



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 27 591 T2 2004.12.16

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 988 570 B1

(51) Int Cl.⁷: G02B 6/38

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 27 591.4

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US97/18698

(96) Europäisches Aktenzeichen: 97 913 678.5

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 98/57208

(86) PCT-Anmeldetag: 10.10.1997

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 17.12.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 29.03.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 11.02.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 16.12.2004

(30) Unionspriorität:

874243 13.06.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

3M Company (n.d.Ges.d. Staates Delaware), St.
Paul, Minn., US

(72) Erfinder:

LEE, A., Nicholas, Saint Paul, US; IGL, Anthony,
Scott, Saint Paul, US

(74) Vertreter:

Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln

(54) Bezeichnung: Steckerstift der auf mehrere Arten ausgerichtet werden kann

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 eingelebt, 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] Die vorliegende Erfindung betrifft generell Anschlussteile für Optikfasern. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Mehrfach-Ausricht-Anschlussteil-Klemmhülse für ein Optikfaserkabel-Anschlussteil.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Optikfaser-Bandkabel für die Übertragung optischer Signale sind bekannt. Die Verwendung von Optikkabeln, einschließlich Optikfaser-Bandkabeln, ist generell auf Weitverkehr-Verbindungsinstallativen beschränkt, wobei die verbesserten Übertragungscharakteristiken der Optikfasern die höheren Kosten, die aufgrund der Probleme bei deren Herstellung und Einbau entstehen, rechtfertigen. Mit steigendem Bedarf an Datenübertragungsmedien vergrößern sich auch die Vorteile der Verwendung eines Optikkabels für die Übertragung von Signalen über kürzere Distanzen oder der Verbindung von lokalen Vorrichtungen miteinander. Damit einher ging der Bedarf, Optikfaser-Bandkabel an eine Vielzahl von Vorrichtungen anzuschließen.

[0003] Dem Bereitstellen von praktischen verlustarmen Glasmaterialien und den Herstellungstechniken zum Herstellen von Glasfaserkabeln, wie z. B. Optikfaser-Bandkabeln, ist viel Entwicklungsarbeit gewidmet worden. Wenn faseroptische Kabel in geeigneten Signalübertragungs- und -verarbeitungssystemen verwendet werden sollen, müssen offensichtlich geeignete Anschlussteile zum Anschließen und Trennen von faseroptischen Kabeln bereitgestellt werden.

[0004] Die Frage der Effizienz der optischen Übermittlung an dem Anschlussteil ist von großer Relevanz hinsichtlich des Problems der Entwicklung geeigneter faseroptischer Anschlussteile. Verschiedene Faktoren beeinflussen die Effizienz der optischen Übermittlung an einem Anschlussteil, einschließlich des Spaltabstands an der Stoßstelle, des Seitenabstands aufgrund axialer Fehlausrichtung und der Wärmedehnungscharakteristiken der Anschlussteile.

[0005] Zahlreiche Optikkabel-Anschlussteile sind zur Unterstützung beim Anschließen von Faseroptik-Bandkabeln entwickelt worden. Beispiele bekannter Mehrfaser-Anschlussteile umfassen das MACTM-Anschlussteil von Berg Electronics und das MTTM-Anschlussteil von U. S. Conec. Weitere Beispiele für optische Anschlussteile sind in US-A-5,420,952, US-A-5,276,755, U5-A-5,500,915, U5-A-4,784,457, U5-A-5,430,819 und U5-A-5,287,426 beschrieben.

[0006] Aus US-A-5,416,868, DE-A-34 09 641 und

EP-A-0 541 722 sind Optikfaser-Anschlussteil-Klemmhülsen mit Ausrichtstiften oder -kugeln bekannt.

[0007] Viele der bekannten Anschlussteile haben Nachteile. Beispielsweise treten Probleme hinsichtlich der Wärmedehnung auf, wenn Anschlussteile auf Mehrfaser-Anschlussteile mit mehr als ungefähr zehn Fasern vergrößert werden. Eine Möglichkeit zum Lösen dieses Problems liegt in der Verwendung von keramischen Anschlussteilen. Dies hat jedoch den Nachteil höherer Kosten für das Anschlussteil und eines größeren Zeit- und Arbeitsaufwands bei der Herstellung des Anschlussteils aufgrund des bei keramischen Anschlussteilen erforderlichen Schneidens und Polierens. Ein weiterer Nachteil bekannter Anschlussteile liegt in der eingeschränkten Kompatibilität. Beispielsweise ist ein MTTM-Anschlussteil mit Ausrichtstiften nicht mit einem Anschlussteil mit Ausrichtkugeln und Aufnahmeteilen kompatibel.

[0008] Es wäre wünschenswert, ein Anschlussteil bereitzustellen, das leicht herstellbar, kostengünstig und mit mehreren Ausrichtverfahren kompatibel ist.

ZUSAMMENFASSENDER ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

[0009] Die Erreichung dieser Ziele erfolgt erfindungsgemäß mit einer Optikfaser-Anschlussteil-Klemmhülse nach Anspruch 1. Die Unteransprüche betreffen einzelne Ausführungsformen der Erfindung.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Optikfaser-Anschlussteil-Klemmhülse, die dem Bedarf an der Bereitstellung eines leicht herstellbaren kostengünstigen optischen Anschlussteils, bei dem mehrere Ausrichtverfahren angewandt werden können; Rechnung trägt. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Optikfaser-Anschlussteil-Klemmhülse mit einer Faserangreif- und -ausrichtfläche zum Angreifen an und Ausrichten mindestens einer Optikfaser. Die Klemmhülse weist ferner eine Anschlussteil-Angreiffläche auf. Die erfindungsgemäße Anschlussteil-Klemmhülse ist vorzugsweise aus standardmäßige technischen Thermoplasten gefertigt. Ferner ist die erfindungsgemäße Anschlussteil-Klemmhülse in der Lage, mehrere Ausrichtverfahren zum Herstellen einer Kompatibilität mit vielen unterschiedlichen Anschlussteilverrichtungen zu bieten. Die mehreren Ausrichtverfahren umfassen die Kugel- und Aufnahmeteil-Ausrichtung und die Stift- und Aufnahmeteil-Ausrichtung. Es ist ferner möglich, Rand-Ausrichtverfahren hinzuzufügen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0012] **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht eines Mehrfach-Ausricht-Optik-Anschlussteils;

[0013] **Fig. 2** eine perspektivische Ansicht des in **Fig. 1** gezeigten Anschlussteils mit darin enthaltenen Optikfasern;

[0014] **Fig. 3** eine Vorderansicht der Anschluss teil-Klemmhülse gemäß **Fig. 1**;

[0015] **Fig. 4** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 1** gezeigten Anschlussteil-Klemmhülse, die für die Kugel- und Aufnahmeteil-Ausrichtung vorbereitet ist;

[0016] **Fig. 5** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 1** gezeigten Anschlussteil-Klemmhülse, die für die Ausrichtstift-Ausrichtung vorbereitet ist;

[0017] **Fig. 6** eine Vorderansicht der in **Fig. 1** gezeigten Anschlussteil-Klemmhülse in Rand-Ausrichtung;

[0018] **Fig. 7** eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Anschlussteil-Klemmhülse, bei der die Kugel- und Aufnahmeteil-, Rand- und/oder Ausrichtstift-Ausrichtung angewandt werden kann;

[0019] **Fig. 8** eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrfach-Ausricht-Anschlussteil-Klemmhülse, die ein leicht herstellbares, kostengünstiges optisches Anschlussteil bildet, bei dem mehrere Ausrichtverfahren angewandt werden können. **Fig. 1** zeigt eine Mehrfach-Ausricht-Anschlussteilanordnung **10**. Die Anschlussteilanordnung **10** weist einen Anschlussteilkörper **12** und einen Faserausrichtblock oder eine Klemmhülse **14** auf. Der Anschlussteilkörper **12** ist zum Überleiten von Optikfasern von einem (in **Fig. 1** nicht gezeigten) Optikfaserkabel zu einer Klemmhülse **14** vorgesehen. Die Klemmhülse **14** ist ihrerseits zum Ausrichten der Optikfasern und zum direkten Anschließen an anderen kompatiblen Klemmhülsen oder an einer Anzahl unterschiedlicher lichtemittierender Komponenten, wie z. B. LEDs, Laser-Arrays, randemittierender Laser, Superlumineszenzdioden, langwellige oberflächenemittierende Laser (VCSELs) und andere oberflächenemittierende Vorrichtungen. Ferner kann die Klemmhülse **14** an einer Anzahl von unterschiedlichen optoelektronischen Detektoren angeschlossen werden.

[0021] Bei dieser Ausführungsform sind eine Klemmhülsenabdeckung **15** und eine Anschlussteil-

körperabdeckung **16** zum Schützen der darunter positionierten Optikfasern vorgesehen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Abdeckungen **15** und **16** weggelassen werden können, ohne dass dadurch vom Umfang der vorliegenden Erfindung abgewichen wird.

[0022] Bei der Ausführungsform sind der Anschlussteilkörper **12** und die Klemmhülse **14** aus standardmäßigen technischen Thermoplasten unter Anwendung bekannter Spritzgießverfahren geformt. Durch die Verwendung von standardmäßigen Thermoplasten gegenüber anderen Materialien, die normalerweise für Anschlussteil-Klemmhülsen verwendet werden, wie z. B. Keramik, werden die Kosten für die Herstellung der Klemmhülse **14** wesentlich verringert. Ferner fallen die Endbearbeitungsschritte hinsichtlich der Ausrichtung, wie z. B. Schleifen und Polieren, die insbesondere bei Keramik erforderlich sind, weg.

[0023] Der Anschlussteilkörper **12** hat ein vorderes Ende **22** und ein hinteres Ende **24**. Zwei Vorsprünge **23** stehen zum Angreifen an der Klemmhülse **14** von dem vorderen Ende **22** vor. Der Anschlussteilkörper **12** verjüngt sich von dem vorderen Ende **22** zum hinteren Ende **24**, wobei die Verjüngung an der Schräglinie **26** beginnt. Das verjüngte hintere Ende **24** weist eine Übergangsplattform **25** auf, die einen sanften Übergang von einem Faseroptik-Bandkabel zu dem Anschlussteilkörper **12** bildet. Unterhalb des Anschlussteilkörpers **16** befindet sich ein Anschlussteilkörperboden **28**.

[0024] Die Klemmhülse **14** weist eine (nicht gezeigte) Anschlussteilkörper-Angreiffläche, eine Optikfaser-Angreiffläche **30**, eine Optikvorrichtungs-Grenzfläche **32** und erste und zweite Ausrichtelemente **34** bzw. **36** auf. Die Anschlussteilkörper-Angreiffläche weist zwei (nicht gezeigte) Aufnahmehohlräume zum Aufnehmen der Vorsprünge **23** auf. Mehrere Ausrichtnuten **38** sind zum Ausrichten der Optikfasern in der Faserangreiffläche **30** ausgebildet. Bei der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Nuten **38** V-förmig ausgebildet, andere Querschnittsformen können jedoch auch gewählt werden, wie z. B. halbkreisförmige oder rechteckige, ohne dass dadurch von Umfang der vorliegenden Erfindung abgewichen wird. Gemäß **Fig. 1** befinden sich die Ausrichtnuten **38** nur in den ersten wenigen Millimetern der Klemmhülse **14**. Dies führt zu der erforderlichen Faserausrichtung, wobei gleichzeitig die Kosten und die Problemen hinsichtlich der zum Formen benötigten Werkzeugbestückung reduziert werden. Wie ferner aus **Fig. 1** ersichtlich, können die Ausrichtnuten **38** entlang der neutralen Achse der Klemmhülse **14** angeordnet sein, wodurch der Effekt der Winkelfehlaustrichtung der Klemmhülse **14** bei der Faserausrichtung minimiert wird.

[0025] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Anschlussteils 10 mit mehreren Optikfasern 40, die unter der Klemmhülsenabdeckung 15 und der Anschlussteilkörperabdeckung 16 gehalten und in den Ausrichtnuten 38 verbondet sind. Die bei der vorliegenden Erfindung verwendeten Bonding-Materialien sind allgemein bekannt, wie z. B. mehrteiliges Epoxidharz oder unter Licht aushärtende Kleber, wie z. B. ABLESTICK LUXTRAKTMLCR0603B + UV. Die Optikfasern 40 können auch in die Nuten 38 eingegossen sein. Gemäß Fig. 2 können die Optikfasern 40 zwischen dem Anschlussteilkörperboden 28 und der Anschlussteilkörperabdeckung 16 und zwischen dem hinteren Ende 24 des Anschlussteilkörpers 12 und den Ausrichtnuten 38 der Klemmhülse 14 schwimmen. Dies ermöglicht ein Knicken und Verbiegen der Fasern, ohne dass Störungen auftreten, was der Zugentlastung dienlich ist. Eine detailliertere Beschreibung der Zugentlastungsmerkmale ist in WO-A-97/46900 gegeben.

[0026] Fig. 3 zeigt eine Vorderansicht der Anschlussteil-Klemmhülse 14. Die ersten und zweiten Ausrichtelemente 34 und 36 sind achteckig geformte Elemente mit Bodenausrichträndern 42 bzw. 44 und Seitenausrichträndern 46 bzw. 48. Es sei darauf hingewiesen, dass die ersten und zweiten Ausrichtelemente 34 und 36 neben der achteckigen Form auch andere Formen haben können, wobei die Boden- und Seitenausrichtmerkmale beibehalten werden und ohne dass dadurch vom Umfang der vorliegenden Erfindung abgewichen wird, wie z. B. sechseckig oder rechteckig. Gemäß Fig. 3 haben die ersten und zweiten Ausrichtelemente 34 und 36 zu Ausrichtzwecken vorgesehene erste und zweite Ausrichtflächen 50 bzw. 52, wie nachstehend genauer beschrieben.

[0027] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Klemmhülse 14, die für die Kugel- und Aufnahmeteil-Ausrichtung vorbereitet ist. Ein erster Aufnahmehohlraum 54 ist in der ersten Ausrichtfläche 50 und ein zweiter Aufnahmehohlraum 56 in der zweiten Ausrichtfläche 52 ausgebildet. Der erste Aufnahmehohlraum 54 bildet eine Auskehlung, in der ein Teil einer Ausrichtkugel 58 aufgenommen und gesichert ist, wie aus Fig. 7 ersichtlich. Der zweite Aufnahmehohlraum 56 ist derart dimensioniert, dass er einen wesentlichen Teil einer Ausrichtkugel aufnimmt, wie nachstehend genauer beschrieben. Bei dieser Ausführungsform ist die Ausrichtkugel 58 in dem Aufnahmehohlraum 54 verbondet.

[0028] Die Ausrichtkugel 58 ist zum präzisen Ausrichten der Klemmhülse 14 vorgesehen, welche ihrerseits die einzelnen Optikfasern präzise ausrichtet. Die Ausrichtkugel 58 ist vorzugsweise ein Hochpräzisions-Stahlkugellager, kann jedoch auch aus anderen Materialien gefertigt sein, die die Präzision eines Stahlkugellagers bieten, wie z. B. aus Wolframkarbid, Keramik, Metall oder Kunststoff, wie z. B. Flüssigkris-

tallpolymer, ohne dass dadurch vom Umfang der vorliegenden Erfindung abgewichen wird. Wie oben gesagt, ist die Ausrichtkugel 58 in dem Aufnahmehohlraum 54 verbondet. Das Verbonden kann mit allgemein bekannten Klebern erfolgen. Eine detailliertere Beschreibung von Ausrichtanordnungen findet sich in WO-A-97/34179.

[0029] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht der Anschlussteil-Klemmhülse 14, die für eine Ausrichtstift-Ausrichtung vorbereitet ist. Ein erster Ausrichtstift-Aufnahmehohlraum 60 ist in der ersten Ausrichtfläche 50 vorgesehen, während ein zweiter Ausrichtstift-Aufnahmehohlraum 62 in der zweiten Ausrichtfläche 52 vorgesehen ist. Wie bei der in Fig. 4 gezeigten Ausrichtkugelanordnung ist in dem ersten Ausrichtstift-Aufnahmehohlraum 60 ein (nicht gezeigter) Ausrichtstift aufgenommen und verbondet. Der zweite Aufnahmehohlraum 62 ist derart dimensioniert, dass er eine Ausrichtstift derart aufnimmt, dass dieser darin gleiten kann.

[0030] Fig. 6 zeigt eine Vorderansicht der Anschlussteil-Klemmhülse 14 in Rand-Ausrichtung. Die Klemmhülse 14 ist unter Verwendung der ersten und zweiten Bodenausrichtränder 42 und 44 und des ersten Seitenausrichtrands 46 ausgerichtet. Die ersten und zweiten Bodenausrichtränder 42 und 44 und die ersten und zweiten Seitenausrichtränder 46 und 48 sind in dem gleichen geformten Teil ausgebildet wie die Ausrichtnuten 38, wodurch die Positionsgenauigkeit der V-Nuten 38 relativ zu den Klemmhülsenträgern maximiert wird, so dass die Klemmhülse 14 anhand ihrer Außengeometrie ausgerichtet werden kann.

[0031] Da es bei dieser Ausführungsform möglich ist, mehrere Ausrichtverfahren anzuwenden, ist die Klemmhülse 14 sehr vielseitig anwendbar. Die gleiche Klemmhülse kann für Anwendungen, bei denen eine Rand-Ausrichtung erforderlich ist, und zum Anschließen an ein MTTM-Anschlussteil mit zylindrischen Ausrichtstiften verwendet werden. Eine weitere Klemmhülse, die zur Ausrichtkugel-Ausrichtung vorgesehen ist, kann auch für die Rand-Ausrichtung verwendet werden.

[0032] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Anschlussteil-Klemmhülse 61 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die als Universal-Klemmhülse ausgebildet und für die Rand-Ausrichtung, die Kugel- und Aufnahmeteil-Ausrichtung und die Stift-Ausrichtung verwendbar ist. Die Klemmhülse 14 weist die oben beschriebenen Merkmale auf, und gleiche Elemente sind daher entsprechend bezeichnet. Bei dieser Ausführungsform kann eine einzelne Klemmhülse zur Verwendung bei den drei oben beschriebenen Ausrichtverfahren vorgesehen sein. Zur Anwendung der Kugel- und Aufnahmeteil-Ausrichtung wird die Ausrichtkugel 58 in dem ers-

ten Aufnahmehohlraum **54** verbondet. Zur Anwendung der Stift-Ausrichtung wird ein Ausrichtstift **63** in den ersten Ausrichtstift-Aufnahmehohlraum **60** eingesetzt. Der Stift **63** kann, falls gewünscht, in dem Aufnahmehohlraum verbondet sein. Schließlich kann für die Klemmhülse **61** auf die gleiche Weise wie oben anhand der in **Fig. 6** gezeigten Klemmhülse **14** dargestellt und beschrieben die Rand-Ausrichtung angewandt werden.

[0033] Die Klemmhülse **61** hat den Vorteil, dass sie als Universal-Klemmhülse vorgesehen ist, die bei den drei oben beschriebenen Ausrichttechniken verwendbar ist. Daher braucht ein Lieferant nur die Klemmhülse **61** auf Lager zu halten, um eine Anfrage von Kunden bezüglich Rand-Ausrichtung, Kugel- und Aufnahmeteil- oder Stift-Ausrichtung zu befriedigen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass zum Aufnehmen von sowohl den Ausrichtstift-Aufnahmehohlräumen **60** und **62** als auch den Kugel- und Aufnahmeteil-Aufnahmehohlräumen **54** und **56** die ersten und zweiten Ausrichtflächen **50** und **52** etwas größer sind als bei bestimmten Anwendungen gewünscht sein kann.

[0034] **Fig. 8** zeigt eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. **Fig. 8** zeigt eine Klemmhülse **65**, die viele Merkmale der Klemmhülse **14** aufweist, und daher sind gleiche Elemente entsprechend bezeichnet. Gemäß **Fig. 8** ist die Klemmhülsenabdeckung **15** zu einem einstückig angeformten Teil der Klemmhülse **65** geworden. Die Nuten **38** sind entfernt und durch mehrere Löcher **67** ersetzt worden. Bei dieser Ausführungsform werden die Optikfasern durch das hintere Ende **69** und durch die Länge der Klemmhülse **65** eingeführt, bis die Enden der Fasern koplanar mit der Optikvorrichtungs-Grenzfläche **32** positioniert sind.

Patentansprüche

1. Optikfaser-Anschlussteil-Klemmhülse mit:

- einer Faserangreif- und -ausrichtfläche (**30**) zum Angreifen an und Ausrichten mindestens einer Optikfaser (**40**),
- wobei die Faserangreif- und -ausrichtfläche (**30**) mindestens eine Ausrichtnut (**38**) aufweist,
- einer Optikvorrichtungs-Grenzfläche (**32**), und
- mehreren Ausrichteinrichtungen (**34**, **36**) zum Bereitstellen mehrerer Ausrichtoptionen für die Anschlussteil-Klemmhülse (**14**),
dadurch gekennzeichnet, dass
- die mehreren Ausrichteinrichtungen ferner aufweisen:
- erste und zweite Ausrichtkugel-Öffnungen (**54**, **56**, **60**, **62**) in der Optikvorrichtungs-Grenzfläche (**32**), wobei eine Ausrichtkugel (**58**) in der ersten Ausrichtkugel-Öffnung (**54**) gehalten ist und die zweite Ausrichtkugel-Öffnung (**56**) derart dimensioniert ist, dass

sie beim Verbinden mit einer Vorrichtung, die die mehreren Ausrichtmerkmale gemäß diesem Anspruch aufweist, eine Ausrichtkugel (**58**) gleitbar aufnimmt, und

– erste und zweite Ausrichtstift-Öffnungen (**60**, **62**) in der Optikvorrichtungs-Grenzfläche (**32**), wobei ein Ausrichtstift (**63**) in der ersten Ausrichtstift-Öffnung (**60**) gehalten ist und die zweite Ausrichtstift-Öffnung (**62**) derart dimensioniert ist, dass sie beim Verbinden mit einer Vorrichtung, die die mehreren Ausrichtmerkmale gemäß diesem Anspruch aufweist, einen Ausrichtstift (**63**) gleitbar aufnimmt.

2. Faseranschlussteil-Klemmhülse nach Anspruch 1, bei dem die mehreren Ausrichteinrichtungen (**34**, **36**) äußere Ausrichtränder (**42**, **44**, **46**, **48**) aufweisen, die einen Teil der Außengeometrie der Anschlussteil-Klemmhülse (**14**) bilden, wobei die Ausrichtränder (**42**, **44**, **46**, **48**) relativ zu der mindestens einen Ausrichtnut (**38**) positionsgenau ausgebildet sind, um ein Ausrichten der Anschlussteil-Klemmhülse (**14**) anhand ihrer Außengeometrie zu ermöglichen.

3. Anschlussteil-Klemmhülse nach Anspruch 2, bei der die Ausrichteinrichtungen erste und zweite Ausrichtelemente (**34**, **36**) aufweisen, wobei das erste Ausrichtelement (**34**) eine erste Ausrichtfläche (**50**) und mindestens einen der äußeren Ausrichtränder (**42**; **46**) aufweist und das zweite Ausrichtelement (**36**) eine zweite Ausrichtfläche (**52**) und mindestens einen der äußeren Ausrichtränder (**44**; **48**) aufweist, wobei die ersten und zweiten Ausrichtflächen Teil der Grenzfläche bilden und eine der Ausrichtkugel-Öffnungen und eine der Ausrichtstift-Öffnungen (**54**; **60**) in der ersten Ausrichtfläche (**50**) ausgebildet ist und eine der Ausrichtkugel-Öffnungen und eine der Ausrichtstift-Öffnungen (**56**; **62**) in der zweiten Ausrichtfläche (**52**) ausgebildet ist.

4. Anschlussteil-Klemmhülse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Anschlussteil-Klemmhülse (**14**) aus einem geformten Thermoplast gefertigt ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

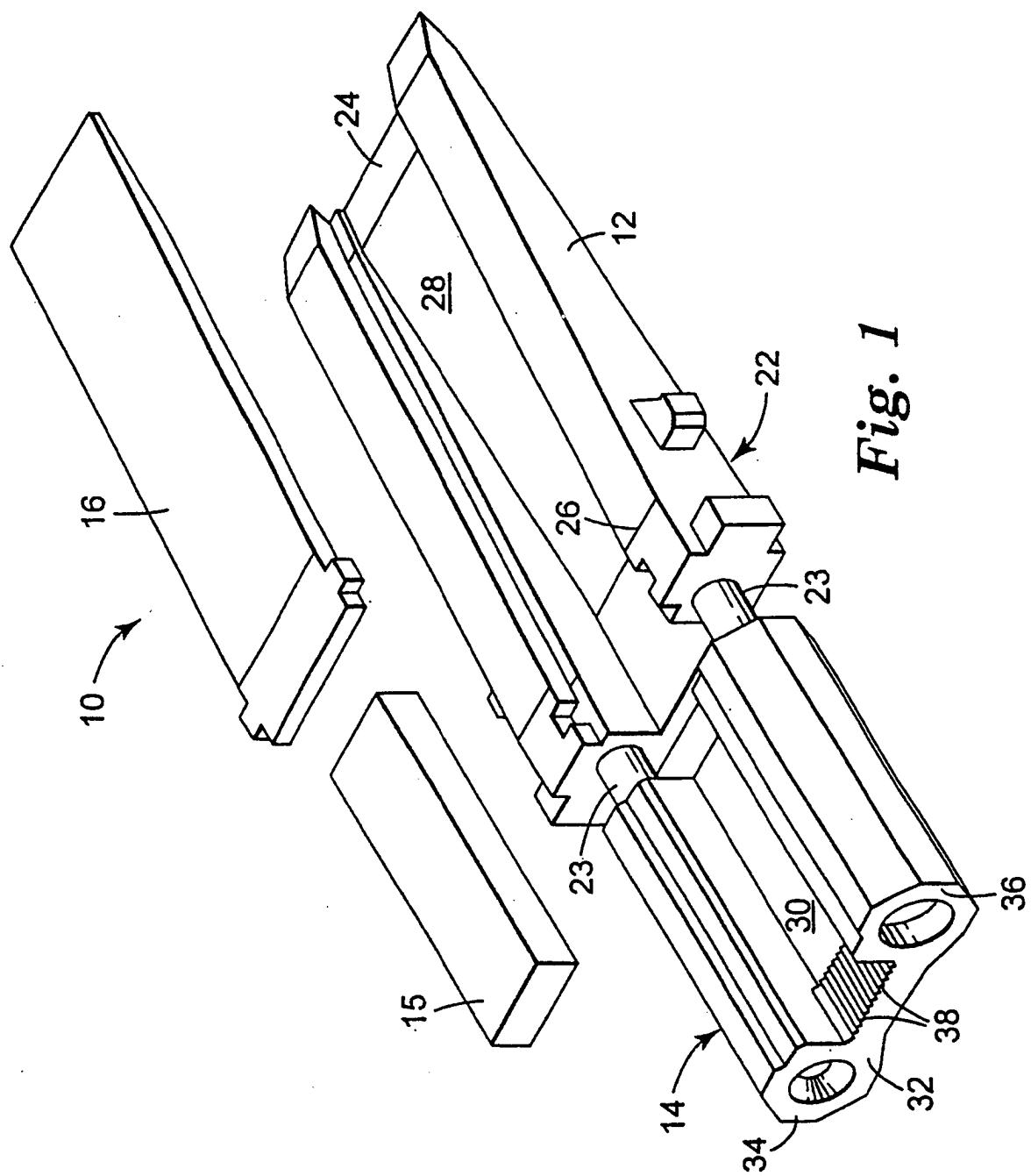
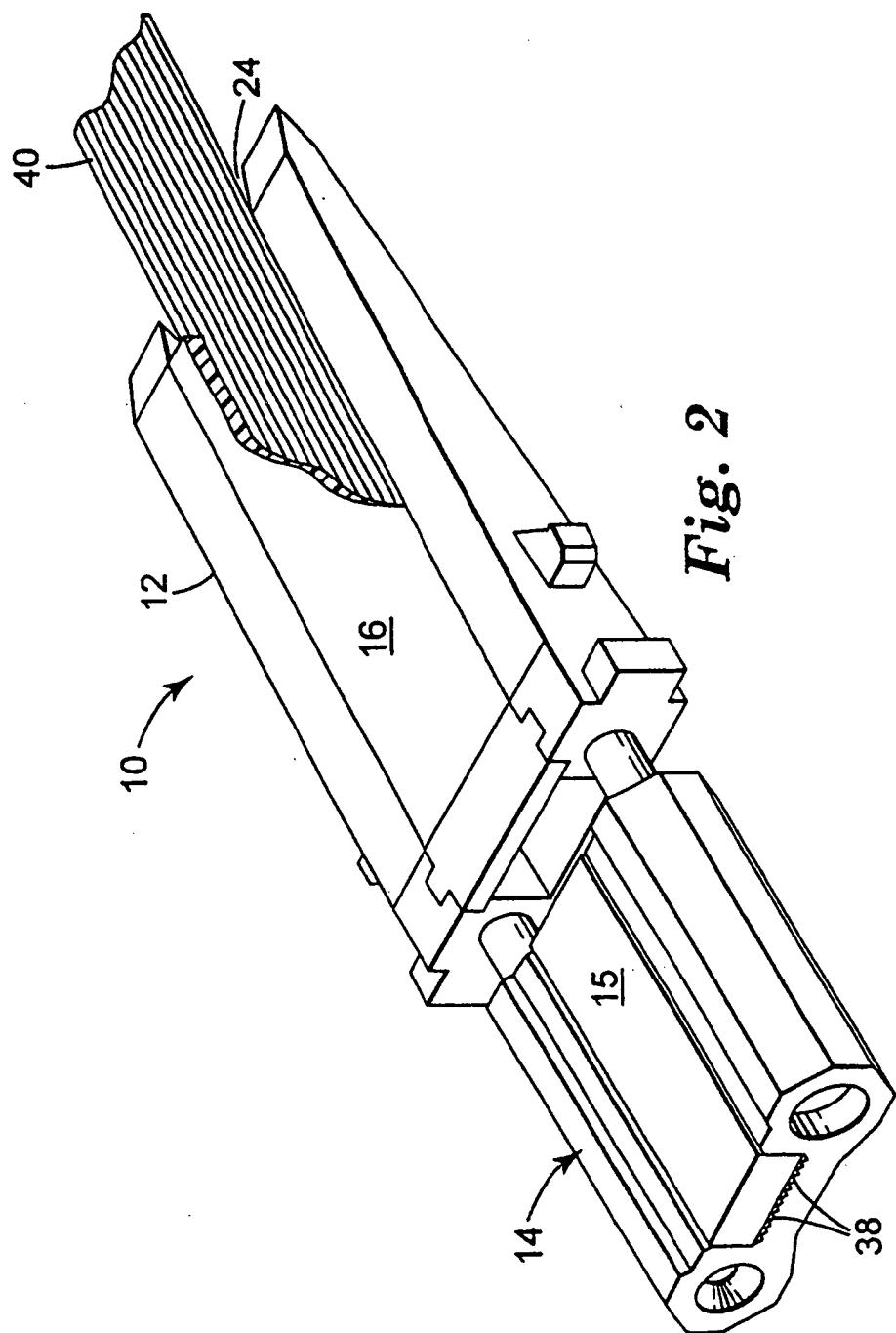


Fig. 1



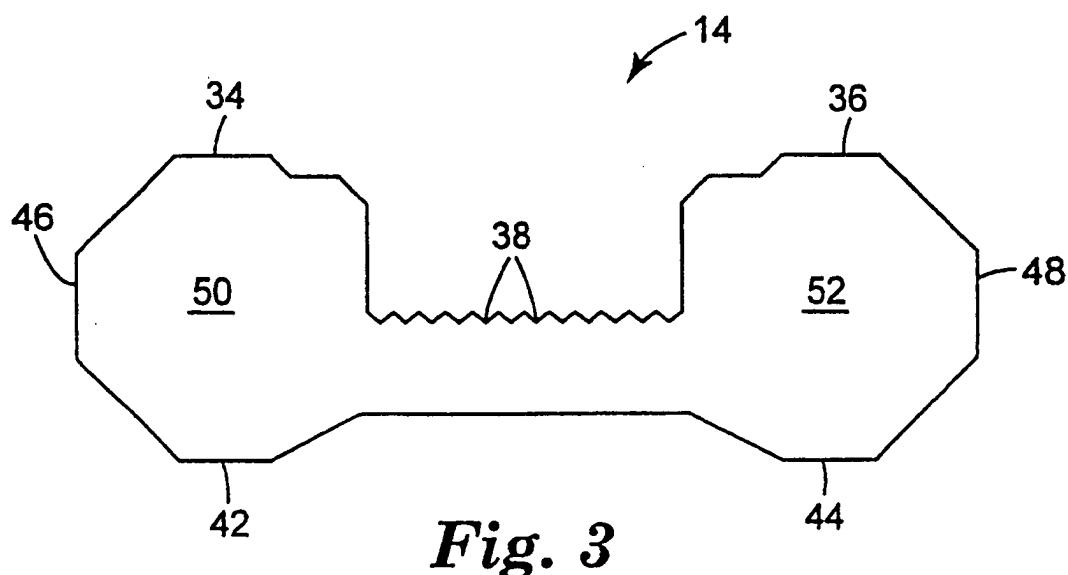


Fig. 3

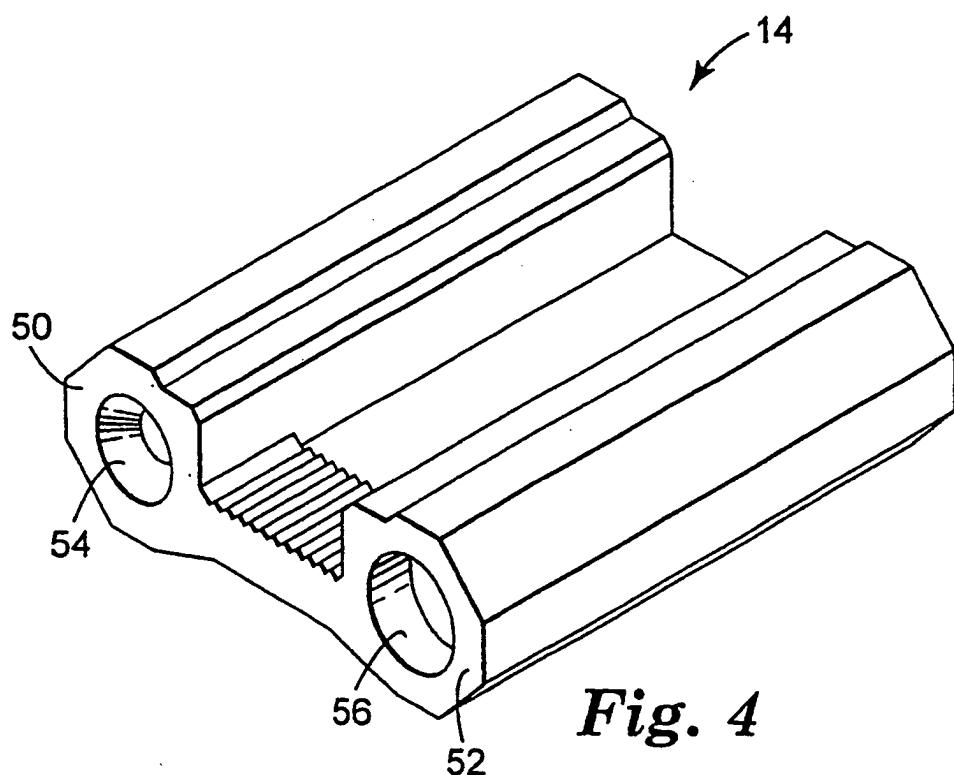


Fig. 4

