

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum

11. Dezember 2014 (11.12.2014)



W I P O I P C T



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/195218 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 6/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP20 14/061 174

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Mai 2014 (28.05.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 105 908.2 7. Juni 2013 (07.06.2013) DE

(71) Anmelder: REICHLE & DE-MASSARI AG [CH/CH];
Binzstr. 31, CH-8620 Wetzikon (CH).

(72) Erfinder: SAITTA, Livio; Nordstrasse 280, CH-8037
Zürich (CH).

(74) Anwalt: DAUB, Thomas; Bahnhofstr. 5, 88662
Überlingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: INTERMEDIATE PLUG CONNECTOR APPARATUS FOR CONNECTION TO A PLUG CONNECTOR
APPARATUS, AND PLUG CONNECTOR APPARATUS

(54) Bezeichnung : ZWISCHENSTECKVERBINDER VORRICHTUNG ZUR VERBINDUNG MIT EINER
STECKVERBINDER VORRICHTUNG UND STECKVERBINDERVORRICHTUNG

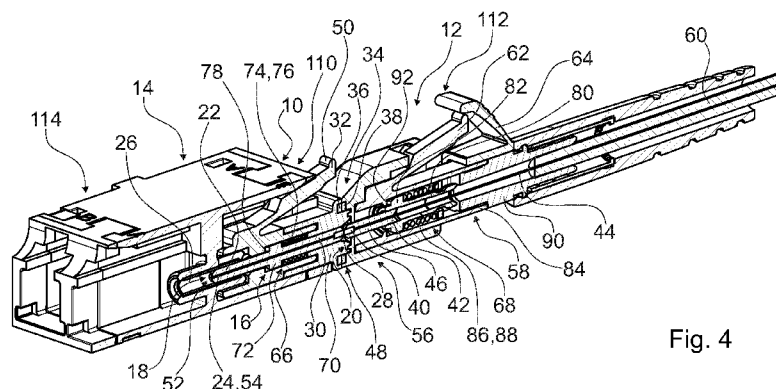


Fig. 4

(57) Abstract: The invention proposes a fibre-optic intermediate plug connector apparatus (10) for establishing a self-tripping plug connection between a plug connector apparatus (12) and a mating plug connector apparatus (14), having an optical signal-transmission unit (16), in particular having a fibre stub (54), which comprises at least one first optical interface (18) and at least one second optical interface (20), in particular with a lens element (28), wherein the at least one first optical interface (18) is intended to be coupled to the mating plug connector apparatus (14) and the at least one second optical interface (20) is intended to be coupled to the plug connector apparatus (12). The self-tripping plug connection comprises, in particular, magnet elements (36, 38).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine faseroptische Zwischensteckverbindervorrichtung (10) zur Herstellung einer selbstauslösenden

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/195218 A1

Steckverbindung zwischen einer Steckverbindervorrichtung (12) und einer Gegensteckverbindervorrichtung (14) vorgeschlagen, mit einer optischen Signalübertragungseinheit (16), insbesondere mit einem Faserstummel (54), welche zumindest ein erstes optisches Interface (18) und zumindest ein zweites optisches Interface (20), insbesondere mit einem Linsenelement 28, umfasst, wobei das zumindest eine erste optische Interface (18) zu einer Kopplung mit der Gegensteckverbindervorrichtung (14) und das zumindest eine zweite optische Interface (20) zu einer Kopplung mit der Steckverbindervorrichtung (12) vorgesehen ist. Die selbstauslösende Steckverbindung umfasst insbesondere Magnetelemente (36,38).

Zwischensteckverbindervorrichtung zur Verbindung mit einer Steckverbindervorrichtung und Steckverbindervorrichtung

Stand der Technik

- 5 Die Erfindung betrifft eine Zwischensteckverbindervorrichtung nach Anspruch 1 und eine Steckverbindervorrichtung nach Anspruch 9.

Selbstausslösende optische Steckverbinder, welche mit einem Selbstausslösemechanismus versehen sind, die bei Überschreitung einer Grenzkraft eine Steckverbindung selbsttätig lösen, sind bereits bekannt. Ihre Verwendung ist insbesondere im Zusammenhang mit
10 FiTH (Fibre-In-The-Home)-Anwendungen sinnvoll, da von einem innerhalb eines Wohnbereichs verlegten Glasfaserkabel eine Stolpergefahr ausgehen kann. Der Selbstausslösemechanismus soll zum einen Personenschäden und zum anderen Schäden am Steckverbinder selbst und/oder dem Glasfaserkabel vermeiden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine Steckverbindung mit
15 verbesserten Eigenschaften hinsichtlich eines Selbstausslösemechanismus bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

Vorteile der Erfindung

- 20 Es wird eine Zwischensteckverbindervorrichtung zur Herstellung einer Steckverbindung, insbesondere einer selbstausslösenden Steckverbindung, zwischen einer Steckverbindervorrichtung und einer Gegensteckverbindervorrichtung vorgeschlagen, mit einer optischen Signalübertragungseinheit, welche zumindest ein erstes optisches Interface und zumindest ein zweites optisches Interface umfasst, wobei das zumindest
25 eine erste optische Interface zu einer Kopplung mit der Gegensteckverbindervorrichtung

und das zumindest eine zweite optische Interface zu einer Kopplung mit der Steckverbindervorrichtung vorgesehen ist.

Die Steckverbindervorrichtung stellt dabei insbesondere eine Unterbaugruppe eines Steckverbinders dar, welcher vorzugsweise als ein Steckverbinder gemäß einer

5 Normierung, insbesondere als ein FC-, ST-, SC-, LSH- oder vorzugsweise LC-Steckverbinder, ausgebildet ist. Entsprechend stellt die Gegensteckverbindervorrichtung eine Unterbaugruppe eines Gegensteckverbinders dar, welcher vorzugsweise als ein Adapter und besonders vorteilhaft als ein Adapter gemäß einer Normierung, insbesondere als ein FC-, ST-, SC-, LSH- oder vorzugsweise LC-Adapter, ausgebildet ist. Die

10 Zwischensteckverbindervorrichtung stellt dabei insbesondere eine Unterbaugruppe eines Zwischensteckverbinders dar, welcher insbesondere dazu vorgesehen ist, insbesondere unmittelbar zwischen dem Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder eingesetzt zu werden. Demzufolge besteht in einem gekoppelten Zustand insbesondere eine Kopplung zwischen dem Steckverbinder und dem Zwischensteckverbinder einerseits und dem

15 Zwischensteckverbinder und dem Gegensteckverbinder andererseits. Unter einer "selbstausslösenden Steckverbindung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine, insbesondere durch den Zwischensteckverbinder vermittelte, Steckverbindung zwischen einem Steckverbinder und einem Gegensteckverbinder verstanden werden, welche bei einem Überschreiten einer Grenzkraft zerstörungsfrei trennbar ist. Insbesondere umfasst

20 die Steckverbindervorrichtung und/oder die Zwischensteckverbindervorrichtung und/oder die Gegensteckverbindervorrichtung geeignete Mittel, welche bei einem Unterschreiten der Grenzkraft eine Kopplung zwischen dem Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder und beim Überschreiten der Grenzkraft ein Lösen des Steckverbinders vom Gegensteckverbinder bewirken. Unter "vorgesehen" soll hier und im

25 Folgenden insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion "vorgesehen" ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Unter einer "optischen Signalübertragungseinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere

30 eine Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, ein optisches Signal zu übertragen, insbesondere zwischen wenigstens zwei optischen Interfaces. Die optische Signalübertragungseinheit umfasst insbesondere zumindest ein optisches Leitelement. Unter einem "optischen Leitelement" soll insbesondere ein optisch transparentes Element

verstanden werden, welches in zumindest einem Betriebszustand dazu vorgesehen ist, ein optisches Signal, insbesondere ein Lichtsignal, zu leiten, insbesondere durch Totalreflexion, und/oder umzulenken, insbesondere durch Lichtbrechung. Das optische Leitelement kann dabei insbesondere als eine optische Faser oder als ein Linsenelement ausgebildet sein.

Unter einem "optischen Interface" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche wenigstens ein optisches Leitelement umfasst und zu einer Übertragung eines optischen Signals zu einem insbesondere vom optischen Interface trennbaren weiteren optischen Interface vorgesehen ist. Dem optischen Interface kann dabei insbesondere ein Signalübertragungsprinzip zugrunde liegen, bei welcher die Übertragung des optischen Signals durch eine unmittelbare Kontaktierung von in Ferrulen gehaltenen optischen Fasern, insbesondere nach dem PC (Physical Contact), SPC (Super Physical Contact), UPC (Ultra Physical Contact) und/oder APC (Angled Physical Contact)-Prinzip, und/oder über Linsenelemente erfolgt. Das optische Interface kann insbesondere wenigstens eine Ferrule und zumindest eine, in der wenigstens einen Ferrule geführte optische Faser und/oder zumindest ein Linsenelement umfassen. Unter einer "Ferrule" soll insbesondere ein insbesondere röhrenförmiges Führungselement für eine optische Faser verstanden werden, welches insbesondere eine Führung der optischen Faser mit einer Toleranz von weniger als $100\ \mu\text{m}$, insbesondere von weniger als $50\ \mu\text{m}$, vorzugsweise von weniger als $10\ \mu\text{m}$ und besonders vorteilhaft von weniger als $1\ \mu\text{m}$ gestattet. Im Falle einer Übertragung mittels einer unmittelbaren Kontaktierung von in Ferrulen gehaltenen optischen Fasern ist insbesondere eine Zentrierhülse vorgesehen, welche dazu vorgesehen ist, die Ferrulen aufzunehmen und in radialer Richtung relativ zueinander zu zentrieren. Unter einer "Zentrierhülse" soll insbesondere ein zumindest im Wesentlichen röhrenförmiges Element verstanden werden, welches dazu vorgesehen ist, zwei miteinander zu koppelnde Faserenden, welche jeweils in einer Ferrule geführt sind, in radialer Richtung zueinander zu zentrieren, und zwar insbesondere derart, dass eine maximale Mittelpunktsabweichung der Faserenden weniger als $100\ \mu\text{m}$, insbesondere weniger als $50\ \mu\text{m}$, vorzugsweise weniger als $10\ \mu\text{m}$ und besonders vorteilhaft weniger als $1\ \mu\text{m}$ beträgt, wobei die Zentrierhülse insbesondere derart konzipiert ist, dass die Ferrulen zumindest weitgehend spielfrei in Längserstreckungsrichtung der Zentrierhülse in diese einführbar sind.

Durch eine solche Ausgestaltung kann eine Steckverbindung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich eines Selbstauslösemechanismus bereitgestellt werden. Insbesondere kann eine selbstauslösende Verbindung an einem der wenigstens zwei optischen Interfaces vorgesehen werden, welches für den Selbstauslösemechanismus vorteilhaft ist, insbesondere im Hinblick auf eine Zuverlässigkeit des Selbstauslösemechanismus als auch im Hinblick auf eine Beschädigungsfreiheit des Steckverbinders und/oder des Zwischensteckverbinders und/oder des Gegensteckverbinders.

Ferner wird vorgeschlagen, dass sich das zumindest eine erste optische Interface vom zumindest einen zweiten optischen Interface durch ein Signalübertragungsprinzip unterscheidet. Darunter, dass sich das zumindest eine erste optische Interface vom zumindest einen zweiten optischen Interface "durch ein Signalübertragungsprinzip unterscheidet" soll insbesondere verstanden werden, dass eine Signalübertragung vom zumindest einem ersten optischen Interface auf ein mit dem zumindest einen ersten optischen Interface korrespondierendes weiteres optisches Interface auf einem anderen Signalübertragungsprinzip basiert als eine Signalübertragung vom zumindest einem zweiten optischen Interface auf ein mit dem zumindest einen zweiten optischen Interface korrespondierendes weiteres optisches Interface. Eine Signalübertragung vom zumindest einen ersten optischen Interface zum korrespondierenden weiteren optischen Interface kann dabei insbesondere über Linsenelemente und/oder vorzugsweise durch eine unmittelbare Kontaktierung von in Ferrulen gehaltenen optischen Fasern, insbesondere nach dem PC(Physical Contact), SPC (Super Physical Contact), UPC (Ultra Physical Contact) und/oder APC (Angled Physical Contact)-Prinzip, erfolgen. Eine Signalübertragung vom zumindest einen zweiten optischen Interface zum korrespondierenden weiteren optischen Interface kann dabei insbesondere durch eine unmittelbare Kontaktierung von in Ferrulen gehaltenen optischen Fasern, insbesondere nach dem PC(Physical Contact), SPC (Super Physical Contact), UPC (Ultra Physical Contact) und/oder APC (Angled Physical Contact)-Prinzip, und/oder vorzugsweise über Linsenelemente erfolgen. Hierdurch kann ein Selbstauslösemechanismus weiter optimiert werden. Insbesondere kann dieser an demjenigen der zumindest zwei optischen Interfaces vorgesehen werden, welches von einem Signalübertragungsprinzip her besser für den Selbstauslösemechanismus geeignet ist.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine erste optische Interface wenigstens eine Ferrule und zumindest eine in der wenigstens einen Ferrule geführte zwischensteckverbinderseitige optische Faser aufweist, wobei die Ferrule dazu vorgesehen ist, in eine Zentrierhülse der

5 Gegensteckverbindervorrichtung eingeführt zu werden. Insbesondere weist die wenigstens eine Ferrule zumindest einen in Umfangsrichtung wenigstens teilweise und vorzugsweise vollständig begrenzten Längsführungskanal für eine Aufnahme der wenigstens einen zwischensteckverbinderseitigen optischen Faser auf. Insbesondere erstreckt sich der zumindest eine Längsführungskanal entlang einer

10 Längserstreckungsrichtung der wenigstens einen Ferrule und endet insbesondere an zumindest einer Stirnfläche der wenigstens einen Ferrule. Insbesondere bildet die zumindest eine Stirnfläche der wenigstens einen Ferrule eine Kontaktfläche zur Kontaktierung mit einer weiteren Ferrule einer weiteren Steckverbindervorrichtung und/oder Gegensteckverbindervorrichtung. Insbesondere erstreckt sich die wenigstens

15 eine zwischensteckverbinderseitige optische Faser in dem zumindest einen Längsführungskanal bis zu der zumindest einen Stirnfläche. Vorzugsweise ist die wenigstens eine zwischensteckverbinderseitige optische Faser in der wenigstens einen Ferrule eingeklebt. Insbesondere ist die wenigstens eine Ferrule dazu vorgesehen, eine unmittelbare Kontaktierung eines Faserendes der wenigstens einen

20 zwischensteckverbinderseitigen optischen Faser mit einem Faserende einer weiteren optischen Faser, welche insbesondere selbst ebenfalls in wenigstens einer weiteren Ferrule gehalten ist, bereitzustellen. Unter einer "Längserstreckungsrichtung" eines Objekts soll insbesondere eine Richtung verstanden werden, welche parallel zu einer größten Seitenkante eines kleinsten geometrischen Quaders ist, welcher das Objekt

25 gerade noch vollständig umschließt. Unter einer "zwischensteckverbinderseitigen optischen Faser" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine dem Zwischensteckverbinder zugeordnete und insbesondere zur Zwischensteckverbindervorrichtung gehörende optische Faser verstanden werden. Insbesondere ist die wenigstens eine zwischensteckverbinderseitige optische Faser als

30 ein Faserstummel ausgestaltet, welcher eine Gesamtlänge von maximal 5 cm, insbesondere von höchstens 3 cm, vorzugsweise von maximal 2 cm und besonders vorteilhaft von höchstens 1,5 cm aufweist. Hierdurch kann eine zuverlässige und verlustarme Signalübertragung gewährleistet werden. Insbesondere kann auf

Standardsteckverbinderkomponenten zurückgegriffen werden. Ferner können Normen eingehalten werden.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine zweite optische Interface wenigstens ein

5 zwischensteckverbinderseitiges Linsenelement zur Signalübertragung an die Steckverbindervorrichtung aufweist. Unter einem "zwischensteckverbinderseitigen Linsenelement" soll insbesondere ein dem Zwischensteckverbinder zugeordnetes und insbesondere zur Zwischensteckverbindervorrichtung gehörendes Linsenelement verstanden werden. Das zwischensteckverbinderseitige Linsenelement ist vorzugsweise
10 dazu vorgesehen, ein von einem Ende der wenigstens einen zwischensteckverbinderseitigen optischen Faser ausgehendes Lichtbündel zumindest im Wesentlichen für die Signalübertragung an die Steckverbindervorrichtung zu parallelisieren. Vorzugsweise ist das wenigstens eine zwischensteckverbinderseitige Linsenelement als eine GRIN-Linse und besonders vorteilhaft als eine Stablinse
15 ausgebildet. Unter einer "GRIN-Linse" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Linsenelement mit einem inhomogenen Brechungsindex verstanden werden, welcher sich insbesondere vorzugsweise stetig von einem Schwerpunkt des Linsenelements zu einem radialen Randbereich des Linsenelements verändert, insbesondere verkleinert und vorzugsweise quadratisch mit dem Abstand zum Schwerpunkt verkleinert. Hierdurch kann
20 ein optisches Interface bereitgestellt werden, welches im besonderen Maße für einen Selbstauslösemechanismus geeignet ist. Insbesondere kann eine Zuverlässigkeit des Selbstauslösemechanismus vorteilhaft gesteigert werden. Ferner können Beschädigungen während einer Selbstauslösung vorteilhaft vermieden werden. Ferner kann eine Schmutzempfindlichkeit im Bereich des Selbstauslösemechanismus reduziert
25 werden.

Vorteilhaft umfasst die Signalübertragungseinheit wenigstens einen zwischensteckverbinderseitigen Linsenhalter, welcher eine Ausrichtung und/oder einen Abstand des wenigstens einen zwischensteckverbinderseitigen Linsenelements zur
30 zumindest einen zwischensteckverbinderseitigen optischen Faser festlegt und welcher einstückig mit der wenigstens einen Ferrule ausgebildet ist. Unter einem "zwischensteckverbinderseitigen Linsenhalter" soll insbesondere ein dem Zwischensteckverbinder zugeordneter und insbesondere zur

Zwischensteckverbindervorrichtung gehörender Linsenhalter verstanden werden. Unter einem "Linsenhalter" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche ein Linsenelement in einem montierten Zustand fixiert, insbesondere relativ zu einem weiteren Bauteil. Unter "einstückig" soll insbesondere

5 zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden, beispielsweise durch einen Schweißprozess, einen Klebprozess, einen Anspritzprozess und/oder einen anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Prozess, und/oder in einem Stück geformt verstanden werden, wie beispielsweise durch eine Herstellung aus einem Guss und/oder

10 durch eine Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren und vorteilhaft aus einem einzelnen Rohling. Hierdurch kann ein vorteilhaft einfacher Aufbau erreicht werden. Ferner können ein Materialaufwand und Kosten reduziert werden. Des Weiteren kann ein Bauraumbedarf vorteilhaft verkleinert werden.

Wenn die Zwischensteckverbindervorrichtung eine Verriegelungseinheit zur Verriegelung mit der Gegensteckverbindervorrichtung umfasst, kann eine zuverlässige Verbindung der

15 Zwischensteckverbindervorrichtung mit der Gegensteckverbindervorrichtung erreicht werden. Unter einer "Verriegelungseinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, mit einer weiteren Einheit verbunden zu werden, wobei in einem verbundenen Zustand insbesondere eine feste Verbindung mit der weiteren Einheit vorliegt, welche vorzugsweise lediglich durch eine

20 Betätigung eines Entriegelungselements der Verriegelungseinheit beschädigungsfrei lösbar ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Zwischensteckverbindervorrichtung eine selbstauslösenden Befestigungseinheit zur Befestigung der Steckverbindervorrichtung aufweist, wobei die Befestigungseinheit dazu

25 vorgesehen ist, eine Befestigung bei Überschreiten einer festgelegten Kraft kontrolliert aufzuheben. Unter einer "selbstauslösenden Befestigungseinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, mit einer weiteren Einheit verbunden zu werden, wobei in einem verbundenen Zustand insbesondere eine feste Verbindung mit der weiteren Einheit vorliegt, welche jedoch bei Überschreiten einer

30 Grenzkraft beschädigungsfrei trennbar ist. Darunter, dass die Befestigungseinheit dazu vorgesehen ist, eine Befestigung bei Überschreiten einer festgelegten Kraft "kontrolliert aufzuheben", soll insbesondere verstanden werden, dass die Befestigung bei

Überschreiten der festgelegten Kraft beschädigungsfrei aufgehoben wird. Hierdurch kann ein besonders vorteilhafter Selbstauslösemechanismus bereitgestellt werden. Insbesondere können Beschädigungen während einer Selbstauslösung vermieden werden.

- 5 Vorteilhaft weist die Befestigungseinheit zumindest ein zwischensteckverbinderseitiges Magnetelement auf, welches dazu vorgesehen ist, mit einem steckverbinderseitigen Magnetelement der Steckverbindervorrichtung zu wechselwirken. Unter einem "zwischensteckverbinderseitigen Magnetelement" soll insbesondere ein dem Zwischensteckverbinder zugeordnetes und insbesondere zur
- 10 Zwischensteckverbindervorrichtung gehörendes Magnetelement verstanden werden. Unter einem "steckverbinderseitigen Magnetelement" soll insbesondere ein dem Steckverbinder zugeordnetes und insbesondere zur Steckverbindervorrichtung gehörendes Magnetelement verstanden werden. Unter einem "Magnetelement" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Element verstanden werden, welches
- 15 wenigstens ein Material mit einer Permeabilitätszahl von zumindest 5, insbesondere von wenigstens 10, vorzugsweise von mindestens 50 und besonders vorteilhaft von zumindest 100 aufweist. Vorzugsweise ist das wenigstens eine zwischensteckverbinderseitige Magnetelement als ein Dauermagnet ausgebildet. Vorzugsweise ist auch das wenigstens eine steckverbinderseitige Magnetelement als ein Dauermagnet ausgebildet, welcher
- 20 insbesondere gegenpolig zum wenigstens einen zwischensteckverbinderseitigen Magnetelement angeordnet ist. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise ein Haltemechanismus mit einem Auslösemechanismus kombiniert werden. Ferner kann eine lange Lebensdauer erreicht werden, da zumindest im Bereich des Halte- und Auslösemechanismus auf bewegliche Teile verzichtet werden kann.
- 25 Ferner wird eine Steckverbindervorrichtung zur Verbindung mit einer erfindungsgemäßen Zwischensteckverbindervorrichtung zur Herstellung einer selbstauslösenden Steckverbindung vorgeschlagen, wodurch eine Steckverbindung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich eines Selbstauslösemechanismus bereitgestellt werden kann. Insbesondere umfasst die Steckverbindervorrichtung eine mit der selbstauslösenden
- 30 Befestigungseinheit korrespondierende Befestigungseinheit, welche vorzugsweise zumindest im Wesentlichen identisch zu der selbstauslösenden Befestigungseinheit ausgebildet ist. Hierdurch kann eine vorteilhaft einfache Konstruktion erreicht werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung wenigstens ein steckverbinderseitiges Linsenelement aufweist, welches dazu vorgesehen ist, mit dem zumindest einen zweiten optischen Interface wirkverbunden zu werden. Unter einem "steckverbinderseitigen Linsenelement" soll insbesondere ein dem Steckverbinder zugeordnetes und insbesondere zur

5 Steckverbindervorrichtung gehörendes Linsenelement verstanden werden. Das steckverbinderseitige Linsenelement ist vorzugsweise dazu vorgesehen, ein von einem Ende zumindest einer steckverbinderseitigen optischen Faser ausgehendes Lichtbündel zumindest im Wesentlichen für die Signalübertragung an die

10 Zwischensteckverbindervorrichtung zu parallelisieren. Vorzugsweise ist das wenigstens eine steckverbinderseitige Linsenelement als eine GRIN-Linse und besonders vorteilhaft als eine Stablinse ausgebildet. Unter einer "steckverbinderseitigen optischen Faser" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine dem Steckverbinder zugeordnete optische Faser verstanden werden, welche vorzugsweise zu einem durch den Steckverbinder

15 terminierten Kabel gehört. Darunter, dass das wenigstens ein steckverbinderseitige Linsenelement dazu vorgesehen ist, mit dem zumindest einen zweiten optischen Interface "wirkverbunden" zu werden, soll insbesondere verstanden werden, dass beide derart verbunden sind, dass einer Signalübertragung zwischen ihnen stattfinden kann. Hierdurch kann eine zuverlässige Signalübertragung mit einem vorteilhaften

20 Selbstauslösemechanismus kombiniert werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung wenigstens eine Faserführungseinheit zur Führung zumindest einer steckverbinderseitigen optischen Faser umfasst. Unter einer "Faserführungseinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche

25 dazu vorgesehen ist, wenigstens eine optische Faser zu fixieren, insbesondere relativ zu einer weiteren Baueinheit. Vorzugsweise weist die Faserführungseinheit hierzu zumindest eine Ausnehmung zur Aufnahme und Führung der wenigstens einen optischen Faser auf. Insbesondere weist die Faserführungseinheit zumindest einen in Umfangsrichtung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig begrenzten Längsführungskanal für

30 eine Aufnahme der zumindest einen steckverbinderseitigen optischen Faser auf. Insbesondere erstreckt sich der zumindest eine Längsführungskanal entlang einer Längserstreckungsrichtung der Faserführungseinheit und endet insbesondere an zumindest einer Stirnfläche der Faserführungseinheit. Insbesondere erstreckt sich die

zumindest eine steckverbinderseitige optische Faser in dem zumindest einen Längsführungskanal bis zu der zumindest einen Stirnfläche. Vorzugsweise ist die zumindest eine steckverbinderseitige optische Faser in der Faserführungseinheit eingeklebt. Hierdurch kann eine präzise Führung einer optischen Faser erreicht werden,
5 wodurch vorteilhafte Signalübertragungseigenschaften ermöglicht werden können.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung zumindest einen steckverbinderseitigen Linsenhalter aufweist, welcher eine Ausrichtung und/oder einen Abstand des wenigstens einen steckverbinderseitigen Linsenelements zur zumindest einen steckverbinderseitigen
10 optischen Faser festlegt und welcher einstückig mit der wenigstens einen Faserführungseinheit ausgebildet ist. Unter einem "steckverbinderseitigen Linsenhalter" soll insbesondere ein dem Steckverbinder zugeordneter und insbesondere zur Steckverbindervorrichtung gehörender Linsenhalter verstanden werden. Hierdurch kann eine einfache Konstruktion erzielt werden. Ferner können Kosten und ein Materialaufwand
15 reduziert werden. Des Weiteren kann ein Bauraumbedarf verringert werden.

Ferner wird eine Steckverbindung, insbesondere eine selbstauslösende Steckverbindung, mit einer erfindungsgemäßen Zwischensteckverbindervorrichtung und einer mit der Zwischensteckverbindervorrichtung verbundenen erfindungsgemäßen
Steckverbindervorrichtung vorgeschlagen. Insbesondere umfasst die Steckverbindung
20 zusätzlich eine Gegensteckverbindervorrichtung, welche in einem gekoppelten Zustand mit der Zwischensteckverbindervorrichtung verbunden ist. Hierdurch kann eine Steckverbindung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich eines Selbstauslösemechanismus bereitgestellt werden kann

Zeichnungen

25 Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

30 Es zeigen:

- Fig. 1 eine selbstauslösende Steckverbindung mit einem Steckverbinder, einem Zwischensteckverbinder und einem Gegensteckverbinder in einem entkoppelten Zustand,
- 5 Fig. 2 den Gegensteckverbinder und den eine erfindungsgemäße Zwischensteckverbindervorrichtung aufweisenden Zwischensteckverbinder in einem gekoppelten Zustand in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 3 den eine erfindungsgemäße Steckverbindervorrichtung aufweisenden Steckverbinder in einer Schnittdarstellung und
- 10 Fig. 4 die selbstauslösende Steckverbindung in einem gekoppelten Zustand in einer Schnittdarstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt eine Steckverbindung mit einem Steckverbinder 112, einem Zwischensteckverbinder 110 und einem Gegensteckverbinder 114 in einem entkoppelten Zustand. Die Steckverbindung ist als eine selbstauslösende Steckverbindung ausgebildet, welche eine Verbindung zwischen dem Steckverbinder 112 und dem Gegensteckverbinder 114 bei Überschreiten einer Grenzkraft an einer Koppelstelle 48 zwischen dem Zwischensteckverbinder 110 und dem Steckverbinder 112 kontrolliert trennt. Der Gegensteckverbinder 114 ist als ein normkonformer LC-Adapter ausgebildet. 20 Der Zwischensteckverbinder 110 ist als ein normkonformer LC-Stecker ausgebildet. Der Steckverbinder 112 weist eine normabweichende Ausgestaltung auf (siehe unten). Der Gegensteckverbinder 114 weist eine Gegensteckverbindervorrichtung 14 auf. Der Zwischensteckverbinder 110 weist eine erfindungsgemäße Zwischensteckverbindervorrichtung 10 auf. Der Steckverbinder 112 weist eine 25 erfindungsgemäße Steckverbindervorrichtung 12 auf. Die Zwischensteckverbindervorrichtung 10 ist zur Herstellung und Trennung der selbstauslösenden Steckverbindung zwischen der Steckverbindervorrichtung 12 und der Gegensteckverbindervorrichtung 14 vorgesehen.

Figur 2 zeigt den Zwischensteckverbinder 110 und den Gegensteckverbinder 114 in einem gekoppelten Zustand in einer Schnittdarstellung. Die 30 Zwischensteckverbindervorrichtung 10 umfasst eine Verriegelungseinheit 32 zur Verriegelung mit der Gegensteckverbindervorrichtung 14. Die Verriegelungseinheit 32

weist eine Verriegelungsklinke auf, und zwar insbesondere eine LC-konforme Verriegelungsklinke. Durch die Verriegelungseinheit 32 ist die Zwischensteckverbindervorrichtung 10 im gekoppelten Zustand fest mit der Gegensteckverbindervorrichtung 14 verbunden. Eine beschädigungsfreie Trennung der

5 Zwischensteckverbindervorrichtung 10 von der Gegensteckverbindervorrichtung 14 ist durch Betätigung eine Handhabe 50 der Verriegelungseinheit 32 möglich. Die Zwischensteckverbindervorrichtung 10 umfasst ferner eine selbstauslösende Befestigungseinheit 34 zur Befestigung der Steckverbindervorrichtung 12. Die Befestigungseinheit 34 ist dazu vorgesehen, eine Befestigung bei Überschreiten der

10 Grenzkraft kontrolliert aufzuheben. Die Befestigungseinheit 34 weist zumindest ein zwischensteckverbinderseitiges Magnetelement 36 auf, welches dazu vorgesehen ist, mit einem steckverbinderseitigen Magnetelement 38 der Steckverbindervorrichtung 12 zu wechselwirken (vgl. Figur 1). Die Magnetelemente 36, 38 sind als ringförmige Magnetelemente 36, 38 ausgebildet. In einem gekoppelten Zustand der

15 Zwischensteckverbindervorrichtung 10 mit der Steckverbindervorrichtung 12 werden beide durch eine zwischen den Magnetelementen 36, 38 wirkende Magnetkraft zusammengehalten. Die Stärke der Magnetkraft im gekoppelten Zustand entspricht der Grenzkraft zur Einleitung einer Selbstauslösung.

Die Zwischensteckverbindervorrichtung 10 umfasst ferner eine optische

20 Signalübertragungseinheit 16 mit einem ersten optischen Interface 18 und einem zweiten optischen Interface 20. Dabei ist das erste optische Interface 18 zu einer Kopplung mit der Gegensteckverbindervorrichtung 14 vorgesehen. Das zweite optische Interface 20 ist zu einer Kopplung mit der Steckverbindervorrichtung 12 vorgesehen. Das erste optische Interface 18 unterscheidet sich vom zweiten optischen Interface 20 durch ein

25 Signalübertragungsprinzip. Das erste optische Interface 18 umfasst eine Ferrule 22 und eine in der Ferrule 22 geführte zwischensteckverbinderseitige optische Faser 24. Die zwischensteckverbinderseitige optische Faser 24 ist in der Ferrule 22 eingeklebt. Die Ferrule 22 ist dazu vorgesehen, in eine Zentrierhülse 26 der Gegensteckverbindervorrichtung 14 eingeführt zu werden. Das zweite optische Interface

30 20 weist ein zwischensteckverbinderseitiges Linsenelement 28 zur Signalübertragung an die Steckverbindervorrichtung 12 auf. Das zwischensteckverbinderseitige Linsenelement 28 ist als eine stabförmige GRIN-Linse ausgebildet. Die zwischensteckverbinderseitige optische Faser 24 verläuft zwischen dem zwischensteckverbinderseitigen Linsenelement

28 und einem Endbereich 52 der Ferrule 22. Die zwischensteckverbinderseitige optische Faser 24 ist als ein Faserstummel 54 ausgebildet. Die Signalübertragungseinheit 16 umfasst einen zwischensteckverbinderseitigen Linsenhalter 30, welcher eine Ausrichtung und einen Abstand des zwischensteckverbinderseitigen Linsenelements 28 zur

5 zwischensteckverbinderseitigen optischen Faser 24 festlegt. Der zwischensteckverbinderseitige Linsenhalter 30 weist einen Faserführungs kanal auf, in welchem die zwischensteckverbinderseitige optische Faser 24 geführt ist. Der zwischensteckverbinderseitigen Linsenhalter 30 ist einstückig mit der Ferrule 22 ausgebildet.

10 Der zwischensteckverbinderseitige Linsenhalter 30 ist zumindest im Wesentlichen stabförmig ausgebildet. Der zwischensteckverbinderseitige Linsenhalter 30 geht an einem dem ersten optischen Interface 18 zugewandten Ende in die Ferrule 22 über. Der zwischensteckverbinderseitige Linsenhalter 30 geht an einem dem zweiten optischen

15 Interface 20 zugewandten Ende in eine das zwischensteckverbinderseitige Linsenelement 28 zumindest teilweise umgreifende Hülse über. Der zwischensteckverbinderseitige Linsenhalter 30 weist einen Kragen 72 auf. Der Kragen 72 ist zumindest im Wesentlichen mittig bezüglich einer Längserstreckung des zwischensteckverbinderseitigen Linsenhalters 30 angeordnet. Der Kragen 72 ist flanschartig ausgebildet. Der

20 zwischensteckverbinderseitige Linsenhalter 30 ist innerhalb eines Zwischensteckverbindergehäuses 70 in Längserstreckungsrichtung des zwischensteckverbinderseitigen Linsenhalters 30 verschiebbar gelagert. Die Zwischensteckverbinder Vorrichtung 10 umfasst eine zwischensteckverbinderseitige Kraftbeaufschlagungseinheit 66. Die zwischensteckverbinderseitige

25 Kraftbeaufschlagungseinheit 66 umfasst ein elastisches Element 74. Das elastische Element 74 ist als eine Schraubenfeder 76 ausgebildet, welche insbesondere auf Druck beansprucht ist. Das elastische Element 74 stützt sich an einem ersten Ende am Zwischensteckverbindergehäuse 70 ab. Das elastische Element 74 stützt sich an einem

30 zweiten Ende am Kragen 72 ab. Der zwischensteckverbinderseitige Linsenhalter 30 und damit auch die Ferrule 22 werden durch die zwischensteckverbinderseitige Kraftbeaufschlagungseinheit 66 in Richtung des ersten optischen Interfaces 18 gegen einen Anschlag 78 des Zwischensteckverbindergehäuses 70 gedrückt. Im gekoppelten Zustand mit der Gegensteckverbinder Vorrichtung 14 bedeutet dies, dass die Ferrule 22 in eine in die Zentrierhülse 26 hineinweisende Richtung gedrückt wird.

Figur 3 zeigt den Steckverbinder 112 in einer Schnittdarstellung. Die Steckverbindervorrichtung 12 weist ein steckverbinderseitiges Linsenelement 40 auf, welches dazu vorgesehen ist, mit dem zwischensteckverbinderseitigen Linsenelement 28 wirkverbunden zu werden (vgl. Figur 4). Das steckverbinderseitige Linsenelement 40 ist als eine stabförmige GRIN-Linse ausgebildet. Die Steckverbindervorrichtung 12 umfasst ferner eine Faserführungseinheit 42 zur Führung zumindest einer steckverbinderseitigen optischen Faser 44. Hierzu weist die Faserführungseinheit 42 zumindest einen Faserführungskanal auf, in welchem die steckverbinderseitige optische Faser 44 geführt ist. Die steckverbinderseitige optische Faser 44 ist in der Faserführungseinheit 42 eingeklebt. Bei der optischen Faser 44 handelt es sich um eine Faser eines optischen Kabels 60, welches durch den Steckverbinder 112 terminiert ist. Ein steckverbinderseitiger Linsenhalter 46 der Steckverbindervorrichtung 12 ist dazu vorgesehen, eine Ausrichtung und einen Abstand des steckverbinderseitigen Linsenelements 40 zur steckverbinderseitigen optischen Faser 44 festzulegen. Der steckverbinderseitige Linsenhalter 46 ist einstückig mit der Faserführungseinheit 42 ausgebildet.

Der steckverbinderseitige Linsenhalter 46 ist zumindest im Wesentlichen stabförmig ausgebildet. Der steckverbinderseitige Linsenhalter 46 geht an einem ersten Ende in eine das steckverbinderseitige Linsenelement 40 zumindest teilweise umgreifende Hülse über. Der steckverbinderseitige Linsenhalter 46 ist an einem zweiten Ende an einem Halteelement 80 befestigt. Das Halteelement 80 ist zumindest im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet. Das Halteelement 80 umgreift die steckverbinderseitige optische Faser 44. Das Halteelement 80 weist einen Kragen 82 auf. Der Kragen 82 ist in einem vorderen, dem steckverbinderseitigen Linsenhalter 46 zugewandten Bereich angeordnet. Der Kragen 82 ist flanschartig ausgebildet. Das Halteelement 80 ist innerhalb eines Steckverbindergehäuses 84 in Längserstreckungsrichtung des Halteelements 80 verschiebbar gelagert. Die Steckverbindervorrichtung 12 umfasst eine steckverbinderseitige Kraftbeaufschlagungseinheit 68. Die steckverbinderseitige Kraftbeaufschlagungseinheit 68 umfasst ein elastisches Element 86. Das elastische Element 86 ist als eine Schraubenfeder 88 ausgebildet, welche insbesondere auf Druck beansprucht ist. Das elastische Element 86 stützt sich an einem ersten Ende am Steckverbindergehäuse 84 ab, und zwar insbesondere über einen Crimphülse 90. Das elastische Element 86 stützt sich an einem zweiten Ende am Kragen 82 ab. Der

steckverbinderseitige Linsenhalter 46 und damit auch das steckverbinderseitige Linsenelement 40 werden durch die steckverbinderseitige Kraftbeaufschlagungseinheit 68 nach vorne in Richtung eines Koppelbereichs gegen einen Anschlag 92 des Steckverbindergehäuses 84 gedrückt.

- 5 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Steckverbindervorrichtung 12 eine demontierbare, und zwar insbesondere werkzeuglos und beschädigungsfrei demontierbare, Steckhülseeneinheit 56 auf. Die Steckhülseeneinheit 56 ist auf eine Einsteckeinheit 58 der Steckverbindervorrichtung 12 aufsetzbar. Dabei weist die Einsteckeinheit 58 das steckverbinderseitige Linsenelement 40, die Faserführungseinheit
10 42, den steckverbinderseitigen Linsenhalter 46, die steckverbinderseitige Kraftbeaufschlagungseinheit 68 sowie das Steckverbindergehäuse 84 auf. Die Steckhülseeneinheit 56 weist das steckverbinderseitige Magnelement 38 auf. Ferner weist die Steckhülseeneinheit 56 eine Ausnehmung für einen Teil des steckverbinderseitigen Linsenhaltes 46 und des steckverbinderseitigen Linsenelements
15 40 auf. Diese ragen in einem montierten Zustand durch die Ausnehmung und sind somit von außen zugänglich. Die Steckhülseeneinheit 56 ist auf die Einsteckeinheit 58 aufschnappbar. Die Einsteckeinheit 58 ist von ihren Außenabmessungen her als ein LC-konformer Stecker ausgebildet. Die Einsteckeinheit 58 weist eine Rastklinke 62 auf, welche zu einer Verrastung mit der Steckhülseeneinheit 56 vorgesehen ist. Zusätzlich kann
20 ein Betätigungsschutz 64 der Einsteckeinheit 58 vorgesehen sein, welcher eine versehentliche und/oder unbefugte Betätigung der Rastklinke 62 erschwert und/oder zumindest weitgehend verhindert. Durch diese zweiteilige Ausgestaltung der Steckverbindervorrichtung 12 können Kosten vorteilhaft reduziert werden, da auf vorteilhaft viele Standardkomponenten zurückgegriffen werden kann. In einer alternativen
25 Ausgestaltung ist jedoch auch denkbar, dass eine Steckverbindervorrichtung einteilig ausgebildet ist.

Figur 4 zeigt die Steckverbindung in einem gekoppelten Zustand in einer Schnittdarstellung. Eine Übertragung eines optischen Signals erfolgt von der steckverbinderseitigen optischen Faser 44 über das steckverbinderseitige Linsenelement
30 40, über das zwischensteckverbinderseitige Linsenelement 28 des zweiten optischen Interfaces 20, über die zwischensteckverbinderseitige optische Faser 24 zum ersten optischen Interface 18. Von dort erfolgt eine Übertragung an eine weitere optische Faser,

welche in einer weiteren Ferrule geführt und durch die Zentrierhülse 26 mit der zwischensteckverbinderseitigen optischen Faser 24 radial zentriert ist (nicht dargestellt). Die selbstauslösende Befestigungseinheit 34 ist dabei zusätzlich dazu vorgesehen, das zwischensteckverbinderseitige Linsenelement 28 und das steckverbinderseitige

5 Linsenelement 40 relativ zueinander insbesondere in radialer Richtung zu zentrieren. Im Falle einer Selbstauslösung bei einem Überschreiten der Grenzkraft ist vorgesehen, dass der Zwischensteckverbinder 110 im Gegensteckverbinder 114 verbleibt und lediglich eine Trennung des Zwischensteckverbinders 110 vom Steckverbinder 112 auftritt. Da der

10 Zwischensteckverbinder 110 im Gegensteckverbinder 114 verbleibt, wird eine zuverlässige Signalübertragung im Bereich des ersten optischen Interfaces 18 gewährleistet.

Bezugszeichen

- 10 Zwischensteckverbindervorrichtung
- 12 Steckverbindervorrichtung
- 14 Gegensteckverbindervorrichtung
- 16 Signalübertragungseinheit
- 18 Erstes optisches Interface
- 20 Zweites optisches Interface
- 22 Ferrule
- 24 Zwischensteckverbinderseitige
optische Faser
- 26 Zentrierhülse
- 28 Zwischensteckverbinderseitiges
Linsenelement
- 30 Zwischensteckverbinderseitiger
Linsenhalter
- 32 Verriegelungseinheit
- 34 Befestigungseinheit
- 36 Zwischensteckverbinderseitiges
Magnetelement
- 38 Steckverbinderseitiges
Magnetelement
- 40 Steckverbinderseitiges
Linsenelement
- 42 Faserführungseinheit
- 44 Steckverbinderseitige optische
Faser
- 46 Steckverbinderseitiger Linsenhalter
- 48 Koppelstelle
- 50 Handhabe
- 52 Endbereich
- 54 Faserstummel

56	Steckhülseinheit
58	Einsteckeinheit
60	Kabel
62	Rastklinke
64	Betätigungsschutz
66	zwischensteckverbinderseitigen Kraftbeaufschlagungseinheit
68	steckverbinderseitige Kraftbeaufschlagungseinheit
70	Zwischensteckverbindergehäuse
72	Kragen
74	Elastisches Element
76	Schraubenfeder
78	Anschlag
80	Halteelement
82	Kragen
84	Steckverbindergehäuse
86	Elastisches Element
88	Schraubenfeder
90	Crimphülse
92	Anschlag
110	Zwischensteckverbinder
112	Steckverbinder
114	Gegensteckverbinder

Ansprüche

1. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) zur Herstellung einer selbstauslösenden Steckverbindung zwischen einer Steckverbindervorrichtung (12) und einer
5 Gegensteckverbindervorrichtung (14), mit einer optischen Signalübertragungseinheit (16), welche zumindest ein erstes optisches Interface (18) und zumindest ein zweites optisches Interface (20) umfasst, wobei das zumindest eine erste optische Interface (18) zu einer Kopplung mit der Gegensteckverbindervorrichtung (14) und das zumindest eine zweite optische
10 Interface (20) zu einer Kopplung mit der Steckverbindervorrichtung (12) vorgesehen ist.
2. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das zumindest eine erste optische Interface (18) vom zumindest einen zweiten optischen Interface (20) durch ein
15 Signalübertragungsprinzip unterscheidet.
3. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine erste optische Interface (18) wenigstens eine Ferrule (22) und zumindest eine in der wenigstens einen Ferrule (22) geführte zwischensteckverbinderseitige optische Faser (24) aufweist, wobei
20 die Ferrule (22) dazu vorgesehen ist, in eine Zentrierhülse (26) der Gegensteckverbindervorrichtung (14) eingeführt zu werden.
4. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine zweite optische Interface (20) wenigstens ein zwischensteckverbinderseitiges Linsenelement (28)
25 zur Signalübertragung an die Steckverbindervorrichtung (12) aufweist.

5. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalübertragungseinheit (16) wenigstens einen zwischensteckverbinderseitigen Linsenhalter (30) umfasst, welcher eine Ausrichtung und/oder einen Abstand des wenigstens einen
- 5 zwischensteckverbinderseitigen Linsenelements (28) zur zumindest einen zwischensteckverbinderseitigen optische Faser (24) festlegt und welcher einstückig mit der wenigstens einen Ferrule (22) ausgebildet ist.
6. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Verriegelungseinheit (32) zur
- 10 Verriegelung mit der Gegensteckverbindervorrichtung (14).
7. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine selbstauslösenden Befestigungseinheit (34) zur Befestigung der Steckverbindervorrichtung (12), wobei die Befestigungseinheit (34) dazu vorgesehen ist, eine Befestigung bei
- 15 Überschreiten einer festgelegten Kraft kontrolliert aufzuheben.
8. Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinheit (34) zumindest ein zwischensteckverbinderseitiges Magnelement (36) aufweist, welches dazu vorgesehen ist, mit einem steckverbinderseitigen Magnelement (38) der
- 20 Steckverbindervorrichtung (12) zu wechselwirken.
9. Steckverbindervorrichtung (12) zur Verbindung mit einer Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung einer selbstauslösenden Steckverbindung.
10. Steckverbindervorrichtung (12) nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein steckverbinderseitiges Linsenelement (40), welches dazu vorgesehen ist, mit dem zumindest einen zweiten optischen Interface (20) wirkverbunden zu werden.
- 25

11. Steckverbindervorrichtung (12) nach Anspruch 9 oder 10, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Faserführungseinheit (42) zur Führung zumindest einer steckverbinderseitigen optischen Faser (44).
- 5 12. Steckverbindervorrichtung (12) nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet durch** zumindest einen steckverbinderseitigen Linsenhalter (46), welcher eine Ausrichtung und/oder einen Abstand des wenigstens einen steckverbinderseitigen Linsenelements (40) zur zumindest einen steckverbinderseitigen optischen Faser (44) festlegt und welcher einstückig mit der wenigstens einen Faserführungseinheit (42) ausgebildet ist.
- 10 13. Steckverbindung, insbesondere selbstauslösende Steckverbindung, mit einer Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und einer mit der Zwischensteckverbindervorrichtung (10) verbundenen Steckverbindervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 9 bis 12.
- 15 14. Zwischensteckverbinder (110) mit einer Zwischensteckverbindervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
15. Steckverbinder (112) mit einer Steckverbindervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 9 bis 12.

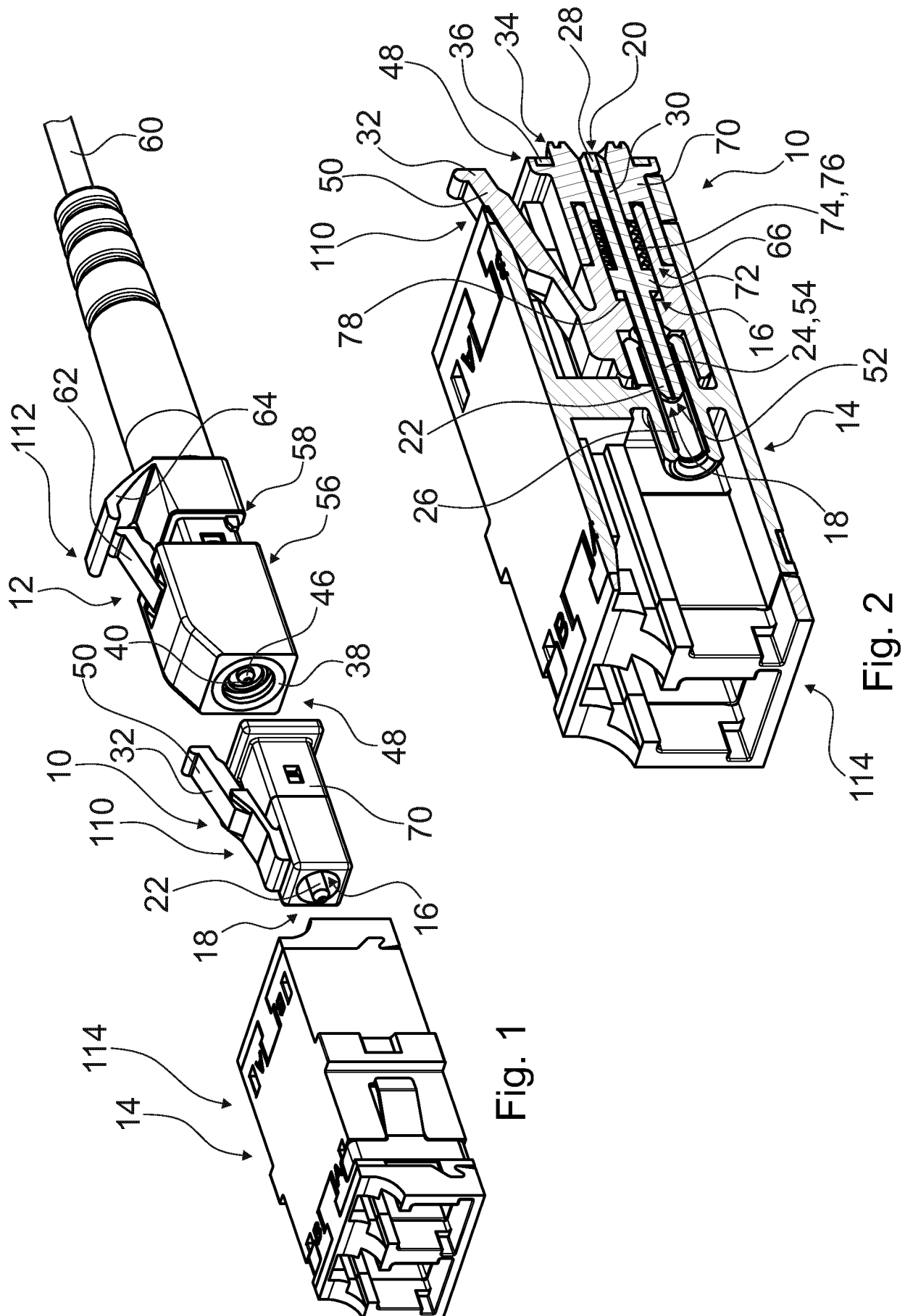


Fig. 1

Fig. 2

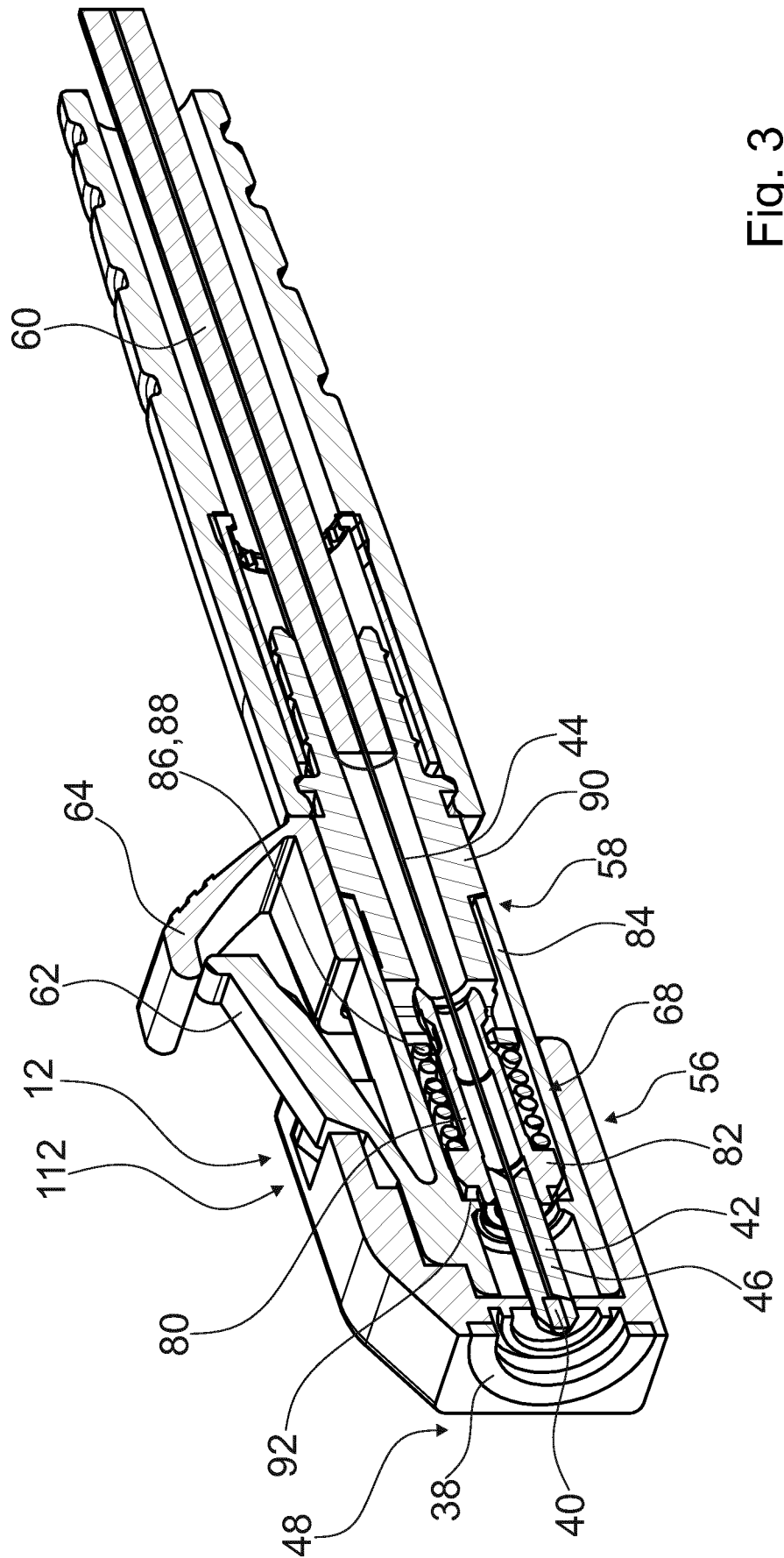


Fig. 3

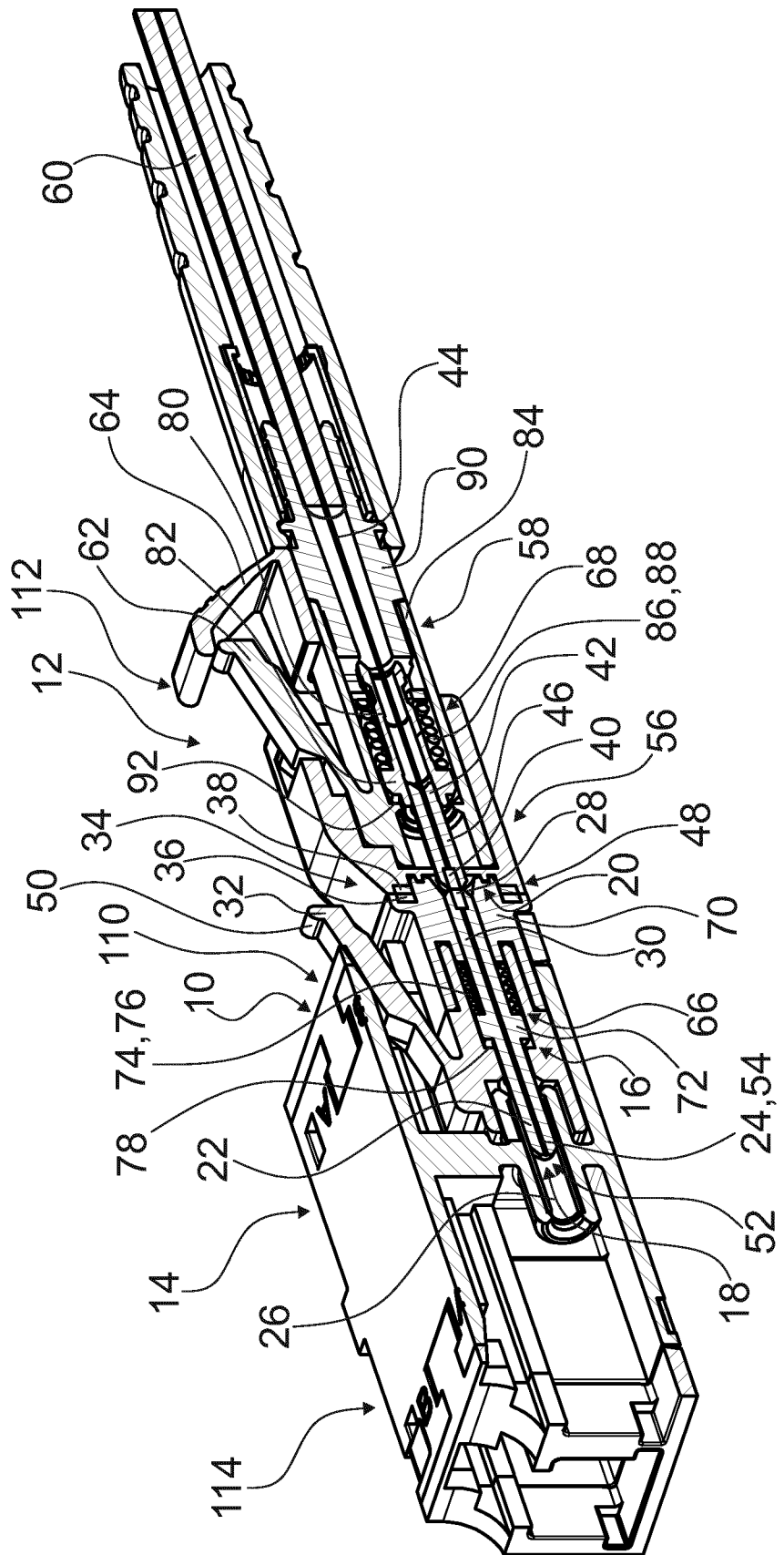


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/061174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G02B6/38
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)
 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 2008/310800 AI (SHIBATA MASAHIRO [JP] ET AL) 18 December 2008 (2008-12-18)	1, 3, 6, 7 , 9, 11, 13-15
Y	paragraphs [0017] , [0018] , [0023] ; figures 1, 2	8
X	wo 2004/005992 AI (TYCO ELECTRONICS CORP [US] ; SCHNEIDER PAUL [NL]) 15 January 2004 (2004-01-15) pages 5-6; figures 1-4	1-3 , 6, 7 , 9, 11, 13-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 September 2014

Date of mailing of the international search report

12/09/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ci arrocca, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/061174

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	WARASHINA Y ET AL: "SINGLE-MODE FIBER-COMPATIBLE PLASTIC-MOLDED SURFACE-CONTACT RECEPTACLES", OPTICAL ENGINEERING, SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS, BELLINGHAM, vol . 35, no. 11, 1 November 1996 (1996-11-01) , pages 3110-3116, XP000638606, ISSN: 0091-3286, DOI: 10. 1117/1 .601050 figures 2,3 -----	1, 2, 4, 6, 7, 9, 13-15
X	US 2007/263959 AI (DURRANT RICHARD C [US] ET AL DURRANT RICHARD C E [US] ET AL) 15 November 2007 (2007-11-15) -----	1-7 ,9-15
Y	paragraphs [0040] - [0042] ; figure 7 -----	8
X	JP S63 178202 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 22 July 1988 (1988-07-22) -----	9, 11, 15
Y	abstract; figures 1, 4 -----	8
A		1
X	US 2008/279503 AI (JONES RICHARD C [US]) 13 November 2008 (2008-11-13) -----	1, 4, 6, 9 , 13-15
A	Paragraph [0024] ; figures 1, 2 -----	5
X	JP 2011 039161 A (YAZAKI CORP) 24 February 2011 (2011-02-24) -----	1, 7-9 , 11, 13-15
X	JP S61 3106 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES; NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 9 January 1986 (1986-01-09) -----	9, 11, 15
A	abstract; figures 1, 2 -----	1, 8
X	DE 26 46 010 AI (SIEMENS AG) 13 April 1978 (1978-04-13) -----	9-12 , 15
A	page 6, line 32 - page 7, last line; figure 6 -----	1, 3-5 , 8
X	JP 2004 004222 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 8 January 2004 (2004-01-08) -----	9, 11, 15
A	abstract; figures 1, 2 -----	1, 8
X	JP 2000 275464 A (SONY CORP; JAPAN AVIATION ELECTRON) 6 October 2000 (2000-10-06) -----	9, 11, 15
Y	abstract; figures 1, 2, 10 -----	8
A		1
X	US 2010/080563 AI (DIFONZO JOHN C [US] ET AL) 1 April 2010 (2010-04-01) -----	9-12 , 15
A	abstract Paragraph [0047] ; figures 5a-5d paragraphs [0053] - [0056] ; figures 7-9 -----	1, 4, 5 , 8
	-/- .	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/061174

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 5 101 463 A (CUBUKCIYAN NURAN [US] ET AL) 31 March 1992 (1992-03-31) col umn 2, lines 33-58; figure 2 -----	9, 11, 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/061174

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008310800	AI	18-12-2008	NONE

WO 2004005992	AI	15-01-2004	AU 2003247780 AI 23-01-2004 WO 2004005992 AI 15-01-2004

US 2007263959	AI	15-11 -2007	US 2007263959 AI 15-11-2007 US 2008175543 AI 24-07-2008

JP S63178202	A	22-07 -1988	NONE

US 2008279503	AI	13-11 -2008	EP 1990665 AI 12-11-2008 US 2008279503 AI 13-11-2008

JP 2011039161	A	24-02 -2011	NONE

JP S613106	A	09-01 -1986	NONE

DE 2646010	AI	13-04 -1978	NONE

JP 2004004222	A	08-01 -2004	NONE

JP 2000275464	A	06-10 -2000	NONE

US 2010080563	AI	01-04-2010	AU 2009298735 AI 08-04 -2010 CN 102227661 A 26-10 -2011 EP 2335107 AI 22-06 -2011 JP 2012504312 A 16-02 -2012 KR 20110065543 A 15-06 -2011 KR 20120130794 A 03-12 -2012 US 2010080563 AI 01-04 -2010 US 2011038582 AI 17-02 -2011 US 2013170794 AI 04-07 -2013 WO 2010039656 AI 08-04 -2010

US 5101463	A	31-03-1992	AR 244003 AI 30-09 -1993 AU 659193 B2 11-05 -1995 BR 9205955 A 02-08 -1994 CA 2108261 AI 04-11 -1992 CN 1066513 A 25-11 -1992 CZ 9302273 A3 16-03 -1994 DE 6922340 D1 15-01 -1998 DE 6922340 T2 20-05 -1998 DK 0582675 T3 25-05 -1998 EP 0582675 AI 16-02 -1994 ES 2110503 T3 16-02 -1998 HU 214233 B 02-03 -1998 JP H06507506 A 25-08 -1994 PL 297613 AI 02-11 -1993 RU 2126545 C1 20-02 -1999 TR 26186 A 15-02 -1995 US 5101463 A 31-03 -1992 WO 9219999 AI 12-11 -1992

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G02B6/38

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02B

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

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

EPO-Internal , WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/310800 AI (SHIBATA MASAHI R0 [JP] ET AL) 18. Dezember 2008 (2008-12-18)	1, 3, 6, 7 , 9, 11, 13-15
Y	Absätze [0017] , [0018] , [0023] ; Abbildungen 1, 2	8
X	wo 2004/005992 AI (TYCO ELECTRONICS CORP [US] ; SCHNEIDER PAUL [NL]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Seiten 5-6; Abbildungen 1-4	1-3, 6, 7 , 9, 11, 13-15



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. September 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/09/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ci arrocca, Marco

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WARASHINA Y ET AL: "SINGLE-MODE FIBER-COMPATIBLE PLASTIC-MOLDED SURFACE-CONTACT RECEPTACLES", OPTICAL ENGINEERING, SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS, BELLINGHAM, Bd. 35, Nr. 11, 1. November 1996 (1996-11-01) , Seiten 3110-3116, XP000638606, ISSN: 0091-3286, DOI: 10.1117/1.601050 Abbildungen 2,3 -----	1,2,4,6, 7,9, 13-15
X	US 2007/263959 AI (DURRANT RICHARD C [US] ET AL DURRANT RICHARD C E [US] ET AL) 15. November 2007 (2007-11-15)	1-7 ,9-15
Y	Absätze [0040] - [0042] ; Abbildung 7 -----	8
X	JP S63 178202 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 22. Juli 1988 (1988-07-22)	9,11,15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1,4	8
A	-----	1
X	US 2008/279503 AI (JONES RICHARD C [US]) 13. November 2008 (2008-11-13)	1,4,6,9 , 13-15
A	Absatz [0024] ; Abbildungen 1,2 -----	5
X	JP 2011 039161 A (YAZAKI CORP) 24. Februar 2011 (2011-02-24)	1,7-9 , 11,13-15
	Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	
X	JP S61 3106 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES; NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 9. Januar 1986 (1986-01-09)	9,11,15
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1,8
X	DE 26 46 010 AI (SIEMENS AG) 13. April 1978 (1978-04-13)	9-12 ,15
A	Seite 6, Zeile 32 - Seite 7, letzte Zeile; Abbildung 6 -----	1,3-5 ,8
X	JP 2004 004222 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 8. Januar 2004 (2004-01-08)	9,11,15
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1,8
X	JP 2000 275464 A (SONY CORP; JAPAN AVIATION ELECTRON) 6. Oktober 2000 (2000-10-06)	9,11,15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,10	8
A	-----	1
X	US 2010/080563 AI (DI FONZO JOHN C [US] ET AL) 1. April 2010 (2010-04-01)	9-12 ,15
A	Zusammenfassung Absatz [0047] ; Abbildungen 5a-5d Absätze [0053] - [0056] ; Abbildungen 7-9 -----	1,4,5 ,8
	-/--	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 101 463 A (CUBUKCIYAN NURAN [US] ET AL) 31. März 1992 (1992-03-31) Spal t e 2, Zei l en 33-58; Abbi l dung 2 -----	9, 11, 15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/061174

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008310800	AI	18-12-2008	KEINE

Wo 2004005992	AI	15-01 -2004	AU 2003247780 AI 23-01 -2004 wo 2004005992 AI 15-01 -2004

US 2007263959	AI	15-11 -2007	US 2007263959 AI 15-11 -2007 US 2008175543 AI 24-07 -2008

JP S63178202	A	22-07 -1988	KEINE

US 2008279503	AI	13-11 -2008	EP 1990665 AI 12-11 -2008 US 2008279503 AI 13-11 -2008

JP 2011039161	A	24-02 -2011	KEINE

JP S613106	A	09-01 -1986	KEINE

DE 2646010	AI	13-04 -1978	KEINE

JP 2004004222	A	08-01 -2004	KEINE

JP 2000275464	A	06-10 -2000	KEINE

US 2010080563	AI	01-04-2010	AU 2009298735 AI 08-04 -2010 CN 102227661 A 26-10 -2011 EP 2335107 AI 22-06 -2011 JP 2012504312 A 16-02 -2012 KR 20110065543 A 15-06 -2011 KR 20120130794 A 03-12 -2012 US 2010080563 AI 01-04 -2010 US 2011038582 AI 17-02 -2011 US 2013170794 AI 04-07 -2013 wo 2010039656 AI 08-04 -2010

US 5101463	A	31-03-1992	AR 244003 AI 30-09 -1993 AU 659193 B2 11-05 -1995 BR 9205955 A 02-08 -1994 CA 2108261 AI 04-11 -1992 CN 1066513 A 25-11 -1992 CZ 9302273 A3 16-03 -1994 DE 69223404 D1 15-01 -1998 DE 69223404 T2 20-05 -1998 DK 0582675 T3 25-05 -1998 EP 0582675 AI 16-02 -1994 ES 2110503 T3 16-02 -1998 HU 214233 B 02-03 -1998 JP H06507506 A 25-08 -1994 PL 297613 AI 02-11 -1993 RU 2126545 C1 20-02 -1999 TR 26186 A 15-02 -1995 US 5101463 A 31-03 -1992 wo 9219999 AI 12-11 -1992
