

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-514931
(P2004-514931A)

(43) 公表日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int.Cl.⁷

G02B 6/38

F 1

G02B 6/38

テーマコード(参考)

2 H 03 6

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 85 頁)

(21) 出願番号	特願2002-545286 (P2002-545286)
(86) (22) 出願日	平成13年11月21日 (2001.11.21)
(85) 翻訳文提出日	平成15年5月20日 (2003.5.20)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2001/013501
(87) 國際公開番号	W02002/042818
(87) 國際公開日	平成14年5月30日 (2002.5.30)
(31) 優先権主張番号	200 19 798.3
(32) 優先日	平成12年11月21日 (2000.11.21)
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)
(31) 優先権主張番号	09/718,446
(32) 優先日	平成12年11月21日 (2000.11.21)
(33) 優先権主張国	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	201 16 042.0
(32) 優先日	平成13年9月30日 (2001.9.30)
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)

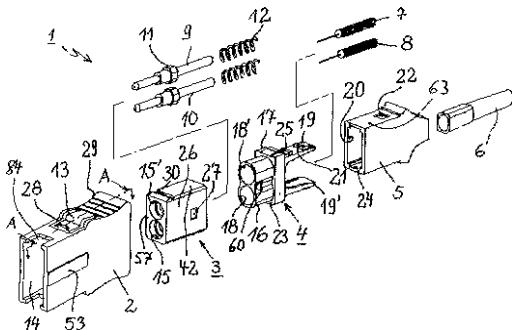
(71) 出願人	503183145 オイロミクロン・ベルクツォイゲ・ゲゼル シャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハ フツング ドイツ、35756 ミッテナール、イム ・ザイフェン、12
(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
(74) 代理人	100083703 弁理士 仲村 義平
(74) 代理人	100096781 弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コネクタハウジングを備える光導波路用のコネクタ

(57) 【要約】

本発明は、光導波路(6, 6a, 7, 8, 106d)用のコネクタ(1, 56, 101, 156)であって、コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)を備えており、コネクタハウジングの後側端部には、光導波路ファイバー(7, 8)を備える光ガイドバンドル(6, 6a, 7, 8, 106d)が挿入されるとともに、コネクタハウジングの前側端部からは、光導波路ファイバー(7, 8)のそれぞれ1つが挿入されたフェルール(9, 10)が出ており、このフェルール(9, 10)はフェルールハウジング(3, 4, 103, 104)の中ではね負荷を受けながら、相応に成形されたコネクタハウジング(2, 43, 103, 143)に挿入されており、このコネクタ(1, 56, 101, 156)は、コネクタ(1, 56, 101, 156)を収容するカップリングハウジング(31, 31, 131, 32, 32, 132)と嵌め合わせる用途に定められている形式のものに関する。フェルールハウジングは、2つの個々のフェルール(9, 10)を収容するために構成されたコアハウジング(3, 103)とコア内側ハウジング(4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光導波路 (6, 6a, 7, 8, 106d) 用のコネクタ (1, 56, 101, 156) であって、コネクタハウジング (2, 43, 102, 143) を備えており、コネクタハウジングの後側端部には、少なくとも 2 つの光導波路ファイバー (7, 8) を備える光ガイドバンドル (6, 6a, 7, 8, 106d) が挿入されるとともに、これと対向するコネクタハウジングの前側端部からは、光導波路ファイバー (7, 8) のそれぞれ 1 つが挿入されたフェルール (9, 10) が出ており、このフェルール (9, 10) はフェルールハウジング (3, 4, 103, 104) の中に保持されており、このフェルールハウジングは、フェルールハウジング (3, 4, 103, 104) を収容するために相応に成形されたコネクタハウジング (2, 43, 102, 143) に挿入されており、フェルール (9, 10) はばね負荷を受けて軸方向に可動であり、このコネクタ (1, 56, 101, 156) は、コネクタ (1, 56, 101, 156) を収容するカップリングハウジング (31, 31, 131, 32, 32, 132) と嵌め合わせる用途に定められている形式のものにおいて、

フェルールハウジングが、2 つの個々のフェルール (9, 10) を収容するために構成されたコアハウジング (3, 103) とコア内側ハウジング (4, 104) とからなっており、フェルール (9, 10) はコアハウジング (3, 103) の中に保持されており、それぞのフェルール (9, 10) の前側端部はコアハウジング (3, 103) を通って前方に突き出してあり、それぞのフェルール (9, 10) の後側端部はコア内側ハウジング (4, 104) の中に突入しており、コアハウジング (3, 103) とコア内側ハウジング (4, 104) は少なくとも部分的に相互に差し込まれていて二重ユニット (3-4, 103-104) を形成していることを特徴とするコネクタ。

【請求項 2】

コア内側ハウジング (4, 104) が少なくとも部分的にコアハウジング (3, 103) の中に差し込まれてあり、コア内側ハウジング (4, 104) の後側部分は、光ガイドバンドル (6, 6a, 106d) が挿入されている収容ハウジング (5, 105a, 105b, 144a, 144b) に収容されており、コアハウジング (3, 103) と、コア内側ハウジング (4, 104) と、収容ハウジング (5, 105a, 105b, 144a, 144b) とはコネクタハウジング (2, 43, 102, 143) の中に差し込まれて、そこで浮動式に保持されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 3】

コアハウジング (3, 103) が、側壁 (26, 42, 126, 142) と前側の端面 (57, 157) とを備える直方体ハウジングの形状を有しており、この端面には、フェルール (9, 10) を挿通するための 2 つの貫通孔 (15, 15, 115, 115) が中央にあり、この直方体ハウジング (3, 103) はフェルール (9, 10) を収容するために後方に向かって開いていることを特徴とする、請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 4】

コア内側ハウジング (4) が、貫通孔 (18, 18) を備える直方体プレート (17) を含んでおり、この直方体プレートの前面 (23) には、コネクタ (1, 56) の軸方向に延びる、2 つの貫通孔 (18, 18) を備える二重円筒 (16) が冠着されており、直方体プレートの後面には、後側の収容ハウジング (5) に挿入するために 2 つの案内舌部 (19, 19) が軸方向に延びてあり、案内舌部 (19, 19) と収容ハウジング (5) は相互の係止手段 (21, 22) を有していることを特徴とする、請求項 2 に記載のコネクタ。

【請求項 5】

前記係止手段 (21, 22) が係止ラグ (21) と係止窓 (22) であり、係止ラグ (21) は案内舌部 (19, 19) に配置されており、収容ハウジング (5) は、それぞれ 1 つの係止窓 (22) を有する側壁 (23) を備える直方体ハウジング (5) の形状を有しており、案内舌部 (19, 19) を収容ハウジングに挿入した後、この側壁に係止ラ

グを係止することができることを特徴とする、請求項 4 に記載のコネクタ。

【請求項 6】

多重・二重コネクタ (56, 156) を構成するために、コアハウジング (3, 103) とコア内側ハウジング (4, 104) とからなる二重ユニット (3-4, 103, 104) が同一の形で多重に存在しており、これらの二重ユニット (3-4, 103, 104) は収容ハウジング (44, 144, 144a, 144b) の中に相並んで配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 7】

収容ハウジング (5) が、相上下して配置された 2 つのハウジングシェル (44) でできており、これらのハウジングシェルの間に二重ユニット (3-4) が相並んで配置されており、コア内側ハウジング (4) はハウジングシェル (44) の中に係止部 (21, 48, 49) によって相互に係止されており、二重ユニット (3-4) ならびに収容ハウジング (5) は多重コネクタハウジング (43) の中に差し込まれて、その内部で浮動式に保持されており、この多重コネクタハウジングは、相並んで配置されて相互に連結された複数の二重コネクタハウジング (58, 59) を含んでいることを特徴とする、請求項 6 に記載のコネクタ。

【請求項 8】

多重コネクタハウジング (43) の二重コネクタハウジング (58, 59) の少なくとも一部が、収容ハウジング (44) とのロックを解除するためのストラップ (13) を有していることを特徴とする、請求項 7 に記載のコネクタ。

【請求項 9】

コア内側ハウジング (104) が、貫通孔 (118, 118) を備える前側の直方体プレート (117a) と、これから光導波路 (106a) の方向で平行に間隔をおいた、連結ウェブ (117c) によって前側の直方体プレート (117a) とつながれた後側の直方体プレート (117b) とを含んでおり、連結ウェブ (117c) の側方ないし垂直方向の長さは、後側の直方体プレート (117b) の側方ないし垂直方向の長さよりも短く、

前側の直方体プレート (117a) の前面 (123) には、コネクタ (101) の軸方向に延びる、貫通孔 (118, 118) を備える二重円筒 (116) が冠着されており、収容ハウジング (105a, 105b, 144, 144a, 144b) は相互に係止可能な 2 つのシェル半体 (105a, 105b, 144, 144a, 144b) でできており、両方のシェル半体 (105a, 105b, 144, 144a, 144b) の正面はそれぞれの内側に、収容ハウジング (105a, 105b, 144, 144a, 144b) の前側端部の領域にそれぞれ凹部 (165, 265) を有しており、この凹部は、シェル半体 (105a, 105b, 144, 144a, 144b) が相互に係止されているとき、後側の直方体プレート (117b) を嵌合によって収容することができることを特徴とする、請求項 2 または請求項 2 および 7 に記載のコネクタ。

【請求項 10】

収容ハウジング (144, 144a, 144b) が、相上下して配置された 2 つのハウジングシェル (144, 144a, 144b) でできており、これらのハウジングシェルの間に二重ユニット (103-104) が相並んで配置されており、二重ユニット (103-104) ならびに収容ハウジング (144, 144a, 144b) は多重コネクタハウジング (143) の中に差し込まれてその内部で浮動式に保持されており、この多重コネクタハウジングは、相並んで配置されて相互に連結された複数の二重コネクタハウジング (158, 159) を含んでいることを特徴とする、請求項 7 に記載のコネクタ。

【請求項 11】

コアハウジング (3, 103) が、コネクタ (1, 56, 101, 156) の長軸に対して横向きの方向で約 6 mm の高さと約 3.5 mm の幅を有していることを特徴とする、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項に記載のコネクタ。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項に記載のコネクタを備えるコネクタ・カップリング・システムにおいて、

コネクタ (1, 56, 101, 156) をカップリング (31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151) に差し込むと、コアハウジング (3, 103) がその前側端部で相互の係止部 (30, 38, 130, 138) によりカップリング (31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151) に係止されることを特徴とする、コネクタ・カップリング・システム。

【請求項 13】

コアハウジング (3, 103) に関する、コアハウジング (3, 103) とカップリング (31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151) の相互の係止部は、コアハウジング (3, 103) の幅狭面 (42, 142) に延びる横方向溝 (30, 130) を含んでおり、カップリングは外側カップリングハウジング (31, 31, 131) と内側カップリングハウジング (32, 32, 132) とを含んでおり、この内側カップリングハウジングは実質的に直方体のプレート (36) を有しており、このプレートの上には 2 つのアーム (37, 37, 137) が屹立しており、これらのアームの端部には係止ラグ (38, 138) が配置されており、これらの係止ラグは、コアハウジング (3, 103) を内側カップリングハウジング (32, 32, 132) の両方のアーム (37, 37, 137) の間に差し込んだときに、横方向溝 (30, 130) に係止されることを特徴とする、請求項 12 に記載のコネクタ・カップリング・システム。

【請求項 14】

内側カップリングハウジング (32, 32, 132) が、さらに 2 つの内側の案内円筒を有しており、これらの案内円筒は側面が開いており、カップリングの中に突入するフェルール (9, 10) の端部領域を収容して案内する役目を果たすことを特徴とする、請求項 13 に記載のコネクタ・カップリング・システム。

【請求項 15】

コネクタ (1, 56, 101, 156) が、それぞれ 1 つのコアハウジング (3, 103) とコア内側ハウジング (4, 104) によって形成される少なくとも 1 つの二重ユニット (3-4, 103-104) を含んでおり、コアハウジング (3, 103) とカップリング (31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151) が相互に係止されると、コネクタハウジング (2, 43, 102, 143) がコネクタ (1, 56, 101, 156) の長手方向でコアハウジング (3, 103) およびカップリング (31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151) に対して、引抜き防止部を活動化する目的のために第 1 の位置へ変位可能であるとともに、引抜き防止部を不活動化する目的のために第 2 の位置へ変位可能であり、

第 1 の位置では、コネクタハウジング (2, 43, 102, 143) の壁部の一部が係止ラグ (38, 38, 138) の領域で、アーム (37, 37, 137) の係止ラグ (38, 38, 138) が横方向溝 (30, 130) から出るような可撓性がなくなるように配置され、それにより、光ガイド (6, 6a, 106d) や収容ハウジング (5, 44, 105, 144, 144a, 144b) を引っ張ることによって、コネクタ (1, 56, 101, 156) とカップリング (31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151) の機械的な連結を解消可能ではないが、

第 2 の位置では、コネクタハウジング (2, 43, 102, 143) の壁部のどの部分も係止ラグ (38, 38, 138) の領域に配置されないので、アーム (37, 37, 137) の係止ラグ (38, 38, 138) が横方向溝 (30, 130) から出るような可撓性が生じてあり、光ガイド (6, 6a, 106d) や収容ハウジング (5, 44, 105a, 105b, 144, 144a, 144b) を引っ張ることによって、コネクタ (1, 56, 101, 156) とカップリング (31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151) の機械的な連結を解消可能であることを特徴とする、請求項 13 に記載のコネクタ・カップリング・システム。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)が第2の位置にあるとき、横方向溝(30, 130)から出ようとする係止ラグ(38, 38, 138)の可撓性は、アーム(37, 37, 137)が、カップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)と反対を向いている方の端部領域(84, 184, 284)で、コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)の壁部の切欠きに係合できることによって生じることを特徴とする、請求項15に記載のコネクタ・カップリング・システム。

【請求項17】

外側カップリングハウジング(31, 31, 131)が、コネクタ(1, 56, 101, 156)の長軸に対しても約12mmの高さと約6mmの幅を有するとともに、コネクタ(1, 56, 101, 156)の長軸の方向へは11mmの長さを有していることを特徴とする、請求項15に記載のコネクタ・カップリング・システム。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、請求項1の上位概念に基づく光導波路用のコネクタであって、コネクタハウジングを備えており、コネクタハウジングの後側端部には、少なくとも2つの光導波路ファイバーを備える光ガイドバンドルが挿入されるとともに、これと対向するコネクタハウジングの前側端部からは、光導波路ファイバーのそれぞれ1つが挿入されたフェルールが出ており、このフェルールはフェルールハウジングの中で保持されており、このフェルールハウジングは、フェルールハウジングを収容するために相応に成形されたコネクタハウジングに挿入されており、フェルールはばね負荷を受けて軸方向に可動であり、このコネクタは、コネクタを収容するカップリングハウジングと嵌め合わせる用途に定められている形式のものに関する。

20

【0002】

(従来技術)

当分野に属する従来技術のコネクタは、原理的に、米国特許明細書5, 315, 679に記載されているように構成されている。同明細書により、内部に2つのフェルールが配置された2つの平坦なシェル半体からなるコネクタハウジングでできた、光ガイドケーブル用のコネクタが公知となっている。フェルールは、それぞれ個別に1つの閉じたフェルールハウジングの中で可動に保持されており、2つの分離した光ファイバーを含むいわゆるZipp-Cordケーブルが、2つの個別ケーブルに通されている。各々のケーブルはコネクタハウジングの内部で個別に、それぞれのフェルールハウジングの方に向かって個々のフェルールまで通されており、したがって、各々のケーブルを個別に分離した状態で支えて、引張力を軽減しなければならない。このような種類のフェルールガイドは、シンプルレックスガイドまたはシンプルレックスフェルールの名称で知られており、1つのフェルールごとに別個のフェルールハウジングが存在することを特徴としている。二重コネクタや、2つを超えるフェルールすなわち2n個のフェルールを備えるコネクタも、個別のシンプルレックスフェルールを組み合わせて構成される。

30

【0003】

さらに、それぞれの端部が光ファイバーとともに、プラスチックからなる共通の端面またはプレートの中で終わっていてその内部で統合されている、2つのフェルールで二重コネクタを構成することが公知である。このような配置は個々のコネクタないしフェルールの比較的高い実装密度を可能にするが、この種のコネクタは製造の関係上、個々のフェルールが凸面状の接触形状をもはや有していないという欠点がある。というのも、シンプルレックスフェルールの表面は、特に、8度から9度の角度で凸面状の接触形状を有しているからである(いわゆるangle-polishingコネクタ=apc接触)。この場合、先端が凸面状に成形されたフェルールは、同様に凸面状に成形されている、カップリングの中にある対向するコネクタのフェルールの先端に当り、このとき、後者のフェルールは前者のフェルールに対して180度だけ回転している。このようにして、反射された妨害光がほぼ無害となり、ごく一部しか光ファイバの中に到達できないことが保証される。

40

50

しかし、このような a p c 接触は単独フェルールの場合にしか可能でない。

【 0 0 0 4 】

さらに、不適切な取扱によって予期せぬコネクタの引抜きが起こらないように、コネクタが固定されていなくてはならない。光ガイドケーブル自体が強く引っ張られることによっても、取外し機構が外れる可能性があることが判明している。そのためにコネクタとカップリングの間の連結が外れるのは好ましくない。

【 0 0 0 5 】

(技術的な課題)

本発明の課題は、単独フェルールの利点が維持されており、特に、対応する 2 つのフェルールの a p c 接触の可能性が与えられている、二重コネクタまたは多重・二重コネクタの構造を可能にする、当分野に属する種類のコネクタを提供することである。さらにこのコネクタは、高い実装密度を可能にするのが望ましい。さらにこのコネクタは、高い信頼度の引抜き防止を有しており、それにより、誤ってケーブルを引っ張ることによって引き抜かれることがないのが望ましい。

【 0 0 0 6 】

(本発明の開示、本発明の利点)

この課題は、本発明によれば、光導波路用のコネクタであって、コネクタハウジングを備えており、コネクタハウジングの後側端部には、少なくとも 2 つの光導波路ファイバーを備える光ガイドバンドルが挿入されるとともに、これと対向するコネクタハウジングの前側端部からは、光導波路ファイバーのそれぞれ 1 つが挿入されたフェルールが出ており、このフェルールはフェルールハウジングの中で保持されており、このフェルールハウジングは、フェルールハウジングを収容するために相応に成形されたコネクタハウジングに挿入されており、フェルールはばね負荷を受けて軸方向に可動であり、このコネクタは、コネクタを収容するカップリングハウジングと嵌め合わせる用途に定められており、フェルールハウジングは、2 つの個々のフェルールを収容するために構成されたコアハウジングとコア内側ハウジングとからなっており、フェルールはコアハウジングの中で保持されており、それぞれのフェルールの前側端部はコアハウジングを通して前方に突き出しており、それぞれのフェルールの後側端部はコア内側ハウジングの中に突入しており、コアハウジングとコア内側ハウジングは少なくとも部分的に相互に差し込まれていて二重ユニットを形成しているものによって解決される。

【 0 0 0 7 】

このコネクタの別の実施形態では、コア内側ハウジングが少なくとも部分的にコアハウジングの中に差し込まれてあり、コア内側ハウジングの後側部分は、光ガイドバンドルが挿入されている収容ハウジングに収容されており、コアハウジングと、コア内側ハウジングと、収容ハウジングとはコネクタハウジングの中に差し込まれて、そこで浮動式に保持されている。

【 0 0 0 8 】

このコネクタの別の実施形態では、コアハウジングが、側壁と前側の端面とを備える直方体ハウジングの形状を有しており、この端面には、フェルールを挿通するための 2 つの貫通孔が中央にあり、この直方体ハウジングはフェルールを収容するために後方に向かって開いている。

【 0 0 0 9 】

このコネクタの別の実施形態では、コア内側ハウジングが、貫通孔を備える直方体プレートを含んでおり、この直方体プレートの前面には、コネクタの軸方向に延びる、2 つの貫通孔を備える二重円筒が冠着されており、直方体プレートの後面には、後側の収容ハウジングに挿入するために 2 つの案内舌部が軸方向に延びてあり、案内舌部と収容ハウジングは相互の係止手段を有している。

【 0 0 1 0 】

有利な実施形態では、係止手段は係止ラグと係止窓であり、係止ラグは案内舌部に配置されており、収容ハウジングは、それぞれ 1 つの係止窓を有する側壁を備える直方体ハウジ

10

20

30

40

50

ングの形状を有しており、案内舌部を収容ハウジングに挿入した後、この側壁に係止ラグを係止することができる。

【0011】

特に、常に同時に2つのフェルールを保持するための本発明による二重ユニットは、多重・二重コネクタの構造を可能にするものであり、すなわち、従来技術の匹敵するコネクタよりもコンパクトに、かつ著しく小型に構成された2n二重コネクタの構造を可能にする。多重・二重コネクタを構成するために、前側のコアハウジングと後側のコア内側ハウジングとからなる二重ユニットが同一の形で多重に存在しており、これらの二重ユニットは収容ハウジングの中で相並んで配置されている。

【0012】

この場合、収容ハウジングは、相上下して配置された2つのハウジングシェルでできており、これらのハウジングシェルの間に二重ユニットが相並んで配置されており、コア内側ハウジングはハウジングシェルの中で係止部によって相互に係止されており、二重ユニットならびに収容ハウジングは多重コネクタハウジングの中に差し込まれて、その内部で浮動式に保持されており、この多重コネクタハウジングは、相並んで配置されて相互に連結された複数の二重コネクタハウジングを含んでいる。多重・二重コネクタの別の実施形態では、多重コネクタハウジングの両方の外側の二重コネクタハウジングが、ストラップを押し込むことによって収容ハウジングとのロックを解除するためのストラップを有している。

【0013】

別の有利な実施形態では、コア内側ハウジングが、貫通孔を備える前側の直方体プレートと、これから光導波路の方向で平行に間隔をおいた、連結ウェブによって前側の直方体プレートとつながれた後側の直方体プレートとを含んでおり、連結ウェブの側方ないし垂直方向の長さは、後側の直方体プレートの側方ないし垂直方向の長さよりも短い。前側の直方体プレートの前面には、コネクタの軸方向に延びる、コア内側ハウジングにフェルールを挿通する役目をする貫通孔を備える二重円筒が冠着されている。収容ハウジングは相互に係止可能な2つのシェル半体でできており、両方のシェル半体の正面はそれぞれの内側に、収容ハウジングの前側端部の領域にそれぞれ凹部を有しており、この凹部は、シェル半体が相互に係止されているとき、後側の直方体プレートを嵌合によって収容することができる。

【0014】

収容ハウジングは、本発明による多重コネクタの一実施形態では、相上下して配置された2つのハウジングシェルでできており、これらのハウジングシェルの間に二重ユニットが相並んで配置されており、二重ユニットならびに収容ハウジングは多重コネクタハウジングの中に差し込まれてその内部で浮動式に保持されており、この多重コネクタハウジングは、相並んで配置されて相互に連結された複数の二重コネクタハウジングを含んでいる。

【0015】

本発明によるコネクタはコネクタ・カップリング・システムの一部であり、コネクタをカップリングに差し込むと、コアハウジングがその前側端部で相互の係止部によりカップリングに係止される。

【0016】

コアハウジングに関する、コアハウジングとカップリングの相互の係止部は、コアハウジングの幅狭面に延びる横方向溝を含んでいてよく、カップリングは外側カップリングハウジングと内側カップリングハウジングとを含んでおり、この内側カップリングハウジングは実質的に直方体のプレートを有しており、このプレートの上には2つのアームが屹立しており、これらのアームの端部には係止ラグが配置されており、これらの係止ラグは、コアハウジングを内側カップリングハウジングの両方のアームの間に差し込んだときに、横方向溝に係止される。

【0017】

内側カップリングハウジングは、さらに2つの内側の案内円筒を有しており、これらの案

10

20

30

40

50

内円筒は側面が開いており、カップリングの中に突入するフェルールの端部領域を収容して案内する役目を果たす。

【0018】

本発明では、コネクタは、予期せずコネクタがカップリングから引き抜かれるのを防ぐ引抜き防止部を備えていてよく、この引抜き防止部は活動化可能かつ不活動化可能である。そのためにコネクタは、それぞれ1つのコアハウジングとコア内側ハウジングによって形成される少なくとも1つの二重ユニットを含んでおり、コアハウジングとカップリングが相互に係止されると、コネクタハウジングがコネクタの長手方向でコアハウジングおよびカップリングに対して、引抜き防止部を活動化する目的のために第1の位置へ変位可能であるとともに、引抜き防止部を不活動化する目的のために第2の位置へ変位可能であり、第1の位置では、すなわち引抜き防止部が活動化されているときには、コネクタハウジングの壁部の一部が係止ラグの領域で、アームの係止ラグが横方向溝から出るような可撓性がなくなるように配置され、それにより、光ガイドや収容ハウジングを引っ張ることによって、コネクタとカップリングの機械的な連結を解消可能ではない。このようにして、カップリングからの二重コネクタないし多重コネクタの引抜きが、本発明により不可能となる。

【0019】

それに対して第2の位置では、すなわち引抜き防止部が不活動化されているときには、コネクタハウジングの壁部のどの部分も係止ラグの領域に配置されないので、アームの係止ラグが横方向溝から出るような可撓性が生じてあり、光ガイドや収容ハウジングを引っ張ることによって、コネクタとカップリングの機械的な連結を解消可能である。このようにして、カップリングからの二重コネクタないし多重コネクタの引抜きが可能になる。

【0020】

有利な実施形態では、コネクタハウジングが第2の位置にあるとき、横方向溝から出ようとする係止ラグの可撓性は、アームが、カップリングと反対を向いている方の端部領域で、コネクタハウジングの壁部の切欠きに係合できることによって生じる。

【0021】

光学情報の伝送を目的とするコネクタの小型化を可能にするのは、本発明による構造だけである。

【0022】

本発明により、単独フェルールの決定的な利点がそのまま維持され、特に、カップリングの中で対向する2つのフェルールのa p c接触が可能な、二重コネクタまたは多重・二重コネクタの構造が可能になるという利点がある。本発明のさらに別の利点は、コネクタが高い実装密度を可能にすることであり、このことは、本発明による二重ユニットに基づいて可能となる。同様に、このコネクタは高い信頼度の引抜き防止性を備えているので、誤って光ファイバーを引っ張ることによって引き抜かれることがない。

【0023】

図面は以下のとおりである。

【0024】

【発明の実施の形態】

図1a, b, cは、外側カップリングハウジング31に本発明の二重コネクタ1を挿入する過程を模式的に示している。二重コネクタ1は、収容ハウジング5と、コア内側ハウジング4と、コアハウジング3と、断面図で示すコネクタハウジング2とを含んでいる。収容ハウジング5と、コア内側ハウジング4と、コアハウジング3とは、図1では、図2から図9を援用して後からまた説明するように組み立てられているので、コア内側ハウジング4の直方体プレート17だけが見えている。コア内側ハウジングの残りの部分は、収容ハウジング5ないしコアハウジング3の中に収容されているからである。コネクタハウジング2は、二重ユニット3-4の上に被せられている。図1aでは、二重コネクタ1が外側カップリングハウジング31によく部分的に差し込まれている。カップリングと二重コネクタの係止は、まだ成立していない。図1bでは、二重ユニット3-4および収容

10

20

30

40

50

ハウジング 5 からなるモジュールが、カップリングの中に完全に挿入されている。コアハウジング 3 は、横方向溝 3 0 と係止ラグ 3 8 とによって、内側カップリングハウジング 3 2 と係止されている。ただしこの係止は、後側の収容ハウジングまたは光ガイドバンドル 6 (図 1 には図示せず) をわずかな力で引っ張ることによって、再び解消することができる。なぜなら係止ラグ 3 8 は、アーム 3 7 をごく軽微に側方へ外方に向かって切欠き 8 4 の中へ曲げながら、横方向溝 3 0 から出るように撓ませることができるからである。

【0025】

そして、コネクタハウジング 2 をカップリングの方向に押していくと、ついにはコネクタハウジングも係止ラグ 2 8 および係止窓 3 5 によって、外側カップリングハウジング 3 1 と係止される (図 1 c)。切欠き 8 4 は、図 1 b に比べてカップリングの方向に変位しており、もはや係止ラグ 3 8 の領域にはない。コアハウジング 3 と内側カップリングハウジング 3 2 との間の係止は、収容ハウジング 5 または光ガイドバンドル 6 (図 1 には図示せず) を引っ張ることによっては、解消することができない。なぜなら係止ラグ 3 8 は、もはや側方へ横方向溝 3 0 から出るように撓ませることができないからである。コアハウジング 3 と内側カップリングハウジング 3 2 との間の係止は、図 1 c に示すコネクタハウジング 2 の位置では解消可能でなく、したがって引抜き防止として機能する。コネクタとカップリングは互いに堅固にロックされている。引抜き防止の不活動化、およびこれに伴うロック解除は、コネクタハウジング 2 を光ガイドバンドル 6 の方向へ引き戻して、図 1 b に示す位置にすることによってのみ可能である。そのためには、まずストラップ 1 3 に圧力をかけ、それによって係止ラグ 2 8 を係止窓 3 5 から外へ撓ませ、次いで、コネクタハウジング 2 を光ガイドバンドル 6 の方向へ動かす。そして、係止ラグ 3 8 を側方へ撓ませながら、コネクタ 1 をわずかな力のコストで再びカップリングから外すことができる。

【0026】

図 2 から図 9 には、主要な部品として、コネクタハウジング 2 と、コアハウジング 3 と、コア内側ハウジング 4 と、光ガイドバンドル 6 が中に挿入される、コア内側ハウジング 4 の後に続く収容ハウジング 5 とで構成される二重コネクタが図示されている。コアハウジング 3 は、対向する 2 つの幅広面 2 6 と、その間に配置された幅狭面 4 2 と、相上下して配置された 2 つの貫通孔 1 5 , 1 5 が配置されている前方を向いた端面 5 7 とを備える直方体ハウジングとして施工されている。コア内側ハウジング 4 は、前側の幅広面 2 3 に二重円筒 1 6 をコネクタ 1 の長軸方向に支持する直方体プレート 1 7 を含んでおり、この二重円筒 1 6 は 2 つの貫通孔 1 8 , 1 8 を有している。直方体プレート 1 7 の、これと対向する反対側の幅広面には、外面にそれぞれ横方向に延びるウェブ 2 5 と係止ラグ 2 1 を有する、間隔をおいた 2 つの案内舌部 1 9 , 1 9 が、直方体プレートに対して垂直に突出している。コアハウジング 3 とコア内側ハウジング 4 は、2 つのフェルール 9 , 1 0 を収容するためのいわば二重ユニットを形成しており、これらのフェルールは、図 8 と図 9 に詳細を示すように、この二重ユニットの内部で圧縮ばね 1 2 によってばね負荷をかけられた状態で保持される。

【0027】

コアハウジング 3 もコア内側ハウジング 4 も、両方のフェルール 9 , 1 0 を収容するため構成されており、フェルールはコアハウジング 3 の中に保持される。その様子は、特に図 8 と図 9 に明らかに見ることができ、フェルール 9 , 1 0 の前側端部 9 , 1 0 は、コアハウジングを通って端面 5 7 から前方に突出する。フェルール 9 , 1 0 の後側端部はコア内側ハウジング 4 の中に突入しており、その様子は同じく図 8 に見ることができる。コアハウジング 3 とコア内側ハウジング 4 は少なくとも部分的に相互に嵌め合わされており、それによって二重ユニット 3 - 4 を形成しており、図示した例では、コア内側ハウジング 4 はその前側部分でコアハウジング 3 の収容室に差し込まれている。コアハウジング 3 とコア内側ハウジング 4 を組み合わせると、図 8 からわかるように、コアハウジング 3 は、コア内側ハウジング 4 の前側の直方体プレート 1 7 の幅広面 2 3 から屹立する。直方体プレート 1 7 の二重円筒 1 6 は、コアハウジング 3 または直方体ハウジングを二重円筒 1 6 に被せたときに、コアハウジング 3 ないし直方体ハウジング 3 の幅広面 2 6 の内部にある

係止窓 27 に係止される係止ラグ 60 を有している。

【0028】

フェルール 9, 10 を正確に保持するために、フェルールは公知の仕方で、複数のキー面を備える定置に配置された回り止め 11 を有しており、この回り止めにより、フェルールはキー面の数に応じた相応の角度ピッチで、コアハウジング内部でこれに対して位置決めすることができる。このときフェルール 9, 10 は後方からコアハウジング 3 に挿入され、コアハウジング内部で相応に成形された着座部に相並んで配置され、軸方向に可動なよう保持されており、それぞれ 1 つの圧縮ばね 12 が後方からフェルール 9, 10 に被せられ、圧縮ばねの前側端部が回り止め 11 に作用する。

【0029】

圧縮ばね 12 の後側端部は、コア内側ハウジング 4 の内側の段差部に対して支持されており、この内側で周回している段差部は、図 8 からわかるように、直方体プレート 17 の領域に位置している。このようにして、フェルール 9, 10 はばね 12 のばね力に抗して軸方向へ若干動くことができる。フェルール 9, 10 の後側端部は、直方体プレート 17 の内部にある相応の貫通孔に挿通されており、同じく図 8 からもっとも良くわかるように、案内舌部 19, 19 の間でこれに沿って延びている。

【0030】

コアハウジング 3 とコア内側ハウジング 4 からなる二重ユニット 3-4 は、同じく実質的に直方体ハウジングとして構成された後側の収容ハウジング 5 の収容容積部 20 に差し込まれている。この収容ハウジング 5 に、光ガイドバンドル 6 が後方から挿入される。光ガイドバンドル 6 は少なくとも 2 つの光ファイバ 7, 8 を有しており、光ファイバ 7, 8 はフェルール 9, 10 によってその先端部に案内されている。

【0031】

コアハウジング 3、コア内側ハウジング 4、および収容ハウジング 5 を組み立てるために、フェルール 9, 10 の内部に光ファイバ 7, 8 を取り付けた後、二重ユニット 3-4 を、その内部に配置されているフェルール 9, 10 とともに、収容ハウジング 5 の収容容積部 20 に差し込む。収容ハウジング 5 は幅狭面 63 の内側に案内溝 24 を有しており、案内舌部 19, 19 を差し込むと、係止ラグ 21 ならびに横方向に延びるウェブ 25 がこの案内部に沿って摺動し、係止ラグ 21 は最終位置で、収容ハウジング 5 の幅狭面 63 にある係止窓 22 の内部に係止される。すると、収容ハウジングないし直方体ハウジングの外側の端面側の縁部が、図 8 からわかるように、横方向プレート 17 の後側の幅広面の上に着座する。

【0032】

二重ユニット 3-4 は収容ハウジング 5 とともにコネクタハウジング 2 の中に挿入され、このコネクタハウジングは、同じく実質的に直方体ハウジングとして施工されるとともに、互いに対向する 2 つの広いハウジング面と、その間に配置された 2 つの幅狭面とを備えている。コネクタハウジング 2 は、両方の端面が開いている。コアハウジング 3、コア内側ハウジング 4、および収容ハウジング 5 は、コネクタハウジング 2 の中に浮動式に保持される。

【0033】

コネクタ 1 をカップリングに差し込むと、コアハウジング 3 はその前側端部で、相互の係止部によってカップリングの内部で係止され、その様子は特に図 3 から図 9 に図示されている。個々のカップリングは外側カップリングハウジング 31, 31 で構成されており、その中に内側カップリングハウジング 32, 32 が挿入されている。この両方の部分、すなわち外側カップリングハウジング 31, 31 と内側カップリングハウジング 32, 32 は、2 つの同一のコネクタ 1 によって光導波路接続を継続させようとする場合には、図 3, 図 5、および図 9 からわかるように、2 重に設けられているのが好ましい。外側カップリングハウジング 31, 31 の収容容積部 33 には、コネクタハウジング 2 を差し込むことができ、そのために、外側カップリングハウジング 31, 31 の収容容積部 33 の内部輪郭と、コネクタハウジング 2 の外側輪郭とは呼応するように成形されてい

10

20

30

40

50

る。

【0034】

各々の外側カップリングハウジング31, 31の内部には、図7に示すようにプレート36からなる内側カップリングハウジング32, 32が配置されており、このプレートの上には中央に、2つの貫通孔40を備える長円形の収容部分39が配置されており、プレート36は貫通孔40と揃う穴を有している。さらにプレート36の上には、間隔をおいて対向する2つのアーム37, 37が屹立しており、これらのアームの間に収容部分39があり、アーム37, 37はそれぞれの自由端に係止ラグ38を有している。図8からわかるように、これらの係止ラグ38は、コネクタ1を外側カップリングハウジング31, 31に押し込んだとき、コアハウジング3の幅狭面42の内部に横方向に延びる横方向溝30に係合し、その内部で係止される。このようにして、二重ユニット3-4は内側カップリングハウジング32, 32の内部で確実に保持される。

【0035】

コネクタ56の別の有利な実施形態が、8倍の多重コネクタハウジングを備える多重・二重コネクタ56を示す図10から図21に図示されている。多重・二重コネクタは、複数の二重コネクタで実質的に構成されており、コアハウジング3とコア内側ハウジング4からなる二重ユニット3-4がそれぞれ設けられ、同一に施工されている。したがって、多重・二重コネクタ56を構成するために、コアハウジング3とコア内側ハウジング4からなる二重ユニット3-4も同様に多重に設けられており、二重ユニット3-4は、下側のハウジングシェル44と(図示しない)上側のハウジングシェルとを含む収容ハウジングの中に、相並んで配置されている。後方から光ガイドバンドル6が挿入される収容ハウジングは、二重コネクタ1の収容ハウジング5に対して改変された施工になっているのが好ましい。

【0036】

多重・二重コネクタを構成するために、n倍の二重コネクタが設けられるのが好ましい。しかしながら、たとえば3つの単独フェルールが3重コアハウジングと3重コア内側ハウジングの中に配置されており、フェルールが相並んで、または相上下して配置されていてよい実施形態も同様に可能であり、特殊な用途向けには有意義である。

【0037】

一例として図示している多重・二重コネクタ56では、収容ハウジングは、相上下して配置された2つのハウジングシェルでできており、そのうち下側のハウジングシェルだけが図示されており、これらのハウジングシェルの間に、二重コネクタ1の実施形態について説明したような二重ユニット3-4が相並んで配置されている。両方のハウジングシェル44の中にあるコア内側ハウジング4は、係止部21, 48, 49(図11)によって相互に係止することができる。二重ユニット3-4ならびに収容ハウジング5は、多重コネクタハウジング43に差し込まれ、その内部で浮動式に保持されており、多重コネクタハウジング43は、相並んで配置されて相互に連結された複数の二重コネクタハウジング58, 59を含んでいる。内部に位置する二重コネクタハウジング59も同一に施工されており、それぞれ縁部側の二重コネクタハウジング58は互いに左右対称に施工されている。

【0038】

図11と図12は、収容ハウジングの下側のハウジングシェル44の平面図と、多重・二重コネクタ56の下側のハウジングシェル44の端面の図とを示している。各々のハウジングシェル44の内側の主面50には、底面に係止窓48および49を有する、互いに間隔をおいた収容溝47が形成されている。収容溝47は、それぞれ1つの二重ユニット3-4を収容する役目を果たすものであり、ウェブ25(図2)が係止窓49に係止されるとともに、係止ラグ21が係止窓48に係止される。下側のハウジングシェル44は、光ガイドバンドル6が挿入される、先細になっている後側の端部に、(図示しない)上側のハウジングシェルのための係止手段を有しており、この係止手段は、たとえば係止ラグ46が配置されたそれぞれ1つの案内舌部45で構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

図13から図19は、多重・二重コネクタ56の多重コネクタハウジング43を、さまざまな外観図と断面図で示している。個々の二重コネクタハウジング58および59は、カップリングの方を向いている前側端部では互いに間隔をおいており、カップリングと反対の方を向いている後側端部では1つにまとめられている。その様子は図10と図19から明らかにわかる。

【 0 0 4 0 】

多重・二重コネクタ56に付属する多重カップリングが、図20には平面図、図21には図20のA-A線に沿った断面図でそれぞれ示されている。このような種類の多重カップリングは、二重コネクタの外側カップリングハウジングに準じて複数の収容部分52を含んでいる外側カップリングハウジング51でできている。この複数の収容部分52は、一体的な外側カップリングハウジング51を形成する1つのブロックにまとめられている。外側カップリングハウジング51のそれぞれ個々の収容部分52には、図7に準ずる内側カップリングハウジング32, 32が配置されている。図3および図6と同じく図20からもわかるように、外側カップリングハウジング31ないし個々の収容部分52の内壁は、幅広面に案内溝55, 64を有している。このそれぞれの案内溝55, 64には、コネクタハウジング2ないし多重コネクタハウジング43を付属の外側カップリングハウジング31, 31ないし51へ挿入するときに、カップリング内部で案内をするための隆起した長手ウェブ53ないし62が摺動して入り込み、この長手ウェブ53ないし62は、コネクタハウジング2ないし多重コネクタハウジング43の外側の幅広面の少なくとも1つに形成されている。

【 0 0 4 1 】

図23には、主要な部品としてコネクタハウジング102と、コアハウジング103と、コア内側ハウジング104と、2部分からなる収容ハウジング105a, 105bとで構成された本発明による二重コネクタの別の実施形態101が、分解図として図示されている。この収容ハウジングの中には、クリンプ接続部106aと、クリンプスリーブ106bと、座屈防止具106cとによって光ガイドバンドル106dが挿入されており、収容ハウジングはコア内側ハウジング104の後に続いている。コアハウジング103は、互いに対向する2つの幅広面126と、その間に配置されたばねスリット142aを備える幅狭面142と、相上下して配置された2つの貫通孔115, 115が配置された、前方に向いている端面157とを備える長方形ハウジングとして施工されている。

【 0 0 4 2 】

コア内側ハウジング104は前側の直方体プレート117aを含んでおり、この直方体プレートは前側の幅広面123に、コネクタ101の長軸の方向へ二重円筒116を支持しており、この二重円筒116は2つの貫通孔118, 118を有している。さらにコア内側ハウジング104は、後側の直方体プレート117bを含んでいる。この直方体プレートは前側の直方体プレート117aと平行に配置されており、前側の直方体プレート117aの後側の幅広面に対して間隔をおくとともに、同じく直方体状の連結ウェブ117cによってこれと連結されており、この連結ウェブの長手方向の長さは、前側の直方体プレート117aの後側の幅広面と、後側の直方体プレート117bの前面との間の間隔に対応しており、連結ウェブの側方ないし垂直方向の長さは、前側および後側の直方体プレート117a, 117bのそれぞれの側方ないし垂直方向の長さよりも短い。

【 0 0 4 3 】

コアハウジング103とコア内側ハウジング104は、2つのフェルール9, 10を収容するためのいわば二重ユニット103-104を形成しており、これらのフェルールは、この二重ユニットの内部で、圧縮ばね12によってばね負荷をかけられた状態で保持されている。

【 0 0 4 4 】

コアハウジング103とコア内側ハウジング104とは、両方のフェルール9, 10を収容するように構成されており、フェルールはコアハウジング103の中に保持されており

10

20

30

40

50

、フェルール9，10の前側端部は、コアハウジング103の端面157を通って前方に突出する。フェルール9，10の後側端部はコア内側ハウジング104の中に突入している。コアハウジング103とコア内側ハウジング104は少なくとも部分的に相互に嵌め合わされており、それによって二重ユニット103-104を形成している。コアハウジング103とコア内側ハウジング104を組み合わせると、コアハウジング103は、コア内側ハウジング104の前側の直方体プレート117aの前側の幅広面123から屹立する。二重円筒116の側方には、コアハウジング103を二重円筒116に被せたときにコアハウジング103の対応する係止窓127に係止することができる、互いに対向する係止ラグ160が配置されている。

【0045】

10

フェルール9，10は回り止め11を有しており、後方からコアハウジング103に挿入され、コアハウジング103内部で相応に成形された着座部に相並んで配置され、軸方向に可動なように保持されており、それぞれ1つの圧縮ばね12が後方からフェルール9，10に被せられ、圧縮ばねの前側端部が回り止め11に作用する。圧縮ばね12の後側端部は、コア内側ハウジング104の内側の段差部に対して支持されている。このようにして、フェルール9，10はばね12のばね力に抗して軸方向へ若干動くことができる。フェルール9，10の後側端部は、前側の直方体プレート117aの内部にある相応の貫通孔に挿通されている。光ガイドバンドル6aは少なくとも2つの光ファイバー7，8を有しており、光ファイバー7，8はフェルール9，10を通ってその先端部に案内されている。

20

【0046】

収容ハウジング105a，105bは2つの部分を含んでおり、すなわち、係止ラグ166，167と係止窓168によって互いに対向するように相互に係止可能な左側のシェル半体105aと右側のシェル半体105bとを含んでおり、それぞれのシェル半体105a，105bの間には中空スペースがある。

【0047】

30

係止ラグ166，167および係止窓168の位置と形状は、両方のシェル半体105a，105bが差異を有している必要がなく、同一に施工されていてよいが、それにもかかわらず相互に係止可能であるように選択するのが好ましい。両方のシェル半体105a，105bは、シェル半体105a，105bが相互に係止されているとき、収容ハウジング105a，105bの中空スペースの後側領域が、光ガイドバンドル6aの挿入に用いられるクリンプ接続部106aをクリンプスリーブ106bおよび座屈防止具106cとともに収容し、嵌合によって定着させることができるように成形されている。

40

【0048】

収容ハウジング105a，105bはその前面に、シェル半体105a，105bが相互に係止されたときに、開いたフロント窓169を有している。両方のシェル半体105a，105bの正面、ならびにその上下の仕切面は、それぞれの内面に、フロント窓の領域に凹部165を有しており（図24）、これらの凹部165は、シェル半体105a，105bが相互に係止されたときに、収容ハウジング105a，105bの内壁に、二重コネクタ101の長手方向に対して垂直方向へ全面的に周回する溝を形成する。この溝は、後側の直方体プレート117bを嵌合によって収容できるように成形されている。このように、シェル半体105a，105bが相互に分離しているときに、後側の直方体プレート117bを、まずシェル半体105a，105bの一方の凹部165に挿入し、次いでこのシェル半体を他方のシェル半体と係止することによって、コア内側ハウジング104を、収容ハウジング105a，105bの中で嵌合によって定着可能である。

【0049】

50

二重ユニット103-104は収容ハウジング105a，105bとともにコネクタハウジング102の中に挿入され、このコネクタハウジングは実質的に直方体ハウジングとして施工されるとともに、互いに対向する2つの広いハウジング面と、その間に配置された2つの幅狭面とを備えている。コネクタハウジング102は、両方の端面が開いている。

その両方の幅狭面は、前側端部の領域に切欠き 104 を有している。コアハウジング 103、コア内側ハウジング 104、および収容ハウジング 105a, 105b は、コネクタハウジング 102 の中に浮動式に保持される。

【0050】

図 25 は、すでに最初からコア内側ハウジング 104a を含んでおり、図 23 に示す収容ハウジング 105a, 105b およびコア内側ハウジング 104 の代わりに使用可能である、2 部分からなる収容ハウジング 105c, 105d の別の実施形態を示している。収容ハウジング 105c, 105d は 2 つのシェル半体 105c, 105d を含んでおり、一方のシェル半体 105c はコア内側ハウジング 104a と堅固に結合されている。このシェル半体 105c とコア内側ハウジング 104a は単一のモノリシックな成形部品であるのが好ましく、したがって、たとえば射出成形やプレス成形など、ただ 1 つの製造工程で製造できるのが好ましい。図 25a は、シェル半体 105c とコア内側ハウジング 104a とをカップリングの方向から見た前面図であり、図 25b はこれに対応する反対方向から見た図である。図 25c はシェル半体 105c の外面を示す平面図であり、図 25d はその側面図であり、それぞれ図示しない光ガイドバンドル 6a が左側から挿入されており、コア内側ハウジング 104a は、シェル半体 105c から右方に向かってカップリングの方向へ突出している。図 25e は、これに付属する他方のシェル半体 105d を外観図で示している。

10

【0051】

コネクタ 1 をカップリングに差し込むと、コアハウジング 103 がその前側端部で、相互の係止部によってカップリングの内部で係止される。個々のカップリングは外側カップリングハウジング 131 で構成されており（図 26）、その中に内側カップリングハウジング 132 が挿入されている。この両方の部分、すなわち外側カップリングハウジング 131 と内側カップリングハウジング 132 は、2 つの同一のコネクタ 101 によって光導波路接続を継続させようとする場合には、2 重に設けられているのが好ましい。外側カップリングハウジング 131 の収容容積部 133 には、コネクタハウジング 102 を差し込むことができ、そのために、外側カップリングハウジング 131 の収容容積部 133 の内部輪郭と、コネクタハウジング 102 の外側輪郭とは呼応するように成形されている。さらに外側カップリングハウジング 131 は、長手ウェブ 153 を収容し、それによってコネクタハウジング 102（図 23）を案内するための案内溝 154 を有している。

20

30

30

【0052】

図 27a, b, c は、本発明による二重コネクタ 101 を外側カップリングハウジング 131 に連結するプロセスを模式的に示している。二重コネクタ 101 は収容ハウジング 105a, 105b を含んでおり、図 27 にはシェル半体 105a だけが見えており、それに対して他方のシェル半体 105b は隠れており、ならびにコア内側ハウジング 104、コアハウジング 103、および断面図で示すコネクタハウジング 102 が見えている。収容ハウジング 105a, 105b、コア内側ハウジング 104、およびコアハウジング 103 は、図 27 では、図 24 を参照して説明したように組み立てられているので、コア内側ハウジングの前側の直方体プレート 117a だけしか見えていない。コア内側ハウジングの残りの部分は、収容ハウジング 105a, 105b ないしコアハウジング 103 の中に収容されているからである。コネクタハウジング 102 は、二重ユニット 103-104 の上に被せられている。図 26a では、二重コネクタ 101 が外側カップリングハウジング 131 によく部分的に差し込まれている。カップリングと二重コネクタの係止は、まだ成立していない。

40

40

【0053】

図 27b では、二重ユニット 103-104 および収容ハウジングからなるモジュールが、カップリングの中に完全に挿入されている。コアハウジング 103 は、横方向溝 130 と、アーム 137 に配置された係止ラグ 138 とによって、内側カップリングハウジング 132 と係止されている。ただしこの係止は、後側の収容ハウジングまたは光ガイドバンドル 6a（図 27 には図示せず）をわずかな力で引っ張ることによって、再び解消するこ

50

とができる。なぜなら係止ラグ 138 は、アーム 137 をごく軽微に側方へ外方に向かって切欠き 184 の中へ曲げながら、それによって横方向溝 130 から出るように撓ませることができるからである。

【0054】

そして、コネクタハウジング 102 をカップリングの方向に押していくと、ついにはコネクタハウジングも係止ラグ 128 および係止窓 135 によって、外側カップリングハウジング 131 と係止される（図 27c）。切欠き 184 は、図 27b に比べてカップリングの方向に変位しており、もはや係止ラグ 138 の領域にはない。コアハウジング 103 と内側カップリングハウジング 132 との間の係止は、収容ハウジング 105a, 105b または光ガイドバンドル 6a（図 27 には図示せず）を引っ張ることによっては、解消することができない。なぜなら係止ラグ 138 は、もはや側方へ横方向溝 130 から出るように撓ませることができないからである。コアハウジング 103 と内側カップリングハウジング 132 との間の係止は、図 27c に示すコネクタハウジング 102 の位置では解消可能でなく、したがって引抜き防止として機能する。コネクタとカップリングは互いに堅固にロックされている。

【0055】

引抜き防止の不活動化、およびこれに伴うロック解除は、コネクタハウジング 102 を光ガイドバンドル 6a の方向へ引き戻して、図 27b に示す位置にすることによってのみ可能である。そのためには、まずストラップ 113 に圧力をかけ、それによって係止ラグ 128 を係止窓 135 から外へ撓ませ、次いで、コネクタハウジング 102 を光ガイドバンドル 6a の方向へ動かす。そして、係止ラグ 138 を側方へ撓ませながら、コネクタ 101 をわずかな力のコストで再びカップリングから外すことができる。

【0056】

図 28 には、本発明による多重・二重コネクタ 156 の別の実施形態 101 が、分解図として図示されている。この多重・二重コネクタ 156 は、実質的に、コネクタハウジング 143 と、上側および下側のハウジングシェルと、互いに同一に施工されている複数の二重ユニット 103 - 104 とで構成されており、二重ユニット 103 - 104 は、下側のハウジングシェル 144 と（図示しない）上側のハウジングシェルとを含む収容ハウジングの中に、相並んで配置されている。収容容積部の中には、クリンプ接続部 106a、クリンプスリーブ 106b、および座屈防止具 106c によって、光ガイドバンドル 106d が挿入されている。

【0057】

図 28 の多重・二重コネクタを構成するために、n 倍の図 24 の二重コネクタが設けられるのが好ましい。しかしながら、たとえば 3 つの単独フェルールが 3 重コアハウジングと 3 重コア内側ハウジングの中に配置されており、フェルールが相並んで、または相上下して配置されていてよい実施形態も同様に可能であり、特殊な用途向けには有意義である。

【0058】

図 28 に一例として図示している多重・二重コネクタ 156 では、収容ハウジングは、相上下して配置された 2 つのハウジングシェルでできており、そのうち下側のハウジングシェルだけが図示されており、これらのハウジングシェルの間に、二重コネクタ 101 の実施形態について説明したような二重ユニット 103 - 104 が相並んで配置されている。コア内側ハウジング 104 は、係止部によって相互に係止することができる。コアハウジング 103 は横方向溝 130 を有しており、その機能についてはすでに図 27 を参照しながら説明したとおりである。二重ユニット 103 - 104 は多重コネクタハウジング 143 に差し込まれ、その内部で浮動式に保持されており、多重コネクタハウジング 143 は、相並んで配置されて相互に連結された複数の二重コネクタハウジング 158, 159 を含んでいる。内部に位置する二重コネクタハウジング 159 も同一に施工されており、それぞれ縁部側の二重コネクタハウジング 158 は互いに左右対称に施工されている。内部の二重コネクタハウジング 159 はストラップ 113 と係止ラグ 128 を有しており、これらの機能は、すでに図 27 を参照して説明したストラップ 113 および係止ラグ 128

10

20

30

40

50

の機能に呼応している。

【0059】

図29は、図28のシェル半体144を、垂直方向の平面図で示している。図28と図29の例では合計8つのフェルール用として設計されている、本発明の多重・二重コネクタの下側のシェル半体144は、座屈防止具106cのための半円筒状の収容部と、クリンプ接続部106aおよびファイバー分割部198を収容するためのそれぞれ1つのベット192とを有しており、このファイバー分割部は、通常、光ガイドバンドル106dの端部領域に、これを回り止めしながら定着させるために配置される。

【0060】

シェル半体144の正面から上方に向かって延びている係止ラグ193は、下側のシェル半体144と、図示しない上側のシェル半体とを係止する役目を果たすものであり、係止ラグ193の形状と位置は、上側および下側のシェル半体が差異を有している必要がなく、同一に施工されていてよいが、それにもかかわらず相互に係止可能であるように選択するのが好ましい。シェル半体の前側の端部領域は、それぞれのシェル半体の間にある収容容積部が多重コネクタハウジング158を収容できるようにそれぞれ成形されており、案内ウェブ194によって互いに分離された4つの収容溝195が、それぞれ1つの二重ユニット103-104を収容する役目を果たす。

【0061】

図31と図32は、図30の多重カップリング151と連結された図28の多重コネクタ156を示している。図31は多重コネクタ・多重カップリングのシステムを示す外観図であり、それに対して図32は、図31よりも拡大した横断面図であり、ここでは視線の方向が図31の矢印の方向に対応しており、図32では多重コネクタ156の前側部分だけが図示されている。

【0062】

多重カップリング151は、多重カップリング・外側ハウジング231と多重カップリング・内側ハウジング232とを含んでいる。多重コネクタ156は、図28のシェル半体144とそれ同一である2つのシェル半体144a, 144bを含んでおり、ならびに4つの二重ユニット103-104と、多重コネクタハウジング143とを含んでいる。図31では、二重ユニットはシェル半体144a, 144bおよび多重コネクタハウジング143で隠されており、したがって見ることができない。図32では、二重ユニット103-104が紙面に対して垂直な方向で相前後して位置している。

【0063】

シェル半体144a, 144b、コア内側ハウジング104、およびコアハウジング103は、図31と図32では、図28を参照して説明したように組み立てられている。各々のコア内側ハウジング104の後側の直方体プレート117bは、それぞれの4つの幅狭面に沿って、シェル半体144a, 144bの対応する凹部265に収容されているので、コア内側ハウジング104はシェル半体144a, 144bによって嵌合により保持されている。多重コネクタハウジング143は部分的に多重カップリング・外側ハウジング231の中に差し込まれており、多重コネクタハウジング143の、カップリングの方を向いている端部領域は、多重カップリング・外側ハウジング231と、多重カップリング・内側ハウジング232のコネクタ156の方を向いている端部領域との間にある。

【0064】

多重コネクタハウジングの運動は、シェル半体144a, 144bに対してはストップ285a, 285bによって、また多重カップリング・外側ハウジング231に対しては係止窓213と楔形断面の係止ラグ128aによって、それぞれ制限されている。

【0065】

多重カップリング・内側ハウジング232は係止ラグ238を有しており、係止ラグ238はそれ自身コアハウジング103の横方向溝130に係合する。したがってコアハウジング103は、横方向溝130と係止ラグ238によってカップリングと係止されている。コアハウジング103と多重カップリング・内側ハウジング232との間の係止は、コ

10

20

30

40

50

ネクタ156または光ガイドバンドル（図32には図示せず）を引っ張ることによっては、解消することができない。なぜなら係止ラグ238は、多重コネクタハウジング143の壁部のカップリング側の端部領域によって、側方へ横方向溝130から出るように撓むことができないよう妨げられているからである。コアハウジング103と多重カップリング・内側ハウジング232との間の係止は、図32に示す多重コネクタハウジング143の位置では解消可能でなく、したがって引抜き防止として機能する。コネクタとカップリングは互いに堅固にロックされている。たとえばコネクタがカップリングから予期せず引き抜かれることはあり得ない。

【0066】

引抜き防止の不活動化、およびこれに伴うロック解除は、切欠き284が係止ラグ238の領域にくるまで、多重コネクタハウジング143を光ガイドバンドル6aの方向へ引き戻すことによってのみ可能である。そのためには、多重コネクタハウジング143をカップリングに対して、およびシェル半体144a, 144bに対して光ガイドバンドル6aの方向に動かし、それによって係止ラグ113を係止窓213から外に出し、切欠き284を係止ラグ238の領域に移動させる。そして、係止ラグ238を側方へ撓ませながら、多重コネクタ156をわずかな力のコストで再びカップリングから外すことができる。

【0067】

当然ながら、4つとは異なる数の二重ユニット103-104を収容することができる変形例も考えられる。

【0068】

光学情報の伝送を目的とするコネクタの小型化を可能にするのは、本発明による構造だけである。有利な実施形態では、外側カップリングハウジングは、コネクタの長軸に対して横向きの方向では約12mmの高さと約6mmの幅を有するとともに、コネクタの長軸の方向へは（1, 56, 101, 156）11mmの長さを有しており、コアハウジングは、コネクタの長軸に対して横向きの方向で約6mmの高さと約3.5mmの幅を有している。

【0069】

本発明の対象物により、特に光ガイドのバンドルの心線、すなわち個々のファイバーを、細いリボン同然に加工することができるという利点が生まれる。特に本発明の対象物は、従来技術の匹敵するコネクタに比べて4倍またはそれ以上のコネクタ密度を有している。本発明によるコネクタは、接続ケーブル、ジャンパケーブル、トランクケーブルに利用できるだけでなく、分配器キャビネットのボックスで供給をするためにも利用することができる。たとえばボックスの中で、8本ではなく32本のファイバーを接触できるようになる。また、ロックを改善し、本発明によるコネクタの予期しない引抜きを防ぐために、追加のロックスリーブ（ロックフード）が設けられていてよい。

【0070】

（産業上の利用可能性）

本発明は、特に、光ファイバー技術でコネクタを構成するために産業上利用することができ、本発明によるコネクタはコネクタ・カップリング・システムの一部であり、カップリングにコネクタを差し込むと、コアハウジングがその前側端部で、相互の係止部に基づいてカップリングで係止される。本発明の格別な有用性は、単独フェルールの決定的な利点がそのまま維持されるとともに、特に、カップリングの中で対向する2つのフェルールのa p c接触の可能性が与えられる、二重コネクタまたは多重・二重コネクタの構成が本発明によって可能になるという利点にある。本発明のさらに別の有用性は、このコネクタが高い実装密度を可能にするという点にあり、このことは、本発明の二重ユニットに基づいて可能となる。同様に、このコネクタは高い信頼度の引抜き防止性も備えているので、誤って光ケーブルを引っ張っても、抜けることがあり得ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1a, b, cは、本発明による引抜き防止された係止の機能様式を示すため、カップリングにコネクタを差し込んだときの個々の部分の異なる相対位置を図示するよう

10

20

30

40

50

に、本発明によるコネクタを示す模式的な断面図である。

【図2】図2は、すべての個別部品を図示するために二重コネクタを示す分解外観図である。

【図3】図3は、相互に差し込まれたコネクタを収容するために互いに接合された2つのカップリングを示す横断面図である。

【図4】図4は、図3を上から見た平面図である。

【図5】図5は、図3の外観図である。

【図6】図6は、図5の個別カップリングを示す外観図である。

【図7】図7は、図6に示す外側カップリングハウジングの内部にある内側カップリングハウジングを示す外観図である。

【図8】図8は、コネクタを2つのカップリングとともに示す縦断面図である。

【図9】図9は、2つのカップリングに相互に差し込まれた2つのコネクタを示す縦断面図である。

【図10】図10は、個別部品を図示するための、多重コネクタハウジングすなわち8重のコネクタハウジングを示す分解外観図である。

【図11】図11は、後側の収容ハウジングのハウジングシェルを示す平面図である。

【図12】図12は、図11の端面から見た図である。

【図13】図13は、多重コネクタハウジングを示す平面図である。

【図14】図14は、図14を側方から見た平面図である。

【図15】図15は、図13のC-C線に沿った断面図である。

【図16】図16は、図14のA-A線に沿った断面図である。

【図17】図17は、図14のB-B線に沿った断面図である。

【図18】図18は、図19の多重コネクタハウジングを示す側面図である。

【図19】図19は、図13の外観図である。

【図20】図20は、付属の多重カップリングを示す平面図である。

【図21】図21は、図20のA-A線に沿った断面図である。

【図22】図22は、図2の部分2のA-A線に沿った断面図である。

【図23】図23は、すべての個別部品を図示するための、二重コネクタの別の実施形態を示す分解外観図である。

【図24】図24は、収容ハウジングの別の実施形態に基づくシェル半体を示す外観図である。

【図25】図25a, b, c, dは、収容ハウジングの別の実施形態に基づくシェル半体のさまざまな図である。

図25eは、図25a-dのシェル半体に属する他のシェル半体を示す外観図である。

【図26】図26は、外側カップリングハウジングの別の実施形態を示す外観図である。

【図27】図27a, b, cは、本発明による引抜き防止された係止の機能様式を示すため、図26のカップリングにコネクタを差し込んだときの個々の部分の異なる相対位置を図示するように図23のコネクタを示す模式的な断面図である。

【図28】図28は、多重コネクタの別の実施形態を示す分解外観図である。

【図29】図29は、図28のコネクタのシェル半体を示す平面図である。

【図30】図30は、図28のコネクタに適合する多重カップリングを示す外観図である。

【図31】図31は、図30のカップリングと連結された図28のコネクタを示す外観図である。

【図32】図32は、本発明による引抜き防止された係止の機能様式を示すために、図28のコネクタと図30のカップリングを示す横断面図である。

【符号の説明】

1, 101 二重コネクタ

2, 102 コネクタハウジング

3, 103 コアハウジング

10

20

30

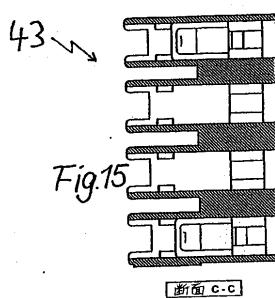
40

50

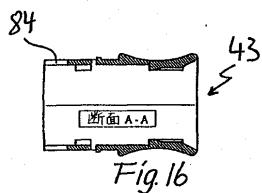
4 , 1 0 4	コア内側ハウジング	
5 , 1 0 5 a , b	後側の収容ハウジング	
6 , 6 a	光ガイドバンドル	
7 , 8	光ファイバー	
9 , 1 0	セラミックフェルール	
1 1	回り止め	
1 2	圧縮ばね	
1 3 , 1 1 3	ストラップ	
1 4	2 の収容容積部	
1 5 , 1 5 , 1 1 5 , 1 1 5	貫通孔	10
1 8 , 1 8 , 1 1 8 , 1 1 8	貫通孔	
1 6 , 1 1 6	二重円筒	
1 7 , 1 1 7 a , 1 1 7 b	直方体プレート、前側と後側の直方体プレート	
1 9 , 1 9 , 4 5	案内舌部	
2 0	5 の収容容積部	
2 1 , 2 8 , 3 8 , 4 6	係止ラグ	
2 2 , 2 7 , 3 5 , 3 5	係止窓	
2 3 , 1 2 3 1 7 , 1 1 7 a	の前側の幅広面	
3 4 , 4 2 , 6 3 , 1 4 2	幅狭面	
2 4	案内溝	20
2 5	ウェブ	
2 6 , 1 2 6	幅広面	
2 9	握り窪み	
3 0 , 1 3 0	横方向溝	
3 1 , 3 1 , 1 3 1	外側カップリングハウジング	
3 2 , 3 2 , 1 3 2	内側カップリングハウジング	
3 3 , 1 3 1 3 1 , 1 3 1	の収容容積部	
3 6	プレート	
3 7 , 3 7 , 1 3 7	アーム	
3 9	収容部	30
4 0	貫通孔	
4 1	案内スリーブ	
4 3	多重コネクタハウジング	
4 4 , 1 4 4	ハウジングシェル	
4 7	収容溝	
4 8 , 4 9	係止窓	
5 0	正面	
5 1	外側カップリングハウジング	
5 2	収容部	
5 3 , 6 2 , 1 5 3	長手ウェブ	40
5 4 , 5 5 , 6 4 , 1 5 4	案内溝	
5 6 , 1 5 6	多重・二重コネクタ	
5 7 , 1 5 7 3 , 1 0 3	の端面	
5 8 , 5 9	二重コネクタハウジング	
6 0	係止ラグ	
1 0 6 a	クリンプ接続部	
1 0 6 b	クリンプスリーブ	
1 0 6 c	座屈防止具	
1 0 6 d	光ガイドバンドル	
1 1 3	ストラップ	50

1 1 7 c	連結ウェブ	
1 2 8 a	係止ラグ	
1 3 0	横方向溝	
1 3 5	係止窓	
1 3 8	係止ラグ	
1 4 3	コネクタハウジング	
1 4 4 , 1 4 4 a , 1 4 4 b	シェル半体	
1 5 1	多重カップリング	
1 5 6	多重コネクタ	
1 5 8 , 1 5 9	二重コネクタハウジング	10
1 6 5	凹部	
1 6 8	係止窓	
1 6 9	フロント窓	
1 8 4 , 1 9 0	切欠き	
1 9 1	受容部	
1 9 2	ベット	
1 9 4	案内ウェブ	
1 9 5	収容溝	
1 9 8	ファイバー分割部	
2 1 3	係止窓	20
2 3 1	多重カップリング・外側ハウジング	
2 3 2	多重カップリング・内側ハウジング	
2 6 5	凹部	
2 8 4	切欠き	
2 8 5 a , b	ストップ	

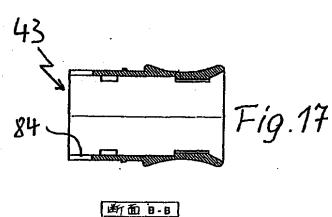
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 2 2】

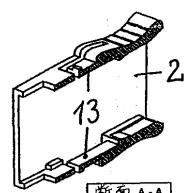


Fig.22

【国際公開パンフレット】

(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
30. Mai 2002 (30.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/42818 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: G02B 6/38 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): EURONICRON WERKZEUGE GMBH [DE/DE]; Im Seifen 12, 35756 Mittenaur (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/13501

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2001 (21.11.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20019798.3 21. November 2000 (21.11.2000) DE
09/718,446 21. November 2000 (21.11.2000) US
20116 042.0 30. September 2001 (30.09.2001) DE

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THEIS, Hans [DE/DE]; Im Seifen 12, 35756 Mittenaur (DE). THEIS, Michael [DE/DE]; Im Seifen 12, 35756 Mittenaur (DE). HERR, Günter [DE/DE]; Kirchweg 9, 35630 Ehringshausen-Dreisbach (DE).

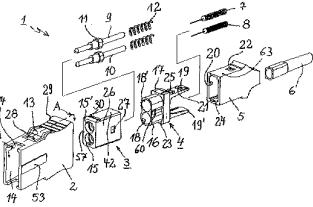
(74) Anwalt: MIERSWA, Klaus; Friedrichstrasse 171, 68199 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CR, CU, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTOR FOR OPTICAL WAVEGUIDES COMPRISING A CONNECTOR HOUSING

(54) Bezeichnung: STECKER FÜR LICHTWELLENLEITER MIT EINEM STECKERGEHÄUSE



(57) Abstract: The invention relates to a connector (1, 56, 101, 156) for optical waveguides (6, 6a, 7, 8, 106d), which comprises a connector housing (2, 43, 102, 143). A bundle of light guides (6, 6a, 7, 8, 106d) with optical fibers (7, 8) is introduced at the rear end of said housing, and ferrules (9, 10), into which the optical fibers (7, 8) are respectively introduced, exit at the front end of the housing. The ferrules (9, 10) are held inside a ferrule housing (3, 4, 103, 104) in a spring-loaded manner, and the ferrule housing is placed inside the connector housing (2, 43, 103, 143), which is shaped accordingly for accommodating the ferrule housing (3, 4, 103, 104). The connector (1, 56, 101, 156) is intended for plugging together with a coupling housing (31, 31', 131, 32, 32', 132) that accommodates the connector (1, 56, 101, 156). The ferrule housing is comprised of a core housing (3, 103) and of a core inner housing (4, 104), which are designed for accommodating two individual ferrules (9, 10). The ferrules (9, 10) are held inside the core housing (3, 103), and the front ends of the ferrules (9, 10) project forward and through the core housing (3, 103). The rear ends of the ferrules (9, 10) project into the core inner housing (4, 104). The core housing (3, 103) and the core inner housing (4, 104) are at least partially plugged into one another and form a double unit (3-4, 103-104).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Stecker (1, 56, 101, 156) für Lichtwellenleiter (6, 6a, 7, 8, 106d), mit einem Steckergehäuse (2, 43, 102, 143), an dessen hinteren Ende ein Lichtleiterbündel (6, 6a, 7, 8, 106d) mit Lichtwellenleiterfasern (7, 8) eingeführt ist und an dessen vorderen Ende Ferrule (9, 10) austreten, in die je eine Lichtwellenleiterfaser (7, 8) eingeführt ist, wobei die Ferrule (9, 10) federbelastet in einem Ferrulegehäuse (3, 4, 103, 104) entsprechend geformte Steckergehäuse (2, 43, 103, 104) eingesetzt wird.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/42818 A1

WO 02/42818 A1



DE (Gebrauchsmuster), DM, DZ, EE, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SL, SE, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW.

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist. Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR, OAPI-Patent (BF, BI, CR, CG, CI, CM, GA, GN, GO, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

143) eingelegt ist, wobei der Stecker (1, 56, 101, 156) zum Zusammenstecken mit einem den Stecker (1, 56, 101, 156) aufnehmenden Kupplungsgehäuse (31, 31', 131, 32, 32', 132) bestimmt ist. Das Ferrulegehäuse besteht aus einem Kerngehäuse (3, 103) und einem Kerninnengehäuse (4, 104), welche zur Aufnahme von zwei einzelnen Ferrulen (9, 10) ausgestaltet sind, wobei die Ferrule (9, 10) im Kerngehäuse (3, 103) gehalten sind und die vorderen Enden der Ferrule (9, 10) das Kerngehäuse (3, 103) nach vorn durchdringen und die hinteren Enden der Ferrule (9, 10) in das Kerninnengehäuse (4, 104) ragen, wobei Kerngehäuse (3, 103) und Kerninnengehäuse (4, 104) wenigstens teilweise ineinander gesteckt sind und eine Doppelheit (3-4, 103-104) bilden.

Stecker für Lichtwellenleiter mit einem Steckergehäuse

Technisches Gebiet:

Die Erfindung betrifft einen Stecker für Lichtwellenleiter mit einem Steckergehäuse, an dessen hinterem Ende ein Lichtleiterbündel mit mindestens zwei Lichtwellenleiterfasern eingeführt ist und an dessen gegenüberliegendem vorderen Ende Ferrule austreten, in die je eine der Lichtwellenleiterfasern eingeführt ist, wobei die Ferrule in einem Ferrulegehäuse gehalten sind, welches in ein zur Aufnahme des Ferrulegehäuses entsprechend geformtes Steckergehäuse eingelegt ist und die Ferrule federbelastet in ihrer Axialrichtung beweglich sind, wobei der Stecker zum Zusammenstecken mit einem den Stecker aufnehmenden Kupplungsgehäuse bestimmt ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Stand der Technik:

Gattungsgemäße Stecker des Standes der Technik sind prinzipiell gemäß dem Dokument US-PS 5,315,679 aufgebaut. Durch dieses Dokument ist ein Stecker für Lichtleiterkabel bekannt geworden, welcher aus einem Steckergehäuse aus zwei flächigen Halbschalen besteht, in dessen Innern zwei Ferrule angeordnet sind. Die Ferrule sind einzeln in je einem geschlossenen Ferrulegehäuse beweglich gehalten, wobei ein sogenanntes Zip-Cord-Kabel, welches zwei getrennte Lichtleitfasern beinhaltet, in zwei Einzelkabeln geführt ist. Jedes Kabel ist einzeln innerhalb des Steckergehäuses zum jeweiligen Ferrulegehäuse an die einzelnen Ferrule geführt, weshalb jedes Kabel einzeln und getrennt abgefangen und zugentlastet werden muß. Diese Art der Ferruleführung ist unter der Bezeichnung Simplex-Führung oder Simplexferrul bekannt und dadurch ausgezeichnet, dass je Ferrul ein separates Ferrulegehäuse vorhanden ist. Auch Doppelstecker oder Stecker mit mehr als zwei Ferrulen, 2n-Ferrulen, sind aus einzelnen Simplexferrulen zusammengesetzt.

30

Des Weiteren ist es bekannt, einen Doppelstecker aus zwei Ferrulen aufzubauen, deren Enden mit den Lichtleitfasern in einer gemeinsamen Stirnfläche oder Platte aus Kunststoff enden und darin eingegossen sind. Obwohl diese Anordnung eine größere Packungsdichte der einzelnen Stecker bzw. Ferrule

erlaubt, besitzt ein derartiger Stecker den Nachteil, dass die einzelnen Ferrule aus Herstellungsgründen keine konvexe Kontaktform mehr aufweisen. Denn die Oberfläche eines Simplex-Ferruls besitzt bevorzugt eine konvexe Kontaktform unter einem Winkel zwischen 8 Grad bis 9 Grad (sog. angel-polishing-connector = 5 apc-Kontaktierung). In diesem Fall trifft der an der Spitze konvex geformte Ferrul auf die Spitze des gleichermaßen konvex geformten Ferruls des gegenüberliegenden Steckers in der Kupplung, wobei dieser Ferrul um 180 Grad gegenüber dem erstgenannten Ferrul gedreht ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass reflektiertes Störlicht weitestgehend unschädlich ist und nur 10 zu einem Bruchteil in die Lichtleitfasern gelangen kann. Diese apc-Kontaktierung ist jedoch nur bei Einzelferrulen möglich.

Des Weiteren müssen Stecker gegen ungewolltes Abziehen des Steckers durch unsachgemäße Behandlung gesichert sein. Es hat sich gezeigt, daß der Löse- 15 mechanismus auch dadurch gelöst werden kann, daß am Lichtleitkabel selbst stark gezogen wird, was die Verbindung zwischen Stecker und Kupplung nicht lösen soll.

Technische Aufgabe:

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stecker der gattungsbildenden Art zu schaffen, der den Aufbau eines Doppelsteckers oder eines Mehrfach-Doppelsteckers ermöglicht, bei welchen die Vorteile des Einzelferruls erhalten bleiben, insbesondere die Möglichkeit der apc-Kontaktierung zweier gegenüberliegender Ferrule gegeben ist; des Weiteren soll der Stecker eine hohe Packungs- 25 dichte ermöglichen. Ferner soll der Stecker eine zuverlässige Abzugssicherung aufweisen, so dass er nicht versehentlich durch Zug am Kabel abgezogen werden kann.

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile:

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Stecker für Lichtwellenleiter, mit einem Steckergehäuse, an dessen hinteren Ende ein Lichtleiterbündel mit mindestens zwei Lichtwellenleiterfasern eingeführt ist und an dessen gegenüberliegendem vorderen Ende Ferrule austreten, in die je eine der Lichtwellenleiterfasern eingeführt ist, wobei die Ferrule in einem

- Ferrulegehäuse gehalten sind, welches in das zur Aufnahme des Ferrulegehäuses entsprechend geformte Steckergehäuse eingelegt ist und die Ferrule federbelastet in ihrer Axialrichtung beweglich sind, wobei der Stecker zum Zusammenstecken mit einem den Stecker aufnehmenden Kupplungsgehäuse 5 bestimmt ist, wobei das Ferrulegehäuse aus einem Kerngehäuse und einem Kerninnengehäuse besteht, welche zur Aufnahme von zwei einzelnen Ferrulen ausgestaltet sind, wobei die Ferrule im Kerngehäuse gehalten sind und die vorderen Enden der Ferrule das Kerngehäuse nach vorn durchragen und die hinteren Enden der Ferrule in das Kerninnengehäuse ragen, und Kerngehäuse 10 und Kerninnengehäuse wenigstens teilweise ineinander gesteckt sind und eine Doppelheit bilden.

In einer weiteren Ausgestaltung des Steckers ist das Kerninnengehäuse wenigstens teilweise in das Kerngehäuse eingesteckt, wobei auf der hintere Teil 15 des Kerninnengehäuses in einem Aufnahmegerhäuse aufgenommen ist, in welches das Lichtleiterbündel eingeführt ist, wobei das Kerngehäuse, das Kerninnengehäuse und das Aufnahmegerhäuse in das Steckergehäuse gesteckt und dort schwimmend gehalten sind.

- 20 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Steckers weist das Kerngehäuse die Form eines Gehäusequaders mit Seitenwandungen und einer vorderen Stirnfläche auf, in der sich mittig zwei Durchgangslöcher für den Durchgang der Ferrule befinden, wobei der Gehäusequader zur Aufnahme der Ferrule nach hinten offen ist.

25 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Steckers umfaßt das Kerninnengehäuse eine mit Durchgangslöchern versehene Quaderplatte, auf deren Vorderseite ein in axialer Richtung des Steckers sich erstreckender Doppelzylinder mit zwei Durchgangslöchern aufgesetzt ist und an deren Rückseite zwei Führungszungen in axialer Richtung sich erstrecken zum Einführen in das hintere Aufnahmegerhäuse, wobei die Führungszungen und das Aufnahmegerhäuse gegenseitige Verrastungsmittel aufweisen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Verrastungsmittel Rastnasen und Rastfenster, wobei die Rastnasen an den Führungszungen angeordnet sind und das Aufnahmegerhäuse die Form eines Gehäusequaders mit je ein Rastfenster aufweisenden Seitenwandungen besitzt, in welche die 5 Rastnasen nach Einführen der Führungszungen in das Aufnahmegerhäuse einzurasten imstande sind.

Insbesondere ermöglichen die erfindungsgemäßen Doppelheiten zur Halterung von immer gleichzeitig zwei Ferrulen den Aufbau von Mehrfach-10 Doppelsteckern, nämlich 2•n-Doppelsteckern, welche kompakt und erheblich kleiner aufgebaut sind als vergleichbare Stecker des Standes der Technik. Zum Aufbau eines Mehrfach-Doppelsteckers ist hierzu die Doppelheit aus vorderem Kerngehäuse und hinterem Kerninnengehäuse in identischer Weise mehrfach vorhanden, wobei die Doppelheiten in einem Aufnahmegerhäuse 15 nebeneinander angeordnet sind.

In diesem Fall besteht das Aufnahmegerhäuse aus zwei übereinander angeordneten Gehäuseschalen, zwischen denen die Doppelheiten nebeneinander aufgereiht sind, wobei die Kerninnengehäuse in den Gehäuseschalen mittels 20 Verrastung miteinander verrastet sind und Doppelheiten sowie Aufnahmegerhäuse in ein Mehrfachsteckergehäuse gesteckt und darin schwimmend gehalten sind, welches eine Mehrzahl von aneinander gereihten und miteinander verbundenen Doppelsteckergehäusen umfasst. In einer weiteren Ausführungsform des Mehrfach-Doppelsteckers weisen die beiden äußeren Doppelsteckergehäuse des Mehrfachsteckergehäuses Laschen zum Lösen der Verriegelung 25 durch Eindrücken der Laschen mit dem Aufnahmegerhäuse auf.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst das Kerninnengehäuse eine mit Durchgangslöchern versehene vordere Quaderplatte und eine von dieser 30 in Richtung des Lichtwellenleiters parallel beabstandete, mit der vorderen Quaderplatte durch einen Verbindungssteg verbundene hintere Quaderplatte, wobei die seitliche bzw. vertikale Ausdehnung des Verbindungssteges geringer ist als seitliche bzw. vertikale Ausdehnung der hinteren Quaderplatte. Auf der Vorderseite der vorderen Quaderplatte ist ein in axialer Richtung des Steckers

sich erstreckender Doppelzylinder mit den Durchgangslöchern aufgesetzt, welche zur Durchführung der Ferrule durch das Kerninnengehäuse dienen. Das Aufnahmegerhäuse besteht aus zwei miteinander verrastbaren Halbschalen, wobei die Hauptflächen der beiden Halbschalen an ihren Innenseiten im Bereich 5 des vorderen Endes des Aufnahmegerhäuses jeweils eine Vertiefung aufweisen, welche bei miteinander verrasteten Halbschalen zur formschlüssigen Aufnahme der hinteren Quaderplatte imstande sind.

Das Aufnahmegerhäuse besteht gemäß einer Ausführungsform eines 10 erfindungsgemäßen Mehrfachsteckers aus zwei übereinander angeordneten Gehäuseschalen, zwischen denen die Doppelinheiten nebeneinander aufgereiht sind, wobei die Doppelinheiten sowie die Aufnahmegerhäuse in ein Mehrfachsteckergehäuse gesteckt und darin schwimmend gehalten sind, welches eine Mehrzahl von aneinandergereihten und miteinander verbundenen Doppel- 15 steckergehäusen umfaßt.

Der erfindungsgemäße Stecker ist Teil eines Stecker-Kupplung-Systems, wobei 20 beim Einstecken des Steckers in die Kupplung das Kerngehäuse mit seinem vorderen Ende aufgrund einer gegenseitiger Verrastung in der Kupplung verrastet.

Die gegenseitige Verrastung von Kerngehäuse und Kupplung bezüglich des Kerngehäuses kann eine Quernut umfassen, welche in der Schmalseite des Kerngehäuses verläuft, wobei die Kupplung ein Außenkupplungsgehäuse und ein 25 Innenkupplungsgehäuse umfaßt, welches eine im wesentlichen quaderförmigen Platte aufweist, auf der sich zwei Arme senkrecht erheben, an deren Enden Rastnasen angeordnet sind, welche beim Einschieben des Kerngehäuses zwischen die beiden Arme des Innenkupplungsgehäuses in den Quernuten verrasten.

30 Das Innenkupplungsgehäuse kann ferner zwei innere Führungszylinder aufweisen, welche an den Stirnflächen offen sind und zur Aufnahme und Führung der in die Kupplung ragenden Endbereich der Ferrule dienen.

Erfindungsgemäß kann der Stecker mit einer Abzugssicherung gegen ungewolltes Abziehen des Steckers von der Kupplung versehen sein, wobei die Abzugssicherung aktivierbar und deaktivierbar ist. Hierzu umfaßt der Stecker mindestens eine durch je ein Kerngehäuse und ein Kerninnengehäuse gebildete 5 Doppelheit und ist bei gegenseitiger Verrastung von Kerngehäuse und Kupplung das Steckergehäuse in Längsrichtung des Steckers gegenüber dem Kerngehäuse und der Kupplung zum Zweck der Aktivierung der Abzugs- sicherung in eine erste Stellung und zum Zweck der Deaktivierung der Abzugs- sicherung in eine zweite Stellung verschiebbar, wobei in der ersten Stellung, 10 aktivierte Abzugssicherung, ein Teil der Wandung des Steckergehäuses im Bereich der Rastnasen so angeordnet ist, daß keine Auslenkbarkeit der Rast- nasen der Arme aus den Quernuten heraus besteht, so daß die mechanische Verbindung zwischen Stecker und Kupplung durch Zug am Lichtleiter oder am Aufnahmegerhäuse nicht lösbar ist. Ein Abziehen des Doppel- bzw. 15 Mehrfachsteckers von der Kupplung ist somit erfindungsgemäß nicht möglich.

In der zweiten Stellung hingegen, deaktivierte Abzugssicherung, ist kein Teil der Wandung des Steckergehäuses im Bereich der Rastnasen angeordnet, so daß eine Auslenkbarkeit der Rastnasen der Arme aus den Quernuten heraus 20 gegeben ist und die mechanische Verbindung zwischen Stecker und Kupplung durch Zug am Lichtleiter oder am Aufnahmegerhäuse lösbar ist. Ein Abziehen des Doppel- bzw. Mehrfachsteckers von der Kupplung ist somit möglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist in der zweiten Stellung des 25 Steckergehäuses die Auslenkbarkeit der Rastnasen aus den Quernuten dadurch gegeben, daß die Arme mit ihren von der Kupplung abgewandten Endbereichen in Aussparungen der Wandung des Steckergehäuses einzugreifen imstande sind.

Nur der erfindungsgemäße Aufbau ermöglicht eine Miniaturierung des Steckers 30 zum Zwecke der Übertragung optischer Information.

Mit der Erfindung wird in vorteilhafter Weise der Aufbau eines Doppelsteckers oder eines Mehrfach-Doppelsteckers ermöglicht, bei welchen die entscheidenden Vorteile des Einzelferruls erhalten bleiben und insbesondere die Möglichkeit der

apc-Kontaktierung zweier sich in einer Kupplung gegenüberliegende Ferrule gegeben ist. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der Stecker eine hohe Packungsdichte ermöglicht, was aufgrund der erfindungsgemäßen Dopeleinheiten möglich ist. Ebenso weist der Stecker eine zuverlässige Abzugs-
5 sicherung auf, so dass er nicht versehentlich durch Zug am Lichtleitkabel abgezogen werden kann.

Kurzbezeichnung der Zeichnung, in der zeigen:

- 10 Figur 1a,b, c schematische Schnittansichten des erfindungsgemäßen Steckers zur Darstellung der unterschiedlichen relativen Positionen der einzelnen Teile beim Einschieben des Steckers in eine Kupplung zur Darstellung der Funktionsweise einer erfindungsgemäßen abzugssicheren Verrastung,
- 15 Figur 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Doppelsteckers zur Darstellung sämtlicher Einzelteile,
- Figur 3 einen Querschnitt durch zwei aneinandergefügte Kupplungen zur Aufnahme zweier gegenseitig eingesteckter Stecker,
- Figur 4 eine Draufsicht auf Figur 3 von oben,
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht der Figur 3,
- 20 Figur 6 eine perspektivische Ansicht einer Einzelkupplung gemäß der Figur 5,
- Figur 7 eine perspektivische Ansicht eines Innenkupplungsgehäuses innerhalb des Außenkupplungsgehäuses gemäß Figur 6,
- Figur 8 einen Längsschnitt durch einen Stecker mitsamt zwei Kupplungen,
- 25 Figur 9 einen Längsschnitt durch zwei Stecker, welche in zwei Kupplungen gegenseitig gesteckt sind,
- Figur 10 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Mehrfachsteckergehäuses, nämlich achtfach, zur Darstellung der Einzelteile,
- 30 Figur 11 eine Draufsicht auf eine Gehäuseschale des hinteren Aufnahmegerätes,
- Figur 12 eine Ansicht der Stirnseite der Figur 11,
- Figur 13 eine Draufsicht auf ein Mehrfachsteckergehäuse,

- Figur 14 eine seitliche Draufsicht auf Figur 14,
Figur 15 einen Schnitt längs der Linie C-C von Figur 13,
Figur 16 einen Schnitt längs der Linie A-A von Figur 14,
Figur 17 einen Schnitt längs der Linie B-B von Figur 14,
5 Figur 18 eine Seitenansicht des Mehrfachsteckergehäuses der Figur 19,
Figur 19 eine perspektivische Ansicht von Figur 13,
Figur 20 eine Draufsicht auf eine zugehörige Mehrfachkupplung,
Figur 21 einen Schnitt längs der Linie A-A von Figur 20,
Figur 22 einen Schnitt längs der Linie A-A des Teils 2 von Figur 2,
10 Figur 23 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines Doppelsteckers zur Darstellung sämtlicher Einzelteile,
Figur 24 eine perspektivische Darstellung einer Halbschale gemäß einer weiteren Ausführungsform eines Aufnahmegehäuses,
15 Figur 25a,b,c,d verschiedene Darstellungen einer Halbschale gemäß einer weiteren Ausführungsform eines Aufnahmegehäuses,
Figur 25e eine perspektivische Darstellung der zu der Halbschale von Fig. 25a-d gehörenden anderen Halbschale,
Figur 26 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungs-
20 form eines Außenkupplungsgehäuses,
Figur 27a,b,c schematische Schnittansichten des von Fig. 23 Steckers zur Darstellung der unterschiedlichen relativen Positionen der einzelnen Teile beim Einschieben des Steckers in die Kupplung von Fig. 26 zur Darstellung der Funktionsweise einer erfundungsgemäßen abzugssicheren Verrastung
25 Figur 28 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines Mehrfach-Steckers,
Figur 29 eine Draufsicht auf eine Halbschale des Steckers von Fig. 28,
Figur 30 eine perspektivische Darstellung zu dem Stecker von Fig. 28
30 passenden Mehrfach-Kupplung,
Figur 31 eine perspektivische Darstellung des Steckers von Fig. 28, welcher mit der Kupplung von Fig. 30 verbunden ist, und

Figur 32 eine Querschnittsdarstellung des Steckers von Fig. 28 und der Kupplung von Fig. 30 zur Darstellung der Funktionsweise einer erfindungsgemäßen abzugssicheren Verrastung.

5 Wege zur Ausführung der Erfindung:

Die Fig. 1a, b, c zeigen schematisch den Vorgang des Einführens eines erfindungsgemäßen Doppelsteckers 1 in ein Außenkupplungsgehäuse 31. Der Doppelstecker 1 umfaßt das Aufnahmegehäuse 5, ein Kerninnengehäuse 4, ein Kerngehäuse 3 und ein im Querschnitt dargestelltes Steckergehäuse 2. Das 10 Aufnahmegehäuse 5, das Kerninnengehäuse 4 und das Kerngehäuse 3 sind in Fig. 1 zusammengefügt wie unter Bezug auf Fig. 2-9 noch erläutert wird, so daß lediglich die Quaderplatte 17 des Kerninnengehäuses 4 sichtbar ist, da der Rest desselben im Aufnahmegehäuse 5 bzw. im Kerngehäuse 3 aufgenommen ist. Das Steckergehäuse 2 ist über die Doppelheit 3-4 geschoben. In Fig. 1a ist 15 der Doppelstecker 1 erst teilweise in das Außenkupplungsgehäuse 31 eingeschoben. Eine Verrastung des Doppelsteckers mit der Kupplung ist noch nicht gegeben. In Fig. 1b ist die aus der Doppelheit 3-4 und dem Aufnahmegehäuse 5 bestehende Baugruppe vollständig in die Kupplung eingeführt. Das Kerngehäuse 3 ist mittels der Quernuten 30 und der Rastnasen 38 mit dem 20 Innenkupplungsgehäuse 32 verrastet. Diese Verrastung kann jedoch durch Zug am hinteren Aufnahmegehäuse oder am Lichtleiterbündel 6 (in Fig. 1 nicht gezeigt) mit geringer Kraft wieder gelöst werden, da die Rastnasen 38 unter Biegung der Arme 37 sehr leicht seitlich nach außen in die Ausparungen 84 und 25 damit aus den Quernuten 30 heraus ausgelenkt werden können.

Nun wird das Steckergehäuse 2 in Richtung der Kupplung geschoben, bis es seinerseits mittels Rastnasen 28 und Rastfenstern 35 mit dem Außenkupplungsgehäuse 31 verrastet (Fig. 1c). Die Aussparungen 84 sind gegenüber Fig. 1b in Richtung der Kupplung verschoben und befinden sich nicht mehr im 30 Bereich der Rastnasen 38. Die Verrastung zwischen Kerngehäuse 3 und Innenkupplungsgehäuse 32 kann nun nicht mehr durch Zug am Aufnahmegehäuse 5 oder am Lichtleiterbündel 6 (in Fig. 1 nicht gezeigt) gelöst werden, da die Rastnasen 38 nicht mehr seitlich aus den Quernuten 30 heraus ausgelenkt werden können. Die Verrastung zwischen Kerngehäuse 3 und

Innenkupplungsgehäuse 32 ist in der in Fig. 1c gezeigten Stellung des Steckergehäuses 2 nicht lösbar und fungiert somit als Abzugssicherung. Stecker und Kupplung sind fest miteinander verriegelt. Eine Deaktivierung der Abzugssicherung und damit eine Entriegelung sind nur möglich, indem das Steckergehäuse 2 in Richtung des Lichtleiterbündels 6 zurückverschoben wird, also in die in Fig. 1b gezeigte Stellung. Hierzu wird zunächst Druck auf die Laschen 13 ausgeübt, wodurch die Rastnasen 28 aus den Rastfenstern 35 ausgelenkt werden, und anschließend das Steckergehäuse 2 in Richtung des Lichtleiterbündels 6 bewegt. Nun kann der Stecker 1 unter seitlicher Auslenkung der Rastnasen 38 wieder mit geringem Kraftaufwand von der Kupplung gelöst werden.

Gemäß den Figuren 2 bis 9 ist dort ein Doppelstecker dargestellt, welcher als wesentliche Teile aus einem Steckergehäuse 2, einem Kerngehäuse 3, einem Kerninnengehäuse 4 sowie einem Aufnahmegehäuse 5 besteht, in welches ein Lichtleiterbündel 6 eingeführt ist und welches auf das Kerninnengehäuse 4 folgt. Das Kerngehäuse 3 ist als Gehäusequader ausgeführt mit zwei sich gegenüberliegenden Breitseiten 26 und dazwischen angeordneten Schmalseiten 42 sowie einer nach vorn weisenden Stirnfläche 57, in der zwei übereinander angeordnete Durchgangslöcher 15, 15' angeordnet sind. Das Kerninnengehäuse 4 umfaßt eine Quaderplatte 17, welche auf ihrer vorderen Breitseite 23 einen Doppelzylinder 16 in Richtung der Längsachse des Steckers 1 trägt, wobei der Doppelzylinder 16 zwei Durchgangslöcher 18, 18' besitzt. Auf der gegenüberliegenden abgewandten Breitseite der Quaderplatte 17 ragen senkrecht zur derselben zwei beabstandete Führungszungen 19, 19' auf, welche auf ihren Außenseiten je einen quer verlaufenden Steg 25 sowie Rastnasen 21 aufweisen. Kerngehäuse 3 und Kerninnengehäuse 4 bilden eine sogenannte Doppelheit zur Aufnahme von zwei Ferrulen 9, 10, welche innerhalb dieser Doppelheit mittels Druckfedern 12 federbelastet gehalten sind, wie es im Einzelnen in den Figuren 8 und 9 gezeigt ist.

Das Kerngehäuse 3 wie auch das Kerninnengehäuse 4 sind zur Aufnahme der beiden Ferrule 9, 10 ausgestaltet, wobei die Ferrule im Kerngehäuse 3 gehalten sind, was insbesondere aus den Figuren 8 und 9 hervorgeht und die vorderen

- Enden der Ferrule 9, 10 die Stirnfläche 57 des Kerngehäuses nach vorn durchragen. Die hinteren Enden der Ferrule 9, 10 ragen in das Kerninnengehäuse 4, was ebenfalls aus Figur 8 zu entnehmen ist. Kerngehäuse 3 und Kerninnengehäuse 4 sind relativ wenigstens teilweise ineinandergesteckt und 5 bilden dadurch die Doppelheit 3-4, wobei im gezeigten Beispiel das Kerninnengehäuse 4 mit seinem vorderen Teil in den Aufnahmeraum des Kerngehäuses 3 gesteckt ist. Mit dem Zusammenfügen von Kerngehäuse 3 und Kerninnengehäuse 4 steht das Kerngehäuse 3 auf der Breitseite 23 der vorderen Quaderplatte 17 des Kerninnengehäuses 4 auf, wie es aus Figur 8 hervorgeht.
- 10 Der Doppelzylinder 16 auf der Quaderplatte 17 weist eine Rastnase 60 auf, welche beim Aufschieben des Kerngehäuses 3 oder Gehäusequaders auf den Doppelzylinder 16 in ein Rastfenster 27 innerhalb der Breitseite 26 des Kerngehäuses 3 bzw. des Gehäusequaders 3 einrastet.
- 15 Zur exakten Halterung der Ferrule 9, 10 besitzen diese in bekannter Weise eine fest angeordnete Drehsicherung 11, welche eine Mehrzahl von Schlüsselflächen trägt, aufgrund derselben die Ferrule in einer entsprechenden Winkelteilung entsprechend der Anzahl der Schlüsselflächen innerhalb des Kerngehäuses zu diesem positioniert werden kann. Die Ferrule 9, 10 sind dabei von hinten in das 20 Kerngehäuse 3 eingesetzt und in entsprechend geformten Sitzen innerhalb des Kerngehäuses nebeneinander angeordnet und in axialer Richtung beweglich gehalten, wobei je eine Druckfeder 12 von hinten auf die Ferrule 9, 10 aufgesoben ist und mit ihrem vorderen Ende an der Drehsicherung 11 angreift.
- 25 Das hintere Ende der Druckfeder 12 stützt sich gegen einen inneren Absatz des Kerninnengehäuses 4 ab, wobei dieser innen umlaufende Absatz im Bereich der Quaderplatte 17 liegt, wie es aus Figur 8 zu entnehmen ist. Auf diese Weise können sich die Ferrule 9, 10 entgegen der Federkraft der Federn 12 etwas in 30 axialer Richtung bewegen. Die hinteren Enden der Ferrule 9, 10 sind durch entsprechende Durchgangslöcher innerhalb der Quaderplatte 17 geführt und erstrecken sich längs zwischen den Führungszungen 19, 19', wie es ebenfalls aus der Figur 8 am besten hervorgeht.

Die Doppeleinheit 3-4 aus Kerngehäuse 3 und Kerninnengehäuse 4 ist in ein Aufnahmeverolumen 20 eines hinteren Aufnahmegerätes 5 gesteckt, welches ebenfalls im Wesentlichen als Gehäusequader gestaltet ist; in dieses Aufnahmegerät 5 ist von hinten ein Lichtleiterbündel 6 eingeführt. Das 5 Lichtleiterbündel 6 weist mindestens zwei Lichtleiterfasern 7, 8 auf, wobei die Lichtleiterfasern 7, 8 durch die Ferrule 9, 10 an die Spitze derselben geführt sind.

- Zum Zusammenbau von Kerngehäuse 3, Kerninnengehäuse 4 und Aufnahmegeräte 5 wird nach der Montage der Lichtleiterfasern 7, 8 innerhalb der Ferrule 10 9, 10 die Doppeleinheit 3-4 mit den darin angeordneten Ferrulen 9, 10 in das Aufnahmeverolumen 20 des Aufnahmegerätes 5 gesteckt. Das Aufnahmegerät 5 weist innen in den Schmalseiten 63 Führungsnuten 24 auf, in denen beim Einschieben der Führungszungen 19, 19' die Rastnasen 21 sowie die quer verlaufenden Stege 25 entlanggleiten, wobei in der Endstellung die Rastnasen 21 15 innerhalb von in den Schmalseiten 63 des Aufnahmegerätes 5 befindliche Rastfenster 22 einrasten. Dann sitzt der äußere, stirnseitige Rand des Aufnahmegerätes bzw. Gehäusequaders auf der hinteren Breitseite der Quaderplatte 17 auf, wie es der Figur 8 zu entnehmen ist.
- 20 Die Doppeleinheit 3-4 zusammen mit dem Aufnahmegerät 5 werden in ein Steckergehäuse 2 eingeführt, welches ebenfalls im Wesentlichen als Gehäusequader ausgeführt ist mit zwei sich gegenüberliegenden großen Gehäuseflächen und zwei dazwischen angeordneten Schmalseiten; das Steckergehäuse 2 ist an seinen beiden Stirnseiten offen. Das Kerngehäuse 3, das Kerninnengehäuse 4 25 und das Aufnahmegerät 5 sind im Steckergehäuse 2 schwimmend gehalten.

Beim Einsticken des Steckers 1 in eine Kupplung verrastet das Kerngehäuse 3 mit seinem vorderen Ende aufgrund einer gegenseitigen Verrastung innerhalb der Kupplung, was insbesondere in den Figuren 3 bis 9 dargestellt ist. Eine 30 einzelne Kupplung besteht aus einem Außenkupplungsgehäuse 31, 31', in welches ein Innenkupplungsgehäuse 32, 32' eingesetzt ist. Beide Teile, nämlich Außenkupplungsgehäuse 31, 31' wie Innenkupplungsgehäuse 32, 32', sind vorzugsweise doppelt vorhanden, wie es den Figuren 3, 5 und 9 zu entnehmen ist, wenn mittels zweier identischer Stecker 1 eine Fortführung einer Licht-

wellenleiterverbindung geschaffen werden soll. In das Aufnahmeverolumen 33 des Außenkupplungsgehäuses 31, 31' kann das Steckergehäuse 2 eingeschoben werden, wozu die Innenkontur des Aufnahmeverolumens 33 des Außenkupplungsgehäuses 31, 31' und die Außenkontur des Steckergehäuses 2 entsprechend geformt sind.

- Innerhalb eines jeden Außenkupplungsgehäuses 31, 31' ist ein Innenkupplungsgehäuse 32, 32' angeordnet, welches gemäß der Figur 7 aus einer Platte 36 besteht, auf der mittig ein länglich-ovales Aufnahmeteil 39 mit zwei Durchgangslöchern 40 angeordnet ist, wobei die Platte 36 mit den Durchgangslöchern 40 fluchtende Löcher aufweist. Des Weiteren erheben sich auf der Platte 36 zwei sich im Abstand gegenüberstehende Arme 37, 37', zwischen denen sich das Aufnahmeteil 39 befindet, wobei die Arme 37, 37' an ihren freien Enden Rastnasen 38 aufweisen. Wie es aus der Figur 8 zu entnehmen ist, greifen diese Rastnasen 38 beim Vorschieben des Steckers 1 in das Außenkupplungsgehäuse 31, 31' in die innerhalb der Schmalseiten 42 des Kerngehäuses 3 quer verlaufende Quernuten 30 ein und verrasten darin. Auf diese Weise wird die Doppelheit 3-4 sicher innerhalb des Innenkupplungsgehäuses 32, 32' gehaltert.
- 20 Eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines Steckers 56 ist in den Figuren 10 bis 21 dargestellt, welche einen Mehrfach-Doppelstecker 56 mit einem achtfachen Mehrfachsteckergehäuse zeigen. Im Wesentlichen setzt sich ein Mehrfach-Doppelstecker aus einer Mehrzahl von Doppelsteckern zusammen, wobei jeweils die Doppelheit 3-4 aus Kerngehäuse 3 und Kerninnengehäuse 4 vorhanden und gleich ausgeführt sind. Damit sind zum Aufbau eines Mehrfach-Doppelsteckers 56 die Doppelheiten 3-4 aus Kerngehäuse 3 und Kerninnengehäuse 4 in identischer Weise mehrfach vorhanden, wobei die Doppelheiten 3-4 in einem Aufnahmegerhäuse, umfassend eine untere Gehäuseschale 44 und eine (nicht gezeigte) obere Gehäuseschale, nebeneinander angeordnet sind. Das 25 Aufnahmegerhäuse, in welches von hinten das Lichtleiterbündel 6 eingeführt ist, kann vorzugsweise gegenüber dem Aufnahmegerhäuse 5 des Doppelsteckers 1 modifiziert ausgeführt sein.

Vorzugsweise sind zum Aufbau eines Mehrfach-Doppelsteckers die Doppelstecker n-mal vorhanden. Allerdings sind ebenso Ausführungen möglich und für Sonderanwendungen sinnvoll, in denen beispielsweise drei Einzelferrule in einem Dreier-Kerngehäuse sowie einem Dreier-Kerninnengehäuse angeordnet sind,
5 wobei die Ferrule nebeneinander oder übereinander angeordnet sein können.

Bei dem beispielhaft gezeigten Mehrfach-Doppelstecker 56 besteht das Aufnahmegerhäuse aus zwei übereinander angeordneten Gehäuseschalen, von denen nur die untere dargestellt ist und zwischen denen die Doppelheiten 3-4,
10 wie sie für die Ausführung des Doppelsteckers 1 beschrieben sind, nebeneinander aufgereiht sind. Die Kerninnengehäuse 4 in den beiden Gehäuseschalen 44 können mittels einer Verrastung 21, 48, 49 (Fig. 11) miteinander verrasten. Die Doppelheiten 3-4 sowie die Aufnahmegerhäuse 5 sind in ein Mehrfachsteckergehäuse 43 gesteckt und darin schwimmend gehalten, wobei das
15 Mehrfachsteckergehäuse 43 eine Mehrzahl von aneinandergereihten und miteinander verbundenen Doppelsteckergehäusen 58, 59 umfasst. Die innen liegenden Doppelsteckergehäuse 59 sind identisch ausgeführt, die jeweiligen randsitzigen Doppelsteckergehäuse 58 sind zueinander symmetrisch ausgeführt.

20

Die Figuren 11 und 12 zeigen eine Draufsicht auf die untere Gehäuseschale 44 des Aufnahmegerhäuses sowie eine Ansicht der Stirnseite der unteren Gehäuseschale 44 eines Mehrfach-Doppelsteckers 56. In der inneren Hauptseite 50 einer jeden Gehäuseschale 44 sind voneinander beabstandete
25 Aufnahmenuten 47 ausgebildet, welche auf ihren Bodenflächen Rastfenster 48 und 49 aufweisen. Die Aufnahmenuten 47 dienen zur Aufnahme je einer Doppelheit 3-4, wobei der Steg 25 (Figur 2) im Rastfenster 49 und die Rastnase 21 im Rastfenster 48 einrasten. Die untere Gehäuseschale 44 weist an ihrem hinteren, sich verjüngenden Ende, in welches das Lichtleiterbündel 6 eingeführt
30 ist, Verrastungsmittel für die (nicht gezeigte) obere Gehäuseschale auf, welche beispielsweise aus je einer Führungszunge 45 mit einer daran angeordneten Rastnase 46 bestehen.

Die Figuren 13 bis 19 zeigen in verschiedenen Darstellungen und Schnitten das Mehrfachsteckergehäuse 43 eines Mehrfach-Doppelsteckers 56. Die einzelnen Doppelsteckergehäuse 58 und 59 sind an ihren vorderen, der Kupplung zugewandten Ende voneinander abstandet und an ihren hinteren, der 5 Kupplung abgewandten Ende zusammengefaßt, was aus den Figuren 10 und 19 ersichtlich ist.

In der Figur 20 ist eine Draufsicht, in der Figur 21 ein Schnitt längs der Linie A-A von Figur 20 einer Mehrfachkupplung gezeigt, welche einem Mehrfach-10 Doppelsteckers 56 zugeordnet ist. Eine derartige Mehrfachkupplung besteht wiederum aus einem Außenkupplungsgehäuse 51, welches eine Mehrzahl von Aufnahmeteilen 52 entsprechend einem Außenkupplungsgehäuse für einen Doppelstecker umfaßt. Diese Mehrzahl von Aufnahmeteilen 52 ist zu einem Block zusammengefaßt, der ein integriertes Außenkupplungsgehäuse 51 15 ausbildet. In jedem einzelnen Aufnahmeteil 52 des Außenkupplungsgehäuses 51 ist ein Innenkupplungsgehäuse 32, 32' entsprechend der Figur 7 angeordnet. Man erkennt aus Figur 20, ebenso wie aus den Figuren 3 und 6, dass die Innenwandung des Außenkupplungsgehäuses 31 bzw. des einzelnen Aufnahmeteils 52 in der Breitseite eine Führungsnot 55, 64 aufweist. In diese jeweilige 20 Führungsnot 55, 64 gleitet beim Einführen des Steckergehäuses 2 bzw. des Mehrfachsteckergehäuses 43 in das zugehörige Außenkupplungsgehäuse 31, 31' bzw. 51 ein erhöhter Längssteg 53 bzw. 62 zur Führung innerhalb der Kupplung hinein, wobei der Längssteg 53 bzw. 62 auf wenigstens einer der äußeren Breitseiten des Steckergehäuses 2 bzw. des Mehrfachsteckergehäuses 43 25 ausgebildet ist.

In Figur 23 ist in Form einer Explosionszeichnung ein andere Ausführungsform 101 eines erfindungsgemäßen Doppelsteckers dargestellt, welcher als wesentliche Teile aus einem Steckergehäuse 102, einem Kerngehäuse 103, 30 einem Kerninnengehäuse 104 sowie einem zweiteiligen Aufnahmegerhäuse 105a, 105b besteht, in welches mit Hilfe eines Crimpanschlusses 106a, einer Crimphülse 106b und eines Knickschutzes 106c ein Lichtleiterbündel 106d eingeführt ist und welches auf das Kerninnengehäuse 104 folgt. Das Kerngehäuse 103 ist als Gehäusequader ausgeführt mit zwei sich gegen-

überliegenden Breitseiten 126 und dazwischen angeordneten Schmalseiten 142 mit Federschlitten 142a sowie einer nach vorn weisenden Stirnfläche 157, in der zwei übereinander angeordnete Durchgangslöcher 115, 115' angeordnet sind.

- 5 Das Kerninnengehäuse 104 umfaßt eine vordere Quaderplatte 117a, welche auf ihrer vorderen Breitseite 123 einen Doppelzylinder 116 in Richtung der Längsachse des Steckers 101 trägt, wobei der Doppelzylinder 116 zwei Durchgangslöcher 118, 118' besitzt. Das Kerninnengehäuse 104 umfaßt ferner eine hintere Quaderplatte 117b. Diese ist parallel zur vorderen Quaderplatte 117a angeordnet und befindet sich in einem Abstand zu der hinteren Breitseite der vorderen Quaderplatte 117a und mit derselben durch einen ebenfalls quaderförmigen Verbindungssteg 117c verbunden, dessen Längsausdehnung dem Abstand zwischen der hinteren Breitseite der vorderen Quaderplatte 117a und der Vorderseite der hinteren Quaderplatte 117b entspricht und dessen 15 seitliche bzw. vertikale Ausdehnung jeweils geringer ist als seitliche bzw. vertikale Ausdehnung der vorderen und der hinteren Quaderplatte 117a, 117b.

Kerngehäuse 103 und Kerninnengehäuse 104 bilden eine sogenannte Doppelheit 103-104 zur Aufnahme von zwei Ferrulen 9, 10, welche innerhalb 20 dieser Doppelheit mittels Druckfedern 12 federbelastet gehalten sind.

Das Kerngehäuse 103 wie auch das Kerninnengehäuse 104 sind zur Aufnahme der beiden Ferrule 9, 10 ausgestaltet, wobei die Ferrule im Kerngehäuse 103 gehalten sind und die vorderen Enden der Ferrule 9, 10 die Stirnfläche 157 des 25 Kerngehäuses 103 nach vorn durchragen. Die hinteren Enden der Ferrule 9, 10 ragen in das Kerninnengehäuse 104. Kerngehäuse 103 und Kerninnengehäuse 104 sind relativ wenigstens teilweise ineinander gesteckt und bilden dadurch die Doppelheit 103-104. Mit dem Zusammenfügen von Kerngehäuse 103 und Kerninnengehäuse 104 steht das Kerngehäuse 103 auf der vorderen Breitseite 30 123 der vorderen Quaderplatte 117a des Kerninnengehäuses 104 auf. Seitlich an dem Doppelzylinder 116 sind einander gegenüberliegend Rastnasen 160 angeordnet, welche welche beim Aufschieben des Kerngehäuses 103 auf den Doppelzylinder 116 in entsprechende Rastfenster 127 des Kerngehäuses 103 einzurasten imstande sind.

- Die Ferrule 9, 10 weisen Drehsicherungen 11 auf und sind von hinten in das Kerngehäuse 103 eingesetzt und in entsprechend geformten Sitzen innerhalb des Kerngehäuses 103 nebeneinander angeordnet und in axialer Richtung 5 beweglich gehalten, wobei je eine Druckfeder 12 von hinten auf die Ferrule 9, 10 aufgeschoben ist und mit ihrem vorderen Ende an der Drehsicherung 11 angreift. Das hintere Ende der Druckfeder 12 stützt sich gegen einen inneren Absatz des Kerninnengehäuses 104 ab. Auf diese Weise können sich die Ferrule 9, 10 entgegen der Federkraft der Federn 12 etwas in axialer Richtung bewegen.
- 10 Die hinteren Enden der Ferrule 9, 10 sind durch entsprechende Durchgangslöcher innerhalb der vorderen Quaderplatte 117a geführt. Das Lichtleiterbündel 6a weist mindestens zwei Lichtleiterfasern 7, 8 auf, wobei die Lichtleiterfasern 7, 8 durch die Ferrule 9, 10 an die Spitze derselben geführt sind.
- 15 Das Aufnahmegerhäuse 105a, 105b umfaßt zwei Teile, nämlich eine linke Halbschale 105a und eine rechte Halbschale 105b, welche mittels Rastnasen 166, 167 und Rastfenstern 168 in einander gegenüberliegender miteinander 20 verrastbar sind, wobei zwischen den Halbschalen 105a, 105b ein Hohlraum vorhanden ist.
- Form und Position der Rastnasen 166, 167 und der Rastlöcher 168 sind vorteilhaftigerweise so gewählt, daß beide Halbschalen 105a, 105b keine Unterschiede aufzuweisen brauchen, sondern identisch ausgeführt sein können und dennoch 25 miteinander verrastbar sind. Beide Halbschalen 105a, 105b sind so geformt, daß der hintere Bereich des Hohlraumes des Aufnahmegerhäuses 105a, 105b bei miteinander verrasteten Halbschalen 105a, 105b einen zur Einführung eines Lichtleiterbündels 6a dienenden Crimpanschluß 106a mit Crimphülse 106b und Knickschutz 106c aufzunehmen und formschlüssig zu verankern imstande ist.
- 30 An seiner Vorderseite weist das Aufnahmegerhäuse 105a, 105b bei miteinander verrasteten Halbschalen 105a, 105b ein offenes Frontfenster 169 auf. Die Hauptflächen der beiden Halbschalen 105a, 105b sowie deren obere und untere Begrenzungsfächen weisen an ihren Innenseiten im Bereich des Frontfensters jeweils eine Vertiefung 165 auf (Fig. 24), wobei diese Vertiefungen 165 bei

miteinander verrasteten Halbschalen 105a, 105b in der Innenwandung des Aufnahmegerätes 105a, 105b eine senkrecht zur Längsrichtung des Doppelsteckers 101 vollständig umlaufende Rinne bilden. Die Rinne ist so geformt, daß sie zur formschlüssigen Aufnahme der hinteren Quaderplatte 117b 5 imstande ist. Das Kerninnengeräte 104 ist somit in dem Aufnahmegeräte 105a, 105b formschlüssig verankerbar, indem bei voneinander getrennten Halbschalen 105a, 105b die hintere Quaderplatte 117b zunächst in die Vertiefungen 165 einer der Halbschalen 105a, 105b eingelegt und anschließen letztere mit der anderen Halbschale verrastet wird.

10

Die Doppelleinheit 103-104 zusammen mit dem Aufnahmegeräte 105a, 105b werden in ein Steckergehäuse 102 eingeführt, welches im Wesentlichen als Gehäusequader ausgeführt ist mit zwei sich gegenüberliegenden großen Gehäuseflächen und zwei dazwischen angeordneten Schmalseiten; das 15 Steckergehäuse 102 ist an seinen beiden Stirnseiten offen. Seine beiden Schmalseite weisen im Bereich der vorderen Enden Aussparungen 184 auf. Das Kerngerät 103, das Kerninnengeräte 104 und das Aufnahmegeräte 105a, 105b sind im Steckergehäuse 102 schwimmend gehalten.

- 20 Fig. 25 zeigt eine andere Ausführungsform eines zweiteiligen Aufnahmegerätes 105c, 105d, welches bereits von vornherein ein Kerninnengeräte 104a umfaßt und anstelle des Aufnahmegerätes 105a, 105b und des Kerninnengerätes 104 von Fig. 23 verwendbar ist. Das Aufnahmegeräte 105c, 105d umfaßt zwei 25 Halbschalen 105c, 105d, wobei die eine Halbschale 105c fest mit dem Kerninnengeräte 104a verbunden ist; die Halbschale 105c und das Kerninnengeräte 104a sind dabei bevorzugterweise ein einziges monolithisches Formteil und können daher vorteilhafterweise in einem einzigen Produktionsvorgang, z.B. Spritzen oder Pressen, hergestellt werden. Fig. 25a zeigt eine Frontansicht der Halbschale 105c mit dem Kerninnengeräte 104a aus Richtung der Kupplung, 30 Fig. 25b die entsprechende Ansicht aus der entgegengesetzten Richtung. Fig. 25c eine Draufsicht auf die Außenseite der Halbschale 105c und Fig. 25d eine Seitenansicht derselben, wobei jeweils von links das nicht gezeigte Lichtleiterbündel 6a einzuführen ist und das Kerninnengeräte 104a die

Halbschale 105c nach rechts in Richtung der Kupplung überragt. Fig. 25e zeigt die zugehörige andere Halbschale 105d in perspektivischer Darstellung.

Beim Einsticken des Steckers 1 in eine Kupplung verrastet das Kerngehäuse 103 mit seinem vorderen Ende aufgrund einer gegenseitigen Verrastung innerhalb der Kupplung. Eine einzelne Kupplung besteht aus einem Außenkupplungsgehäuse 131 (Fig. 26), in welches ein Innenkupplungsgehäuse 132 eingesetzt ist. Beide Teile, nämlich Außenkupplungsgehäuse 131 wie Innenkupplungsgehäuse 132 sind vorzugsweise doppelt vorhanden, wenn mittels zweier identischer Stecker 101 eine Fortführung einer Lichtwellenleiterverbindung geschaffen werden soll. In das Aufnahmeverolumen 133 des Außenkupplungsgehäuses 131 kann das Steckergehäuse 102 eingeschoben werden, wozu die Innenkontur des Aufnahmeverolumens 133 des Außenkupplungsgehäuses 131 und die Außenkontur des Steckergehäuses 102 entsprechend geformt sind. Das Außenkupplungsgehäuse 131 weist ferner eine Führungsnut 154 zur Aufnahme des Längssteges 153 und damit zur Führung des Steckergehäuses 102 (Fig. 23) auf.

Die Fig. 27a,b,c zeigen schematisch den Vorgang des Ankuppelns eines erfindungsgemäßen Doppelsteckers 101 in ein Außenkupplungsgehäuse 131. Der Doppelstecker 101 umfaßt das Aufnahmegerhäuse 105a, 105b, wobei in Fig. 27 nur die Halbschale 105a sichtbar, die andere Halbschale 105b hingegen verdeckt ist, sowie ein Kerninnengerhäuse 104, ein Kerngehäuse 103 und ein im Querschnitt dargestelltes Steckergehäuse 102. Das Aufnahmegerhäuse 105a, 105b, das Kerninnengerhäuse 104 und das Kerngehäuse 103 sind in Fig. 27 zusammengefügt wie unter Bezug auf Fig. 24 erläutert wurde, so daß lediglich die vordere Quaderplatte 117a des Kerninnengerhäuses sichtbar ist, da der Rest desselben im Aufnahmegerhäuse 105a, 105b bzw. im Kerngehäuse 103 aufgenommen ist. Das Steckergehäuse 102 ist über die Doppelheit 103-104 geschoben. In Fig. 26a ist der Doppelstecker 101 erst teilweise in das Außenkupplungsgehäuse 131 eingeschoben. Eine Verrastung des Doppelsteckers mit der Kupplung ist noch nicht gegeben.

In Fig. 27b ist die aus der Doppelleinheit 103-104 und dem Aufnahmegehäuse bestehende Baugruppe vollständig in die Kupplung eingeführt. Das Kerngehäuse 103 ist mittels der Quernuten 130 und der an Armen 137 angeordneten Rastnasen 138 mit dem Innenkupplungsgehäuse 132 verrastet. Diese 5 Verrastung kann jedoch durch Zug am hinteren Aufnahmegehäuse oder am Lichtleiterbündel 6a (in Fig. 27 nicht gezeigt) mit geringer Kraft wieder gelöst werden, da die Rastnasen 138 unter Biegung der Arme 137 sehr leicht seitlich nach außen in die Aussparungen 184 und damit aus den Quernuten 130 heraus ausgelenkt werden können.

10

Nun wird das Steckergehäuse 102 in Richtung der Kupplung geschoben, bis es seinerseits mittels Rastnasen 128 und Rastfenstern 135 mit dem Außenkupplungsgehäuse 131 verrastet (Fig. 27c). Die Aussparungen 184 sind gegenüber Fig. 27b in Richtung der Kupplung verschoben und befinden sich nicht 15 mehr im Bereich der Rastnasen 138. Die Verrastung zwischen Kerngehäuse 103 und Innenkupplungsgehäuse 132 kann nun nicht mehr durch Zug am Aufnahmegehäuse 105a, 105b oder am Lichtleiterbündel 6a (in Fig. 27 nicht gezeigt) gelöst werden, da die Rastnasen 138 nicht mehr seitlich aus den Quernuten 130 heraus ausgelenkt werden können. Die Verrastung zwischen 20 Kerngehäuse 103 und Innenkupplungsgehäuse 132 ist in der in Fig. 27c gezeigten Stellung des Steckergehäuses 102 nicht lösbar und fungiert somit als Abzugssicherung. Stecker und Kupplung sind fest miteinander verriegelt.

Eine Deaktivierung der Abzugssicherung und damit eine Entriegelung sind nur 25 möglich, indem das Steckergehäuse 102 in Richtung des Lichtleiterbündels 6a zurückverschoben wird, also in die in Fig. 27b gezeigte Stellung. Hierzu wird zunächst Druck auf die Laschen 113 ausgeübt, wodurch die Rastnasen 128 aus den Rastfenstern 135 ausgelenkt werden, und anschließend das Steckergehäuse 102 in Richtung des Lichtleiterbündels 6a bewegt. Nun kann der Stecker 101 30 unter seitlicher Auslenkung der Rastnasen 138 wieder mit geringem Kraftaufwand von der Kupplung gelöst werden.

In Figur 28 ist in Form einer Explosionszeichnung eine andere Ausführungsform 101 eines erfindungsgemäßen Mehrfach-Doppelsteckers 156 dargestellt. Im

Wesentlichen setzt sich der Mehrfach-Doppelstecker 156 aus einem Steckergehäuse 143, aus einer oberen und einer unteren Gehäuseschale und einer Mehrzahl von untereinander gleich ausgeführten Doppelheiten 103-104 zusammen, wobei die Doppelheiten 103-104 in einem Aufnahmegerhäuse, 5 umfassend die untere Gehäuseschale 144 und die (nicht gezeigte) obere Gehäuseschale, nebeneinander angeordnet sind. In das Aufnahmeverum ist mit Hilfe eines Crimpanschlusses 106a, einer Crimphülse 106b und eines Knickschutzes 106c ein Lichtleiterbündel 106d eingeführt.

- 10 Vorzugsweise sind zum Aufbau des Mehrfach-Doppelsteckers von Fig. 28 die Doppelstecker von Fig. 24 n-mal vorhanden. Allerdings sind ebenso Ausführungen möglich und für Sonderanwendungen sinnvoll, in denen beispielsweise drei Einzelferrule in einem Dreier-Kerngehäuse sowie einem Dreier-Kerninnengehäuse angeordnet sind, wobei die Ferrule nebeneinander oder 15 übereinander angeordnet sein können.

Bei dem in Fig. 28 beispielhaft gezeigten Mehrfach-Doppelstecker 156 besteht das Aufnahmegerhäuse aus zwei übereinander angeordneten Gehäuseschalen, von denen nur die untere dargestellt ist und zwischen denen die Doppelheiten 20 103-104, wie sie für die Ausführung des Doppelsteckers 101 beschrieben sind, nebeneinander aufgereiht sind. Die Kerninnengehäuse 104 können mittels einer Verrastung miteinander verrasten. Die Kerngehäuse 103 weisen Quernuten 130 auf, deren Funktion bereits unter Bezug auf Fig. 27 erläutert wurde. Die Doppelheiten 103-104 sind in ein Mehrfachsteckergehäuse 143 gesteckt und 25 darin schwimmend gehalten, wobei das Mehrfachsteckergehäuse 143 eine Mehrzahl von aneinander gereihten und miteinander verbundenen Doppelsteckergehäusen 158, 159 umfassen kann. Die innen liegenden Doppelsteckergehäuse 159 sind untereinander identisch ausgeführt, die jeweiligen randseitigen Doppelsteckergehäuse 158 sind zueinander symmetrisch ausgeführt. Die 30 inneren Doppelsteckergehäuse 159 weisen Laschen 113 und Rastnasen 128 auf, deren Funktion derjenigen der Laschen 113 und der Rastnasen 128 entspricht, welche bereits unter Bezug auf Fig. 27 erläutert wurde.

Fig. 29 zeigt die untere Halbschale 144 von Fig. 28 in senkrechter Draufsicht. Die im Beispiel von Fig. 28 und Fig. 29 für insgesamt acht Ferrulen ausgelegte untere Halbschale 144 eines erfindungsgemäßen Mehrfach-Doppelsteckers weist eine halbzylindrische Aufnahme für den Knickschutz 106c und ein je Bett 5 192 für die Aufnahme des Crimpanschlusses 106a und eines Faseraufteilers 198 auf, welche im Regelfall im Regelfall im Endbereich des Lichtleiterbündels 106d zur drehsicheren Verankerung desselben angeordnet ist.

- 10 Rastnasen 193 welche sich von der Hauptfläche der Halbschale 144 nach oben erstrecken, dienen zur Verrastung der unteren Halbschale 144 mit der nicht gezeigten oberen Halbschale, wobei Form und Position der Rastnasen 193 vorteilhafterweise so gewählt sind, daß die untere und die obere Halbschale keine Unterschiede aufzuweisen brauchen, sondern identisch ausgeführt sein können und dennoch miteinander verrastbar sind. Der vordere Endbereich der 15 Halbschalen ist jeweils so geformt, daß das zwischen den Halbschalen befindliche Aufnahmeverolumen ein Mehrfachsteckergehäuse 158 aufzunehmen imstande ist, wobei durch Führungsstege 194 vier voneinander getrennte Aufnahmenuten 195 zur Aufnahme je einer Doppelleinheit 103-104 dienen.
- 20 25 Die Fig. 31 und 32 zeigen den Mehrfachstecker 156 von Fig. 28, welcher mit der Mehrfach-Kupplung 151 von Fig. 30 verbunden ist. Fig. 31 ist eine perspektivische Darstellung des Systems Mehrfachstecker-Mehrfachkupplung, während Fig. 32 eine gegenüber Fig. 31 vergrößerte Querschnittsdarstellung ist, wobei die Blickrichtung der Richtung des Pfeils von Fig. 31 entspricht und in Fig. 32 nur der vordere Teil des Mehrfachsteckers 156 dargestellt ist.

30 Die Mehrfach-Kupplung 151 umfaßt ein Mehrfachkupplungs- Außengehäuse 231 und ein Mehrfachkupplungs-Innengehäuse 232. Der Mehrfachstecker 156 umfaßt zwei Halbschalen 144a, 144b, welche mit der Halbschale 144 von Fig. 28 jeweils identisch sind, sowie vier Doppelleinheiten 103-104 und ein Mehrfach-Steckergehäuse 143. In Fig. 31 sind die Doppelleinheiten vom den Halbschalen 144a, 144b und dem Mehrfach-Steckergehäuse 143 verdeckt und daher nicht sichtbar. In Fig. 32 liegen die Doppelleinheiten 103-104 in einer Richtung senkrecht zur Papierebene hintereinander.

Die Halbschalen 144a, 144b, das Kerninnengehäuse 104 und das Kerngehäuse 103 sind in Fig. 31 und Fig. 32 zusammengefügt wie unter Bezug auf Fig. 28 erläutert wurde. Die hintere Quaderplatte 117b jedes Kerninnengehäuses 104 ist entlang ihrer vier Schmalseiten in entsprechenden Vertiefungen 265 der 5 Halbschalen 144a, 144b aufgenommen, so daß die Kerninnengehäuse 104 formschlüssig durch die Schalschalen 144a, 144b gehalten sind. Das Mehrfach-Steckergehäuse 143 ist teilweise in das Mehrfachkupplungs-Außengehäuse 231 eingeschoben, wobei sich der der Kupplung zugewandte Endbereich des Mehrfach-Steckergehäuses 143 zwischen dem Mehrfachkupplungs- 10 Außengehäuse 231 und dem dem Stecker 156 zugewandten Endbereich des Mehrfachkupplungs-Innengehäuse 232 befindet.

Die Bewegung des Mehrfach-Steckergehäuses ist gegenüber den Halbschalen 144a, 144b durch Anschläge 285a, 285b und gegenüber dem 15 Mehrfachkupplungs-Außengehäuse 231 durch Rastfenster 213 und Rastnasen 128a von keilförmigem Querschnitt begrenzt.

Das Mehrfachkupplungs-Innengehäuse 232 weist Rastnasen 238 auf, wobei jeweils eine Rastnase 238 in eine Quernut 130 der Kerngehäuse 103 eingreift. 20 Das Kerngehäuse 103 ist daher mittels der Quernuten 130 und der Rastnasen 238 mit der Kupplung verastet. Die Verrastung zwischen Kerngehäuse 103 und Mehrfachkupplungs-Innengehäuse 232 kann nicht durch Zug am Stecker 156 oder am Lichtleiterbündel (in Fig. 32 nicht gezeigt) gelöst werden, da die Rastnasen 238 durch den kupplungsseitigen Endbereich der Wandung des 25 Mehrfach-Steckergehäuses 143 daran gehindert werden, seitlich aus den Quernuten 130 heraus ausgelenkt werden zu können. Die Verrastung zwischen Kerngehäuse 103 und Mehrfachkupplungs-Innengehäuse 232 ist in der in Fig. 32 gezeigten Stellung des Mehrfach-Steckergehäuses 143 nicht lösbar und fungiert somit als Abzugssicherung. Stecker und Kupplung sind fest miteinander 30 verriegelt. Ein z.B. ungewolltes Abziehen des Steckers von der Kupplung ist nicht möglich.

Eine Deaktivierung der Abzugssicherung und damit eine Entriegelung sind nur möglich, indem das Mehrfach-Steckergehäuse 143 in Richtung des

Lichtleiterbündels 6a so weit zurückverschoben wird, daß sich die Aussparungen 284 im Bereich der Rastnasen 238 befinden. Hierzu wird das Mehrfach-Steckergehäuse 143 gegenüber der Kupplung und gegenüber den Halbschalen 144a, 144b in Richtung des Lichtleiterbündels 6a bewegt, so daß die Rastnasen 5 113 aus den Rastfenstern 213 gleiten und die Aussparungen 284 in den Bereich der Rastnasen 238 wandern. Nun kann der Mehrfach-Stecker 156 unter seitlicher Auslenkung der Rastnasen 238 mit geringem Kraftaufwand von der Kupplung gelöst werden.

10 Selbstverständlich sind auch Abwandlungen möglich, welche eine andere Zahl von Doppelinheiten 103-104 als vier aufzunehmen imstande sind.

Nur der erfindungsgemäße Aufbau ermöglicht eine Miniaturierung des Steckers zum Zwecke der Übertragung optischer Information. Gemäß einer bevorzugten 15 Ausführungsform weist das Außenkupplungsgehäuse in Richtung quer zur Längsachse des Steckers eine Höhe von ca. 12 mm und eine Breite von ca. 6 mm und in Richtung der Längsachse des Steckers (1,56,101,156) eine Ausdehnung von 11 mm und das Kerngehäuse in Richtung quer zur Längsachse des Steckers eine Höhe von ca. 6 mm und eine Breite von ca. 3,5 mm auf.

20 Mit dem Gegenstand der Erfindung können nunmehr in vorteilhafter Weise insbesondere Bündeladern von Lichtleitern, also individuelle Fasern, wie auch Bändchen verarbeitet werden. Insbesondere weist der Gegenstand der Erfindung eine vierfache, oder sogar mehr, Dichte von Steckern gegenüber vergleichbaren 25 Steckern des Standes der Technik auf. Der erfindungsgemäße Stecker kann sowohl für Verbindungskabel, Jumperkabel oder Trunkkabel, wie auch zur Zuführung in Boxen von Verteilerschränken eingesetzt werden. Zum Beispiel können nunmehr in einer Box statt 8 Fasern 32 kontaktiert werden. Auch kann zur besseren Verriegelung und gegen ein ungewolltes Abziehen des erfindungsgemäßen Steckers eine zusätzliche Verriegelungshülse (lock hood) vorgesehen 30 sein.

Gewerbliche Anwendbarkeit:

Die Erfindung ist insbesondere zum Aufbau von Steckern in der Lichtleitfaser-Technik gewerblich anwendbar, wobei der erfindungsgemäße Stecker Teil eines Stecker-Kupplung-Systems ist und beim Einstecken des Steckers in die Kupplung das Kerngehäuse mit seinem vorderen Ende aufgrund einer gegenseitiger Verrastung in der Kupplung verrastet. Die besondere Nützlichkeit der Erfindung liegt darin, dass durch dieselbe in vorteilhafter Weise der Aufbau eines Doppelsteckers oder eines Mehrfach-Doppelsteckers ermöglicht wird, bei welchen die entscheidenden Vorteile des Einzelferruls erhalten bleiben und insbesondere die Möglichkeit der apc-Kontaktierung zweier sich in einer Kupplung gegenüberliegende Ferrule gegeben ist. Eine weitere Nützlichkeit der Erfindung besteht darin, dass der Stecker eine hohe Packungsdichte ermöglicht, was aufgrund der erfindungsgemäßen Dopeleinheiten möglich ist. Ebenso weist der Stecker eine zuverlässige Abzugssicherung auf, so dass er nicht versehentlich durch Zug am Lichtleitkabel abgezogen werden kann.

Liste der Bezugszeichen:

	1, 101	Doppelstecker
	2, 102	Steckergehäuse
5	3, 103	Kerngehäuse
	4, 104	Kerninnengehäuse
	5, 105a, b	hinteres Aufnahmegerhäuse
	6, 6a	Lichtleiterbündel
	7, 8	Lichtleiterfasern
10	9, 10	Keramikferrule
	11	Drehsicherung
	12	Druckfeder
	13, 113	Lasche
	14	Aufnahmeverolumen von 2
15	15, 15', 115, 115'	Durchgangslöcher
	18, 18', 118, 118'	Durchgangslöcher
	16, 116	Doppelzylinder
	17, 117a, 117b	Quaderplatte, vordere, hintere Quaderplatte
	19, 19', 45	Führungszzungen
20	20	Aufnahmeverolumen von 5
	21, 28, 38, 46	Rastnasen
	22, 27, 35, 35'	Rastfenster
	23, 123	vordere Breitseite von 17, 117a
	34, 42, 63, 142	Schmalseiten
25	24	Führungsnnut
	25	Steg
	26, 126	Breitseite
	29	Griffmulde
	30, 130	Quernut
30	31, 31', 131	Außenkupplungsgehäuse
	32, 32', 132	Innenkupplungsgehäuse

33, 131	Aufnahmenvolumen von 31, 131
36	Platte
37, 37', 137	Arme
39	Aufnahmeteil
5 40	Durchgangsloch
41	Führungshülse
43	Mehrfachsteckergehäuse
44, 144	Gehäuseschale
47	Aufnahmenuten
10 48, 49	Rastfenster
50	Hauptseite
51	Außenkupplungsgehäuse
52	Aufnahmeteile
53, 62, 153	Längssteg
15 54, 55, 64, 154	Führungsnot
56, 156	Mehrfach-Doppelstecker
57, 157	Stirnfläche von 3, 103
58, 59	Doppelsteckergehäuse
60	Rastnase
20 106a	Crimpanschluß
106b	Crimphülse
106c	Knickschutz
106d	Lichtleiterbündel
113	Lasche
25 117c	Verbindungssteg
128a	Rastnase
130	Quernut
135	Rastfenster
138	Rastnase
30 143	Steckergehäuse
144, 144a, 144b	Halbschalen
151	Mehrfach-Kupplung
156	Mehrfach-Stecker
158, 159	Doppelsteckergehäuse

165	Vertiefungen
168	Rastfenster
169	Frontfenster
184, 190	Aussparung
5 191	Aufnahme
192	Bett
194	Führungsstege
195	Aufnahmenuten
198	Faseraufteiler
10 213	Rastfenster
231	Mehrachtkupplungs-Außengehäuse
232	Mehrachtkupplungs-Innengehäuse
265	Vertiefungen
284	Aussparungen
15 285a, b	Anschläge

Patentansprüche:

1. Stecker (1,56,101,156) für Lichtwellenleiter (6,6a,7,8,106d), mit einem Steckergehäuse (2,43,102,143), an dessen hinteren Ende ein Lichtleiterbündel (6,6a,7,8,106d) mit mindestens zwei Lichtwellenleiterfasern (7,8) eingeführt ist und an dessen gegenüberliegendem vorderen Ende Ferrule (9,10) austreten, in die je eine der Lichtwellenleiterfasern (7,8) eingeführt ist, wobei die Ferrule (9,10) in einem Ferrulegehäuse (3,4, 103,104) gehalten sind, welches in das zur Aufnahme des Ferrulegehäuses (3,4, 103,104) entsprechend geformte Steckergehäuse (2,43,102,143) eingelegt ist und die Ferrule (9,10) federbelastet in ihrer Axialrichtung beweglich sind, wobei der Stecker (1,56,101,156) zum Zusammenstecken mit einem den Stecker (1,56,101,156) aufnehmenden Kupplungsgehäuse (31,31',131, 32,32',132) bestimmt ist, dadurch gekennzeichnet,
15 dass das Ferrulegehäuse aus einem Kerngehäuse (3,103) und einem Kerninnengehäuse (4,104) besteht, welche zur Aufnahme von zwei einzelnen Ferrulen (9,10) ausgestaltet sind, wobei die Ferrule (9,10) im Kerngehäuse (3,103) gehalten sind und die vorderen Enden der Ferrule (9,10) das Kerngehäuse (3,103) nach vorn durchdringen und die hinteren Enden der Ferrule (9,10) in das 20 Kerninnengehäuse (4,104) ragen, wobei Kerngehäuse (3,103) und Kerninnengehäuse (4,104) wenigstens teilweise ineinander gesteckt sind und eine Doppelleinheit (3-4,103-104) bilden.
2. Stecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Kerninnengehäuse (4,104) wenigstens teilweise in das Kerngehäuse (3,103) eingesteckt ist, wobei der hintere Teil des Kerninnengehäuses (4,104) in einem Aufnahmegerhäuse (5, 105a,105b, 144a,144b) aufgenommen ist, in welches das Lichtleiterbündel (6,6a,106d) eingeführt ist, und dass das Kerngehäuse (3,103), das Kerninnengehäuse (4,104) und das Aufnahmegerhäuse 30 (5, 105a,105b, 144a,144b) in das Steckergehäuse (2,43,102,143) gesteckt und dort schwimmend gehalten sind.
3. Stecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
35 dass das Kerngehäuse (3,103) die Form eines Gehäusequaders aufweist mit Seitenwandungen (26,42,126,142) und einer vorderen Stirnfläche (57,157), in

der sich mittig zwei Durchgangslöcher (15,15',115,115') für den Durchgang der Ferrule (9,10) befinden, wobei der Gehäusequader (3,103) zur Aufnahme der Ferrule (9,10) nach hinten offen ist.

- 5 4. Stecker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
dass das Kerninnengehäuse (4) eine mit Durchgangslöchern (18,18') versehene Quaderplatte (17) umfaßt, auf deren Vorderseite (23) ein in axialer Richtung des Steckers (1,56) sich erstreckender Doppelzylinder (16) mit den Durchgangslöchern (18,18') aufgesetzt ist und an deren Rückseite zwei Führungszungen 10 (19,19') in axialer Richtung sich erstrecken zum Einführen in das hintere Aufnahmegerhäuse (5), wobei Führungszungen (19,19') und Aufnahmegerhäuse (5) gegenseitige Verrastungsmittel (21,22) aufweisen.
- 15 5. Stecker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
dass die Verrastungsmittel (21,22) Rastnasen (21) und Rastfenster (22) sind, wobei die Rastnasen (21) an den Führungszungen (19,19') angeordnet sind und das Aufnahmegerhäuse (5) die Form eines Gehäusequaders (5) mit je ein Rastfenster (22) aufweisenden Seitenwandungen (23) besitzt, in welche die Rastnasen nach Einführen der Führungszungen (19,19') in das 20 Aufnahmegerhäuse (5) einzurasten imstande sind.
6. Stecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass zum Aufbau eines Mehrfach-Doppelsteckers (56,156) die Doppelheit (3-4,103-104) aus Kerngehäuse (3,103) und Kerninnengehäuse (4,104) in 25 identischer Weise mehrfach vorhanden ist, wobei die Doppelheiten (3-4,103-104) in einem Aufnahmegerhäuse (44, 144, 144a,144b) nebeneinander angeordnet sind.
7. Stecker nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
30 dass das Aufnahmegerhäuse (5) aus zwei übereinander angeordneten Gehäuseschalen (44) besteht, zwischen denen die Doppelheiten (3-4) nebeneinander aufgereiht sind, wobei die Kerninnengehäuse (4) in den Gehäuseschalen (44) mittels einer Verrastung (21,48,49) miteinander verrastet sind und die Doppelheiten (3-4) sowie die Aufnahmegerhäuse (5) in ein Mehrfach-

steckergehäuse (43) gesteckt und darin schwimmend gehalten sind, welches eine Mehrzahl von aneinandergereichten und miteinander verbundenen Doppelsteckergehäusen (58,59) umfasst.

- 5 8. Stecker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens ein Teil der Doppelsteckergehäuse (58,59) des Mehrfachsteckergehäuses (43) Laschen (13) zum Lösen der Verriegelung mit dem Aufnahmegerhäuse (44) aufweist.
- 10 9. Stecker nach Anspruch 2 oder nach Anspruch 2 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass
 - das Kerninnengerhäuse (104) eine mit Durchgangslöchern (118,118') versehene vordere Quaderplatte (117a) und eine von dieser in Richtung des Lichtwellenleiters (106a) parallel beabstandete, mit der vorderen Quaderplatte (117a) durch einen Verbindungssteg (117c) verbundene hintere Quaderplatte (117b) umfasst, wobei die seitliche bzw. vertikale Ausdehnung des Verbindungssteges (117c) geringer ist als seitliche bzw. vertikale Ausdehnung der hinteren Quaderplatte (117b),
 - auf der Vorderseite (123) der vorderen Quaderplatte (117a) ein in axialer Richtung des Steckers (101) sich erstreckender Doppelzylinder (116) mit den Durchgangslöchern (118,118') aufgesetzt ist,
 - und das Aufnahmegerhäuse (105a,105b,144,144a,144b) aus zwei miteinander verrastbaren Halbschalen (105a,105b,144,144a,144b) besteht, wobei die Hauptflächen der beiden Halbschalen (105a,105b,144,144a,144b) an ihren Innenseiten im Bereich des vorderen Endes des Aufnahmegerhäuses (105a,105b,144,144a,144b) jeweils eine Vertiefung (165,265) aufweisen, welche bei miteinander verrasteten Halbschalen (105a,105b,144,144a,144b) zur formschlüssigen Aufnahme der hinteren Quaderplatte (117b) imstande sind.
- 20 10. Stecker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmegerhäuse (144,144a,144b) aus zwei übereinander angeordneten Gehäuseschalen (144,144a,144b) besteht, zwischen denen die Doppelheiten (103-104) nebeneinander aufgereiht sind, wobei die

Doppeleinheiten (103-104) sowie die Aufnahmegehäuse (144,144a,144b) in ein Mehrfachsteckergehäuse (143) gesteckt und darin schwimmend gehalten sind, welches eine Mehrzahl von aneinander gereihten und miteinander verbundenen Doppelsteckergehäusen (158,159) umfaßt.

5

11. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Kerngehäuse (3,103) in Richtung quer zur Längsachse des Steckers (1,56,101,156) eine Höhe von ca. 6 mm und eine Breite von ca. 3,5 mm aufweist.

10 12. Stecker-Kupplung-System mit einem Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

dass beim Einsticken des Steckers (1,56,101,156) in eine Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) das Kerngehäuse (3,103) mit seinem vorderen Ende aufgrund einer gegenseitigen Verrastung (30,38, 130,138) in der Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) verrastet.

15

13. Stecker-Kupplung-System nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenseitige Verrastung von Kerngehäuse (3,103) und Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) bezüglich des Kerngehäuses (3,103) eine 20 Quernut (30,130) umfassen, welche in der Schmalseite (42,142) des Kerngehäuses (3,103) verläuft, wobei die Kupplung ein Außenkupplungsgehäuse (31,31',131) und ein Innenkupplungsgehäuse (32,32',132) umfaßt, welches eine im wesentlichen quaderförmigen Platte (36) aufweist, auf der sich zwei Arme (37,37',137) senkrecht erheben, an deren Enden Rastnasen (38,138) angeordnet 25 sind, welche beim Einschieben des Kerngehäuses (3,103) zwischen die beiden Arme (37,37',137) des Innenkupplungsgehäuses (32,32',132) in den Quernuten (30,130) verrasten.

14. Stecker-Kupplung-System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,

30 dass das Innenkupplungsgehäuse (32,32',132) ferner zwei innere Führungszylinder aufweist, welche an den Stirnflächen offen sind und zur Aufnahme und Führung der in die Kupplung ragenden Endbereich der Ferrule (9,10) dienen.

15. Stecker-Kupplung-System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker (1,56,101,156) mindestens eine durch je ein Kerngehäuse (3,103) und ein Kerninnengehäuse (4,104) gebildete Doppelheit (3-4,103-104) umfaßt und bei gegenseitiger Verrastung von Kerngehäuse (3,103) und 5 Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) das Steckergehäuse (2, 43,102,143) in Längsrichtung des Steckers (1,56,101,156) gegenüber dem Kerngehäuse (3,103) und der Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) zum Zweck der Aktivierung einer Abzugssicherung in eine erste Stellung und zum Zweck der Deaktivierung der Abzugssicherung in eine zweite Stellung verschiebbar ist, 10 wobei in der ersten Stellung ein Teil der Wandung des Steckergehäuses (2, 43,102,143) im Bereich der Rastnasen (38,38',138) so angeordnet ist, daß keine Auslenkbarkeit der Rastnasen (38,38',138) der Arme (37,37',137) aus den Quernutten (30,130) heraus besteht, so daß die mechanische Verbindung 15 zwischen Stecker (1,56,101,156) und Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) durch Zug am Lichtleiter (6,6a,106d) oder am Aufnahmegerhäuse (5, 44, 105, 144, 144a,144b) nicht lösbar ist, jedoch in der zweiten Stellung kein Teil der Wandung des Steckergehäuses (2,43,102,143) im Bereich der Rastnasen (38,38',138) angeordnet ist, so daß 20 eine Auslenkbarkeit der Rastnasen (38,38',138) der Arme (37,37',137) aus den Quernutten (30,130) heraus gegeben ist und die mechanische Verbindung zwischen Stecker (1,56,101,156) und Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) durch Zug am Lichtleiter (6,6a,106d) oder am Aufnahmegerhäuse (5, 44, 105a, 105b, 144, 144a,144b) lösbar ist. 25
16. Stecker-Kupplung-System nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in der zweiten Stellung des Steckergehäuses (2,43,102,143) die Auslenkbarkeit der Rastnasen (38,38',138) aus den Quernutten (30,130) dadurch gegeben ist, daß die Arme (37,37',137) mit ihren von der Kupplung (31,31', 32,32', 51, 131, 132, 151) abgewandten Endbereichen in Aussparungen (84,184,284) der Wandung des Steckergehäuses (2,43,102,143) einzugreifen 30 imstande sind.

17. Stecker-Kupplung-System nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,
daß das Außenkupplungsgehäuse (31,31',131) in Richtung quer zur Längsachse
des Steckers (1,56,101,156) eine Höhe von ca. 12 mm und eine Breite von ca. 6
mm und in Richtung der Längsachse des Steckers (1,56,101,156) eine
5 Ausdehnung von 11 mm aufweist.

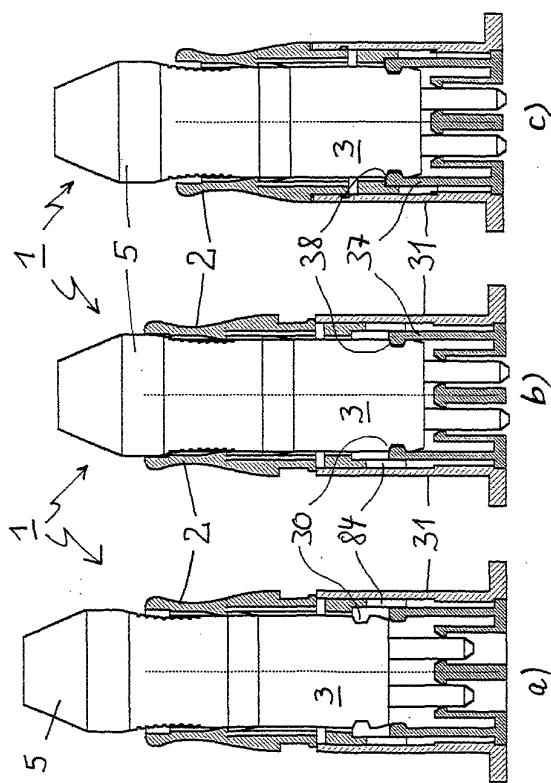
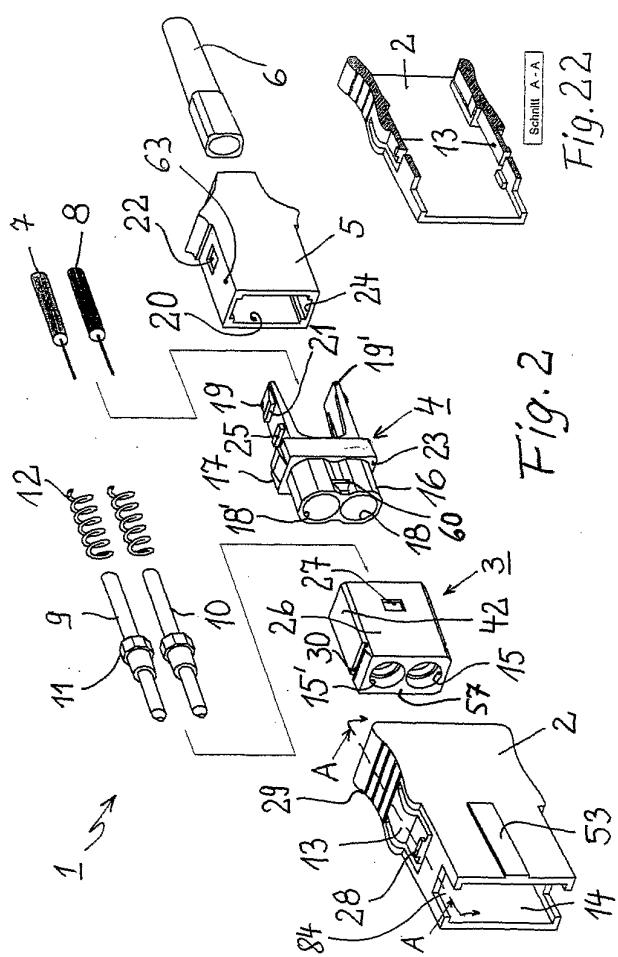


Fig. 1



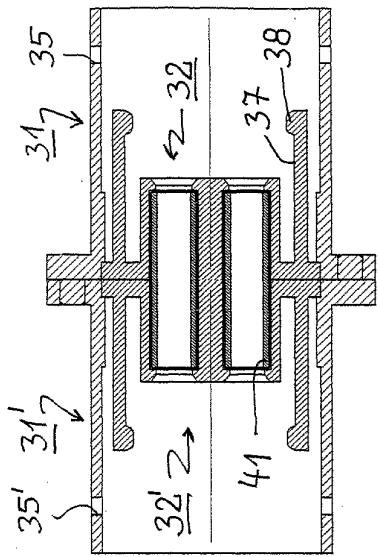


Fig. 3

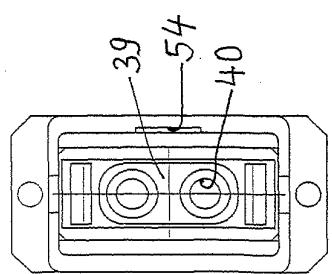


Fig. 4

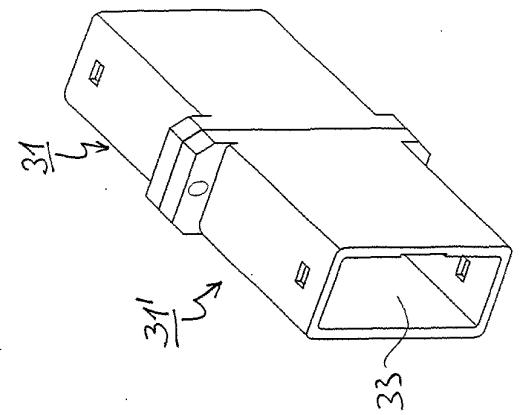


Fig. 5

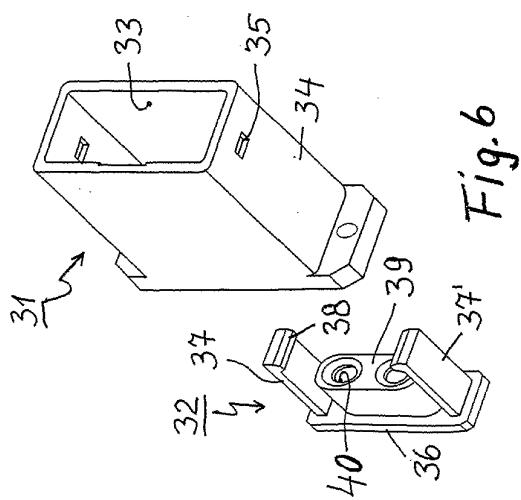
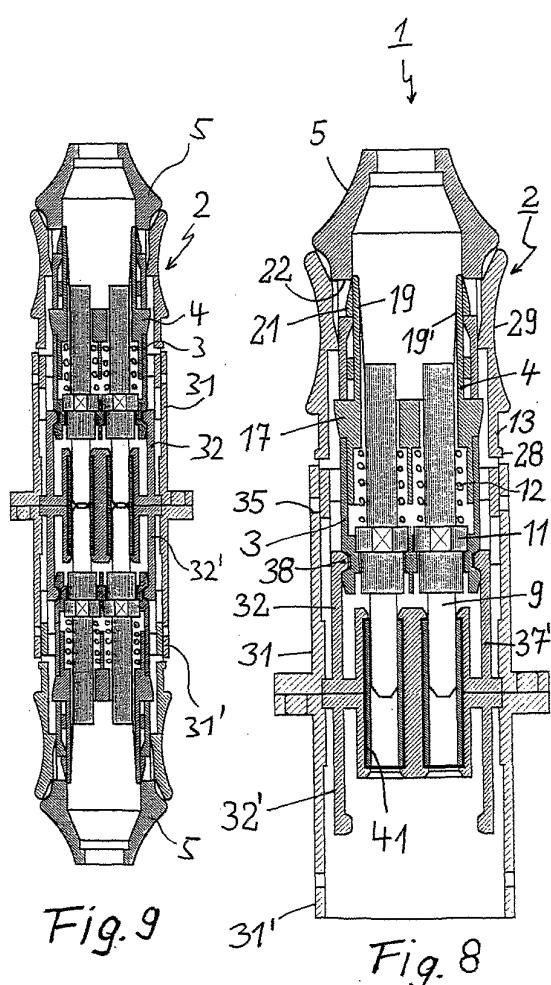


Fig. 6

Fig. 7





WO 02/42818

6/16

PCT/EP01/13501

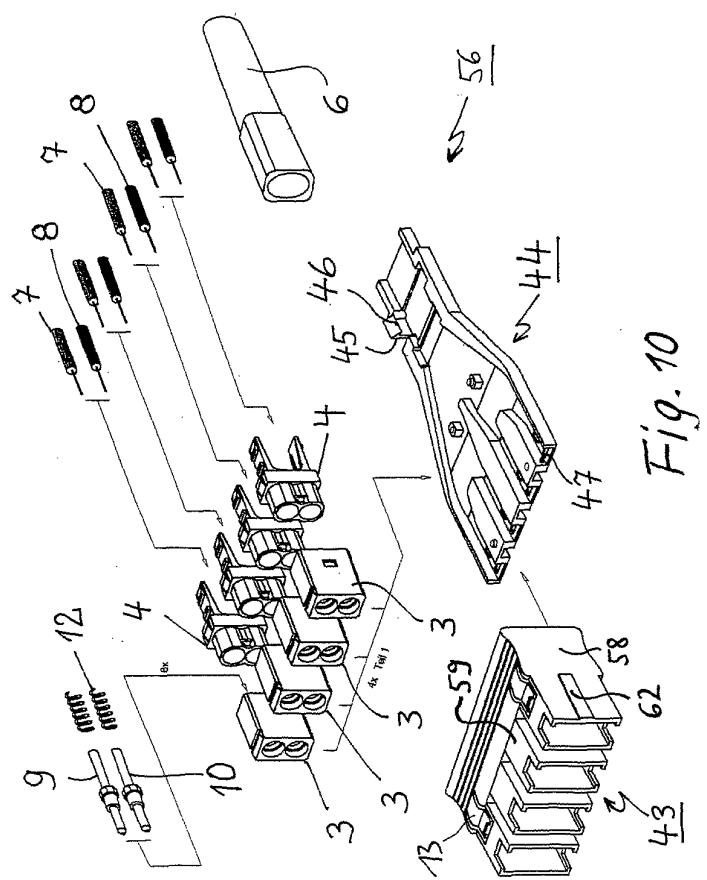
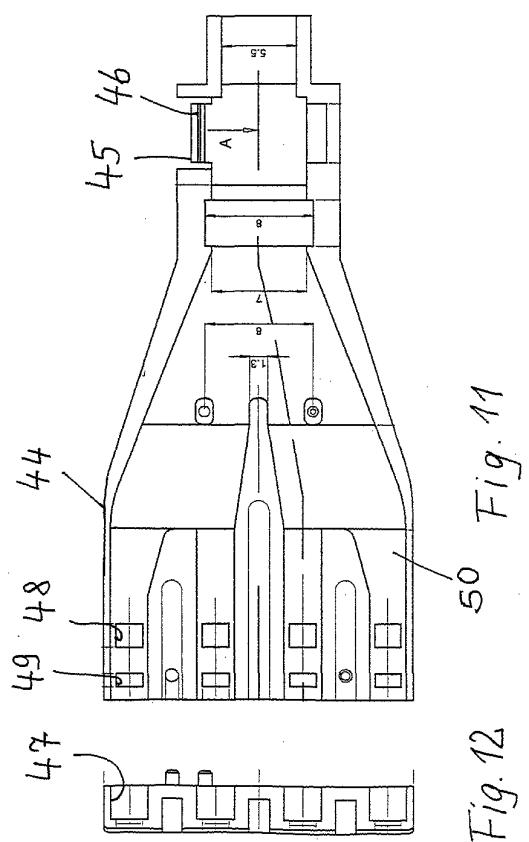
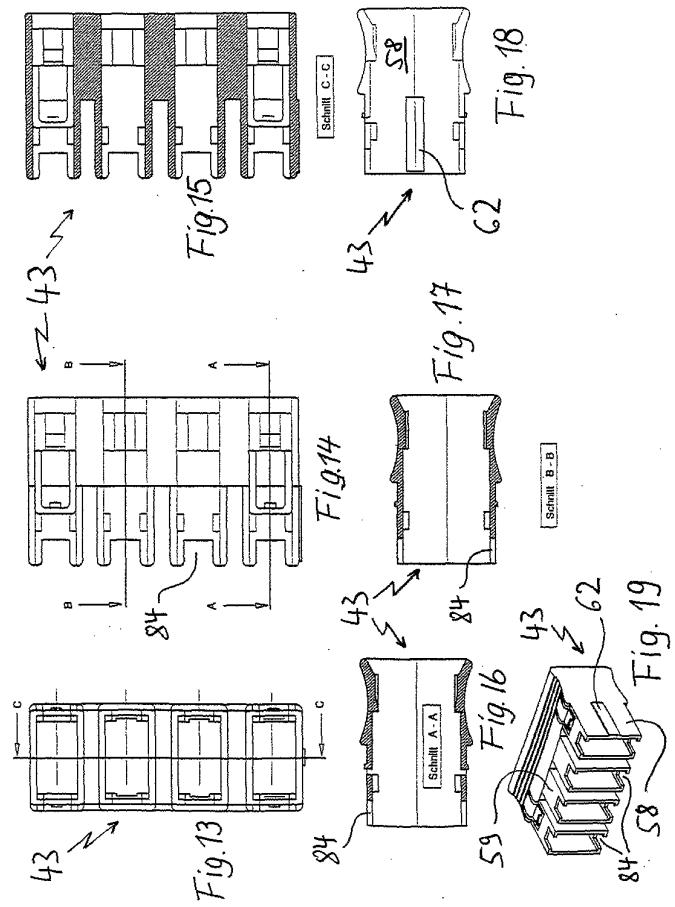


Fig. 10





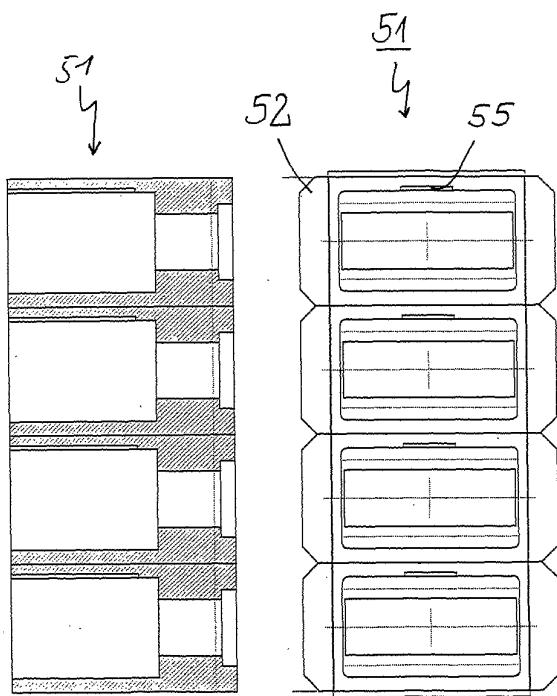
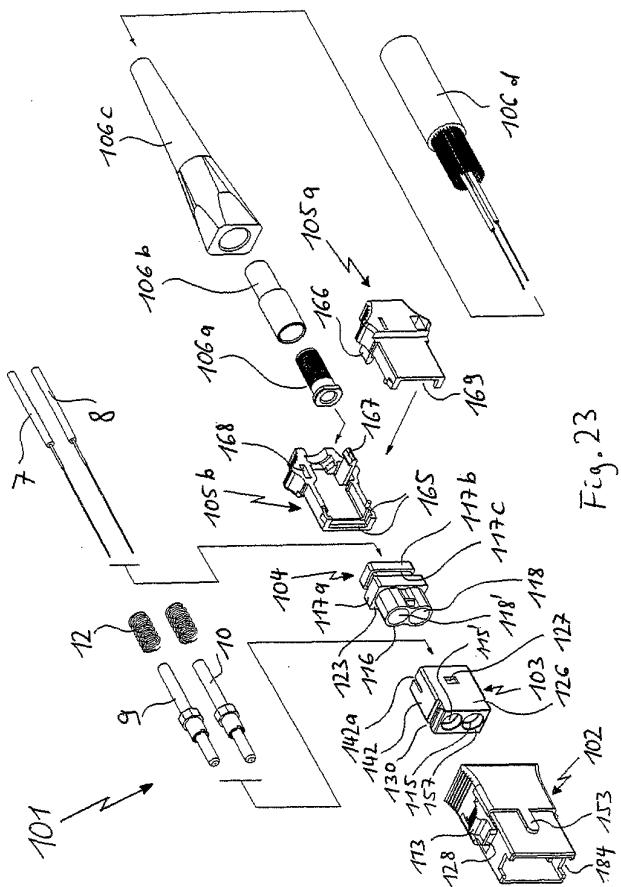
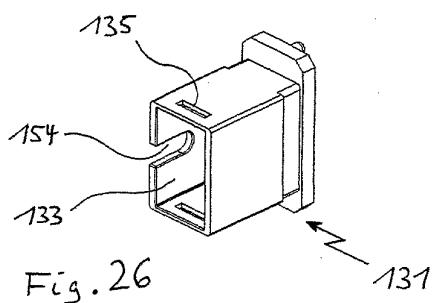
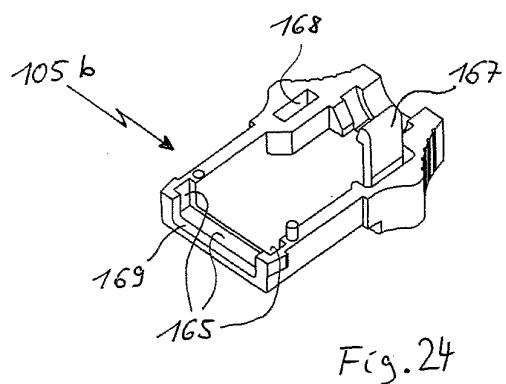
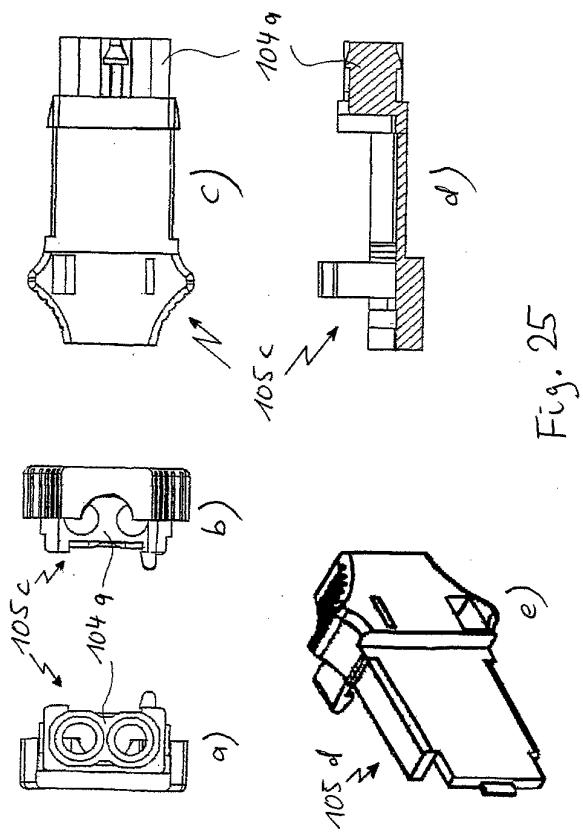


Fig. 21

Fig. 20







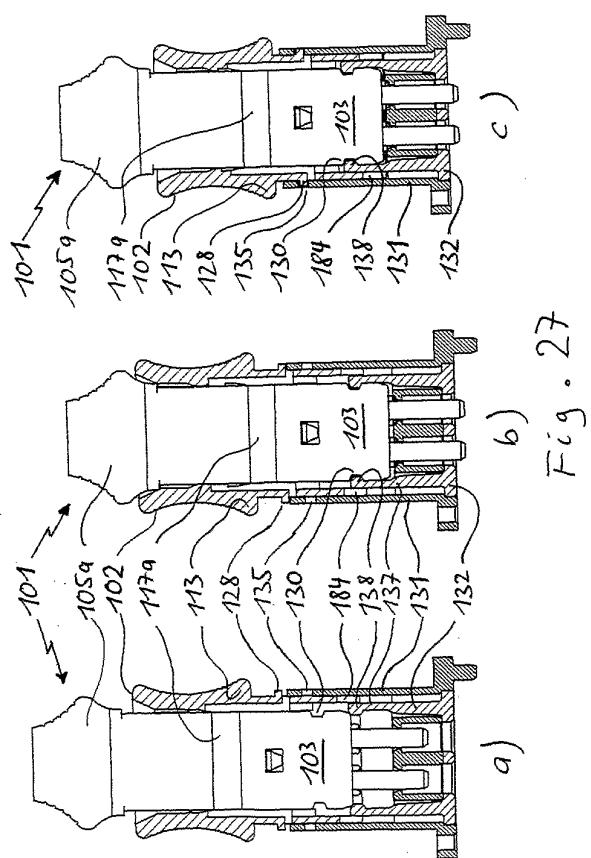
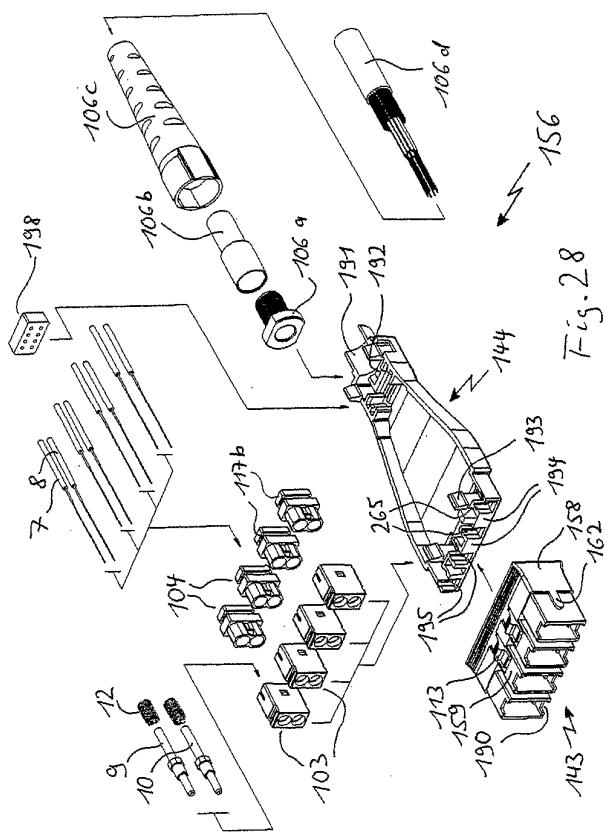


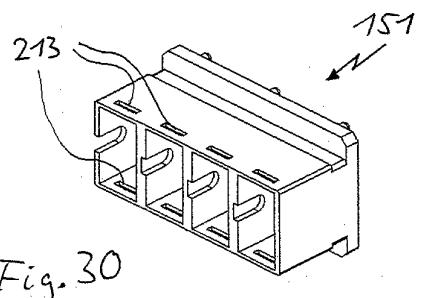
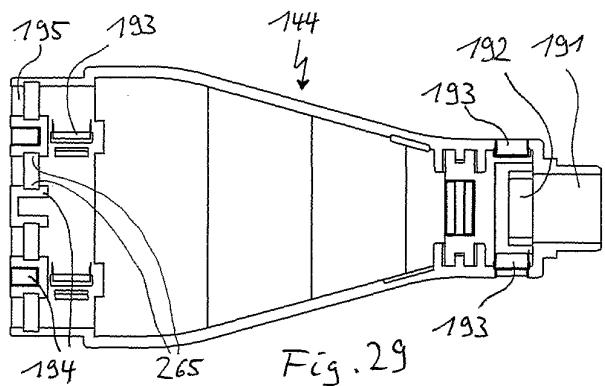
Fig. 27

WO 02/42818

14/16

PCT/EP01/13501





WO 02/42818

16/16

PCT/EP01/13501

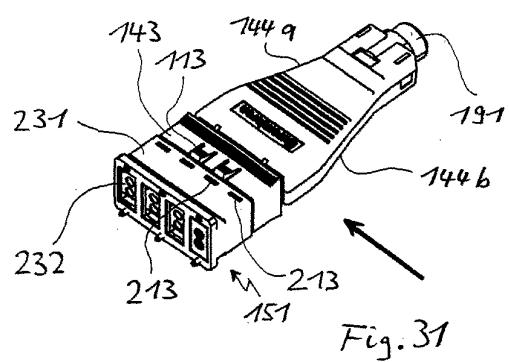


Fig. 31

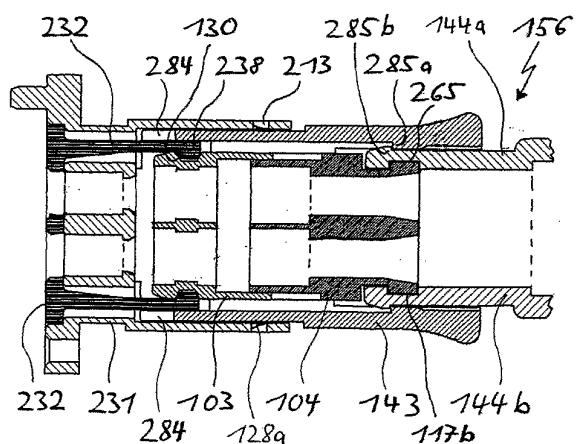


Fig. 32

【手続補正書】

【提出日】平成14年12月30日(2002.12.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光導波路(6, 6a, 7, 8, 106d)用のコネクタ(1, 56, 101, 156)であって、コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)を備えており、コネクタハウジングの後側端部には、少なくとも2つの光導波路ファイバー(7, 8)を備える光ガイドバンドル(6, 6a, 7, 8, 106d)が挿入されるとともに、これと対向するコネクタハウジングの前側端部からは、光導波路ファイバー(7, 8)のそれぞれ1つが挿入されたフェルール(9, 10)が出ており、このフェルール(9, 10)はフェルールハウジング(3, 4, 103, 104)の中で保持されており、このフェルールハウジングは、フェルールハウジング(3, 4, 103, 104)を収容するために相応に成形されたコネクタハウジング(2, 43, 102, 143)に挿入されており、フェルール(9, 10)はばね負荷を受けて軸方向に可動であり、フェルールハウジングは、2つの個々のフェルール(9, 10)を収容するために構成されたコアハウジング(3, 103)とコア内側ハウジング(4, 104)とからなっており、フェルール(9, 10)はコアハウジング(3, 103)の中で保持されており、それぞれのフェルール(9, 10)の前側端部はコアハウジング(3, 103)を通って前方に突き出しており、それぞれのフェルール(9, 10)の後側端部はコア内側ハウジング(4, 104)の中に突入しており、コアハウジング(3, 103)とコア内側ハウジング(4, 104)は少なくとも部分的に相互に差し込まれていており、このコネクタ(1, 56, 101, 156)は、コネクタ(1, 56, 101, 156)を収容するカップリングハウジング(31, 31, 131, 32, 32, 132)と嵌め合わせる用途に定められている形式のものにおいて、

コア内側ハウジング(4)が、貫通孔(18, 18)を備える直方体プレート(17)を含んでおり、この直方体プレートの前面(23)には、コネクタ(1, 56)の軸方向に延びる、貫通孔(18, 18)を備える二重円筒(16)が冠着されており、直方体プレートの後面には、後側の収容ハウジング(5)に挿入するために2つの案内舌部(19, 19)が軸方向に延びてあり、案内舌部(19, 19)と収容ハウジング(5)は相互の係止手段(21, 22)を有していることを特徴とするコネクタ。

【請求項2】

前記係止手段(21, 22)が係止ラグ(21)と係止窓(22)であり、係止ラグ(21)は案内舌部(19, 19)に配置されており、収容ハウジング(5)は、それぞれ1つの係止窓(22)を有する側壁(23)を備える直方体ハウジング(5)の形状を有しており、案内舌部(19, 19)を収容ハウジングに挿入した後、この側壁に係止ラグを係止することができることを特徴とする、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項3】

収容ハウジングが、相上下して配置された2つのハウジングシェル(44, 144, 144a, 144b)でできており、これらのハウジングシェルの間には、多重・二重コネクタ(56, 156)を構成するために、コアハウジング(3, 103)とコア内側ハウジング(4, 104)とからなる二重ユニット(3-4, 103, 104)が同一の形で多重に存在していて相並んで配置されており、コア内側ハウジング(4)はハウジングシェル(44)の中で係止部(21, 48, 49)によって相互に係止されており、二重ユニット(3-4)は多重コネクタハウジング(43)の中に差し込まれて、その内部で浮動式に保持されており、この多重コネクタハウジングは、相並んで配置されて相互に連結さ

れた複数の二重コネクタハウジング(58, 59)からなっていることを特徴とする、請求項1または2に記載のコネクタ。

【請求項4】

多重コネクタハウジング(43)の二重コネクタハウジング(58, 59)の少なくとも一部が、収容ハウジング(44)とのロックを解除するためのストラップ(13)を有していることを特徴とする、請求項3に記載のコネクタ。

【請求項5】

コア内側ハウジング(104)が、貫通孔(118, 118)を備える前側の直方体プレート(117a)と、両方の案内舌部の代わりに前側の直方体プレート(117a)から光導波路(106a)の方向で平行に間隔をおいた、連結ウェブ(117c)によって前側の直方体プレート(117a)とつながれた後側の直方体プレート(117b)とを含んでおり、連結ウェブ(117c)の側方ないし垂直方向の長さは、後側の直方体プレート(117b)の側方ないし垂直方向の長さよりも短く、

前側の直方体プレート(117a)の前面(123)には、コネクタ(101)の軸方向に延びる、貫通孔(118, 118)を備える二重円筒(116)が冠着されており、収容ハウジング(105a, 105b, 144, 144a, 144b)は相互に係止可能な2つのシェル半体(105a, 105b, 144, 144a, 144b)でできており、両方のシェル半体(105a, 105b, 144, 144a, 144b)の正面はそれぞれの内側に、収容ハウジング(105a, 105b, 144, 144a, 144b)の前側端部の領域にそれぞれ凹部(165, 265)を有しており、この凹部は、シェル半体(105a, 105b, 144, 144a, 144b)が相互に係止されているとき、後側の直方体プレート(117b)を嵌合によって収容することができる特徴とする、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項6】

収容ハウジング(144, 144a, 144b)が、相上下して配置された2つのハウジングシェル(144, 144a, 144b)でできてあり、これらのハウジングシェルの間に二重ユニット(103-104)が相並んで配置されており、二重ユニット(103-104)ならびに収容ハウジング(144, 144a, 144b)は多重コネクタハウジング(143)の中に差し込まれてその内部で浮動式に保持されており、この多重コネクタハウジングは、相並んで配置されて相互に連結された複数の二重コネクタハウジング(158, 159)を含んでいることを特徴とする、請求項3に記載のコネクタ。

【請求項7】

コアハウジング(3, 103)が、コネクタ(1, 56, 101, 156)の長軸に対して横向きの方向で約6mmの高さと約3.5mmの幅を有していることを特徴とする、前記請求項のうちいずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項8】

請求項1から11までのいずれか1項に記載のコネクタを備えるコネクタ・カップリング・システムにおいて、

コネクタ(1, 56, 101, 156)が、それぞれ1つのコアハウジング(3, 103)とコア内側ハウジング(4, 104)によって形成される少なくとも1つの二重ユニット(3-4, 103-104)を含んでおり、コアハウジング(3, 103)とカップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)が相互に係止されると、コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)がコネクタ(1, 56, 101, 156)の長手方向でコアハウジング(3, 103)およびカップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)に対して、引抜き防止部を活動化する目的のために第1の位置へ変位可能であるとともに、引抜き防止部を不活動化する目的のために第2の位置へ変位可能であり、

第1の位置では、コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)の壁部の一部が係止ラグ(38, 38, 138)の領域で、アーム(37, 37, 137)の係止ラグ(38, 38, 138)が横方向溝(30, 130)から出るような可撓性がなくなるよ

うに配置され、それにより、光ガイド(6, 6a, 106d)や収容ハウジング(5, 44, 105, 144, 144a, 144b)を引っ張ることによって、コネクタ(1, 56, 101, 156)とカップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)の機械的な連結を解消可能ではないが、

第2の位置では、コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)の壁部のどの部分も係止ラグ(38, 38, 138)の領域に配置されないので、アーム(37, 37, 137)の係止ラグ(38, 38, 138)が横方向溝(30, 130)から出るような可撓性が生じてあり、光ガイド(6, 6a, 106d)や収容ハウジング(5, 44, 105, 144, 144a, 144b)を引っ張ることによって、コネクタ(1, 56, 101, 156)とカップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)の機械的な連結を解消可能であることを特徴とする、コネクタ・カップリング・システム。

【請求項9】

コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)が第2の位置にあるとき、横方向溝(30, 130)から出ようとする係止ラグ(38, 38, 138)の可撓性は、アーム(37, 37, 137)が、カップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)と反対を向いている方の端部領域で、コネクタハウジング(2, 43, 102, 143)の壁部の切欠きに係合できることによって生じることを特徴とする、請求項8に記載のコネクタ・カップリング・システム。

【請求項10】

外側カップリングハウジング(31, 31, 131)が、コネクタ(1, 56, 101, 156)の長軸に対して横向きの方向では約12mmの高さと約6mmの幅を有するとともに、

ことを特徴とする、請求項8に記載のコネクタ・カップリング・システム。

【請求項11】

コネクタ(1, 56, 101, 156)をカップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)に差し込むと、コアハウジング(3, 103)がその前側端部で相互の係止部(30, 38, 130, 138)によりカップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)に係止され、コアハウジング(3, 103)に関する、コアハウジング(3, 103)とカップリング(31, 31, 32, 32, 51, 131, 132, 151)の相互の係止部は、コアハウジング(3, 103)の幅狭面(42, 142)に延びる横方向溝(30, 130)を含んでおり、カップリングは外側カップリングハウジング(31, 31, 131)と内側カップリングハウジング(32, 32, 132)とを含んでおり、この内側カップリングハウジングは実質的に直方体のプレート(36)を有しており、このプレートの上には2つのアーム(37, 37, 137)が屹立しており、これらのアームの端部には係止ラグ(38, 138)が配置されており、これらの係止ラグは、コアハウジング(3, 103)を内側カップリングハウジング(32, 32, 132)の両方のアーム(37, 37, 137)の間に差し込んだときに、横方向溝(30, 130)に係止されることを特徴とする、請求項8に記載のコネクタ・カップリング・システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

(技術分野)

本発明は、請求項1の上位概念に基づく、光導波路用のコネクタであって、コネクタハウジングを備えており、コネクタハウジングの後側端部には、少なくとも2つの光導波路ファイバーを備える光ガイドバンドルが挿入されるとともに、これと対向するコネクタハウ

ジングの前側端部からは、光導波路ファイバーのそれぞれ1つが挿入されたフェルールが出ており、このフェルールはフェルールハウジングの中で保持されており、このフェルールハウジングは、フェルールハウジングを収容するために相応に成形されたコネクタハウジングに挿入されており、フェルールはばね負荷を受けて軸方向に可動であり、フェルールハウジングは、2つの個々のフェルールを収容するために構成されたコアハウジングとコア内側ハウジングとからなっており、フェルールはコアハウジングの中で保持されており、それぞれのフェルールの前側端部はコアハウジングを通って前方に突き出しており、それぞれのフェルールの後側端部はコア内側ハウジングの中に突入しており、コアハウジングとコア内側ハウジングは少なくとも部分的に相互に差し込まれていており、このコネクタは、コネクタを収容するカップリングハウジングと嵌め合わせる用途に定められている形式のものに関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

さらには、不適切な取扱によって予期せぬコネクタの引抜きが起こらないように、コネクタが固定されていなくてはならない。光ガイドケーブル自体が強く引っ張られることによっても、取外し機構が外れる可能性があることが示されている。そのためにコネクタとカップリングの間の連結が外れるのは好ましくない。

冒頭に述べた光導波路用コネクタの分野に属する従来技術のコネクタが、U.S.-A-4759599によって公知となっている。さらに別の類似するコネクタが、J.P.-A-63193109によって公知となっている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

(技術的な課題)

本発明の課題は、単独フェルールの利点が維持されており、特に、対応する2つのフェルールのa.p.c接触の可能性が与えられている、二重コネクタまたは多重・二重コネクタの構造を可能にする、当分野に属する種類のコネクタを提供することである。さらにこのコネクタは、高い実装密度を可能にし、高い信頼度の引抜き防止を有しており、それにより、誤ってケーブルを引っ張ることによって引き抜かれることがないのが望ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

(本発明の開示、本発明の利点)

この課題は、本発明によれば、冒頭に述べた分野の光導波路用のコネクタにおいて、コア内側ハウジングが、貫通孔を備える直方体プレートを含んでおり、この直方体プレートの前面には、コネクタの軸方向に延びる、貫通孔を備える二重円筒が冠着されており、直方体プレートの後面には、後側の収容ハウジングに挿入するために2つの案内舌部が軸方向に延びてあり、案内舌部と収容ハウジングは相互の係止手段を有していることによって解決される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

コネクタのコア内側ハウジングは少なくとも部分的にコアハウジングの中に差し込まれてあり、コア内側ハウジングの後側部分は、光ガイドバンドルが挿入されている収容ハウジングに収容されており、コアハウジングと、コア内側ハウジングと、収容ハウジングとはコネクタハウジングの中に差し込まれて、そこで浮動式に保持されている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

別の実施形態では、このコネクタのコアハウジングが、側壁と前側の端面とを備える直方体ハウジングの形状を有しており、この端面には、フェルールを挿通するための2つの貫通孔が中央にあり、この直方体ハウジングはフェルールを収容するために後方に向かって開いている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

このコネクタのコア内側ハウジングは、本発明によれば、貫通孔を備える直方体プレートを含んでおり、この直方体プレートの前面には、コネクタの軸方向に延びる、2つの貫通孔を備える二重円筒が冠着されており、直方体プレートの後面には、後側の収容ハウジングに挿入するために2つの案内舌部が軸方向に延びており、案内舌部と収容ハウジングは相互の係止手段を有している。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

特に、常に同時に2つのフェルールを保持するための二重ユニットは、多重・二重コネクタの構造を可能にするものであり、すなわち、従来技術の匹敵するコネクタよりもコンパクトに、かつ著しく小型に構成された2n二重コネクタの構造を可能にする。多重・二重コネクタを構成するために、前側のコアハウジングと後側のコア内側ハウジングとからなる二重ユニットが同一の形で多重に存在しており、これらの二重ユニットは収容ハウジングの中で相並んで配置されている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

別の有利な実施形態では、コア内側ハウジングが、貫通孔を備える前側の直方体プレートと、両方の案内舌部の代わりにこれから光導波路の方向で平行に間隔をおいた、連結ウェ

ブによって前側の直方体プレートとつながれた後側の直方体プレートとを含んでおり、連結ウェブの側方ないし垂直方向の長さは、後側の直方体プレートの側方ないし垂直方向の長さよりも短い。前側の直方体プレートの前面には、コネクタの軸方向に延びる、コア内側ハウジングにフェルールを挿通する役目をする貫通孔を備える二重円筒が冠着されている。収容ハウジングは相互に係止可能な2つのシェル半体でできており、両方のシェル半体の正面はそれぞれの内側に、収容ハウジングの前側端部の領域にそれぞれ凹部を有しており、この凹部は、シェル半体が相互に係止されているとき、後側の直方体プレートを嵌合によって収容することができる。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inte Application No PCT/EP 01/13501
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G02B6/38		
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) IPC 7 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 practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, 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 4 759 599 A (YAMAGUCHI YASUHIRO ET AL) 26 July 1988 (1988-07-26) abstract; figures 1,2,7B,7C,8 column 3, line 21-66	1,3,12
Y	—	1,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 477 (P-800), 14 December 1988 (1988-12-14) & JP 63 193109 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP), 10 August 1988 (1988-08-10)	1,2, 12-14
Y	abstract; figures 1-4	1,6
Y	US 5 123 071 A (SCHAFFER RONALD R ET AL) 16 June 1992 (1992-06-16) abstract; figure 2 column 8, line 57 -column 9, line 2	1,6
	—	—/—
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
B earlier document but published on or after the international filing date		
L document which may throw doubt 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 novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken in combination with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.		
Z document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the International search report	
25 March 2002	03/04/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Beaven, G	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int'l Application No. PCT/EP 01/13501
C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 415 (P-781), 4 November 1988 (1988-11-04) & JP 63 151910 A (TOSHIBA CORP; OTHERS: 01), 24 June 1988 (1988-06-24) abstract; figures 1-3 ----	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 328 (P-629), 27 October 1987 (1987-10-27) & JP 62 111215 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD; THE; OTHERS: 01), 22 May 1987 (1987-05-22) abstract; figures 1-3 ----	1,3,6
A	US 5 134 679 A (ROBIN MAX S ET AL) 28 July 1992 (1992-07-28) abstract; figure 2 column 3, line 1-8 ----	1,4,6

Form PCT/ISA210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members				International Application No PCT/EP 01/13501
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 4759599	A 26-07-1988	JP 1981808 C JP 7007139 B JP 62148907 A DE 3689113 D1 DE 3689113 T2 EP 0228063 A2 KR 9005739 B1	25-10-1995 30-01-1995 02-07-1987 04-11-1993 31-03-1994 08-07-1987 09-08-1990	
JP 63193109	A 10-08-1988	JP 2601813 B2	16-04-1997	
US 5123071	A 16-06-1992	DE 9102805 U1 FR 2659455 A1 GB 2241794 A US 5082344 A	29-05-1991 13-09-1991 11-09-1991 21-01-1992	
JP 63151910	A 24-06-1988	JP 2098662 C JP 8007306 B	02-10-1996 29-01-1996	
JP 62111215	A 22-05-1987	JP 1767169 C JP 4058607 B	11-06-1993 18-09-1992	
US 5134679	A 28-07-1992	NONE		

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/EP 01/13501
A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G02B6/38		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G02B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff 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, PAJ, 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 4 759 599 A (YAMAGUCHI YASUHIRO ET AL) 26. Juli 1988 (1988-07-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,7B,7C,8 Spalte 3, Zeile 21-66	1,3,12
Y	—	1,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 477 (P-800), 14. Dezember 1988 (1988-12-14) & JP 63 193109 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP), 10. August 1988 (1988-08-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1,2, 12-14
Y	—	1,6
Y	US 5 123 071 A (SCHAFFER RONALD R ET AL) 16. Juni 1992 (1992-06-16) Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalte 8, Zeile 57 -Spalte 9, Zeile 2	1,6
	—/—	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*B* älteres Dokument, das lediglich am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die gezielt an einer Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, wenn aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (Was ausgenommen)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Anstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die den Internationalen Anmeldedatum aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>** Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und für den Antragsteller nicht als Prioritätsdatum beansprucht wird, obwohl die Erfindung aufgrundliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>**X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die keineswerts Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung auf einer anderen Veröffentlichung aus derselben Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist</p> <p>*S* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche		Absendetermin des Internationalen Recherchenberichts
25. März 2002		03/04/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 8818 Patenttaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016		Bewilligter Bediensteter Beaven, G

Formblatt PCT/ABA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Inte nales Aktenzeichen PCT/EP 01/13501
C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Botr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 415 (P-781), 4. November 1988 (1988-11-04) & JP 63 151910 A (TOSHIBA CORP; OTHERS: 01), 24. Juni 1988 (1988-06-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ____	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 328 (P-629), 27. Oktober 1987 (1987-10-27) & JP 62 111215 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD; THE; OTHERS: 01), 22. Mai 1987 (1987-05-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ____	1,3,6
A	US 5 134 679 A (ROBIN MAX S ET AL) 28. Juli 1992 (1992-07-28) Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalte 3, Zeile 1-8 ____	1,4,6

Formblatt PCT/ISA2/10 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1982)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. sales Altenzeichen
PCT/EP 01/13501

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4759599	A	26-07-1988	JP 1981808 C JP 7007139 B JP 62148907 A DE 3689113 D1 DE 3689113 T2 EP 0228063 A2 KR 9005739 B1	25-10-1995 30-01-1995 02-07-1987 04-11-1993 31-03-1994 08-07-1987 09-08-1990
JP 63193109	A	10-08-1988	JP 2601813 B2	16-04-1997
US 5123071	A	16-06-1992	DE 9102805 U1 FR 2659455 A1 GB 2241794 A US 5082344 A	29-05-1991 13-09-1991 11-09-1991 21-01-1992
JP 63151910	A	24-06-1988	JP 2098662 C JP 8007306 B	02-10-1996 29-01-1996
JP 62111215	A	22-05-1987	JP 1767169 C JP 4058607 B	11-06-1993 18-09-1992
US 5134679	A	28-07-1992	KEINE	

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CN,CR,CU,CZ,DE,DM,DZ,EE,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,RO,RU,SD,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,T,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZW

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

(72)発明者 タイス,ハンス

ドイツ、35756 ミッテナール、イム・ザイフェン、12

(72)発明者 タイス,ミヒヤエル

ドイツ、35756 ミッテナール、イム・ザイフェン、12

(72)発明者 ヘル,ギュンター

ドイツ、35630 エーリングスハウゼン - ドライスバッハ、キルヒベーカ、9

Fターム(参考) 2H036 JA02 QA03 QA32 QA46 QA57

【要約の続き】

,104)とからなっており、フェルール(9,10)はコアハウジング(3,103)の中で保持されており、それぞれのフェルール(9,10)の前側端部はコアハウジング(3,103)を通って前方に突き出しており、それぞれのフェルール(9,10)の後側端部はコア内側ハウジング(4,104)の中に突入しており、コアハウジング(3,103)とコア内側ハウジング(4,104)は少なくとも部分的に相互に差し込まれていて二重ユニット(3-4,103-104)を形成している。