



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

706 681 A1

(51) Int. Cl.: G02B 6/38 (2006.01)
H04B 10/071 (2013.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00915/12

(22) Anmeldedatum: 28.06.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.12.2013

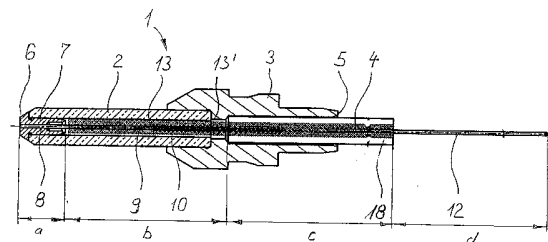
(71) Anmelder:
Diamond SA, Via dei Patrizi 5
6616 Losone (CH)

(72) Erfinder:
Victor Coggi, 6616 Losone (CH)
François Caloz, 6618 Arcegno (CH)
Alfio Cerini, 6678 Giumaglio (CH)

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

(54) Lichtwellenleiterendstück.

(57) Ein Lichtwellenleiterendstück (1) weist eine hohlzylindrische Zentrierhülse (2) auf, welche in einer Hülsenhalterung (3) fixiert ist und in welcher ein Lichtwellenleiter (4) zwischen einer Eintrittsstirnseite (5) und einer Austrittsstirnseite (6) gehalten ist. Im Bereich der Austrittsstirnseite ist ein plastisch verformbares Haltestück (7) eingesetzt, in welchem der Lichtwellenleiter in einer Bohrung (8) derart fixiert und positioniert ist, dass seine optische Achse auf die Mittelachse der Zentrierhülse ausgerichtet ist. Zwischen dem Haltestück (7) und der Eintrittsstirnseite (5) ist eine optische Codierung (10), insbesondere ein Faser-Bragg-Gitter, in den Lichtwellenleiter integriert. Diese Codierung ermöglicht eine eindeutige Adressierung des Lichtwellenleiterendstücks, wobei dessen Anordnung innerhalb dieses Endstücks erhebliche Vorteile aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lichtwellenleiterendstück gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Endstücke sind seit vielen Jahren an optischen Steckverbindungen bekannt und gebräuchlich. Sie beruhen auf einer Zentriertechnik, bei welcher die Faser durch eine Prägung am plastisch verformbaren Haltestück hochpräzise auf den Aussenmantel der Zentrierhülse zentriert wird. Optische Stecker mit derartigen Endstücken sind beispielsweise unter der Bezeichnung E- 2000 auf dem Markt. Die Zentriertechnik ist beispielsweise beschrieben in der EP 94 906.

[0002] Im Rahmen der Verkabelung mit Glasfasernetzen bis zum Endverbraucher (Fiber to the home oder kurz FTTH) werden immer höhere Anforderungen an optische Steckverbindungen und deren Qualitätsprüfung gestellt. Insbesondere besteht der Wunsch, von einer Zentrale aus eine Verbindungskontrolle zu einem bestimmten Endverbraucher durchzuführen, ohne dass dieser durch einen Installateur aufgesucht werden muss. Es ist bereits bekannt und gebräuchlich, derartige Überwachungen durch eine bestimmte Codierung der Lichtwellenleiter durchzuführen, wobei insbesondere Faser-Bragg-Gitter zum Einsatz kommen. Dabei handelt es sich um in den Lichtwellenleiter eingeschriebene optische Interferenzfilter, welche eingespeistes Licht teilweise reflektieren und welche eine Individualisierung einer bestimmten Leitung ermöglichen. Die physikalischen Grundlagen von Faser-Bragg-Gittern sind dem Fachmann bekannt und werden hier nicht näher erläutert. Ein Netzwerk mit eingeschriebenen Codierungen ist beispielsweise in der WO 96/31022 beschrieben.

[0003] Ein Problem bei bekannten, mit Codierungen versehenen Netzwerken besteht darin, die Codierung optimal zu platzieren, um einerseits eine unnötige Komplizierung des Netzwerk-Aufbaus zu vermeiden und um andererseits die Effizienz der Kontrolle zu verbessern. Die codierten Lichtwellenleiterabschnitte unterliegen ausserdem produktionsbedingt bestimmten Einschränkungen im Hinblick auf die Länge des codierten Abschnitts und auf die erforderliche Minimaldistanz eines uncodierten Abschnitts bis zu einer Spleissstelle. Die codierten Abschnitte sind ausserdem empfindlich im Hinblick auf äussere Einflüsse, wie z.B. Temperatur, Strahlung, Deformation des Lichtwellenleiters usw.

[0004] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die vorstehend beschriebenen Nachteile zu vermeiden und ein Lichtwellenleiterendstück der eingangs genannten Art zu schaffen, das auf optimale Weise in Netzwerke mit Überwachungsfunktion integriert werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Lichtwellenleiterendstück gelöst, das die Merkmale im Anspruch 1 aufweist. Es hat sich überraschend gezeigt, dass die Unterbringung der optischen Codierung zwischen dem Haltestück und der Eintrittsstirnseite äusserst vorteilhaft ist. Die optische Codierung ist innerhalb der Zentrierhülse oder innerhalb der Hülsenhalterung optimal vor äusseren Einwirkungen geschützt. Für eine zentrische Fixierung des Lichtwellenleiters ist nur ein relativ kurzes Haltestück erforderlich, sodass praktisch je nach Bauweise bis zu 90% der verfügbaren Gesamtlänge für die Anordnung der Codierung zur Verfügung steht. Das separate Einspleissen von codierten Lichtwellenleiterabschnitten in das Fasernetz wird damit ausserdem hinfällig. Die optische Codierung kann entweder innerhalb der Zentrierhülse oder aber auch innerhalb der Hülsenhalterung angeordnet sein. Dies hängt primär auch von der Bauweise des Steckers ab.

[0005] Weitere Vorteile können erzielt werden, wenn die optische Codierung in einem beschichteten Bereich des Lichtwellenleiters, insbesondere in einem Bereich der äusseren Schutzhülle angeordnet ist. Damit wird der Schutz der Codierung weiter verbessert, ohne dass zusätzliche Massnahmen erforderlich sind. Auf dem Markt sind Fiber Bragg Gratings erhältlich, die erst nach dem Anbringen der Codierung mit einer Schutzschicht versehen werden. Der Innendurchmesser der hohlzylindrischen Zentrierhülse erlaubt die Aufnahme eines Lichtwellenleiters mit Beschichtung praktisch bis zum Haltestück. Lediglich zum Einführen des Lichtwellenleiters in die Bohrung des Haltestücks muss die Schutzhülle entfernt werden. Es ist daher besonders vorteilhaft, wenn sich der beschichtete Bereich des Lichtwellenleiters bis an das Haltestück erstreckt. Die von der Beschichtung befreite Länge des Lichtwellenleiters im Bereich des Haltestücks kann dabei beispielsweise auf maximal 5 mm begrenzt werden.

Unter dem Begriff Schutzschicht ist dabei das so genannte Primär-Coating, als auch das Sekundär-Coating zu verstehen. Je nach Bauweise des Lichtwellenleiterendstücks kann entweder das Primär-Coating oder das Sekundär-Coating bis an das Haltestück herangeführt werden. Dies hängt vom Innendurchmesser der hohlzylindrischen Zentrierhülse ab. Die Codierung mit einer Gesamtlänge von z.B. 5 mm bis 8 mm kann je nach Bauweise teilweise vom Primär-Coating und teilweise vom Sekundär-Coating bedeckt sein.

[0006] Auch die Distanz zwischen der Austrittsstirnseite und dem dieser zugewandten äusseren Ende der optischen Codierung kann beispielsweise auf maximal 4 bis 5 mm begrenzt werden. Dagegen kann die Distanz zwischen dem Ende der Schutzhülle am Lichtwellenleiter und dem Ende der optischen Codierung noch mindestens 0.5 bis 1 mm betragen. Auf beiden Seiten der optischen Codierung kann ein unbehandelter und ununterbrochener Lichtwellenleiterabschnitt von wenigstens 2 bis 5 mm verbleiben.

[0007] Der der die optische Codierung enthaltende Abschnitt des Lichtwellenleiters kann ausserhalb der Eintrittsstirnseite mit einem Anschluss-Lichtwellenleiter verspleissbar oder verspleisst sein. Viele optische Steckverbinder werden ohnehin bereits werkseitig mit einem Faserstummel vormontiert, der vor Ort mit einem zugeführten Kabel verspleisst wird. Dies erfolgt besonders vorteilhaft mit Hilfe eines Lichtwellenleiterendstücks, das überschwenkbare Mantelteile verfügt, welche zwischen einer Offenstellung zum Anbringen der Verspleissung und einer Schliessstellung zum Schutz der Verspleissung schwenkbar sind. Die Verspleissung wird dadurch zum Bestandteil des Steckverbinders und ist optimal geschützt. Diese Technik ist beispielsweise in der WO 2004/001 471 beschrieben.

[0008] Die optische Codierung kann eine Kombination unterschiedlich reflektierender Faser-Bragg-Gitter umfassen, insbesondere eine Kombination von wenigstens drei Faser-Bragg-Gitter. Bei einer grossen Zahl von Lichtwellenleiterendstücken innerhalb eines Netzes kann mit einer derartigen Kombination eine hohe Zahl von individuellen Codierungen erreicht werden.

[0009] Beim oben erwähnten Anschluss-Lichtwellenleiter kann es sich um ein Pigtail handeln, das weitere Faser-Bragg-Gitter umfasst.

[0010] Das Haltestück in der Zentrierhülse kann auf an sich bekannte Weise aus einer Neusilberlegierung oder aus Titan oder aus einer Titanlegierung gefertigt sein. Die Zentrierhülse besteht dabei aus einem keramischen, insbesondere aus einem oxidkeramischen Werkstoff, insbesondere aus Zirkonia.

[0011] Weitere Vorteile können erreicht werden, wenn ein erfindungsgemässes Lichtwellenleiterendstück Bestandteil einer optischen Anschlussdose ist, welche wenigstens eine vorzugsweise maschinenlesbare Codierung aufweist, welche mit der optischen Codierung am Lichtwellenleiter korreliert. Bei der maschinenlesbaren Codierung kann es sich beispielsweise um einen Strichcode oder um einen Matrixcode handeln, der auf der Aussenseite der Dose angebracht ist. Dabei entspricht jede optische Codierung einer bestimmten maschinenlesbaren Codierung, sodass jede Anschlussdose bzw. jeder Anschluss innerhalb einer Anschlussdose individualisiert ist. Selbstverständlich ist es aber auch denkbar, die maschinenlesbare Codierung direkt am Lichtwellenleiterendstück und/oder auf einem Steckergehäuse anzubringen.

[0012] Die maschinenlesbare Codierung wird bereits beim Hersteller angebracht. Nach der Montage der Anschlussdose liest der Installateur die Codierung aus und ergänzt diese Daten mit den Daten des Endverbrauchers. Dieser Datensatz wird an die Verwaltungszentrale des Netzwerks übermittelt und dort gespeichert. Soll die Anschlussdose aktiv geschaltet werden, kann die Zentrale die Verbindungskontrolle vornehmen.

[0013] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Identifizieren eines vorstehend beschriebenen Lichtwellenleiterendstücks in einem Lichtwellenleiternetzwerk. Dabei wird ein erfindungsgemässes Lichtwellenleiterendstück in einer Anschlussdose beim Endverbraucher montiert und es wird eine Wirkverbindung zwischen der Anschlussdose und der Zufuhrleitung eines Lichtwellenleiternetzwerks hergestellt. Anschliessend wird die Codierung im Lichtwellenleiterendstück durch das Anschliessen eines Prüfgeräts identifiziert, wobei das Prüfgerät entweder auf der Verbraucherseite oder auf der Netzwerkseite der Anschlussdose angeschlossen werden kann. Anschliessend erfolgt die Übertragung der ermittelten Identifikation vom Prüfgerät auf eine Datenbank zusammen mit Daten, welche mit dem Standort der Anschlussdose korrelieren. Bei diesen Daten kann es sich beispielsweise um die Adresse des Endverbrauchers oder um eine Netzwerknummer oder dergleichen handeln. Durch den Einsatz dieses Verfahrens erübrigt sich das Anbringen einer maschinenlesbaren Codierung auf der Anschlussdose selbst. Unabhängig davon, auf welche Weise die optische Codierung einer bestimmten Anschlussdose zugeordnet wird, hat in allen Fällen die Netzwerkzentrale Zugriff zu einer Datenbank, auf welcher die korrelierenden Daten abgespeichert sind, sodass jeder Zeit eine Funktionskontrolle zu einer bestimmten Anschlussdose durchgeführt werden kann.

[0014] Weitere Vorteile und Einzelmerkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

- Fig. 1 Ein Querschnitt durch einen an sich bekannten optischen Stecker,
- Fig. 2 Ein erfindungsgemässes Lichtwellenleiterendstück im Stecker gemäss Fig. 1 in vergrösserter Darstellung,
- Fig. 3 Ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Lichtwellenleiterendstücks,
- Fig. 4 Eine perspektivische Darstellung eines optischen Steckers mit angespleisstem Pigtail, und
- Fig. 5 Die Darstellung einer Anschlussdose mit maschinenlesbarer Codierung.

[0015] In Fig. 1 ist ein an sich bekannter optischer Stecker 20 dargestellt, der ein Steckergehäuse 14 aufweist. In diesem Steckergehäuse ist ein Lichtwellenleiterendstück 1 gehalten, dessen Details nachstehend noch beschrieben werden. Der Stecker verfügt ferner über eine Verriegelungsmechanik 21 zum Verriegeln in einem Buchsenteil, sowie über eine Schutzklappe 22, die sich beim Einstecken in das Buchsenteil automatisch öffnet. Ein Knickschutz 23 schützt das Kabel vor unzulässigen Biegungen.

[0016] Das in Fig. 2 dargestellte Lichtwellenleiterendstück 1 besteht aus einer hohlzylindrischen Zentrierhülse 2, beispielsweise aus Zirkonia mit einem Aussendurchmesser von 1.25mm. Diese ist in eine Hülsenhalterung 3 eingesetzt. Im Bereich einer Austrittsstirnseite 6 ist ein Haltestück 7 aus einer plastisch verformbaren Metalllegierung in die Zentrierhülse 2 eingesetzt. Dieses Haltestück weist eine Bohrung 8 auf, durch welche ein Lichtwellenleiter 4 eingeführt und mit Hilfe eines Zentrierverfahrens auf die Längsmittelachse 9 der Zentrierhülse 2 zentriert ist. Der Lichtwellenleiter 4 ist im Bereich einer Eintrittsstirnseite 5 noch durch eine Hülse oder durch einen Aussenmantel (Sekundär-Coating) 18 geschützt.

[0017] Zwischen dem Haltestück 7 und der Eintrittsstirnseite 5 ist der Lichtwellenleiter 4 mit einem Faser-Bragg-Gitter 10 codiert. Im Bereich dieser Codierung kann der Lichtwellenleiter 4 eine Schutzhülle (Primär-Coating) aufweisen, die

praktisch bis zum Haltestück 7 reicht. Das aus der Eintrittsstirnseite 5 ragende freie Lichtwellenleiter-Ende 12 ist für eine spätere Verspleissung von der Schutzhülle befreit.

[0018] Der Lichtwellenleiter 4 ist im Abschnitt a über eine Länge von ca. 3 mm vollständig von jeglicher Beschichtung befreit. In Abschnitt b, in welchem die Codierung 10 angeordnet ist, verbleibt nur das Primär-Coating mit einem Aussendurchmesser von ca. 245 µm. Im Abschnitt c verbleibt auch das Sekundär-Coating mit einem Aussendurchmesser von ca. 900 µm. Im Abschnitt d ist der Lichtwellenleiter wiederum vollständig blank. Die Länge dieses Abschnitts beträgt ca. 5 mm und der Aussendurchmesser des Lichtwellenleiters beträgt ca. 125 µm.

[0019] Die Codierung 10 von z.B. 5 bis 8 mm Länge fällt bei diesem Ausführungsbeispiel teilweise in den Abschnitt b und teilweise in den Abschnitt c, z.B. in einem Verhältnis von je 50%.

[0020] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Codierung 10 vollständig innerhalb der hohlzylindrischen Zentrierhülse 2 angeordnet. Denkbar wäre alternativ auch eine Anordnung innerhalb der Hülsenhalterung 3 oder teilweise innerhalb der Hülsenhalterung 3 und innerhalb der Zentrierhülse 2. In jedem Fall muss zwischen dem jeweiligen Ende 13 der Codierung auf der Austrittsseite und der Austrittsstirnseite 6 eine ausreichende Länge unbehandelte Faser verbleiben, um ein Fixieren und Zentrieren zu gewährleisten. Das Gleiche gilt auch in Bezug auf die Eintrittsstirnseite 5 und das eintrittsseitige Ende 13r der Codierung. Bei den heute üblichen Massen der Lichtwellenleiterendstücke lassen sich jedoch trotz dieser Vorgaben die Codierungen 10 ohne weiteres unterbringen.

[0021] Fig. 3 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Lichtwellenleiterendstücks 1 mit den gleichen Bauteilen und mit den gleichen Bezugszeichen. Die Dimensionierungen sind jedoch unterschiedlich und insbesondere das Haltestück 7 und die Hülsenhalterung 3 haben eine abweichende Konfiguration. Wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 ist jedoch auch hier das Faser-Bragg-Gitter 10 innerhalb der Zentrierhülse 2 angeordnet.

[0022] Der Aussendurchmesser der Zentrierhülse 2 beträgt bei diesem Ausführungsbeispiel 2.5 mm. Dementsprechend steht auch ein grösserer Innendurchmesser der hohlzylindrischen Zentrierhülse zur Verfügung, was es erlaubt, das Sekundär-Coating im Abschnitt c bis an das Haltestück 7 heranzuführen. Im Abschnitt a ist die Faser wiederum blank und ebenso im Abschnitt d, wobei die Länge dieses Abschnitts ebenfalls ca. 5 mm beträgt.

[0023] Das korrekte Positionieren der Codierung 10 innerhalb des Lichtwellenleiterendstücks wird durch Tintenmarkierungen auf der Faserbeschichtung ermöglicht. Diese Markierungen werden vom Hersteller des codierten Lichtwellenleiters angebracht. Ein Faser-Bragg-Gitter benötigt eine Länge von ca. 8mm. Darauf folgt wieder ein Stück unbehandelter Faser bis zum nächsten Faser-Bragg-Gitter, wobei die Markierungen in einem Abstand von ca. 30 mm angeordnet sind und jedes Faser-Bragg-Gitter etwa in der Mitte eines derartigen Abschnitts angeordnet ist.

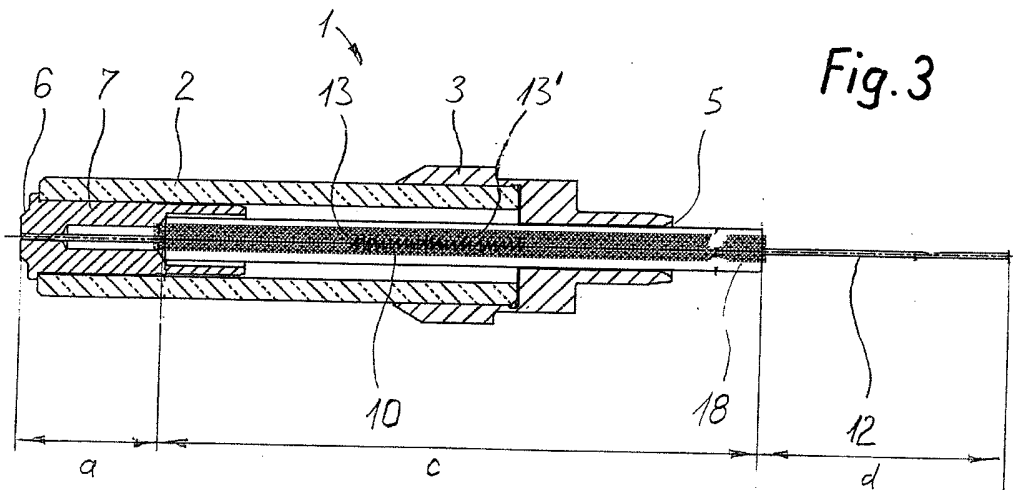
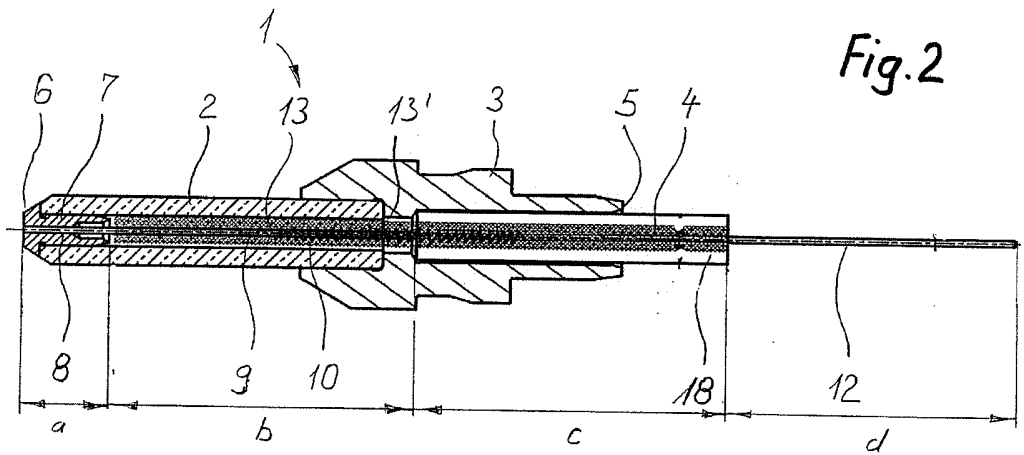
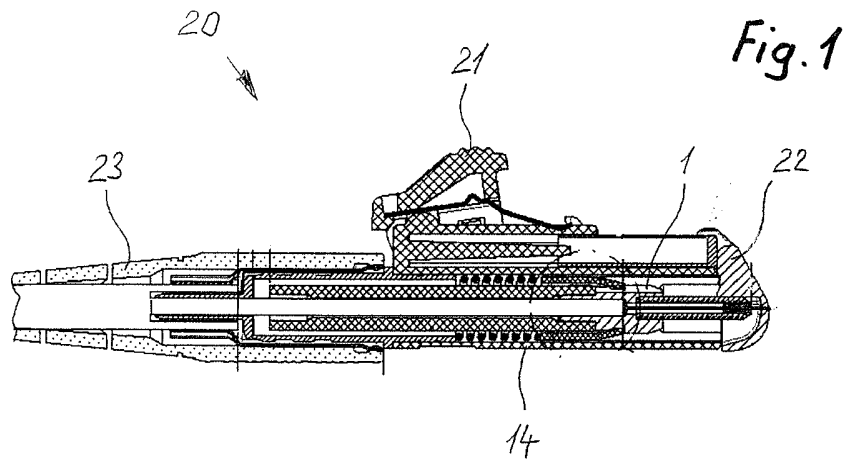
[0024] Fig. 4 zeigt einen optischen Stecker 20 dessen Gehäuse 14 die gleiche Aussenkonfiguration aufweist wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1. Die Hülsenhalterung 3 mit der Zentrierhülse 2 verfügt jedoch über die beiden Mantelteile 15,15', die mit Hilfe eines Filmscharniers fest mit der Hülsenhalterung 3 verbunden sind. Diese Mantelteile sind aufgeklappt, wie in der Detaildarstellung links gezeigt ist. In dieser aufgeklappten Position wird der in die Zentrierhülse 2 eingesetzte Faserstummel mit Codierung mittels einer Verspleissung 16 mit einem Pigtail 17 verbunden. Nach der Fertigstellung des Spleisses werden die Mantelteile 15,15' zusammengeklappt und durch Kleben miteinander verbunden. Die Klebeschicht ist vor dem Zusammenklappen durch eine abziehbare Schutzfolie 18 geschützt. Grundsätzlich wäre es denkbar, dass im Pigtail 17 weitere Codierungen des Lichtwellenleiters angeordnet sind.

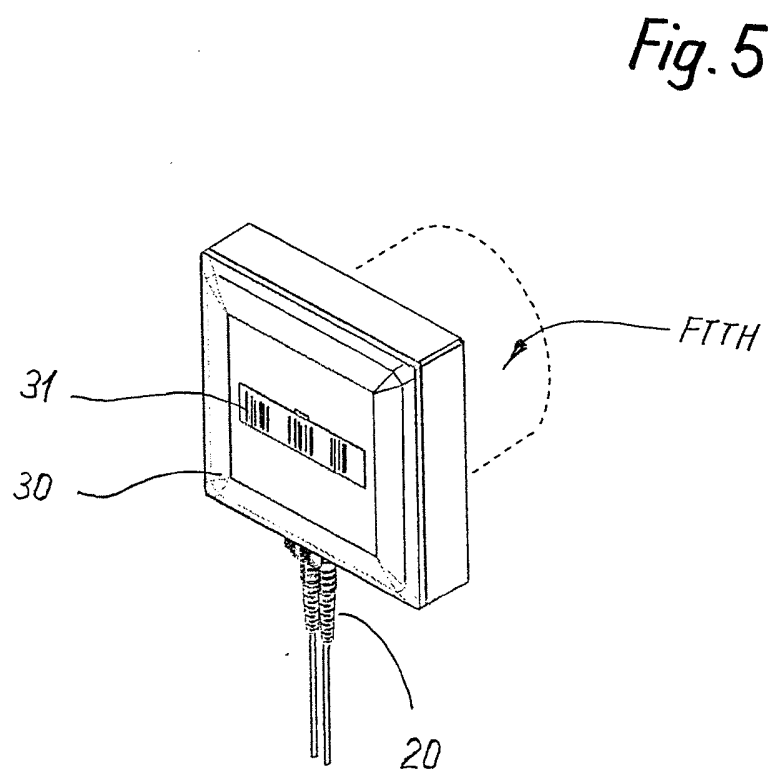
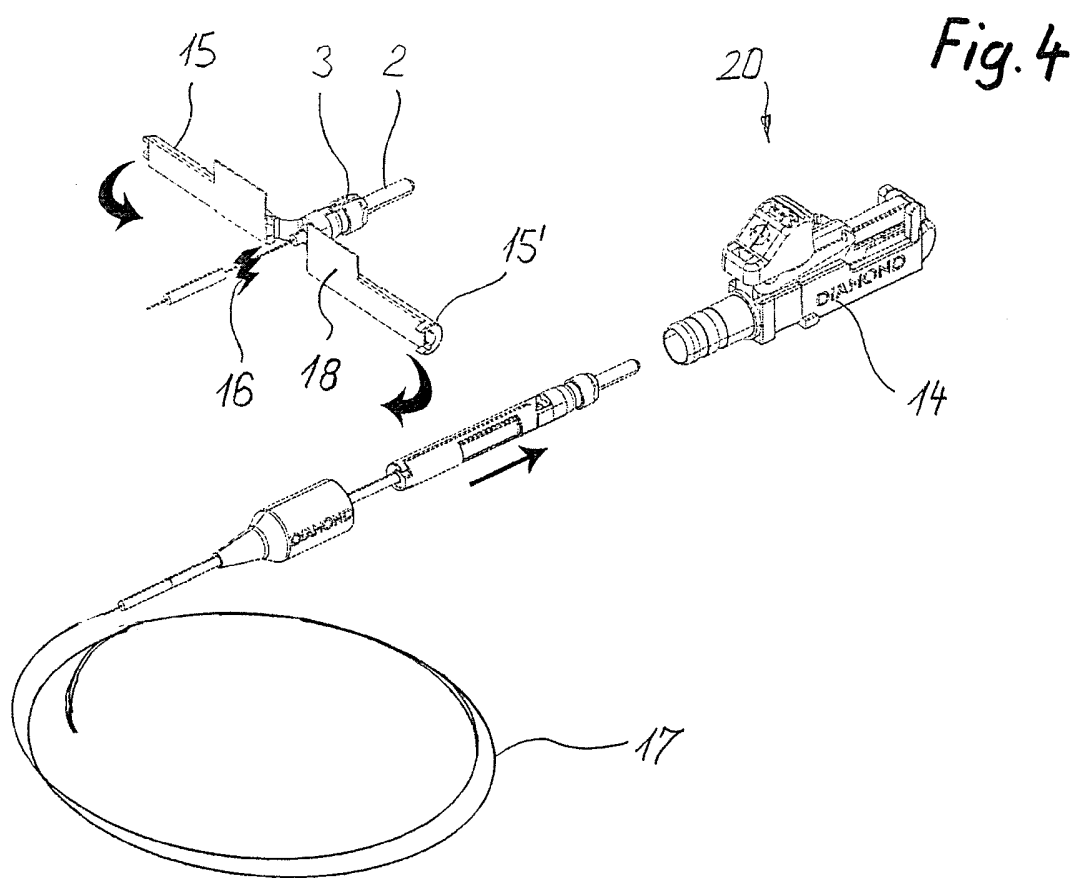
[0025] In einer an sich bekannten Anschlussdose 30 für Lichtwellenleiteranschlüsse gemäss Fig. 5 können optische Stecker 20 eingesteckt werden, welche unmittelbar zu einem Verbrauchergerät führen. Zur Steckdose führen optische Kabel eines FTTH-Netzwerks, wie mit dem Pfeil angedeutet. Diese Kabel enden in einem erfindungsgemässen Lichtwellenleiterendstück, wobei sie in ein hier nicht dargestelltes Mittelteil in der Anschlussdose eingesteckt sind. Dieses Mittelteil bildet die Schnittstelle zu den externen Steckern 20, welche eingesteckt werden. Die Anschlussdose ist bereits werkseitig mit einem maschinenlesbaren Code 31 versehen, der mit dem Code im Lichtwellenleiter korreliert. Auf diese Weise ist jede Anschlussdose bzw. jeder separate Anschluss eindeutig adressiert, sodass von der Zentrale aus ein Verbindungstest durchgeführt werden kann. Das an der Codierung reflektierte Licht zeigt an, ob das gesendete Licht die Anschlussdose erreicht oder nicht.

Patentansprüche

1. Lichtwellenleiterendstück (1) mit einer hohlzylindrischen Zentrierhülse (2), die in einer Hülsenhalterung (3) fixiert ist und in der ein Lichtwellenleiter (4) zwischen einer Eintrittsstirnseite (5) an der Hülsenhalterung und einer Austrittsstirnseite (6) an der Zentrierhülse gehalten ist, wobei im Bereich der Austrittsstirnseite ein plastisch verformbares Haltestück (7) in die Zentrierhülse eingesetzt ist und der Lichtwellenleiter in einer Bohrung (8) im Haltestück derart fixiert und positioniert ist, dass seine optische Achse auf die Mittelachse der Zentrierhülse ausgerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Haltestück und der Eintrittsstirnseite wenigstens eine optische Codierung (10), insbesondere ein Faser-Bragg-Gitter in den Lichtwellenleiter integriert ist.
2. Lichtwellenleiterendstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Codierung innerhalb der Zentrierhülse (2) angeordnet ist.

3. Lichtwellenleiterendstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Codierung in einem beschichteten Bereich des Lichtwellenleiters, insbesondere in einem Bereich der äusseren Schutzhülle angeordnet ist.
4. Lichtwellenleiterendstück nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der beschichtete Bereich des Lichtwellenleiters bis an das Haltestück erstreckt.
5. Lichtwellenleiterendstück nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Beschichtung befreite Länge des Lichtwellenleiters im Bereich des Haltestücks maximal 5 mm beträgt.
6. Lichtwellenleiterendstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanz zwischen der Austrittsstirnseite und dem dieser zugewandten äusseren Ende der optischen Codierung maximal 4 bis 5 mm und die Distanz zwischen dem Ende der Schutzhülle am Lichtwellenleiter und dem Ende der optischen Codierung mindestens 0.5 bis 1 mm beträgt.
7. Lichtwellenleiterendstück nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten der optischen Codierung ein unbehandelter und ununterbrochener Lichtwellenleiterabschnitt von wenigstens 2 bis 5 mm verbleibt.
8. Lichtwellenleiterendstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der die optische Codierung enthaltende Abschnitt des Lichtwellenleiters ausserhalb der Eintrittsstirnseite mit einem Anschluss-Lichtwellenleiter verspleissbar oder verspleisst ist.
9. Lichtwellenleiterendstück nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass es über schwenkbare Mantelteile (15,15') verfügt, welche zwischen einer Offenstellung zum Anbringen der Verspleissung (16) und einer Schliessstellung zum Schutz der Verspleissung schwenkbar sind.
10. Lichtwellenleiterendstück nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Codierung eine Kombination unterschiedlich reflektierender Faser-Bragg-Gitter umfasst, insbesondere eine Kombination von wenigstens drei Faser-Bragg-Gitter.
11. Lichtwellenleiterendstück nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss-Lichtwellenleiter ein Pigtail ist, das weitere Faser-Bragg-Gitter umfasst.
12. Lichtwellenleiterendstück nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltestück aus einer Neusilber-Legierung oder aus Titan oder aus einer Titanlegierung gefertigt ist.
13. Lichtwellenleiterendstück nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierhülle aus einem keramischen, insbesondere oxidkeramischen Werkstoff, insbesondere aus Zirkonia gefertigt ist.
14. Optische Anschlussdose (30) mit wenigstens einem Lichtwellenleiterendstück nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Anschlussdose wenigstens eine vorzugsweise maschinenlesbare Codierung (31) aufweist, welche mit der optischen Codierung am Lichtwellenleiter korreliert.
15. Optische Anschlussdose nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Codierung auf der Dose ein Matrixcode oder ein Strichcode ist.
16. Verfahren zum Identifizieren eines Lichtwellenleiterendstücks nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Montage des Lichtwellenleiterendstücks in einer Anschlussdose beim Endverbraucher;
 - Herstellen einer Wirkverbindung zwischen der Anschlussdose und der Zufuhrleitung eines Lichtwellenleiternetzwerks;
 - Identifizieren der Codierung durch das Anschliessen eines Prüfgerätes entweder auf der Verbraucherseite oder auf der Netzwerkseite der Anschlussdose;
 - Und Übertragen der ermittelten Identifikation vom Prüfgerät auf eine Datenbank zusammen mit Daten, welche mit dem Standort der Anschlussdose korrelieren.





VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		PDI111CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
915/2012		28-06-2012	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Diamond S.A.			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
31-12-2012		SN 59342	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
G02B6/38		H04B10/071	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	G02B	H04B	G01M
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 9152012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G02B6/38 H04B10/071
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

G02B H04B G01M

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 859 944 A (INOUE AKIRA [JP] ET AL) 12. Januar 1999 (1999-01-12) * Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 21 * * Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 8 * * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 43; Abbildungen 14,18 * * Spalte 12, Zeile 10 - Zeile 15 * * Spalte 14, Zeile 31 - Zeile 48 *	1-16
A	GB 2 111 240 A (ALLIED CORP) 29. Juni 1983 (1983-06-29) * Seite 1, Zeile 51 - Zeile 119; Abbildung 1 * * Seite 2, Zeile 28 - Zeile 30 * ----- -/-	1-16

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

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

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

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

* "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

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

* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipie oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

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

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

* "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

12. März 2013

Abmeldedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art

12-03-2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde
 Europäische Patentamt, P.O. Box 16 Patentleer 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Bourhis, J

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 9152012

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
A	WD 2004/001471 A1 (DIAMOND SA [CH]; DE MARCHI SILVERIO [CH]) 31. Dezember 2003 (2003-12-31) * Abbildungen 1-3 *	8,9
A	US 5 821 510 A (COHEN LEONARD GEORGE [US] ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) * Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 38 * * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 40 * * Spalte 8, Zeile 7 - Zeile 36 *	14-16

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 9152012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5859944	A	12-01-1999	AU 711790 B2 21-10-1999
			AU 7183196 A 29-05-1997
			CN 1152132 A 18-06-1997
			DE 69633048 D1 09-09-2004
			DE 69633048 T2 21-07-2005
			EP 0774680 A1 21-05-1997
			US 5859944 A 12-01-1999
GB 2111240	A	29-06-1983	DE 3148954 A1 03-05-1984
			FR 2518270 A1 17-06-1983
			GB 2111240 A 29-06-1983
			JP 58126511 A 28-07-1983
WO 2004001471	A1	31-12-2003	AU 2003229231 A1 06-01-2004
			EP 1516215 A1 23-03-2005
			JP 4384975 B2 16-12-2009
			JP 2005531020 A 13-10-2005
			US 2005201692 A1 15-09-2005
			WO 2004001471 A1 31-12-2003
US 5821510	A	13-10-1998	AU 701092 B2 21-01-1999
			AU 4051795 A 27-05-1996
			CA 2162515 A1 23-06-1996
			CN 1133536 A 16-10-1996
			EP 0719058 A2 26-06-1996
			JP 3649355 B2 18-05-2005
			JP 8271751 A 18-10-1996
			US 5821510 A 13-10-1998