringnut eingreift. Die Nut definiert einen Anschlag für die Schulter.

[0014] Die Aussenseite der Entriegelungshülse weist vorteilhaft einen zylindrischen Abschnitt und im Bereich der dem Halteelement zugewandten Seite einen konischen Abschnitt auf. Somit ist das vordere Ende wenigstens teilweise zugespitzt, wodurch insbesondere die schräg angeordneten und nach innen gerichteten Klemmsegmente einfacher wegdrückbar sind.

[0015] Die Innenseite der Entriegelungshülse weist vorteilhaft einen zylindrischen Schiebeabschnitt auf, wobei die Stifthalterung mit Spielpassung am Schiebeabschnitt der Entriegelungshülse verschiebbar gelagert ist. Als Passung könnte beispielsweise ein Gleitsitz oder ein enger Laufsitz vorgesehen werden. Selbstverständlich könnte man aber auch einen

Schiebesitz vorsehen. Auf diese Weise ist eine zentrische Positionierung des Steckerstifts sichergestellt. Denkbar ist aber auch, eine Stifthalterung mit einem leicht konischen Aussenumfang in das Lager einzusetzen, wodurch sich eine weitere Passungsvariante ergäbe.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Innenseite der Entriegelungshülse einen zweiten zylindrischen Abschnitt aufweist, wobei der zweite Abschnitt mit dem Aussenumfang der Stifthalterung einen Ringspalt definiert. Somit kann die Stifthalterung leicht gängig in das Lager des Steckergehäuses eingeführt werden. Da nur im Bereich des Schiebeabschnitts eine Spielpassung vorgesehen ist, wird die Reibungsfläche zwischen Stifthalterung und Entriegelungshülse reduziert. Eine solche Entriegelungshülse hat auch Vorteile hinsichtlich der Herstellbarkeit.

[0017] Auf dem Aussenumfang der Stifthalterung kann ein Positionierabschnitt angeordnet sein, wobei die radiale Relativlage zwischen Stifthalterung und Steckergehäuse an einem komplementären Positionierelement am Steckergehäuse festgelegt ist. Dadurch kann die optische Übertragungsqualität verbessert werden und insbesondere auch den Einsatz von schräg polierten Faser- und Steckerstiftenden (sog. «APC») ermöglichen.

[0018] Das Positionierelement kann einem Gehäuseelement zugeordnet sein, welches den kabeelseitigen Abschluss der Stirnseite des Steckerteils bildet. Dabei ist das Gehäuseelement vorzugsweise lösbar am Steckergehäuse befestigt. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Gehäuseelement als flache Scheibe ausgebildet sein, die den Aussenkonturen des Steckergehäuses angepasst ist.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Positionierelement am Steckergehäuse das vorgängig erwähnte Sicherungsmittel zum Halten der Entriegelungshülse im Steckergehäuse ist. Somit ist die Entriegelungshülse, die im Lager des Steckergehäuses angeordnet ist, im Bereich ihres kabeelseitigen Endes durch das Positionierelement gesichert. Ein solches Steckerteil kann verhältnismässig einfach zusammengebaut, aber auch ebenso einfach in seine Einzelteile zerlegt werden.

[0020] Zum Festlegen der radialen Relativlage zwischen Stifthalterung und Steckergehäuse kann das Positionierelement der Klemmring sein, wobei die Klemmsegmente des Klemmrings jeweils auf die korrespondierenden Positionierabschnitte der Stifthalterung einwirken. Ein derartiger Steckerstift zeichnet sich durch einen besonders einfachen Aufbau aus. Die Positionierabschnitte der Stifthalterung sind dazu vorteilhaft als abgeflachte Positionierabschnitte auf dem Aussenumfang ausgebildet, welche im Querschnitt korrespondierend zu den Klemmsegmenten des Klemmrings eine polygonale Konfiguration aufweisen. Vorstellbar sind hierbei auch Stifthalterungen mit Positionierabschnitten in Form eines vieleckigen Prismas. Bevorzugt ist der Klemmring verdrehsicher im Lager gehalten. Dazu kann aussen am Klemmring beispielsweise ein Drehsicherungselement vorgesehen sein, welches formschlüssig in einer entsprechenden Nut im Lager aufnehmbar ist.

[0021] Ein Steckerteil kann wenigstens zwei Lager zur Aufnahme jeweils einer Stifthalterung aufweisen, die im Abstand zueinander angeordnet sind und achsparallel verlaufen. Solche Duplex- oder Mehrfach-Stecker könnten für spezielle Anwendungszwecke vorteilhaft sein.

[0022] Weiter kann der Steckerstift unter axialer Vorspannung in der Stifthalterung federnd gehalten sein. Die axiale Federvorspannung des Steckerstifts bewirkt, dass im gesteckten Zustand die Lichtübertragung auch bei Toleranzabweichungen oder bei Zugkräften am Kabel gewährleistet bleibt. Eine derartige Anordnung des Steckerstifts in der Stifthalterung ist im Zusammenhang mit der eingangs erwähnten EP A 1 335 222 bekannt geworden.

[0023] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Steckergehäuse für ein Steckerteil für eine optische Steckverbindung gemäss den vorgängig beschriebenen Merkmalen.

[0024] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

- | | |
|----------------|---|
| Fig. 1 | einen Querschnitt durch ein erfindungsgemässes Steckerteil, |
| Fig. 2 | eine perspektivische Darstellung einer Stifthalterung mit Steckerstift, |
| Fig. 3a und 3b | einen Teilschnitt eines Steckerteils während eines Einschiebe-Vorgangs sowie eine zugehörige Detailansicht X, |
| Fig. 4a und 4b | einen Teilschnitt durch ein Steckerteil in Lagerstellung sowie eine Detailansicht X, |
| Fig. 5a und 5b | einen Teilschnitt durch ein Steckerteil in Entriegelungsstellung sowie eine Detailansicht X, |
| Fig. 6a und 6b | eine Draufsicht und eine perspektivische Ansicht eines Klemmrings, |
| Fig. 7a und 7b | einen Schnitt durch einen Klemmring gemäss Fig. 6a/6b sowie eine Detailansicht X, |
| Fig. 8 | einen Querschnitt durch eine Entriegelungshülse, |
| Fig. 9 | eine Steckerverbindung mit einem Steckerteil und einem Buchsenteil, |

- Fig. 10 eine perspektivische Darstellung einer Steckerverbindung gemäss Fig. 9 mit einer demontierten Stifthalterung,
- Fig. 11a und 11b eine perspektivische Darstellung einer Steckerverbindung gemäss Fig. 10 mit einer montierten Stifthalterung sowie eine Detailansicht Y gemäss Fig. 11a,
- Fig. 12 eine perspektivische Darstellung einer Stifthalterung mit einem Klemmring gemäss einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 13 eine perspektivische Darstellung eines Steckerteils mit einem Entriegelungswerkzeug, und
- Fig. 14 eine perspektivische Darstellung eines Steckerteils gemäss Fig. 13 mit einer demontierten Stifthalterung.

[0025] Fig. 1 zeigt ein mit 1 bezeichnetes Steckerteil mit einem Steckergehäuse 4 und einer Stifthalterung 3 (Simplex-Variante). Das Steckergehäuse 4 besteht im Wesentlichen aus zwei Gehäuseteilen: den Elementen 10 und 11. Die Aussenkontur des Gehäuseteils 4 ist hier nur schematisch dargestellt und in ein entsprechendes (nicht gezeigtes) Buchsenteil einsteckbar. Die Aussenkontur des Steckergehäuses kann verschiedenartig ausgebildet sein, insbesondere soll diese gängigen Steckertypen wie E-2000, F-3000, SC etc. entsprechen.

[0026] Im Lager 5 des Steckergehäuses 4 ist die Stifthalterung 3 durch ein mit 6 bezeichnetes Halteelement arretiert. Das Halteelement 6 wirkt über eine Klemmkraft auf den Aussenumfang der Stifthalterung 3 ein. Zusätzlich zu einer klemmenden Arretierung ist aber auch eine einrastende Verbindung vorstellbar. In diesem Fall wären am Aussenumfang der Stifthalterung 6 Rillen und/oder Rippen angeordnet. Das Halteelement 6, beispielsweise ein Klemmring oder einzelne Zahnsegmente, ist zwischen den Elementen 10 und 11 des Gehäuses 4 angeordnet und in einer im Lager angeordneten umlaufenden Nut eingesetzt.

[0027] Zum Lösen der Arretierung der Stifthalterung 3 ist im Lager 5 weiter eine Entriegelungshülse 8 angeordnet. Durch Verschiebung der Entriegelungshülse 8 in Einschieberichtung e wirkt das vordere Ende der Entriegelungshülse 8 auf das Halteelement 6 ein, wodurch das Halteelement 6 vom Aussenumfang der Stifthalterung weggedrückt wird. Die Klemmkraft wird dadurch gänzlich oder wenigstens so weit aufgehoben, dass die Stifthalterung 3 in Gegenrichtung (zur Einschieberichtung e) aus dem Lager 5 herausziehbar ist. Die Verschiebung erfolgt dabei durch Ausüben einer achsparallelen Presskraft in e-Richtung mit Hilfe der Finger oder mit einem Werkzeug auf den umlaufenden Kragen 17 am kabelseitigen Ende der Entriegelungshülse 8.

[0028] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, ist die Entriegelungshülse 8 begrenzt in Bezug auf die mit A bezeichnete Achse axial verschiebbar im Lager 5 gehalten. Ein Herausfallen der Entriegelungshülse 8 wird durch einen Anschlag 18 im Steckergehäuseelement 10 verhindert. Die Entriegelungshülse 8 weist hierzu eine entsprechende Schulter 20 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht das Element 10 beispielsweise aus zwei Schalenteilen, um den Einbau der Entriegelungshülse 8 in das Steckerteil 1 zu ermöglichen.

[0029] Fig. 2 zeigt einen möglichen Aufbau einer Stifthalterung 3. Die Stifthalterung 3 ist im Wesentlichen als Hülse ausgebildet, welche vorliegend aus zwei Schalenteilen 12 und 12' zusammengesetzt ist. Im Steckerteil 3 ist ein Steckerstift 2 mit Hilfe einer Schraubendruckfeder 13 unter axialer Federvorspannung gehalten. Der Aussenmantel des Steckerstifts besteht aus sehr hartem Material, beispielsweise aus keramischem Material. Eine derartige Stifthalterung ist beispielsweise in der EP A 1 335 222 detailliert beschrieben. Der Aussenumfang 7 der Stifthalterung 3 kann leicht konisch (wie in der EP A 1 335 222) oder zylindrisch ausgebildet sein.

[0030] Anhand der Fig. 3a/3b bis 5a/5b soll die Funktionsweise der Montage und Demontage eines Steckerteils 1 erklärt werden. Die Figuren zeigen einen Duplex-Stecker mit Stifthalterungen 3 und 3', wobei die Stifthalterung 3' bereits im Steckergehäuse 4 eingesetzt ist. Die Stifthalterung 3 wird hierzu in Einschieberichtung e in das Lager 5 eingeschoben. Wie aus der Detailansicht von Fig. 3b hervorgeht, befindet sich das vordere Ende der Stifthalterung 3 kurz vor dem Halteelement 6, welches als Klemmring 9 ausgestaltet ist. In dieser Stellung ist der Klemmabschnitt 15 bzw. sind die Klemmsegmente 16 noch entspannt. Die Klemmsegmente 16 bilden mit der Längsmittelachse A einen mit # bezeichneten Winkel. In Fig. 4a bzw. 4b ist die Stifthalterung 3 in das Steckergehäuse eingeführt und befindet sich in einer Lagerstellung. Durch das Einschieben der Stifthalterung 3 wurden die Klemmsegmente 16 aufgeweitet. Ersichtlicherweise ist der Neigungswinkel # kleiner als # gemäss Figur 3b. In der Lagerstellung wirken die Klemmsegmente 16 klemmend auf den Aussenumfang 7 der Stifthalterung 3 ein und arretieren die Stifthalterung 3 im Lager 5. In den Fig. 5a und 5b befindet sich die Entriegelungshülse 8 in einer Entriegelungsstellung, in welcher das vordere Ende der Entriegelungshülse 8 gegen den Klemmring 9 verschoben wird. Die Klemmsegmente werden dadurch etwa radial nach aussen weggedrückt vom Aussenumfang 7 (dies ist in Fig. 5b durch Pfeile angedeutet). Die Verschiebung erfolgt durch Ausüben einer Presskraft P auf das kabelseitige Ende der Entriegelungshülse 8. In dieser Position kann die Stifthalterung 3 auf einfache Art und Weise in Gegenrichtung bzw. -e-Richtung aus dem Lager 5 herausgezogen werden. Die Fläche 38 im Element 11 ist um den Klemmsegmenten 16 konisch ausgebildet. Der Winkel #''' (von Vorteil zwischen 15° und 25°) ist so gelegt, dass die Fläche 17 als Spannbegrenzung der Klemmelemente 16 wirkt. Es wird somit verhindert, dass durch unsachgemässe Handhabung während

der Entriegelung die Klemmsegmente 16 verformt werden und auf dem Aussenumfang 7 der Stifthalterung 3 nicht mehr genügend angreifen.

[0031] Wie aus Fig. 6a und 6b hervorgeht, enthält ein Klemmring 9 eine Mehrzahl von nach innen gerichteten Klemmsegmenten 16. Die Klemmsegmente 16 sind dabei gleichmässig über dem Umfang verteilt. Der Klemmring 9 weist weiter einen äusseren Ringabschnitt 27 auf. Der äussere Ringabschnitt 27 ist vorzugsweise in eine korrespondierende umlaufende Ringnut in einem Steckergehäuse einsetzbar (Fig. 7b). Wie aus der Schnittdarstellung gemäss Fig. 7a hervorgeht, bildet ein Klemmsegment 16 im Bereich des Klemmabschnitts 15 zur Längsmittelachse A in entspanntem Zustand einen Winkel β . Dieser Winkel beträgt etwa 50° . Vorteilhaft wird ein Winkel β von 20° bis 90° , bevorzugt zwischen 30° und 70° und besonders bevorzugt zwischen 45° und 55° gewählt. Es hat sich gezeigt, dass bei dieser schrägen Anordnung der Klemmsegmente besonders gute Klemmeigenschaften gewährleistet sind. Gleichzeitig lässt sich die Stifthalterung verhältnismässig leicht aus der Arretierung lösen.

[0032] Aus Fig. 8 ist ersichtlich, dass die Entriegelungshülse 8 im Wesentlichen hülsenartig bzw. röhrenförmig ausgebildet ist. Am vorderen Ende weist die Aussenseite der Entriegelungshülse einen konischen Abschnitt 22 auf. Durch die konische Ausgestaltung des vorderen Endes, d.h. der dem Halteelement zugewandten Seite, lässt sich ein Klemmsegment einfacher wegdrücken. Weiter weist die Entriegelungshülse 8 einen zylindrischen Abschnitt 21 auf, der etwa passgenau im Lager eines Steckergehäuses anliegt. Die Innenseite der Entriegelungshülse 8 weist zwei zylindrische Abschnitte, einen Schiebeabschnitt 23 und einen Innenabschnitt 24 auf. Der Schiebeabschnitt 23 ist mit Spielpassung am Aussenumfang der Stifthalterung verschiebbar gelagert. In Fig. 8 (sowie ebenfalls in den übrigen Figuren) ist der Schiebeabschnitt 23 am vorderen Ende der Entriegelungshülse angeordnet. Selbstverständlich könnte der Schiebeabschnitt 23 auch auf andere Art und Weise angeordnet werden, so beispielsweise am hinteren bzw. am kabeelseitigen Ende der Entriegelungshülse. Selbstverständlich könnten auch zwei Schiebeabschnitte vorgesehen werden. Zum Beispiel jeweils ein Schiebeabschnitt vorne und hinten. Der Innendurchmesser des Innenabschnitts 24 ist ersichtlicherweise etwas grösser als derjenige des Schiebeabschnitts 23. Dadurch definiert der Innenabschnitt 24 mit dem Aussenumfang der Stifthalterung einen Ringspalt (vgl. etwa Fig. 1). Der zylindrische Abschnitt 21 kann (an einem der beiden Enden) einen Bund mit einer Schulter 20 aufweisen.

[0033] Die Fig. 9 bis 11 zeigen eine Steckverbindung mit einem Steckerteil 1 und einem entsprechenden Buchsenteil 40 mit einer Mehrzahl von Steckerstiften 2 und Stifthalterungen 3. Die Entriegelungshülsen 8, die Klemmringe 9 sowie im Wesentlichen auch die Stifthalterungen 3 weisen etwa dieselbe Konfiguration auf wie in den Fig. 3a bis 5a. Das Steckergehäuse 4 weist an der Kabeelseite ein Gehäuseteil 29 auf, das den Abschluss der Stirnseite des Steckergehäuses 4 bildet. Das Gehäuseteil 29 ist im Wesentlichen eine flache Scheibe, die, wie aus Fig. 10 und 11 hervorgeht, durch Schrauben am Steckergehäuse 4 befestigt ist. Selbstverständlich sind auch andere Verbindungsarten, insbesondere lösbare Verbindungsarten, vorstellbar. Aus Fig. 10 geht weiter hervor, dass am Gehäuseteil 29 des Steckergehäuses 4 Positionierelemente 30 zugeordnet sind. Je Lager 5 sind zwei Positionierelemente 30 vorgesehen. Die Positionierelemente 30 legen die radiale Relativlage zwischen Stifthalterung 3 und Steckergehäuse 4 fest. Diese Positionierabschnitte 30, welche als nach innen ragende Vorsprünge ausgestaltet sind, dienen gleichzeitig auch als Sicherungsmittel zum Halten der Entriegelungshülse 8 im Steckergehäuse 4.

[0034] Ein zum Positionierelement 30 komplementärer Positionierabschnitt 31 ist in den Fig. 11a und 11b dargestellt (wobei die Steckverbindung gegenüber Fig. 10 um 90° gedreht wurde). Ersichtlicherweise ist der Positionierabschnitt 31 als zum Vorsprung 30 korrespondierende Nut ausgebildet.

[0035] In Fig. 12 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel zum Festlegen der radialen Relativlage zwischen Stifthalterung 3 und Steckergehäuse dargestellt. Die Stifthalterung 3 weist im Bereich des vorderen Endes abgeflachte Positionierabschnitte 35 auf, auf welche die Klemmsegmente 16 einwirken. Ersichtlicherweise weist der Aussenumfang im Bereich der Positionierabschnitte 35 eine polygonale Konfiguration auf. Die Positionierabschnitte 35 sind korrespondierend zu den nach innen ragenden freien Enden der Klemmsegmente ausgebildet. Vorliegend sind die Positionierabschnitte 35 etwas nach innen eingebuchtet. Selbstverständlich ist vorstellbar, dass die Positionierabschnitte die Form eines vieleckigen Prismas bilden. Zur Verdrehsicherung im Lager ist zur Verdrehsicherung ein Drehsicherungselement 37 am äusseren Ringabschnitt 27 vorgesehen.

[0036] Sodann zeigen die Fig. 12 und 13, wie die Stifthalterungen 3 mit Hilfe eines Werkzeugs 33 vom Steckerteil 1 demontiert werden können. Dazu weist das Werkzeug 33 Einführhilfen 34 auf, welche in das Lager einführbar sind und jeweils nur auf die Entriegelungshülsen einwirken. Dazu sind an der Stifthalterung 3 zu den Einführhilfen 34 korrespondierende Freistellungen 36 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Steckerteil (1) für eine optische Steckverbindung mit wenigstens einer hülsenartigen Stifthalterung (3), in welcher ein Steckerstift (2) gehalten ist und mit einem Steckergehäuse (4) enthaltend wenigstens ein Lager (5) für die Aufnahme der Stifthalterung (3), wobei die Stifthalterung in das Lager (5) einschiebbar ist und dort in einer Lagerstellung arretierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Lager ein flexibles Halteelement (6) angeordnet ist, welches zur Arretierung der Stifthalterung (3) auf deren Aussenumfang (7) einwirkt und dass zum Lösen der Arretierung eine Entriegelungshülse (8) axial verschiebbar im Lager (5) angeordnet ist.

2. Steckerteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (6) ein Klemmring (9) ist, der in eine im Lager umlaufende Nut eingesetzt ist.
3. Steckerteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (6) ein Klemmring (9) ist, der zwischen zwei Elementen (10, 11) des Steckergehäuses (4) angeordnet ist.
4. Steckerteil nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmring (9) wenigstens einen schräg in Einschieberichtung (e) gerichteten Klemmabschnitt (15) aufweist.
5. Steckerteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmabschnitt (15) des Klemmrings (9) zur Längsmittelachse (A) des Steckerstifts (2) einen Winkel (θ) von 20° bis 90° , bevorzugt zwischen 30° und 70° und besonders bevorzugt zwischen 45° und 55° bildet.
6. Steckerteil nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmring (9) im Bereich eines Klemmabschnitts (15) nach innen ragende Klemmsegmente (16) aufweist.
7. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (6) aus Federstahl besteht.
8. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Entriegelungshülse (8) mit Hilfe eines Sicherungsmittels begrenzt axial verschiebbar im Lager (5) des Steckergehäuses (4) gehalten ist.
9. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseite der Entriegelungshülse (8) einen zylindrischen Abschnitt (21) und im Bereich der dem Halteelement (6) zugewandten Seite einen konischen Abschnitt (22) aufweist.
10. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseite der Entriegelungshülse (8) wenigstens einen zylindrischen ersten Schiebeabschnitt (23) aufweist, welcher etwa spielfrei am Aussenumfang (7) der Stifthalterung (3) verschiebbar gelagert ist.
11. Steckerteil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseite der Entriegelungshülse (8) einen zylindrischen Innenabschnitt (24) aufweist, wobei der Innenabschnitt (24) bezogen auf den Aussenumfang (7) der Stifthalterung (3) einen Ringspalt definiert.
12. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Aussenumfang (7) der Stifthalterung (3) wenigstens ein Positionierabschnitt (31) angeordnet ist und dass die radiale Relativlage zwischen Stifthalterung (3) und Steckergehäuse an einem komplementären Positionierelement (30) am Steckergehäuse festgelegt ist.
13. Steckerteil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionierelement einem Gehäuseteil (29) zugeordnet ist, welches den kabelaeitigen Abschluss der Stirnseite des Steckergehäuses bildet.
14. Steckerteil nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionierelement (30) am Steckergehäuse das Sicherungsmittel zum Halten der Entriegelungshülse (8) im Lager (5) des Steckergehäuses (4) ist.
15. Steckerteil nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Aussenumfang (7) der Stifthalterung (3) Positionierabschnitte (35) angeordnet sind und dass die radiale Relativlage zwischen Stifthalterung (3) und Steckergehäuse durch den Klemmring (9) festgelegt ist, wobei die Klemmsegmente (16) jeweils auf die korrespondierenden Positionierabschnitte (35) einwirken.
16. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass es wenigstens zwei Lager (5) zur Aufnahme jeweils einer Stifthalterung (3, 3') aufweist, die im Abstand zueinander angeordnet sind und achsparallel verlaufen.
17. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckerstift (2) unter axialer Vorspannung in der Stifthalterung (3) federnd gehalten ist.
18. Steckergehäuse (4) für ein Steckerteil (1) für eine optische Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

Fig. 1

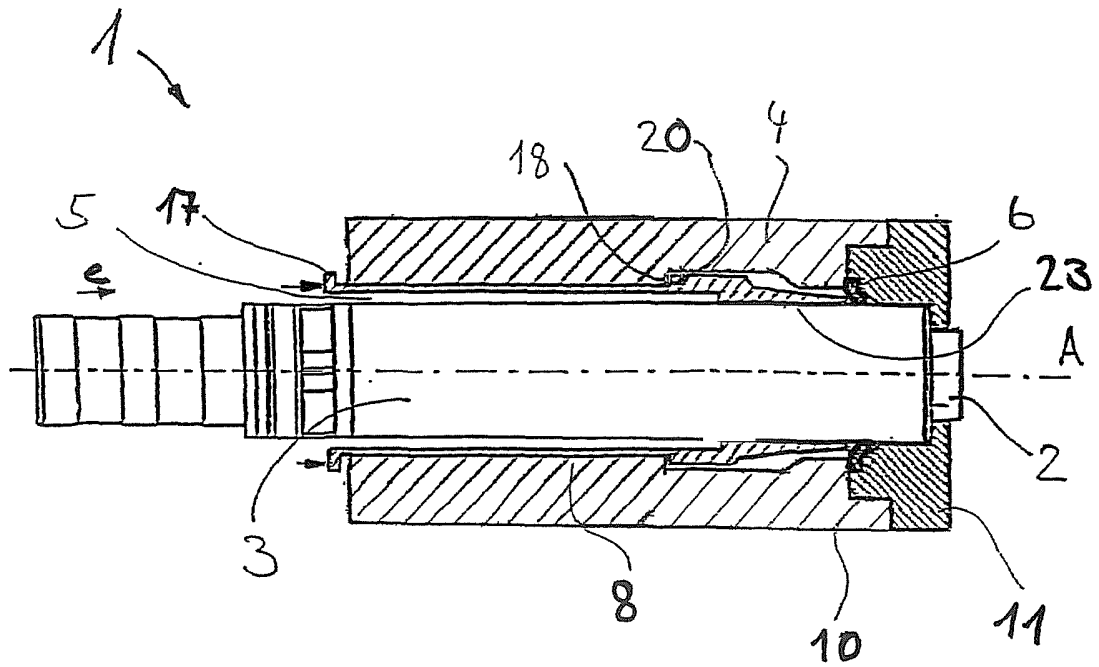
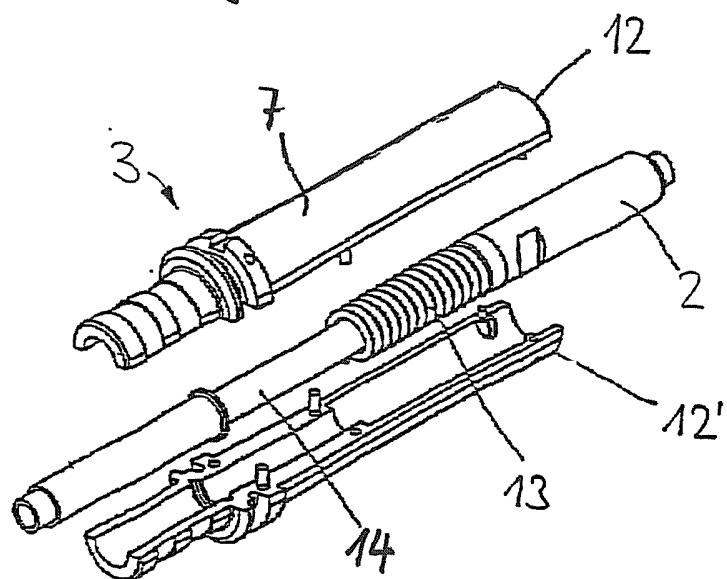


Fig. 2



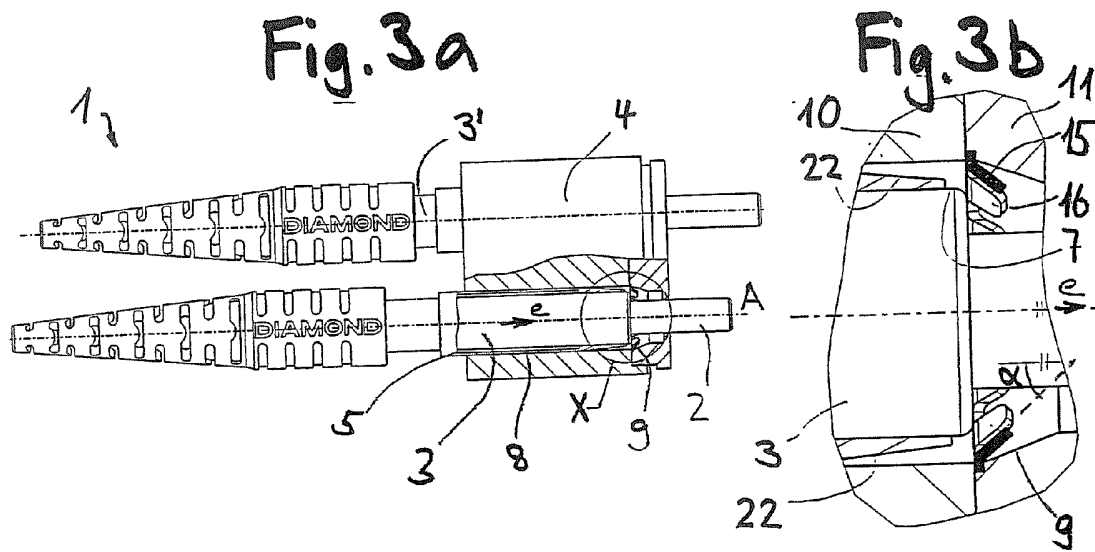
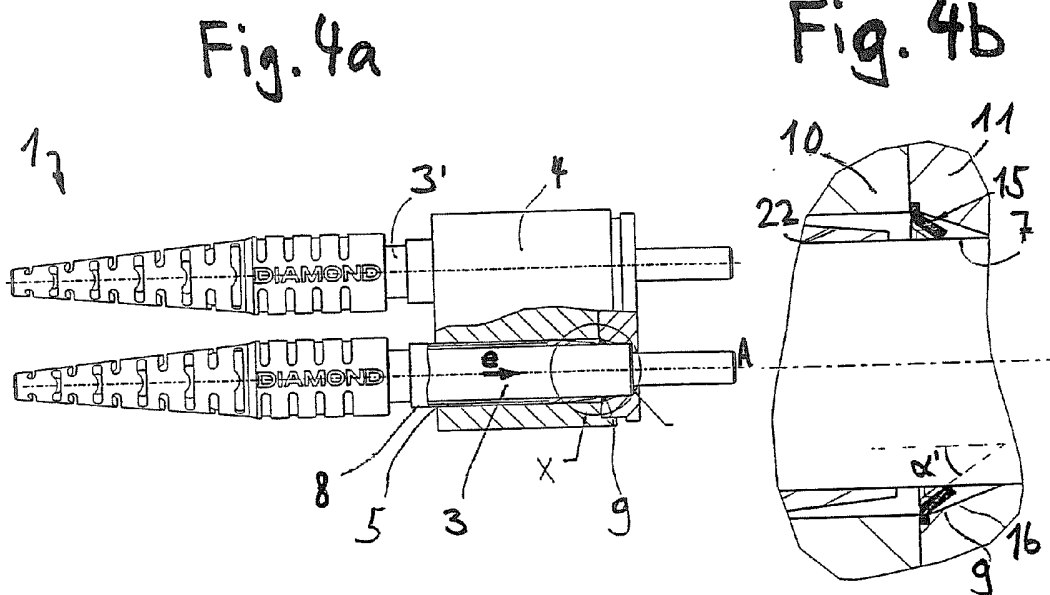
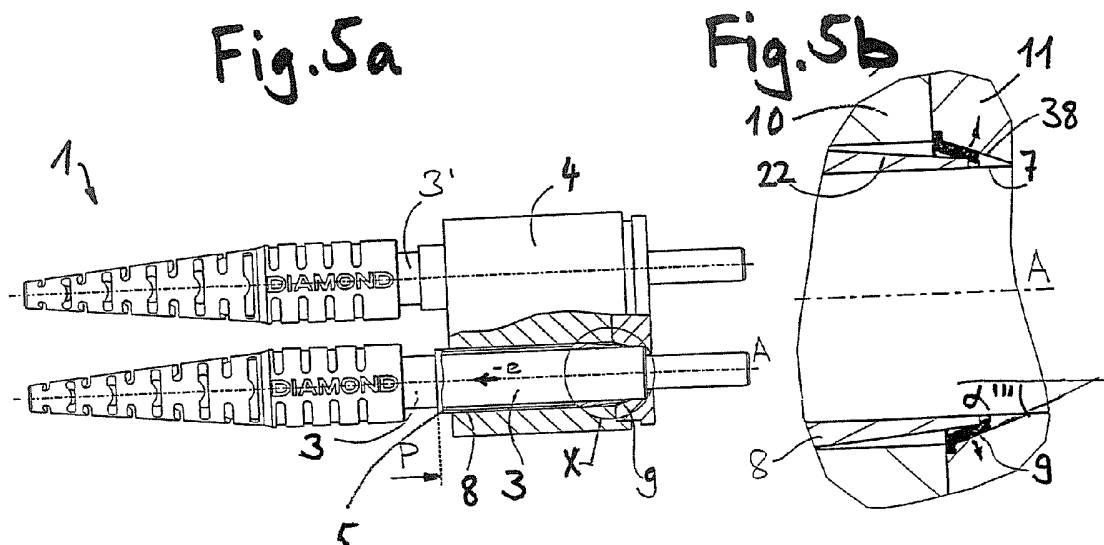


Fig. 6a

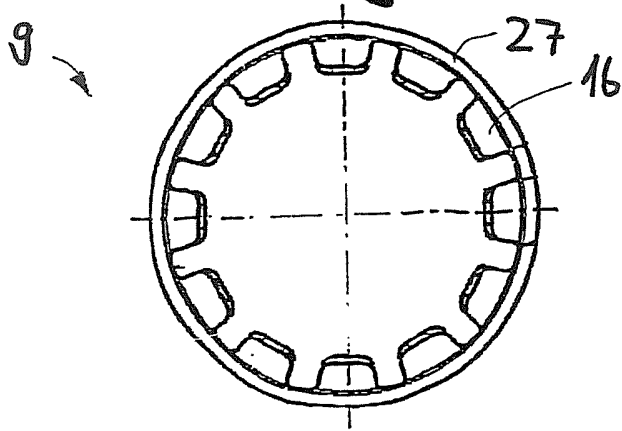


Fig. 6b

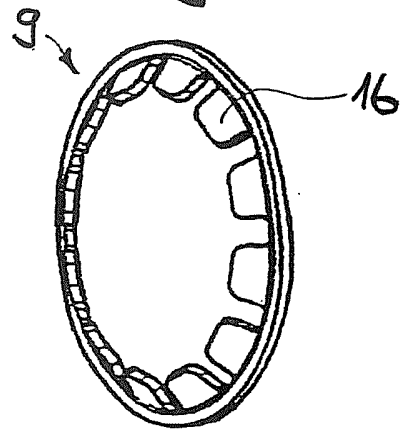


Fig. 7a

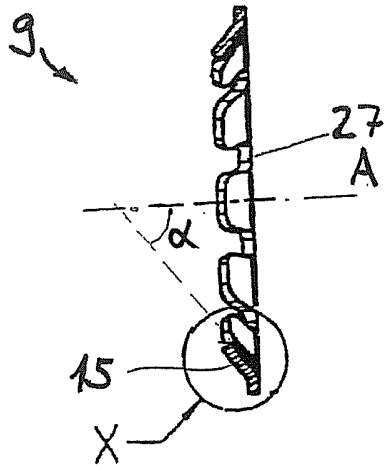


Fig. 7b

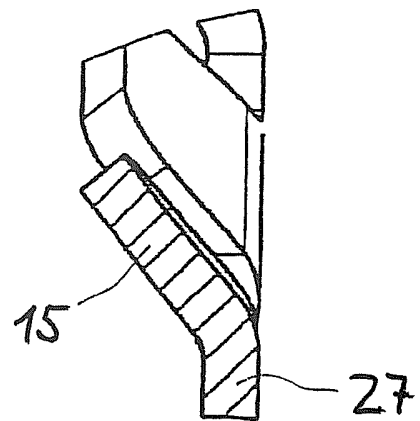


Fig. 8

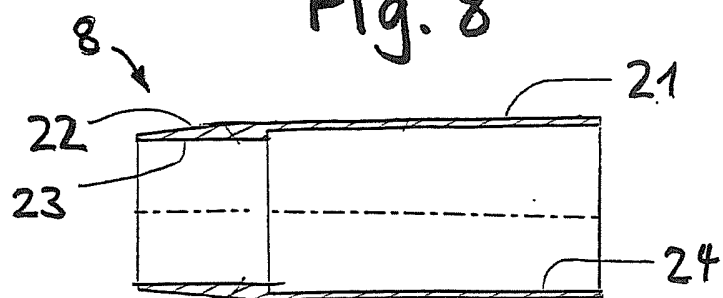


Fig. 9

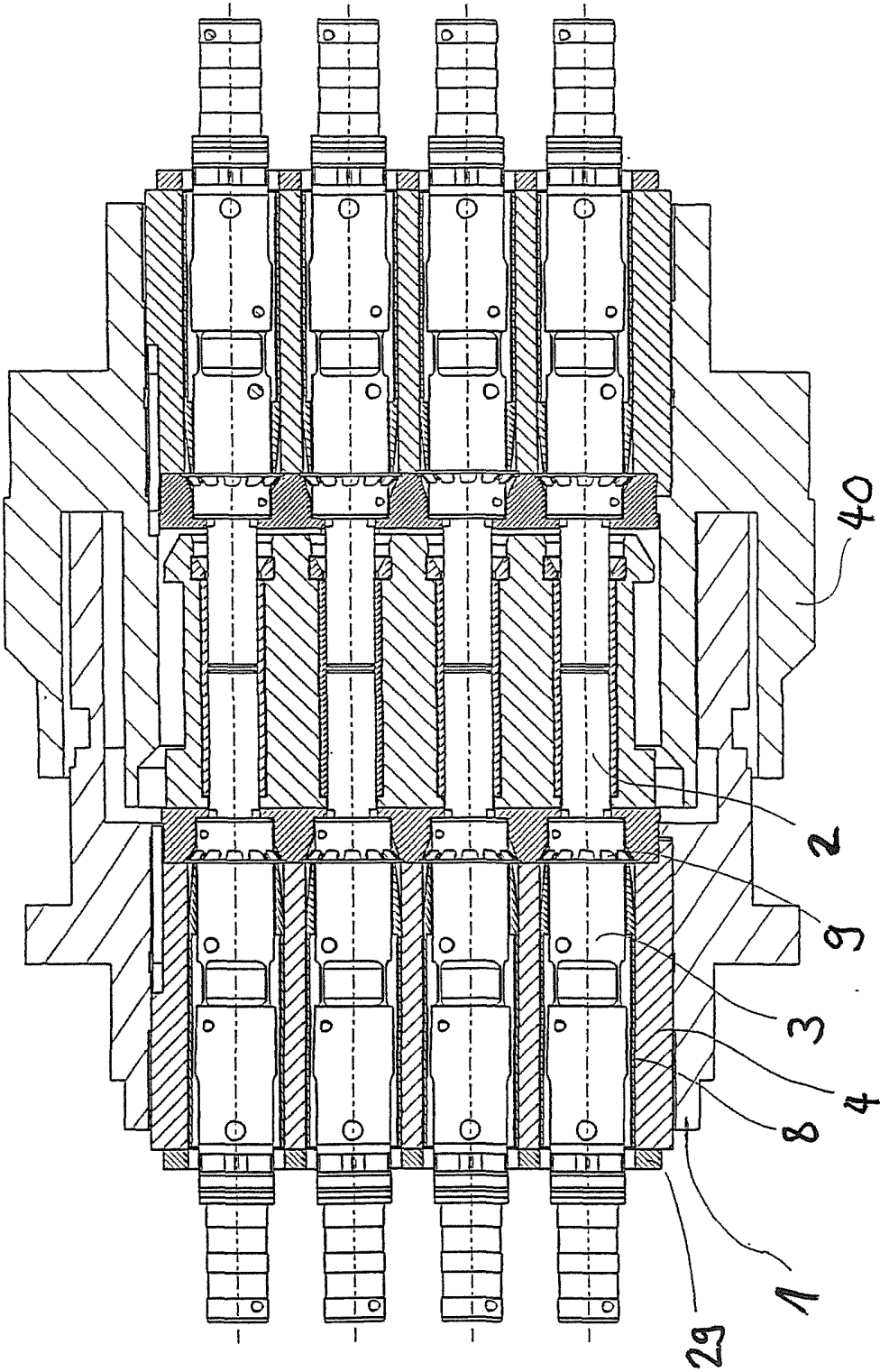


Fig.10

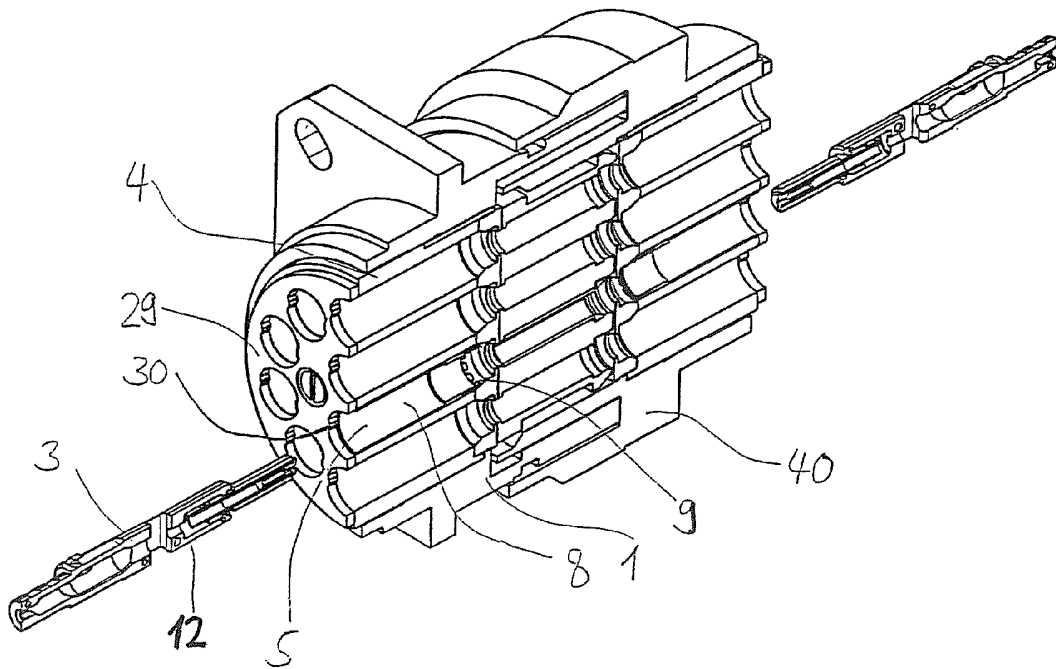


Fig.11a

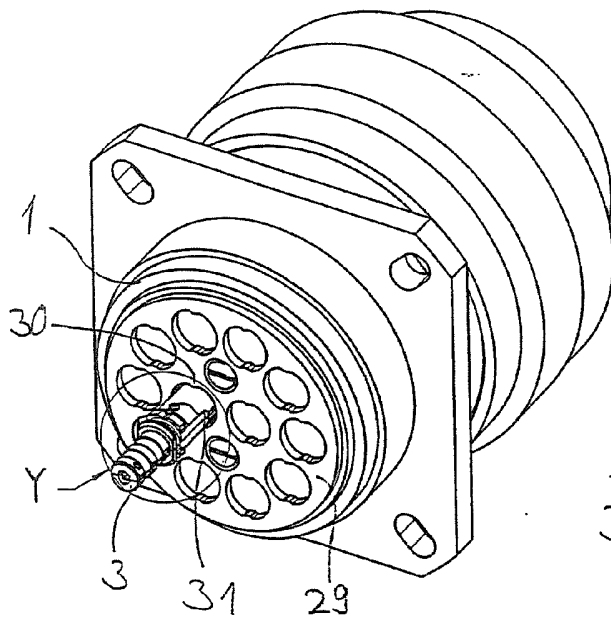


Fig.11b

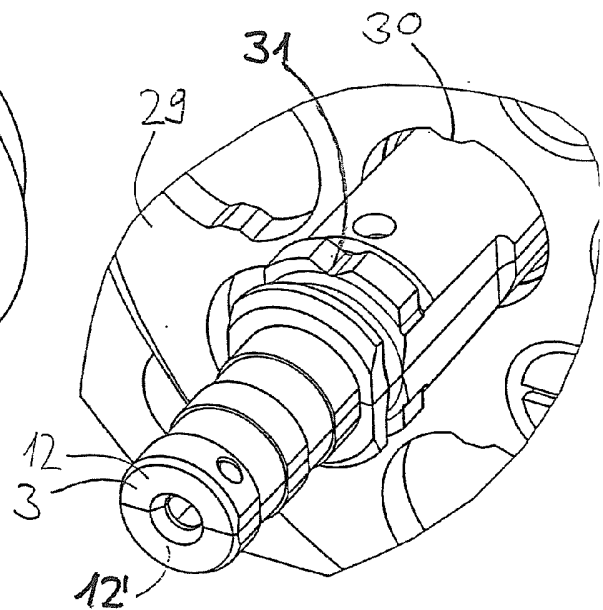


Fig.12

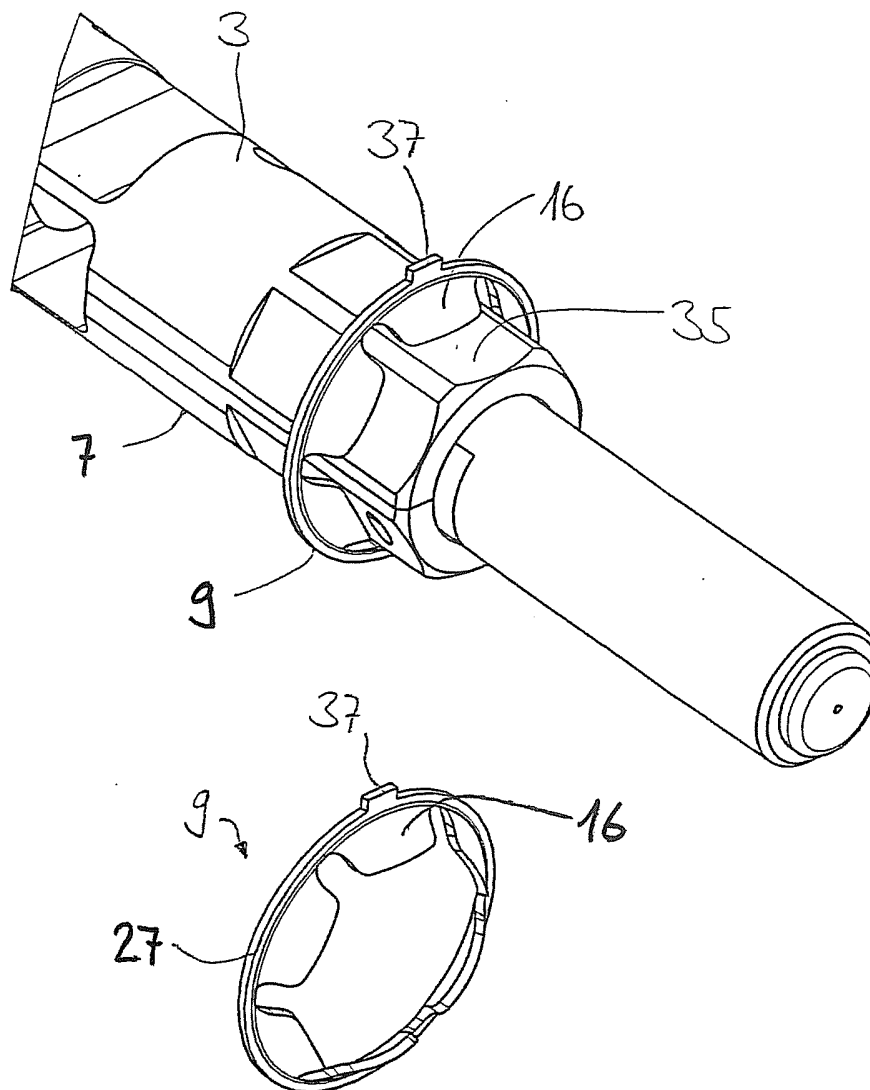


Fig. 13

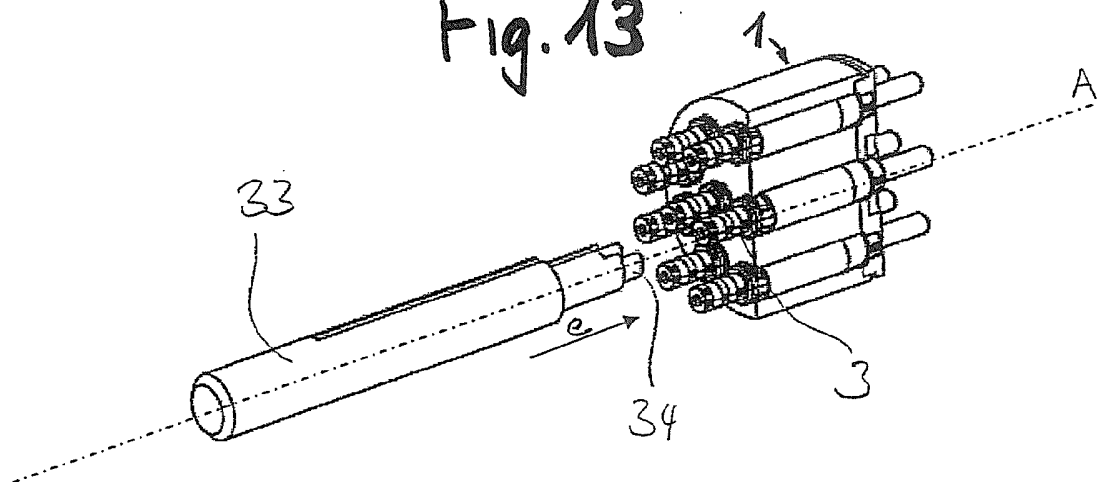


Fig. 14

