



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 990 T2 2005.10.20**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 935 148 B1**

(51) Int Cl.7: **G02B 6/38**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 990.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 300 569.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.01.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.08.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.10.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.10.2005**

(30) Unionspriorität:

19240 05.02.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Lucent Technologies Inc., Murray Hill, N.J., US

(72) Erfinder:

Carlisle, Arthur Wallace, Dunwoody, Georgia 30338, US; Hicks, Jeffrey Harrison, Lilburn, Georgia 30247, US; Lampert, Norman Roger, Norcross, Georgia 30092, US

(74) Vertreter:

Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(54) Bezeichnung: **Faseroptischer Stecker mit Kabelbefestigungseinrichtung**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf optische Verbinder, hauptsächlich für die Verwendung mit optischen Kunststofffasern (POF = plastic optical fibers), die Kabelbefestigungseinrichtungen darin aufweisen.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Aktuelle Telekommunikationstechnologie verwendet in zunehmendem Ausmaß optische Fasern für die Signalübertragung. Die Verwendung optischer Fasern wiederum erfordert zahlreiche zusätzliche Komponenten, die besonders angepasst sind zum Handhaben der Licht- oder Optikübertragung, unter anderem Optische-Faser-Verbinder, die für praktisch alle Optische-Faser-Systeme wesentlich sind. Verbinder können verwendet werden, um Segmente von Fasern miteinander zu verbinden, um längere Längen zu erzeugen; um eine Faser oder Fasern zu verbinden, um Vorrichtungen zu aktivieren, die einen Teil des Kommunikationssystems bilden, wie z. B. Strahlungsquellen, Detektoren, Verstärker, Repeater oder dergleichen; oder um die Fasern mit verschiedenen Typen von passiven Vorrichtungen zu verbinden, wie z. B. Schaltern, Teilern oder Dämpfungsgliedern. Es ist äußerst wünschenswert, wenn nicht sogar notwendig, dass die Verbinder ihre Funktion mit einem Minimum an Signalverlust durchführen und dass das Herstellen einer Verbindung so einfach und schnell wie möglich erreicht wird. Die zentrale Funktion eines Optische-Faser-Verbinders oder -Verbindern, die häufig in einer anstoßenden Beziehung sind, ist die Positionierung und Beibehaltung von zwei Enden einer optischen Faser, so dass die Mittelkerne derselben ausgerichtet und in Kontakt miteinander sind und somit eine Maximalübertragung von optischen Signalen von einer Faser zu der anderen sicherstellen. Das Erreichen dieses Erfordernisses ist eine besonders herausfordernde Aufgabe, da die lichttragende Region (der Kern) einer optischen Faser relativ klein ist, in der Größenordnung von acht Mikrometer (8 µm) Durchmesser für eine Einmodenfaser. Eine weitere Funktion eines Optische-Faser-Verbinders ist das Liefern von mechanischer Stabilität und mechanischem Schutz der tatsächlichen Verbindung in der Arbeitsumgebung. Das Erreichen einer maximalen Signalübertragung (minimaler Einfügungsverlust) ist eine Funktion der Ausrichtung der Faserkerne, der Breite des Zwischenraums zwischen den Faserenden und der Oberflächenbedingung der Faserendflächen. Stabilität und Übergangsschutz sind allgemein Funktionen des Verbinderentwurfs, der das verwendete Material umfasst. Beispielsweise umfasst ein Verbinder allgemein einen Glas- oder Keramikzylinder, der die Faser enthält, die verbunden werden soll, und dessen Endfläche entworfen ist, um

gegen die Endfläche eines ähnlichen Zylinders in dem Gegenverbinder anzustoßen. Ein solcher Zylinder wird allgemein als ein Ferrul bezeichnet und wirkt nicht nur zum Ausrichten des Kerns der Faser, sondern außerdem ist seine Endfläche ausreichend glatt und flach zum Sicherstellen eines einheitlichen Anstoßens gegen die Endfläche des Gegenferruls.

[0003] Es gibt derzeit viele unterschiedliche Verbindertypen, die verwendet werden, die alle danach streben, einen geringen Einfügungsverlust in der Verbindung und Stabilität zu erreichen. Ein solcher Verbinder ist in dem U.S.-Patent 4,934,785 von Mathis u. a. gezeigt, und umfasst ein zylindrisches Ferrul, ein Basisbauglied, das das Ferrul hält, eine Druckfeder und ein Gehäuse, das das Ferrul und die Feder umgibt. Das Ferrul wird durch ein geeignetes Haftmittel in dem Gehäuse festgehalten, und die Druckfeder legt eine axiale Kraft an das Ferrul und Gehäuse an, so dass die Endfläche des Ferruls in Kontakt mit dem Gegenferrul des zweiten Verbinders gehalten wird. Obwohl ein solcher Verbinder seine Funktionen gut durchführt, hat er einen hohen Teilezahlwert, die in einer relativ komplexen Anordnung zusammengesetzt sind. Ein hoher Teilezahlwert bedeutet einen aufwendigeren Verbinder und ferner das Risiko von verlorenen Teilen während dem Zusammenbau insbesondere am Einsatzort. Mit der zunehmenden Verwendung von optischen Fasern als Übertragungsmedium der Wahl gibt es einen Bedarf an Verbindungsanordnungen hoher Dichte, somit erhöhen aufwendige Verbinder mit einem hohen Teilezahlwert die Kosten solcher Verbindungsanordnungen unnötig.

[0004] Ein weiterer Verbindertyp ist in dem U.S.-Patent 5,481,634 von Anderson u. a. gezeigt und umfasst ein zylindrisches Keramikferrul, das in einem Kunststoffbasisbauglied enthalten ist, um die Faserhaltestruktur zu bilden. Die Faserhaltestruktur ist in einem zylindrischen Gehäuse befestigt, das eine Öffnung darin aufweist, durch die das Ferrul hervorsteht. Eine zylindrische Feder umgibt das Basisbauglied und interagiert mit einer Innenoberfläche des Gehäuses, um das Ferrul von der Gehäuseöffnung axial nach außen zu zwingen. Das Gehäuse hat eine Auslegertypfederverriegelung, die auf einer Außenseite des Verbinders angeordnet ist, die manuell betreibbar ist und die mit einer Schulter in dem Aufnahmeelement zusammenpasst, um den Verbinder darin zu verriegeln. Obwohl dieser bestimmte Verbindertyp sich ohne weiteres für Miniaturisierung eignet, hat derselbe einen relativ hohen Teilezahlwert und unterliegt daher den gleichen Einwänden wie der Verbinder von Mathis u. a. Außerdem ist die Druckfeder im Wesentlichen ein loses Teil und kann daher ohne weiteres während dem Zusammenbau des Verbinders an eine falsche Stelle gesetzt werden oder verloren gehen.

[0005] Beide der vorher erwähnten Verbinder stel-

len herkömmliche Typen dar, die beinahe alle Spulenfedern verwenden, um die Kontaktierungskraft anzulegen. Bei vielen Verbindern gleichen die Federn auch eine zu weite Auslenkung aus. Das heißt, wenn eine Verbindung mit einem LC-Typ-Verbinder (Anderson u. a.) hergestellt wird, sitzt das Ferrul zuerst auf der optischen Grenzfläche des Gegenferruls (oder der aktiven Vorrichtung). Es ist dann notwendig, dass sich das Steckergehäuse weiter vorbewegt, bis die Auslegerverriegelung die Verriegelungsschulter auf dem Aufnahmeelement oder Adapter freigibt. Die Feder absorbiert diese zusätzliche axiale Vorbewegung und sobald die Verriegelung in Eingriff ist, legt die Feder, die komprimiert ist, weiterhin eine axiale Kraft zwischen der Verriegelung und dem Steckerkörper zum Beibehalten eines engen Kontakts an der Grenzfläche.

[0006] Es gibt Verbinderanordnungen, die darauf abzielen, die Anzahl von Teilen in der Verbinderanordnung zu reduzieren. Beispielsweise ist in dem U.S.-Patent 5,719,997 ein Verbinder offenbart, der ein einteiliges gegossenes Kunststoffgehäuse aufweist, das eine Außenauslegerverriegelung aufweist. Der Verbinder hat eine zylindrische Struktur, die sich zu dem Vorderende des Gehäuses erstreckt, das einen Axialdurchgang darin aufweist, zum Aufnehmen einer optischen Faser. Das zylindrische Bauglied wird starr in dem Gehäuse gehalten und vermeidet die Verwendung einer Feder zum Anlegen einer Kontaktierungskraft und der Verbinder ist angepasst, um mit einem herkömmlichen Verbinder in einem Adapter zusammenzupassen, wobei der herkömmliche Verbinder eine Feder zum Anlegen der axialen Kontaktierungskraft aufweist. Somit hat der Verbinder dieser Anwendung einen sehr niedrigen Teilzahlwert, aber verlässt sich auf den herkömmlichen Gegenverbinder zum Liefern der notwendigen axialen Kontaktierungskraft.

[0007] Die US-A-5,013,122 offenbart eine gepufferte optische Faser, die eine Faser und einen Puffer umfasst. Die äußere Ummantelung der gepufferten optischen Faser ist abgestreift. Ein deformierbarer Quetschkörper umgibt den Puffer und ist daran angequetscht. Das Quetschbauglied ist deformierbar aber nicht nachgiebig. Ein Quetschbauglied ist an einem Ende außen mit Gewinden versehen, um mit internen Gewinden in dem Verbinderkörper zusammenzupassen. Das Quetschbauglied ist dem Teil der Faser hinzugefügt, dessen äußere Ummantelung abgestreift ist.

[0008] Optische Glasfasern wurden bisher hauptsächlich verwendet, um optische Signale zu Teilnehmerräumen zu bringen, wo dieselben für die Verteilung in den Räumen in elektrische Signale umgewandelt werden. Es gab jedoch eine Bewegung zum Ausdehnen der optischen Signale in und durch die Teilnehmerräume, aufgrund der Entwicklung von opti-

scher Kunststofffaser (POF). POF hat viele Vorteile im Vergleich zu optischen Glasfasern (GOF) für eine solche Verwendung. POF ist nicht so brüchig wie GOF und erfordert keine extreme Sorgfalt bei der Handhabung. POF ist weniger teuer als GOF, was dieselbe attraktiver für eine lokale Verwendung macht. Ferner ist POF aufgrund ihres größeren Durchmessers bei der Ausrichtung nicht so anspruchsvoll wie Glasfaser und somit ist das Präzisionsferrul keine notwendige Komponente des Verbinders. Andererseits hat POF einen höheren Signalverlust, da dieselbe nicht den optischen Durchlässigkeitsgrad von GOF aufweist und wird somit vorzugsweise nur bei kurzen Übertragungsabständen verwendet, wie z. B. innerhalb der Teilnehmerräume. Es wird davon ausgegangen, dass verschiedene Verbindungen mit den mehreren Vorrichtungstypen durch den Teilnehmer oder Kunden hergestellt werden müssen, somit werden die Verbindungen durch weniger komplizierte oder komplexe Verbindungen ermöglicht. Solche Verbindungen können zu VCRs, Fernsehgeräten, Camcordern und anderen Typen von Haushaltsgeräten hergestellt werden, und auch zu Telefonen, Computern und dergleichen.

[0009] Was benötigt wird und was dem Stand der Technik offensichtlich fehlt, ist ein optischer Verbinder mit einem niedrigen Teilezahlwert, einer reduzierten Größe, der ohne weiteres in ein zugeordnetes Aufnahmeelement eingefügt und von demselben entfernt werden kann, ohne ein Werkzeug oder den Bedarf, die gegenüberliegende Seite desselben zu greifen, was schwierig durchzuführen ist, wenn eine Anzahl von Verbindungen angehäuft sind, während sichergestellt wird, dass ein positiver optischer Kontakt mit dem Gegenverbinder oder dem Ausrüstungsanschluss hergestellt wird. Außerdem sollte der Verbinder so einfach sein, dass der nichtgeschulte Benutzer, d. h. die Kunden, denselben ohne weiteres zusammenbauen können.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Der Verbinder der vorliegenden Erfindung und sein zugeordneter Adapter werden zum Abschließen eines optischen Kabels oder einer optischen Faser, insbesondere POF verwendet, während ein positiver optischer Kontakt für eine optimale Signalübertragung sichergestellt wird. Der Verbindestecker der Erfindung umfasst ein einzelnes einheitliches gegossenes Kunststoffteil mit einem Durchgang, der sich axial durch dasselbe erstreckt. Der Durchgang weist eine Faserhalteeinrichtung und einen spitz zulaufenden Abschnitt auf, der sich von der Halteeinrichtung zu dem hinteren Ende des Steckers erstreckt. Genauer gesagt, ein Abschnitt des Durchgangs, der sich von etwa der Mitte des Steckers zu dem hinteren Ende erstreckt, weist einen Abschnitt auf, der einen vergrößerten Durchmesser mit internen Gewinden aufweist, und einen zweiten spitz zu-

laufenden Abschnitt, der sich von dem Gewindeabschnitt zu dem hinteren Ende des Steckers erstreckt. Der Durchmesser des mit einem Gewinde versehenen Abschnitts ist derart, dass die Gewinde die weiche oder elastische Ummantelung greifen. Mit POF ist die isolierende und schützende Ummantelung, die die Faser umgibt, mit der Faser verbunden. Wenn somit die Ummantelung in den mit einem Gewinde versehenen Abschnitt eingeschraubt wird, wird die Faser in dem Verbinder befestigt und wird fest an demselben befestigt gehalten.

[0011] Eine Auslegerverriegelung ist an dem Stecker befestigt (oder mit demselben integriert), benachbart zu dem Vorderende desselben und erstreckt sich nach oben und nach hinten von demselben. Ein Auslegerauslöserbauglied ist an dem Stecker befestigt, benachbart zu dem hinteren Ende desselben und erstreckt sich nach oben und nach vorne von dem Stecker und das Vorderende des Auslösers überlagert das freie Ende der Auslegerverriegelung. Auf der oberen Oberfläche des Auslegerverriegelungsarms, etwa in der Mitte zwischen den Enden desselben, befindet sich ein Sperrvorsprung zum Sperren der Verriegelung und somit des Steckers in axiale Position gegen nach hinten gerichtete axiale Kräfte. Auf jeder Seite des Auslegerverriegelungsarms befindet sich ein abgerundeter Nocken, der sich nach oben erstreckt und etwa in der Mitte zwischen den beiden Enden des Auslegerverriegelungsarms positioniert ist.

[0012] Das Aufnahmeelement oder der Adapter weist eine Öffnung darin auf und eine sich intern erstreckende Bohrung, die geformt ist, um den Stecker und die Auslegerverriegelung aufzunehmen. Die Abmessungen der Bohrung sind derart, dass, wenn der Stecker in den Adapter eingefügt ist, der Auslegerverriegelungsarm niedergedrückt wird, bis der Sperrvorsprung eine Schulter in der Bohrung passiert, an diesem Punkt bewirkt die Elastizität des Arms, dass der Sperrvorsprung nach oben springt, um gegen die Schulter zu drücken und den Stecker gegen Rückwärtsspannung zu sichern. Auf jeder Seite der Schulter und davon erstreckend in einer Vorwärtsrichtung befinden sich eine erste und eine zweite geneigte oder rampenartige Oberfläche, die sich nach oben zu dem wirksamen Ende des Adapters neigen, wobei die abgerundeten Nocken angepasst sind, um gegen dieselben zu drücken, wenn der Stecker in den Adapter eingefügt wird. Die natürliche Elastizität des Auslegerverriegelungsarms zwingt die Nocken in Kontakt mit den rampenartigen Oberflächen, wodurch eine resultierende Abwärts- und Aufwärtskraft durch die Nocken an den Stecker angelegt wird. Somit neigen die Nocken dazu, sich die Steigung nach oben zu bewegen und das Ferrulbauglied wird nach vorne bewegt, in Kontakt mit dem Gegenverbinder oder Faserende. Die Nachgiebigkeit oder Elastizität des Auslegerverriegelungsarms liefert dadurch die gewünschte

axiale Kontaktierungskraft.

[0013] Weil POF keine sehr genaue Ausrichtung der Faser in dem Verbinder erfordert, ist es nicht notwendig, eine Präzisionsvorrichtung, wie z. B. ein Ferrul, für die Faser an der Grenzfläche zu haben. Somit kann der Benutzer eine ausreichende Ausrichtung erreichen, einfach durch Schrauben der ummantelten Faser in dem mit einem Gewinde versehenen Abschnitt. Andererseits kann die Trageeinrichtung für das Faserende an der Grenzfläche nach Bedarf verwendet werden.

[0014] Die Verbinderanordnung der Erfindung hat somit sehr wenig Teile, ist ökonomisch in der Herstellung, ist so einfach zu bedienen wie eine Standardtelefonbuchse und macht die Verwendung einer optischer Faser in den Teilnehmerräumen annehmbar und möglich.

[0015] Die zahlreichen Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden von der folgenden detaillierten Beschreibung offensichtlicher, wenn dieselbe in Verbindung mit den Zeichnungen gelesen wird.

Beschreibung der Zeichnungen

[0016] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht eines herkömmlichen LC-Typ-Verbinders, wie er zum Verbinden von optischen Fasern verwendet wird;

[0017] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht des Verbinders entlang der Linie I-I von [Fig. 1](#);

[0018] [Fig. 3](#) ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Verbinder von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#);

[0019] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht des Verbinders von [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#), wie derselbe zusammengesetzt ist;

[0020] [Fig. 5](#) ist eine Draufsicht des Verbinders der Erfindung, wie er in den Adapter oder das Aufnahmeelement eingefügt ist;

[0021] [Fig. 6](#) ist ein Seitenaufriß der Anordnung von [Fig. 5](#);

[0022] [Fig. 7](#) ist eine Rückansicht des wirksamen oder zusammenpassenden Endes der Anordnung von [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#);

[0023] [Fig. 8](#) ist eine Rückansicht des hinteren oder Kabel- oder Faser-) Eintrittsendes der Anordnung von [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#);

[0024] [Fig. 9](#) ist eine auseinandergezogene Ansicht der Verbinder- und Adapteranordnung von [Fig. 5](#) und

[Fig. 6](#);

[0025] [Fig. 10](#) ist eine perspektivische Ansicht der Verbinder-Adapteranordnung, wie sie zusammengebaut ist;

[0026] [Fig. 11](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie II-II von [Fig. 6](#);

[0027] [Fig. 12](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie III-III von [Fig. 5](#), die eine Zwischenposition des Verbinders in dem Adapter darstellt;

[0028] [Fig. 13](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie III-III von [Fig. 5](#), die die verriegelte Position des Verbinders in dem Adapter darstellt;

[0029] [Fig. 14](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie IV-IV von [Fig. 6](#);

[0030] [Fig. 15](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie V-V von [Fig. 6](#);

[0031] [Fig. 16](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie VI-VI von [Fig. 5](#), die den Verbinder teilweise in das Aufnahmeelement oder den Adapter eingefügt zeigt;

[0032] [Fig. 17](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie VI-VI von [Fig. 5](#), die den Verbinder in seiner verriegelten Position in dem Adapter zeigt;

[0033] [Fig. 18](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie VI-VI von [Fig. 5](#), die den Verbinder in seiner in Durchlassrichtung vorgespannten Position in dem Adapter zeigt;

[0034] [Fig. 18](#) ist eine Querschnittsansicht der Anordnung der Erfindung entlang der Linie VI-VI von [Fig. 5](#), die den Verbinder in seiner in Durchlassrichtung vorgespannten Position in dem Adapter zeigt;

[0035] [Fig. 19](#) ist eine Detailansicht von [Fig. 18](#);

[0036] [Fig. 20](#) ist eine Einzelheit von [Fig. 19](#), die die Kräfte auf den Verbinder darstellt, wenn derselbe in den Adapter eingebaut ist;

[0037] [Fig. 21](#) ist eine Querschnittsansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des Verbinders;

[0038] [Fig. 22](#) ist eine Querschnittsansicht der Verbinder- und Adapteranordnung von [Fig. 21](#); und

[0039] [Fig. 23](#) ist eine detaillierte Ansicht eines Abschnitts der Verbinder- und Adapteranordnung von [Fig. 21](#) und [Fig. 22](#).

Detaillierte Beschreibung

[0040] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht eines herkömmlichen LC-Verbinders **11** und [Fig. 2](#) ist ein Querschnitt davon entlang der Linie I-I von [Fig. 1](#). Außerdem ist [Fig. 3](#) eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht eines LC-Verbinders und [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Einzelheit davon.

[0041] Der Verbinder **11**, der, wie es in den mehreren Ansichten gezeigt ist, allgemein eine rechteckige Konfiguration aufweist, umfasst ein mit einer Bohrung versehenes Gehäusebauglied **12**, das in einer Bohrung **15** und axial darin ausgerichtet ein Ferrul **13** und ein Hülsenbauglied **14** enthält, an dem das Ferrul **13** befestigt ist. Das Hülsenbauglied **14** hat einen vergrößerten Abschnitt oder ein Flansch **16**, das eine Schulter bildet, gegen die ein Ende einer Spulenfeder **17**, die die Hülse umgibt, drückt. Das andere Ende der Feder **17** drückt gegen eine Schulter, die in der Bohrung **15** in dem Gehäuse **12** gebildet ist. Als Folge hat die Ferrul- und Hülsenanordnung eine Vorwärtsspannung relativ zu dem Gehäuse **12**, die, wie es hierin oben erörtert wurde, einen direkten Kontakt der Ferrulendfläche **18** mit der Ferrulendfläche eines Gegenverbinders oder einer Gegenanordnung (nicht gezeigt) sicherstellt. Eine optische Faser **19**, die locker in einer Ummantelung **21** eingeschlossen ist, die Kevlar-Stärkebauglieder aufweist, tritt durch ein Zugentlastungssteckerschutzhäuschen **22** und ein Basisbauglied **23** in den Verbinder **11** ein, das Verriegelungen **24** zum Befestigen an dem Gehäuse **12** an der Rückseite desselben aufweist. Die Rückseite des Basisbauglieds **23** weist einen mit Rillen versehenen Abschnitt **26** auf, der sich axial davon erstreckt, auf dem die Ummantelung **21** oder die Stärkebauglieder gegriffen werden. Dies wird durch die Tatsache möglich gemacht, dass die optische Glasfaser **19** locker durch die Ummantelung **21** umgeben ist, so dass die Ummantelung **21** gezogen werden kann, ohne die Faser **19** zu beeinträchtigen. In [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist ein schützender Endstecker **27** gezeigt, der die Endfläche **18** des Ferruls **13** während der Handhabung schützt. Der Endstecker **27** wird selbstverständlich vor dem Einbau des Verbinders entfernt.

[0042] Von der Außenoberfläche des Gehäuses **12**, wie es in [Fig. 2](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt ist, der oberen Oberfläche, erstreckt sich ein Auslegerverriegelungsarm oder -bauglied **28** mit einem Ende **29**, das an dem Gehäuse **12** befestigt ist und einem freien distalen Ende **31**, wie es gezeigt ist. Das Verriegelungsbauglied **28** weist erste und zweite Nocken oder Schultern **32** und **33** auf, die angepasst sind, um Verriegelungsschultern in dem Verbinderaufnahmeelement oder -adapter (nicht gezeigt) in Eingriff zu neh-

men. Wenn der Verbinder **12** in einen Adapter oder ein Aufnahmeelement eingefügt ist, wird der Verriegelungsarm **28** niedergedrückt, während der Verbinder nach vorne bewegt wird, bis es ein Freiraum in dem Adapter es den Nocken **32** und **33** ermöglicht, in eine verriegelnde Eingriffnahme mit Schultern zu schnappen, die in dem Adapter gebildet sind. Wenn es gewünscht wird, den Verbinder von dem Adapter zu entfernen, nimmt das Niederdrücken des freien Endes **31** des Verriegelungsarms **28** die Nocken von den Schultern außer Eingriff und der Verbinder kann herausgezogen werden. Wie es in [Fig. 2](#) am besten ersichtlich ist (in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) nicht gezeigt), hat ein freischwebendes Auslöserbauglied **34**, von dem ein Ende **36** an dem Gehäuse **12** befestigt ist oder an dem Basisbauglied **32** befestigt sein kann, sein freies Ende **37** über dem freien Ende **31** des Verriegelungsarms **28**. Wenn ein Benutzer den Verbinder von dem zugeordneten Adapter oder Aufnahmeelement entfernen möchte, kann er oder sie den Verriegelungsarm **28** durch Niederdrücken des freien Endes **37** des Auslöserbauglieds **34** niederdrücken. In einem überfüllten Bereich oder wo es eine Anzahl von eng benachbarten Verbindern gibt, ermöglicht das Auslöserbauglied **34** den Prozess der Verbindenterfernung oder -trennung, ohne ein physikalisches Greifen der Seiten des Verbinders zu erfordern.

[0043] Der LC-Typ-Verbinder hat einen Teilezahlwert, der unerwünscht hoch ist, beispielsweise bis zu 17 einzelne Teile in einer Doppelinstallation. Obwohl derselbe ein relativ einfacher Verbindertyp ist und sich ohne weiteres für Größenreduzierung eignet, mangelt es ihm an dem erforderlichen geringen Teilezahlwert, um die Verwendung im Haushalt mit POF vollständig möglich zu machen. Der Rest der Beschreibung betrifft Modifikationen des LC-Typ-Verbinders zum Erreichen dieser erwünschten Ziele, obwohl die Erfindung auf keinen Fall auf einen LC-Typ-Verbinder begrenzt ist.

[0044] [Fig. 5](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 9](#) sind eine Draufsicht, ein Seitenaufriss und eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Verbinder- und Adapteranordnung der vorliegenden Erfindung. Die Anordnung umfasst ein Aufnahmeelement oder Adapterbauglied **38** mit einer Bohrung **39**, die sich durch dasselbe erstreckt, zum Aufnehmen eines Verbindersbauglieds **41**, wie es hierin nachfolgend näher erörtert wird. Ein Auslöserhaltebauglied **42**, das einen freischwebenden Auslöser **43** aufweist, der an einem Ende desselben befestigt ist, ist an dem Verbinder **41** verriegelt durch eine Verriegelungseinrichtung **44** auf dem Bauglied **42** und Rillen **46** auf dem Verbinder **41**. Das Auslöserhaltebauglied **42** ist als ein Duplexbauglied gezeigt, d. h. dasselbe weist zwei Öffnungen **47** zum Aufnehmen von Verbindern **41** auf. Der Adapter **38** ist jedoch als Einzelverbinderaufnahmebauglied gezeigt, obwohl derselbe auch eine Duplexanordnung sein kann. Außerdem kann das Auslöserhalte-

bauglied **42** integriert mit dem Verbinder **41** sein oder anderweitig an demselben befestigt sein. Der Verbinder **41** weist einen Auslegerverriegelungsarm **48** auf, der an seinem proximalen Ende **49** an dem Verbinder **41** befestigt ist, wie es am besten in [Fig. 9](#) ersichtlich ist. Der Arm **48** ist vorzugsweise mit dem Verbinder **41**, entweder in einer Einzel- oder Doppelversion, aus geeignetem Kunststoffmaterial geformt und ist somit integriert mit demselben. Auf der oberen Oberfläche des Arms **48** etwa in der Mitte zwischen dem distalen und dem proximalen Ende desselben befindet sich ein Verriegelungsvorsprung oder eine Verriegelungsnase **51** und auf jeder Seite desselben ein abgerundeter Nocken **52**, von denen nur einer gezeigt ist. Wie es in [Fig. 6](#) am besten ersichtlich ist, überlagert das distale Ende des Auslöserarms **43** das distale Ende des Verriegelungsarms **48** für die Betätigung, wie es hierin oben beschrieben ist. Wie es in den verbleibenden Figuren deutlicher gezeigt ist, ist die Bohrung **39** in dem Adapter **38** rechteckig zum Aufnehmen des rechteckigen Verbinders **41** und öffnet sich in einen ersten Kanal **53**, der sich wiederum in einen zweiten Kanal **54** öffnet. Der erste Kanal **53** ist breit genug zum Unterbringen beider Nocken **52** und der zweite Kanal **54** ist breit genug zum Unterbringen des Auslegerverriegelungsarms **48**. Der Adapter **38** selbst kann in Ausrüstung oder auf einer Verbindertafel oder irgendwo sonst durch eine geeignete Einrichtung befestigt werden, die nicht gezeigt ist. Ein besseres Verständnis des Aufbaus und der Funktionsbeziehung des Verbinders **41** und des Adapters **38** wird mit Bezugnahme auf [Fig. 11](#) bis [Fig. 20](#) erhalten.

[0045] [Fig. 11](#), die eine Querschnittsansicht entlang der Linie II-II von [Fig. 6](#) ist, zeigt die Konfiguration und Beziehung von drei Grundteilen der Verbinder-Adapteranordnung der vorliegenden Erfindung. Der Verbinder **41** weist ein Kabel- oder Faseraufnahmeende **56** auf, zum Aufnehmen einer optischen Kunststofffaser **57** und ihrer lichtundurchlässigen Ummantlung **58** auf, die an derselben befestigt ist. Die optische Faser **57** überschreitet etwa 300 µm im Durchmesser. Die Ummantlung **58** ist etwa 0,5 mm dick. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel hat das wirksame Ende **59** des Verbinders **41** einen Wiedereintrittsaufbau, der ein röhrenförmiges Ferrul **61** bildet, und eine Bohrung **62** erstreckt sich von dem Vorderende **59** des Verbinders **41** zu dem hinteren Ende **56**. Die Bohrung **62** weist einen intern mit einem Gewinde versehenen vergrößerten Abschnitt **63** auf, der etwa in der Mitte zwischen den Enden **56** und **59** des Verbinders **41** beginnt und sich um einen kurzen Abstand zu dem Ende **56** hin erstreckt, wie es gezeigt ist. Ein nach außen spitz zulaufender Abschnitt **64** erstreckt sich von dem hinteren Ende des mit einem Gewinde versehenen Abschnitts **63** zu dem Ende **56**. Der spitz zulaufende Abschnitt **64** ermöglicht die Einfügung der ummantelten Faser, wobei eine Länge der Faser von ihrer Ummantlung be-

freit ist, in den Verbinder **41**. Während die ummantelte Faser den mit Gewinde versehenen Abschnitt **63** erreicht, wird dieselbe weiter vorbewegt durch Schrauben der weichen elastischen Ummantelung in den mit einem Gewinde versehenen Abschnitt **63**. Einer der Unterschiede zwischen GOF und POF ist, dass bei GOF die Glasfaser in der Ummantelung locker ist, während die Kunststofffaser in der Ummantelung fest ist. Somit können die externen Rillen des Standard-LC-Verbinders, der in [Fig. 4](#) gezeigt ist, beispielsweise nicht verwendet werden, um die POF-Ummantelung an dem Verbinder zu befestigen. Aus diesem Grund wird der interne mit einem Gewinde versehene Abschnitt **63** verwendet, um die Ummantelung **58** und die Faser **57** in dem Verbinder zu befestigen. Außerdem ist bei POF die Genauigkeit der Ausrichtung, die für GOF erforderlich ist, die ein Keramik-, Metall- oder Glasferrul erfordert, nicht erforderlich, und das Ferrul oder der Träger **61** kann einstückig mit dem Verbinder **41** geformt werden und dient hauptsächlich als Träger für die Faser **57** und nicht als Präzisionsausrichtungsvorrichtung und erfordert nicht das Verkitten der Faser in demselben. Gleichartig dazu weist der Adapter **38** einen Wiedereintrittsabschnitt **66** auf, der integral mit demselben geformt ist, und eine Röhre **65** zum Aufnehmen und Ausrichten des Ferruls **61** bildet, was der Standard-LC-Verbinder nicht hat. Das Auslöserhaltebauglied **42** ist in [Fig. 11](#) als verriegelt in Position durch Verriegelungseinrichtung **44** und Verriegelungsrippen **46** gezeigt. Somit, wie es bisher beschrieben wurde, umfasst die Einzelfaserverbinder-Adapteranordnung drei einzelne Teile: den Verbinder **41**, den Adapter **38** und das Auslöserhaltebauglied **42**, obwohl das Bauglied **42** integriert mit dem Verbinder **41** sein kann, in diesem Fall gibt es nur zwei Teile im Gegensatz zu den zumindest sechs Teilen für den Standard-LC-Verbinder.

[0046] [Fig. 12](#) stellt den Verbinder **41** eingefügt in dem Adapter **38** dar und zeigt, wie der Verriegelungsvorsprung **51** auf dem Auslegerverriegelungsarm **48** in die Verriegelungsposition schnappt. Die obere Oberfläche des zweiten Kanals **54** weist einen geneigten Abschnitt **67** auf, der in den Adapter **38** führt, der den Vorsprung **51** nach unten drückt, während sich der Verbinder in die Richtung des Pfeils bewegt. (Wie es hierin nachfolgend erklärt wird, führen die Nocken **52** diese Funktion ebenfalls durch). Der Vorsprung **51** und der Arm **48** bleiben niedergedrückt, bis der Vorsprung **51** eine Öffnung **68** in dem Adapter **38** trifft, der eine Schulter **69** in dem zweiten Kanal **54** bildet. Die Elastizität des Arms **48** bewirkt, dass der Verriegelungsvorsprung **51** in die Öffnung **68** hochschnappt, wenn somit eine Kraft entgegengesetzt zu der Richtung des Pfeils auf den Verbinder **41** ausgeübt wird, stößt der Vorsprung **51** gegen die Schulter **69** an und verhindert, dass der Verbinder **41** herausgezogen wird, wie es in [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) gezeigt ist.

[0047] [Fig. 15](#), [Fig. 16](#), [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) zeigen die Aktion der Nocken **52** während und nach der Einfügung des Verbinders **41** in den Adapter **38**. Der Einfachheit halber wurde das Bauglied **42** von [Fig. 16](#) ausgelassen. Wie es in [Fig. 15](#) am besten zu sehen ist, ist der erste Kanal **53** etwas breiter als der Verriegelungsarm **48** mit den beiden Nocken **52** auf jeder Seite desselben, so dass sich der Arm **48** frei in einer longitudinalen oder axialen Richtung darin bewegen kann. Die obere Oberfläche des Kanals **53** wird unterbrochen durch den zweiten Kanal **54**, der, da er schmaler ist als der Kanal **53**, eine erste und zweite schmale Nockenoberfläche **72** und **73** bildet. Wie es in [Fig. 16](#), [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) am besten zu sehen ist, haben die Oberflächen **72** und **73** eine leichte Abwärtsneigung von der Rückseite des Adapters **38** zu der Vorderseite, gegen die die Nocken **52** gleiten, während der Verbinder **41** in den Adapter **38** eingefügt wird und nach vorne gedrückt wird. Diese Abwärtsneigung wirkt zum Zwingen des Verriegelungsarms **48** nach unten, während der Verbinder vorwärts bewegt wird. Eine Kerbe **74** ist in jeder der Nockenoberflächen **72** und **73** gebildet, die eine geneigte Nockenrampe **76** aufweisen, die von einem Punkt etwas vor der Schulter **69** beginnt und sich von hinten nach vorne in einem Winkel 0 nach oben neigt, der vorzugsweise in einem Bereich von 20° bis 45° ist, wobei $27,3^\circ$ ein optimaler Wert ist. Während der Verbinder **41** in den Adapter **38** eingefügt wird, wird der Verriegelungsarm **48** niedergedrückt, wie es in [Fig. 16](#) gezeigt ist, als Folge der Nockenaktion der geneigten Nockenoberflächen **72** und **73**, bis die Nocken **72** in die Kerbe **74** eindringen und beginnen, auf der geneigten Nockenoberfläche **76** nach oben und nach vorne zu gleiten. Diese Aufwärts- und Vorwärtsbewegung ist mit Bezugnahme auf [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) am besten verständlich. [Fig. 19](#) zeigt eine Nocke **52** auf der Oberfläche **76** und [Fig. 20](#) zeigt die Kräfte auf dieselbe, die sich aus der inhärenten Rückfederung des Verriegelungsarms **48** ergeben. Diese Kräfte existieren auch, wenn keine externe Kraft vorliegt und es gibt, wie es in [Fig. 20](#) gezeigt ist, eine resultierende Abwärts- und Vorwärtskraft, die mit P gekennzeichnet ist. Diese Vorwärtskraft ist das Äquivalent der Kontaktierungskraft, die durch die Spulenfeder in dem Standard-LC-Verbinder geliefert wird. Während sich der Verriegelungsvorsprung **51** entlang der Schulter **69** bewegt, bewirkt die Federkraft, die durch den Verriegelungsarm **48** ausgeübt wird, dass derselbe in die Öffnung **68** hinaufschnappt, wie es in [Fig. 17](#) gezeigt ist, was dadurch möglich gemacht wird, dass jede der Nocken **52** gegen die geneigte Oberfläche **76** in einer Kerbe **74** drückt, wodurch eine Aufwärtsbewegung des Verriegelungsarms **48** ermöglicht wird. Wenn der Verbinder **41** so in dem Adapter **38** sitzt und befestigt ist, muss durch den Installierer oder Betreiber, der die Verbindung herstellt, keine weitere Kraft ausgeübt werden. Es ist jedoch nach wie vor eine Vorwärtskraft angelegt, weil die Federkraft des Verriegelungsarms **48** die Nocken

52 gegen die jeweiligen Neigungen **76** zwingt, und diese Kraft stellt eine ordnungsgemäße Anstoßgriffnahme der Fläche des Ferruls und der optischen Faser, die darin enthalten ist, mit einem Gegenkoppeler oder einer Gegenverbindung sicher. Die resultierende Konfiguration ist in [Fig. 18](#) gezeigt.

[0048] Die Verbinder-Adapteranordnung, wie sie in [Fig. 18](#) gezeigt ist, gleicht eine zu weite Auslenkung auf die Weise der Spulenfeder aus, wie es hierin oben erörtert wurde, und stellt sicher, dass es immer eine positive Kontraktionskraft gibt, die auf die Fläche des Ferruls ausgeübt wird. Um dieses Ziel sicherzustellen, muss der Winkel **0** der geneigten Oberfläche **76** gewählt werden, um eine variable Positionierung des Steckers oder Verbinders **41** zu ermöglichen, zum Ausgleichen von Toleranzen der Positionssteuerungsmerkmale an dem Verbinder oder Stecker und dem Adapter. Außerdem muss der Winkel **0** derart sein, dass der Verbinder immer eine Vorwärtsaxiallast hat. Somit muss die Vorwärtsaxiallast stärker sein als die Reibungswiderstandskraft, d. h. der Winkel **0** der Rampe **76** muss größer sein als der Reibungswinkel. Mit Bezugnahme auf [Fig. 20](#) wird die folgende Beziehung beobachtet:

$$N = P \cos \theta \quad (1)$$

$$F = P \sin \theta \quad (2)$$

$$f = \text{Reibungswiderstand} = N \tan \varnothing \quad (3)$$

wobei \varnothing der Reibungswinkel ist und

$$\tan \theta > \tan \varnothing \quad (4)$$

[0049] Die Ungleichung (4) stellt sicher, dass es eine Endflächenkontaktkraft an der optischen Grenzfläche gibt. Die in [Fig. 12](#) gezeigte Abmessung **A**, die der Abstand von der Lagerfläche **77** des Verriegelungsvorsprungs **51** zu der optischen Grenzfläche **78** des Ferruls **61** ist, wird durch Polieren der Lagerfläche **77** gesteuert, um sicherzustellen, dass die in [Fig. 13](#) gezeigte Verriegelungsposition etwas geringer ist als die Anstoßposition der Grenzfläche **78**. Die Interaktion der Nocke **52** mit der Rampe **76** stellt dann sicher, dass eine Vorwärtsspannungskraft die Grenzfläche **78** in eine ordnungsgemäße Anstoßposition bewegt, die in [Fig. 12](#) und [Fig. 18](#) gezeigt ist. Falls nachdem der Stecker oder Verbinder **41** in dem Adapter **38** sitzt und die Grenzfläche **78** gegen eine Gegenfasergrenzfläche drückt, eine Rückwärtsziehkraft an das Kabel oder die Faser **57** ausgeübt wird, die die Vorwärtsspannung oder Last überschreitet, die durch den Verriegelungsarm **48** geliefert wird, bewegt sich der Stecker oder Verbinder **41** nach hinten, bis die Lagerfläche **77** des Verriegelungsvorsprungs **51** gegen die Schultern **69** stößt, wie es beispielsweise in [Fig. 13](#) gezeigt ist. Der Stecker **41** bleibt in dieser Position, bis die Rückwärtslast ent-

fernt ist, und zu diesem Zeitpunkt bringen die Vorwärtsspannungskraft, die durch die Nocken **52** auf den Rampen **56** erzeugt wird, und die Federaktion des Arms **48** den Stecker **41** zu der Gegen- oder Gleichgewichtsposition in Kontakt mit einem Gegenverbinder oder anderen Ausrüstung zurück.

[0050] In [Fig. 21](#), [Fig. 22](#) und [Fig. 23](#) ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, bei dem die Nocken **52** eine Verriegelungsfunktion durchführen und auch eine Vorwärtsspannungsfunktion, wodurch der Bedarf an dem Verriegelungsvorsprung **51**, der Öffnung **68** und der Schulter **69** eliminiert wird. Der Einheitlichkeit halber haben die Elemente von [Fig. 21](#), **33** und [Fig. 23](#), die zu denjenigen der vorhergehenden Figuren nicht geändert sind, die gleichen Bezugszeichen wie bei den vorhergehenden Figuren.

[0051] Bei der in [Fig. 23](#) gezeigten Einzelheit ist ersichtlich, dass das untere Ende der geneigten Rampe **76** in einer vertikalen (relativ zu der Achse) Schulter **81** endet, gegen die die Nocken **52** in der verriegelten Position drücken, wie es in [Fig. 21](#) gezeigt ist, wodurch allen axialen Ziehkräften widerstanden wird, die auftreten können. Wenn der Verbinder **41** in den Adapter **38** eingefügt wird, werden die Nocken durch die obere Oberfläche **71** des Kanals **53** niedergehalten, bis dieselben die Kerbe **74** erreichen, in diesem Punkt schnappen dieselben nach oben in die Kerbe **74** und verhindern, dass der Verbinder **41** nach hinten bewegt wird.

[0052] Der Verbinder und der Adapter mit den Faserrangergewinden der vorliegenden Erfindung, wie sie hierin oben näher beschrieben sind, haben einen äußerst geringen Teilezahlwert. Wie es ersichtlich ist, gibt es nur zwei Hauptteile für die Anordnung, die die gleichen oder ähnlichen Ergebnisse für POF erreicht wie der Standard-LC-Verbinder und Adapter für GOF mit einer relativ großen Anzahl von Teilen erreichen. Das Zusammenbauen der POF mit dem Verbinder und das Einfügen des Verbinders in den Adapter sind mit der vorliegenden Erfindung Operationen, die durch beinahe jeden durchgeführt werden können und der gesamte Prozess kann mit einem minimalen Zeitaufwand abgeschlossen werden. Die Einfachheit der Anordnung ermöglicht es dem Benutzer, Ausrüstung so leicht ein- und auszustecken, wie es jetzt für seine Telefonausrüstung möglich ist.

[0053] Zum Abschluss der detaillierten Beschreibung sollte angemerkt werden, dass es für Fachleute auf diesem Gebiet offensichtlich ist, dass viele Variationen und Modifikationen an dem bevorzugten Ausführungsbeispiel, wie es vorhergehend näher ausgeführt ist, durchgeführt werden können, ohne wesentlich von den Prinzipien der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Alle solchen Variationen und Modifikationen sollen innerhalb des Schutzbereichs der vor-

liegenden Erfindung liegen, wie er in den Ansprüchen aufgeführt ist. Ferner sollen in den folgenden Ansprüchen die entsprechenden Strukturen, Materialien, Operationen und Äquivalente aller Einrichtungen oder Schritte plus Funktionselemente jede Struktur, jedes Material oder jede Aktion zum Durchführen der Funktionen mit anderen als den besonders beanspruchten Elementen umfassen.

Patentansprüche

1. Ein Optische-Faser-Verbinder zur Anbringung an einem Optische-Faser-Kabel, das zumindest eine optische Kunststoffaser (57) aufweist, die durch eine elastische Ummantelung (58) umgeben ist, die einen vorbestimmten Außendurchmesser aufweist, und die mit derselben verbunden ist, wobei der Verbinder ein rohrförmiges Gehäuse (41) umfasst, das eine Verriegelungseinrichtung (48) zum Befestigen desselben an einem zugeordneten Adapter (38) aufweist, wobei das Gehäuse (41) einen sich längs erstreckenden Durchgang (62) umfasst und ein Grenzflächenende (59) und ein Kabeleintrittsende (56) aufweist, wobei der Durchgang dimensioniert ist, um das Optische-Faser-Kabel (57, 58) aufzunehmen, wobei das Gehäuse (41) ein geformter einheitlicher Kunststoffkörper ist, wobei der Durchgang (62) einen ersten Abschnitt, der sich von dem Grenzflächenende (59) in Richtung des Kabeleintrittsendes (56) erstreckt, zum Aufnehmen und Halten der optischen Faser (57) in dem Kabel (57, 58) aufweist, wobei der Durchgang (62) einen zweiten, innen mit einem Gewinde versehenen Abschnitt (63) aufweist, der einen größeren Durchmesser als der erste Abschnitt aufweist, und der sich von dem ersten Abschnitt in Richtung des Kabeleintrittsendes erstreckt, wobei der mit einem Gewinde versehene Abschnitt dimensioniert ist, um die elastische Ummantelung zu greifen, wenn das Kabel in den mit einem Gewinde versehenen Abschnitt eingeschraubt wird; und wobei der Durchgang (62) einen dritten Abschnitt aufweist, der sich von dem zweiten Abschnitt (63) zu dem Kabeleintrittsende (56) erstreckt, wobei der dritte Abschnitt (64) einen Querschnitt aufweist, der größer als der vorbestimmte Durchmesser der Ummantelung ist, um eine Führung für das Kabel während eines Einfügens desselben in den Verbinder zu liefern.

2. Ein Verbinder gemäß Anspruch 1, der ferner dadurch gekennzeichnet ist, dass: der Durchgang einen spitz zulaufenden Abschnitt aufweist, der sich von dem innen mit einem Gewinde versehenen Abschnitt in Richtung des Kabeleintrittsendes erstreckt.

3. Ein Verbinder gemäß Anspruch 2, der ferner dadurch gekennzeichnet ist, dass: der spitz zulaufende Abschnitt des Durchgangs an dem Kabeleintrittsende eine größere Abmessung als

an dem Ende desselben aufweist, das an den innen mit einem Gewinde versehenen Abschnitt angrenzt.

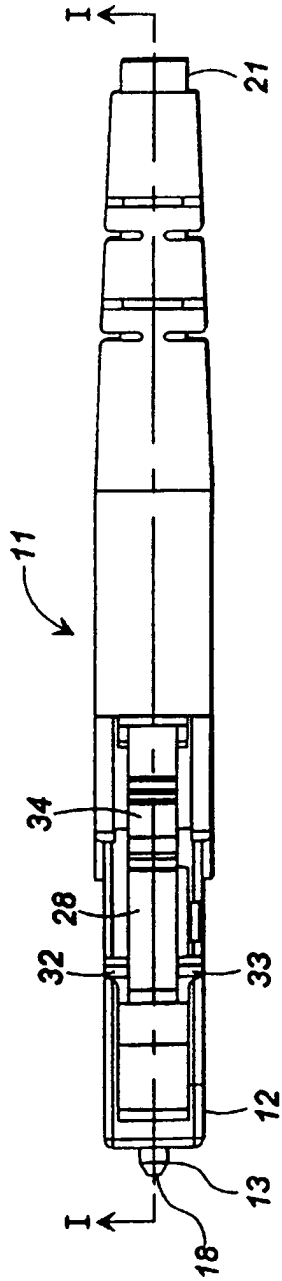
4. Ein Optische-Faser-Verbinder, der an einem Endabschnitt eines Optische-Faser-Kabels angebracht ist, in Kombination, wobei das Kabel eine transparente optische Faser (57) umfasst, die einen ersten vorbestimmten Durchmesser aufweist, und die durch eine lichtundurchlässige elastische Ummantelung (58) umgeben ist, die einen zweiten vorbestimmten Durchmesser aufweist, und die an derselben befestigt ist, wobei ein Abschnitt der Ummantelung von einem Endabschnitt des Optische-Faser-Kabels entfernt ist, um die optische Faser freizulegen, wobei der Verbinder ein geformtes einheitliches Kunststoffgehäuse (41) aufweist, das ein Grenzflächenende (59) und ein Kabeleintrittsende (56) aufweist, sowie einen länglichen Durchgang (62), der sich zwischen denselben erstreckt, wobei der Durchgang (62) einen ersten Abschnitt aufweist, der sich von dem Grenzflächenende (59) in Richtung des Kabeleintrittsendes (56) erstreckt, und der dimensioniert ist, um einen Passsitz für die optische Faser, die den ersten Durchmesser aufweist, bereitzustellen, wobei der Durchgang (62) einen zweiten Abschnitt aufweist, der sich von dem ersten Abschnitt in Richtung des Kabeleintrittsendes erstreckt, wobei der zweite Abschnitt einen innen mit einem Gewinde versehenen Abschnitt (63) aufweist, der dimensioniert ist, um die Ummantelung, die den zweiten Durchmesser aufweist, zu greifen, wobei das Kabel in den mit einem Gewinde versehenen Abschnitt (63) eingeschraubt ist, und wobei der Durchgang (62) einen dritten Abschnitt (64) aufweist, der sich von dem zweiten Abschnitt zu dem Kabeleintrittsende erstreckt, wobei der dritte Abschnitt (64) einen Querschnitt aufweist, der größer als der zweite vorbestimmte Durchmesser der Ummantelung ist, um eine Führung für das Kabel während einer Einfügung desselben in die Verbindung zu liefern.

5. Die Kombination gemäß Anspruch 4, bei der der innen mit einem Gewinde versehene Abschnitt ein erstes Ende, das von dem Grenzflächenende beabstandet ist, und ein zweites Ende aufweist, das von dem Kabeleintrittsende beabstandet ist.

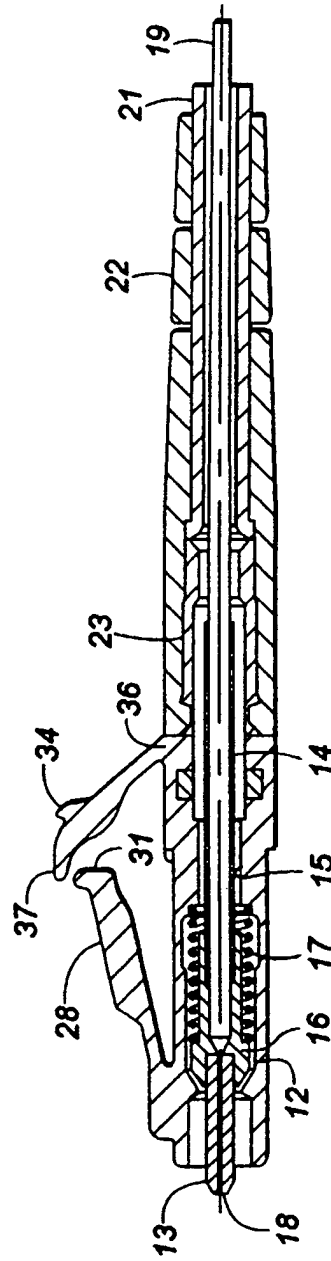
6. Die Kombination gemäß Anspruch 5, bei der der Durchgang einen kreisförmigen spitz zulaufenden Abschnitt aufweist, der sich von dem zweiten Ende zu dem Kabeleintrittsende erstreckt.

7. Die Kombination gemäß Anspruch 5, bei der der spitz zulaufende Abschnitt an dem Kabeleintrittsende einen größeren Durchmesser als an dem zweiten Ende aufweist.

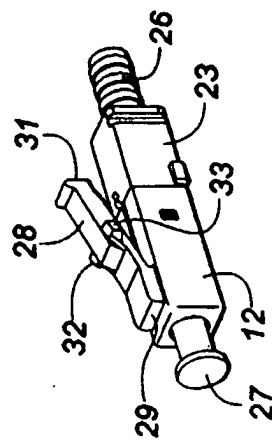
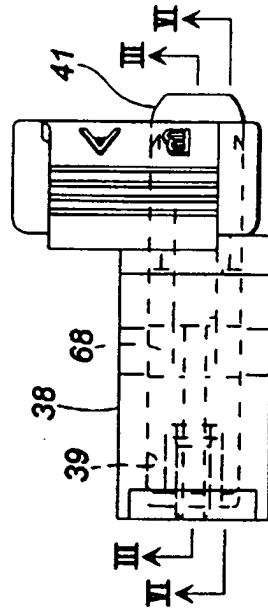
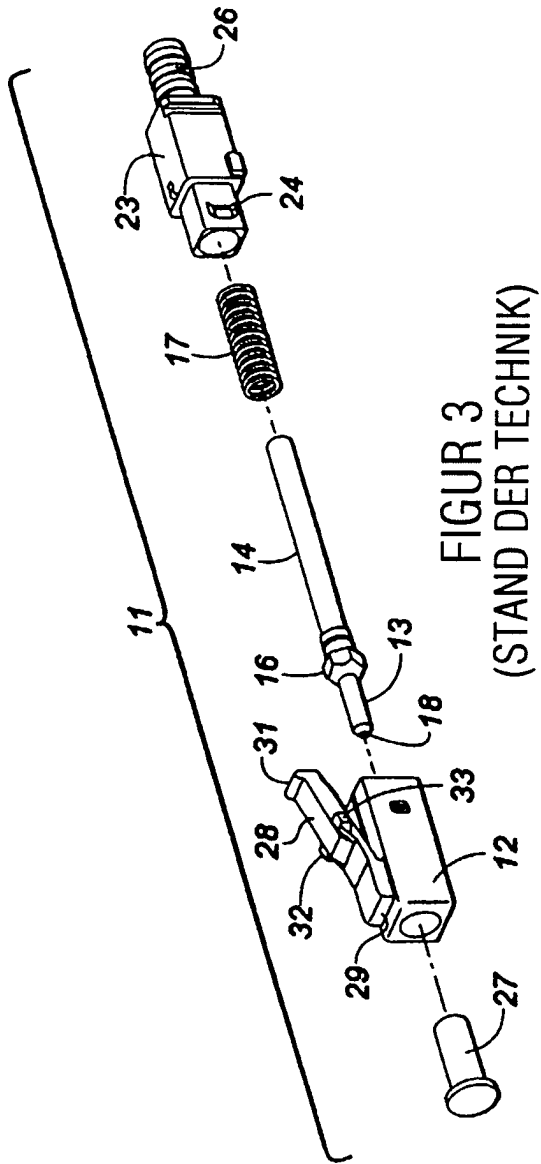
Es folgen 8 Blatt Zeichnungen



FIGUR 1
(STAND DER TECHNIK)



FIGUR 2
(STAND DER TECHNIK)



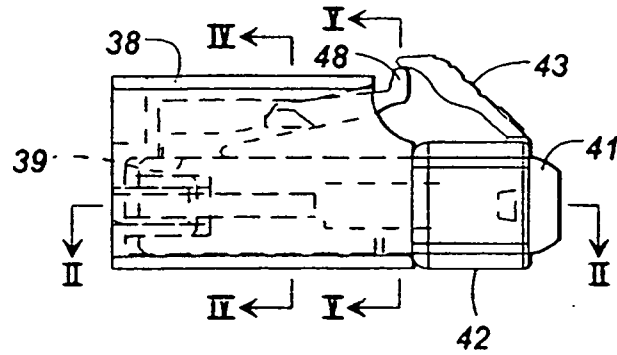


FIG. 6

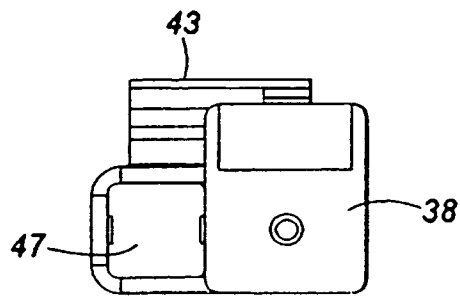


FIG. 7

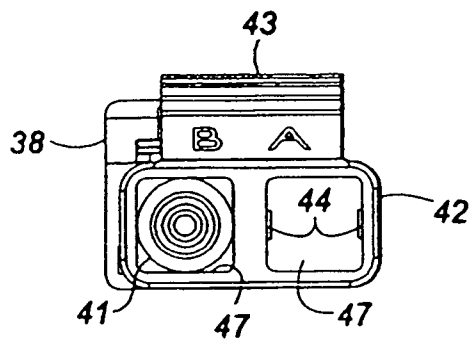


FIG. 8

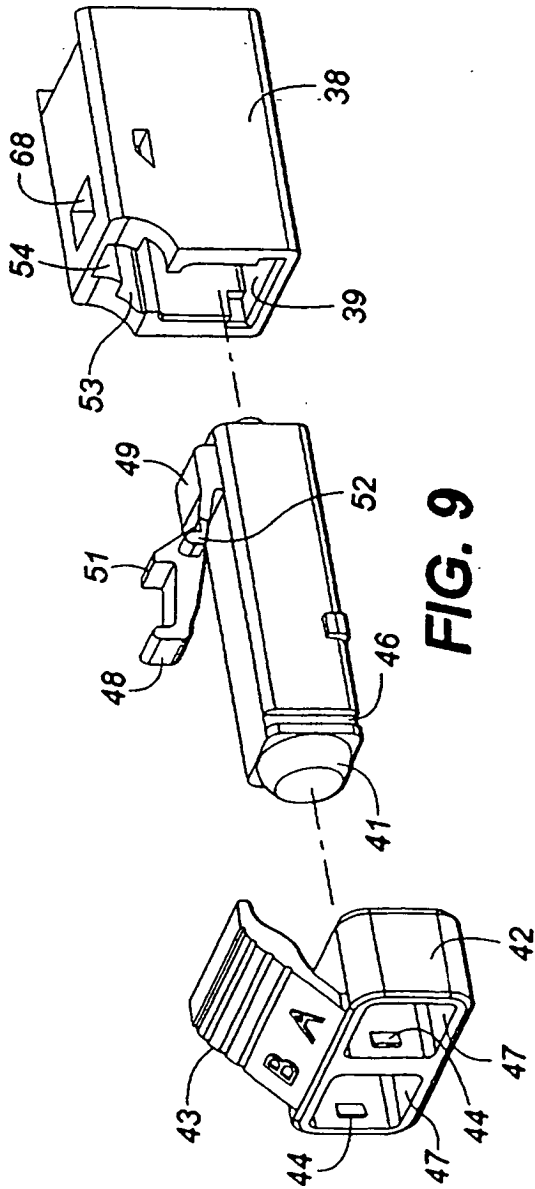


FIG. 9

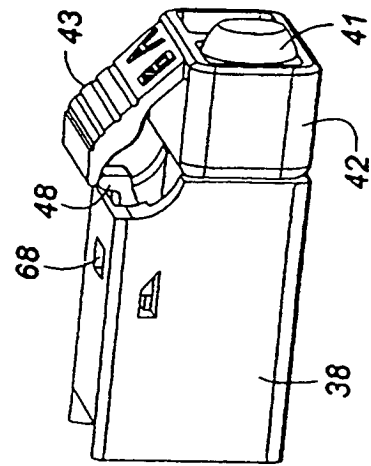


FIG. 10

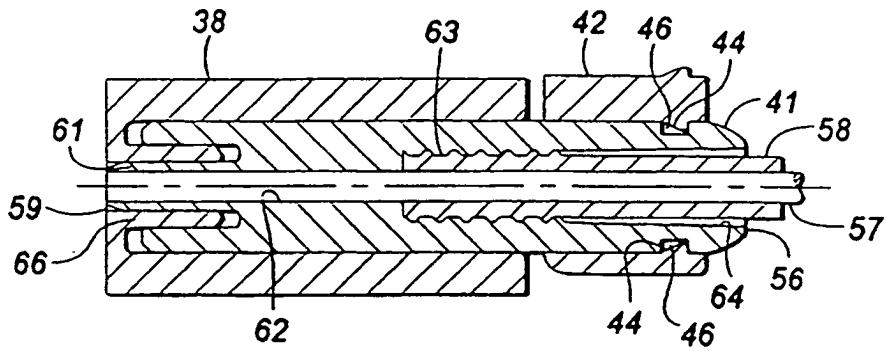


FIG. 11

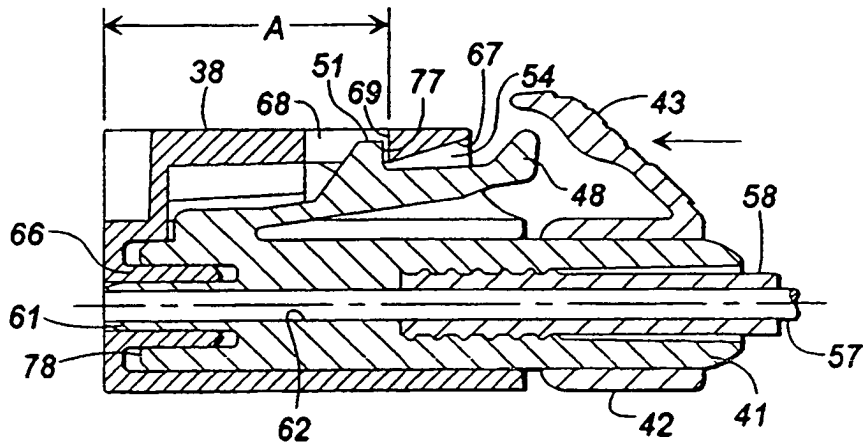


FIG. 12

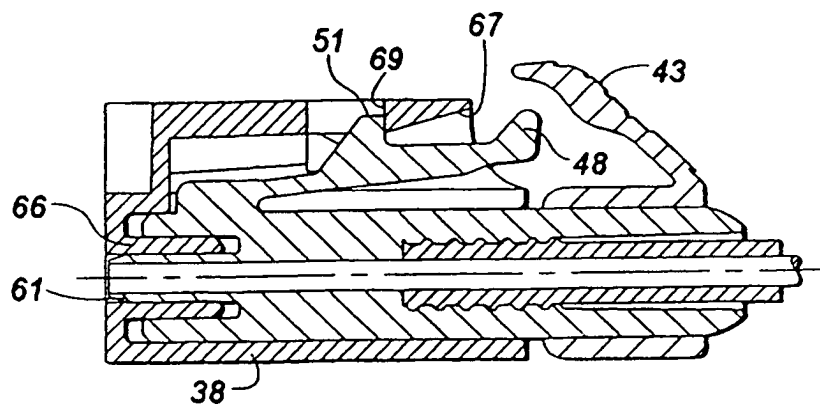


FIG. 13

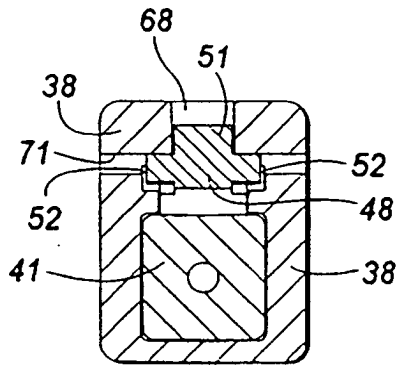


FIG. 14

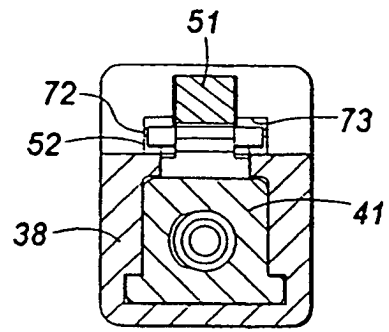


FIG. 15

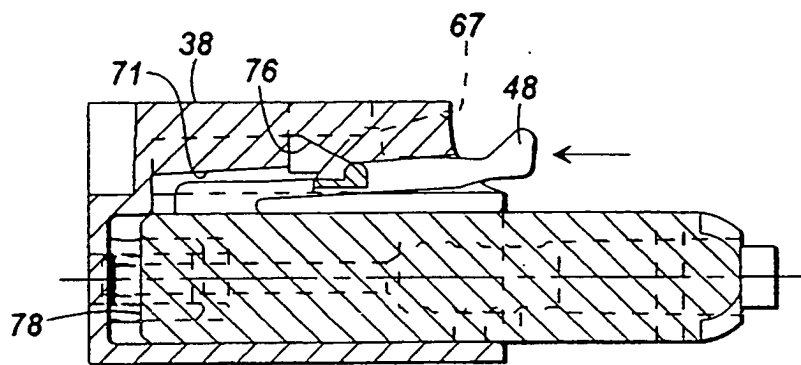


FIG. 16

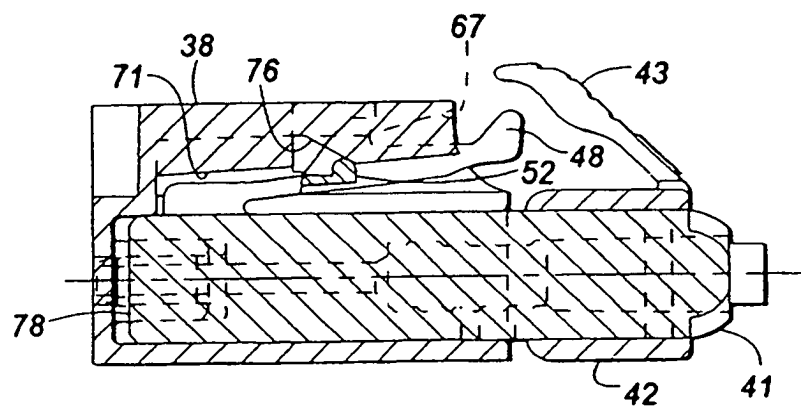


FIG. 17

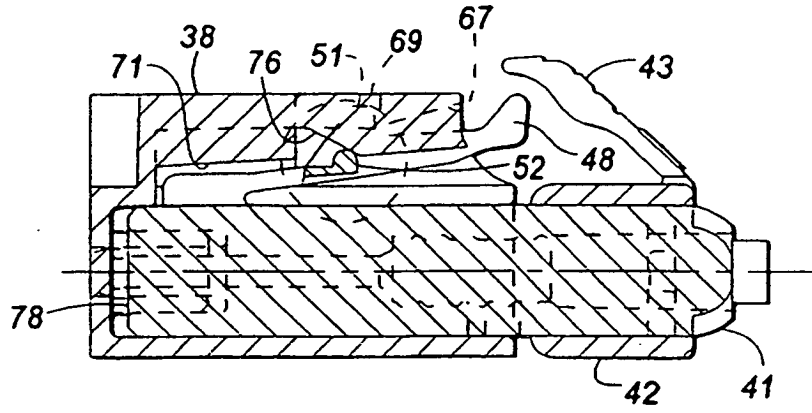


FIG. 18

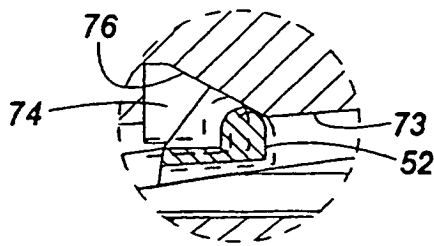


FIG. 19

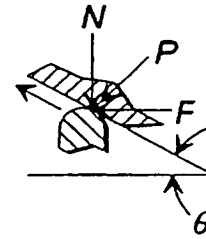


FIG. 20

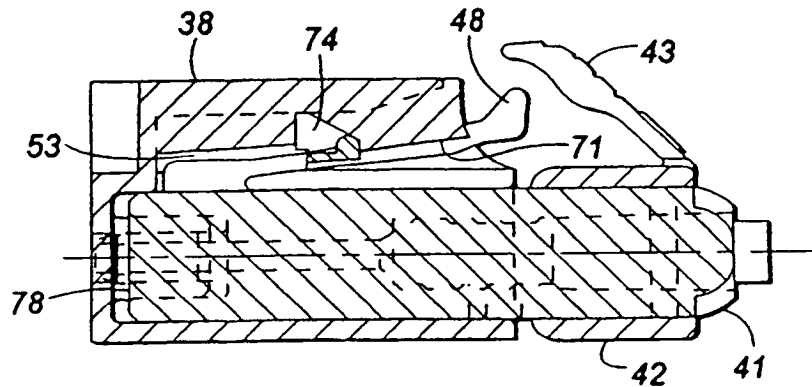


FIG. 21

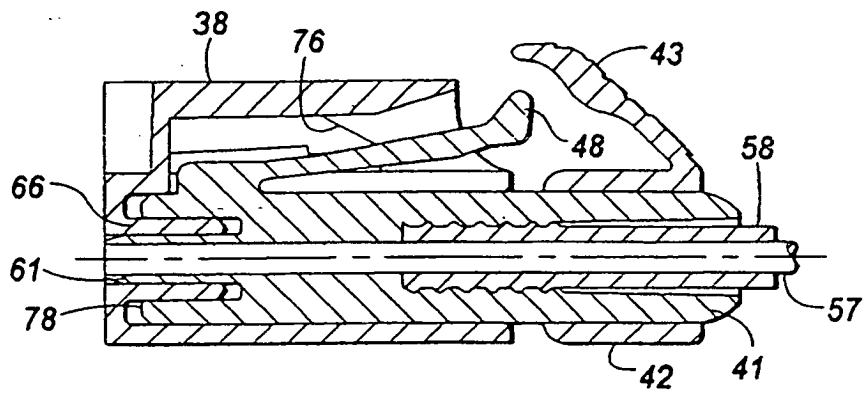


FIG. 22

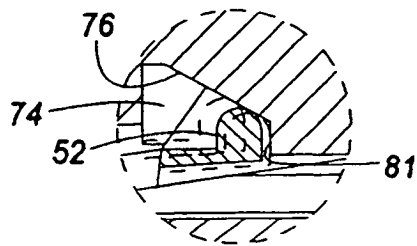


FIG. 23