

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 10 月 20 日(20.10.2016)



(10) 国際公開番号

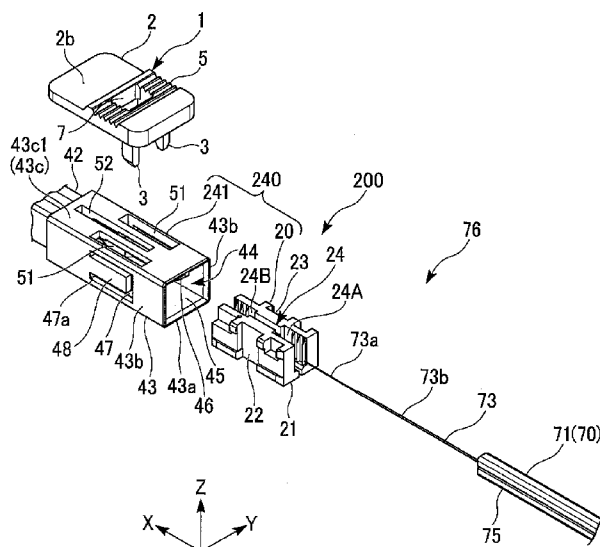
WO 2016/167325 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062032
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 14 日(14.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-082347 2015 年 4 月 14 日(14.04.2015) JP
特願 2015-082348 2015 年 4 月 14 日(14.04.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.)
[JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場 1 丁目 5 番
1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 楊 曉健(YANG Xiaojian); 〒2858550 千葉県
佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ
佐倉事業所内 Chiba (JP). 山口 敬(YAMAGUCHI
Takashi); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番
地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba
(JP). 太田 達哉(OTA Tatsuya); 〒2858550 千葉県
佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ
佐倉事業所内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒
1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号
Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CABLE-OUTER-COVERING-HOLDING MEMBER, FIBER OPTIC CONNECTION UNIT, KIT FOR FIBER OPTIC CONNECTION UNIT, AND TOOL FOR REMOVING OUTER-COVERING-HOLDING MEMBER

(54) 発明の名称: ケーブル外被把持部材、光ファイバ接続ユニット、光ファイバ接続ユニットキット、及び外被把持部材取り外し工具

【図9B】



(57) Abstract: Provided is a cable-outer-covering-holding member that has a bottom wall part and a pair of side wall parts provided upright to the bottom wall part with a gap interposed between the side wall parts. A groove part between the pair of side wall parts has: a first cable groove into which is inserted a first fiber optic cable, the first cable groove being formed at one end of the groove part; and a second cable groove into which is inserted a second fiber optic cable that is smaller in cross-section than the first fiber optic cable, the second cable groove being formed at the other end of the groove part. The second cable groove is narrower than the first cable groove.

(57) 要約: 底壁部と、前記底壁部上に互いに間隔をあけて立設された一対の側壁部とを有し、前記一対の側壁部の間の溝部は、前記溝部の一端部に形成されて第1光ファイバケーブルを嵌め込む第1ケーブル溝と、前記溝部の他端部に形成されて前記第1光ファイバケーブルに比べて断面サイズが小さい第2光ファイバケーブルを嵌め込む第2ケーブル溝と、を有し、前記第2ケーブル溝の幅が、前記第1ケーブル溝よりも小さいケーブル外被把持部材を提供する。

明 細 書

発明の名称：

ケーブル外被把持部材、光ファイバ接続ユニット、光ファイバ接続ユニットキット、及び外被把持部材取り外し工具

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバケーブルの引き留めに利用可能なケーブル外被把持部材及びこれを含む光ファイバ接続ユニットに関する。

本願は、2015年4月14日に出願された日本国特許出願2015-082347号および2015-082348号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 光ファイバケーブルとしては、光ファイバと一对の抗張力体とが合成樹脂製の断面矩形の外被に埋め込まれた構造のファイバ埋め込み形ケーブル（例えば光ドロップケーブルなど）がある。

ファイバ埋め込み形ケーブルには、このケーブルの端末に固定した外被把持部材（引留用固定部材）を引き留める構造を有する光ファイバ接続ユニット（光コネクタ）が用いられる（例えば、特許文献1を参照）。

[0003] ところで、ファイバ埋め込み形ケーブルには、断面サイズが異なる複数の種類がある。複数種類のファイバ埋め込み形ケーブルに外被把持部材を用いる場合は、適切なケーブル引き留め力を確保する観点で、ケーブル断面サイズ毎に専用の外被把持部材を用意することが多い。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2013/129485号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、ケーブル断面サイズ毎に専用の外被把持部材を用意することは、管理の手間の増大およびコスト高の原因となる。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、互いに断面サイズが異なる複数種類の光ファイバケーブルのそれぞれについて高い引き留め力を容易に確保でき、かつコスト抑制が可能なケーブル外被把持部材及び光ファイバ接続ユニットを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1態様は、ケーブル外被把持部材であって、底壁部と、前記底壁部上に互いに間隔をあけて立設された一对の側壁部とを有し、前記一对の側壁部の間の溝部は、その一端部に形成されて第1光ファイバケーブルを嵌め込む第1ケーブル溝と、前記溝部の他端部に形成されて前記第1光ファイバケーブルに比べて断面サイズが小さい第2光ファイバケーブルを嵌め込む第2ケーブル溝と、を有し、前記第2ケーブル溝の幅が、前記第1ケーブル溝よりも小さい。

本発明の第2態様では、上記第1態様のケーブル外被把持部材において、前記底壁部には、前記第1ケーブル溝の底面から窪む第1凹部と、前記第2ケーブル溝の底面から窪む第2凹部とが形成されていてもよい。

本発明の第3態様では、上記第2態様のケーブル外被把持部材において、前記第1凹部及び前記第2凹部の内面が、前記第1ケーブル溝及び第2ケーブル溝の底面から前記第1凹部及び前記第2凹部の深さ方向に向かうにしたがって、前記第1凹部及び前記第2凹部の幅方向内側に傾斜する傾斜内面を有していてもよい。

[0007] 本発明の第4態様は、光ファイバ接続ユニットであって、光ファイバ接続器を有する接続ユニット本体と、光ファイバケーブルの端末を引き留める引き留め部とを備え、前記光ファイバ接続器は、前記光ファイバ接続器に一方の側から挿入された光ファイバと、前記光ファイバケーブルの端末から引き出されて前記光ファイバ接続器の他方の側から挿入された挿入光ファイバとを突き合わせ接続させ、前記引き留め部は、上記第1から第3態様のいずれ

か一態様のケーブル外被把持部材と、前記ケーブル外被把持部材を収納する引留用ハウジングとを有する。

本発明の第5態様では、上記第4態様の光ファイバ接続ユニットにおいて、前記接続ユニット本体がフェルールを有し、前記光ファイバが前記フェルールに内挿固定された内蔵光ファイバであってもよい。

本発明の第6態様では、上記第4又は第5態様の光ファイバ接続ユニットにおいて、前記引留用ハウジングは、これに収納された前記ケーブル外被把持部材の前記一对の側壁部の配列方向外側に配されて前記一对の側壁部の外方変位を規制する一对の側板部を有していてもよい。

[0008] 本発明の第7態様は、光ファイバ接続ユニットキットであって、光ファイバケーブルの端末に固定された外被把持部材を収納した引留用ハウジングから前記外被把持部材を取り外す外被把持部材取り外し工具と、上記の光ファイバ接続ユニットとを備え、前記引き留め部は、前記外被把持部材と、前記引留用ハウジングとを有する。

[0009] 本発明の第8態様は、光ファイバケーブルの端末に固定された外被把持部材を収納した引留用ハウジングから前記外被把持部材を取り外す外被把持部材取り外し工具であって、前記引留用ハウジングは、前記外被把持部材の外側面側に位置する側板部を有し、前記側板部には、前記外被把持部材の外側面の係止受け部に係止可能な係止部を有するラッチが形成され、基体部と、前記基体部から延出する解除操作部と、を有し、前記解除操作部は、前記引留用ハウジング内に挿入されることによって、前記外被把持部材と前記ラッチとの間に割り入れられて前記ラッチを外側方に変位させ、これによって前記係止受け部に対する前記係止部の係止を解除する。

本発明の第9態様では、上記第8態様の外被把持部材取り外し工具において、前記解除操作部の先端部には、前記解除操作部の前記引留用ハウジング内への挿入に伴って前記ラッチを外側方に押圧することによって前記ラッチを外側方に変位させる押圧部が形成されてもよい。

本発明の第10態様では、上記第8又は第9態様の外被把持部材取り外し

工具において、前記基体部から突出する係合凸部をさらに有し、前記係合凸部は、前記外被把持部材に係合することによって、前記外被把持部材を前記引留用ハウジングから取り外す方向に押圧可能となってもよい。

本発明の第 1 態様では、上記第 10 態様の外被把持部材取り外し工具において、前記係合凸部の突出寸法は、前記解除操作部の突出寸法より小さくてもよい。

発明の効果

[0010] 上記本発明に係る態様によれば、溝部の一端部に形成されて第 1 光ファイバケーブルを嵌め込む第 1 ケーブル溝と、溝部の他端部に形成されて第 2 光ファイバケーブルを嵌め込む第 2 ケーブル溝を有するので、ケーブル溝のそれぞれに、第 1 及び第 2 の光ファイバケーブルに合わせた幅寸法等の設計が可能である。したがって、第 1 及び第 2 光ファイバケーブルのそれぞれについて、高いケーブル引き留め力を容易に確保できる。

2 種類の光ファイバケーブルに対応できるため、ケーブル断面サイズ毎に専用の外被把持部材を用意する場合に比べ、コストを低く抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1A]本発明の外被把持部材の第 1 実施形態を用いた光コネクタの側面図である。

[図1B]図 1 A の光コネクタの分解斜視図である。

[図2A]図 1 A の光コネクタの外被把持部材の斜視図である。

[図2B]図 2 A の外被把持部材を一端側（第 1 ケーブル溝側）から見た図である。

[図2C]図 2 A の外被把持部材を他端側（第 2 ケーブル溝側）から見た図である。

[図3A]外被把持部材の第 1 ケーブル溝に第 1 光ファイバケーブルを導入した光コネクタを示す平面図である。

[図3B]図 3 A の光コネクタの側断面図である。

[図4A]図1 Aの光コネクタの平断面図であり、図3 BのA 1－A 1断面矢視図である。

[図4B]図1の光コネクタの後面図である。

[図5A]外被把持部材の第2ケーブル溝に第2光ファイバケーブルを導入した光コネクタを示す平面図である。

[図5B]図5 Aの光コネクタの側断面図である。

[図6]外被把持部材の他の例を示す斜視図である。

[図7A]図1 Aの光コネクタに適用可能な第1光ファイバケーブルの一例の断面図である。

[図7B]図1 Aの光コネクタに適用可能な第2光ファイバケーブルの一例の断面図である。

[図8]本発明の外被把持部材を用いた他の光ファイバ接続ユニットの側面図である。

[図9A]本発明の外被把持部材取り外し工具の一実施形態、およびこの取り外し工具を適用可能な光コネクタの側面図である。

[図9B]図9 Aの取り外し工具および光コネクタの分解斜視図である。

[図10]図9 Aの外被把持部材取り外し工具の斜視図である。

[図11]図9 Aの光コネクタの外被把持部材の斜視図である。

[図12]図9 Aの外被把持部材取り外し工具と外被把持部材の側面図である。

[図13A]図9 Aの光コネクタの平断面図である。

[図13B]図1 3 Aの光コネクタの側断面図である。

[図14A]図9の光コネクタの平断面図である。

[図14B]図1 4 Aの光コネクタの側断面図である。

[図15A]図9 Aの光コネクタの平断面図である。

[図15B]図1 5 Aの光コネクタの側断面図である。

[図16]図9 Aの外被把持部材取り外し工具を適用可能な外被把持部材の他の例を示す平面図である。

[図17]図9 Aの外被把持部材取り外し工具を適用可能な光ファイバ接続ユニ

ットの例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態に係るケーブル外被把持部材（以下、単に外被把持部材ともいう）、取り外し工具、及び光コネクタの実施形態を、図面を参照して説明する。

（第１実施形態）

図１Ａは、本発明の第１実施形態である外被把持部材２０を有する光コネクタ１００（光ファイバ接続ユニット）の側面図である。図１Ｂは、光コネクタ１００の分解斜視図である。

図１Ａおよび図１Ｂに示すように、光コネクタ１００は、コネクタ本体１０（接続ユニット本体）と、コネクタ本体１０の後部において光ファイバケーブル７０の末端を引き留める引き留め部４０とを備えている。光コネクタ１００は、例えば、現場組立形の光コネクタである。

[0013] コネクタ本体１０は、本体ハウジング１１と、本体ハウジング１１に収容されたクランプ部付きフェルール６０とを備えている。

クランプ部付きフェルール６０は、光ファイバ６２（内蔵光ファイバ６２）を内挿固定したフェルール６１と、クランプ部６３（光ファイバ接続器）とを有する。内蔵光ファイバ６２は、フェルール６１から後方に突出している。

[0014] コネクタ本体１０内には、光ファイバケーブル７０の末端から引き出された光ファイバ７３（挿入光ファイバ）が挿入され、クランプ部６３内において内蔵光ファイバ６２と突き合わせ接続される。符号Ｐは光ファイバ７３と内蔵光ファイバ６２との接続部である。

以下、クランプ部付きフェルール６０のフェルール６１の先端方向（図１Ａにおける左方）を前方と呼び、その逆方向を後方と呼ぶことがある。

[0015] 引き留め部４０は、光ファイバケーブル７０の末端を把持し固定する外被把持部材２０と、外被把持部材２０を収納する引留用ハウジング４１とを有する。

引留用ハウジング４１は、コネクタ本体１０に挿入されるストップリング部４２と、ストップリング部４２から後方に延出する角筒形の把持部材受け部４３とを有する。

[0016] 把持部材受け部４３は、前後方向に延びる細長板状の底板部４３ａと、底板部４３ａの両側縁に立設された一对の側板部４３ｂ、４３ｂと、側板部４３ｂ、４３ｂの上端間に設けられた天板部４３ｃとを備えた断面矩形の筒状である。

把持部材受け部４３は、底板部４３ａ、一对の側板部４３ｂ、４３ｂ及び天板部４３ｃで囲まれた内部空間４４に、外被把持部材２０を収納可能である。把持部材受け部４３は、後端の開口である挿入口４５を通して外被把持部材２０を収納および取出し可能である。

[0017] 図１Ｂおよび図４Ａに示すように、一对の側板部４３ｂ、４３ｂには、それぞれ矩形の開口部４７、４７が形成されている。開口部４７、４７の前縁４７ａ、４７ａには、後方に延出するラッチ４８、４８が形成されている。ラッチ４８、４８は、開口部４７、４７の前縁４７ａ、４７ａから後方に延出する細長板状のラッチ本体４９、４９と、ラッチ本体４９、４９の延出方向の先端部に設けられた係止爪部５０、５０とを有する。

側板部４３ｂ、４３ｂは、外被把持部材２０の側壁部２２、２３の外側面側（側壁部２２、２３の配列方向外側）に配される。

[0018] ラッチ本体４９、４９は把持部材受け部４３の幅方向（一对の側板部４３ｂ、４３ｂの配列方向）に弾性的に曲げ変形可能である。係止爪部５０、５０は、側板部４３ｂ、４３ｂの内面４３ｂ１、４３ｂ１より内方に突出して形成されている。係止爪部５０は、外被把持部材２０の係止凹部２８の一端縁２８ａに係止可能である。係止爪部５０は、係止凹部２８の一端縁２８ａに係止することによって把持部材受け部４３に収納された外被把持部材２０の後方移動を規制することができる。

係止爪部５０の前面５０ａは、前方に向く面であり、係止凹部２８の一端縁２８ａと係止する係止面である。係止爪部５０の前面５０ａは、例えば、

前方に行くほど突出高さを増す傾斜面であってもよいし、ラッチ本体49の内面に垂直な面であってもよい。係止爪部50の後面50bは、例えば、後方に行くほど突出高さを減じる傾斜面であってもよい。

[0019] 把持部材受け部43の前部には、内部空間44に面して、後方から前方へ向かってテーパ状に窪むテーパ状凹所43dが形成されている。テーパ状凹所43dの前端部には、光ファイバ73をコネクタ本体10内に導くためのファイバ導入孔42aの後端が開口している。テーパ状凹所43dは、光ファイバ73の先端を導いてファイバ導入孔42aへの挿入を円滑にする。

[0020] 図1Bおよび図4Bに示すように、天板部43cの後部の下面43c1（内面）には、内部空間44に収納された外被把持部材20に把持された光ファイバケーブル70の末端を押圧する押圧部46が下方に突出して形成されている。

押圧部46の突出高さは、例えば、光ファイバケーブル70の末端を把持した外被把持部材20が内部空間44に挿入された状態で、光ファイバケーブル70の上面に対して十分な押圧力が加えられ、光ファイバケーブル70を底板部43aとの間に挟み込んで強固に固定できるように設定されていてもよい。

[0021] 次に、本実施形態の外被把持部材20について、図2～図5を参照して詳しく説明する。図2Aは外被把持部材20の斜視図である。図2Bは外被把持部材20を後述する溝部24の一端（第1ケーブル溝24A）から見た図である。図2Cは、外被把持部材20を後述する溝部24の他端（第2ケーブル溝24B）から見た図である。図3Aは第1ケーブル溝24Aに後述する第1光ファイバケーブル71の末端を嵌め込んだ光コネクタ100を示す平面図である。図3Bは第1光ファイバケーブル71を取り付けた光コネクタ100の側断面図である。図4Aは第1光ファイバケーブル71を取り付けた光コネクタ100の平断面図である。図4Bは第1光ファイバケーブル71を取り付けた光コネクタ100の後面図である。図5Aは第2ケーブル溝24Bに後述する第2光ファイバケーブル72の末端を嵌め込んだ光コネ

クタ 100 を示す平面図である。図 5 B は第 2 光ファイバケーブル 7 2 を取り付けた光コネクタ 100 の側断面図である。

[0022] 以下の説明においては、図 2 A ～図 2 C に示す X Y Z 座標系を参照することがある。詳しくは、外被把持部材 20 の溝部 24 の長手方向を X 方向とする。溝部 24 の幅方向（X 方向に直交する方向）を Y 方向とする。溝部 24 の深さ方向に平行する方向（X 方向及び Y 方向と直交する方向）を Z 方向とする。Z 方向を上下方向とも呼ぶことがある。底壁部 21 に対して側壁部 22、23 は上方向に突出する。ただし、ここで呼ぶ上下は、外被把持部材 20 の使用時の向きを限定しない。

[0023] 図 2 A に示すように、外被把持部材 20 は、底壁部 21 と、底壁部 21 上に互いに間隔をあけて立設される一对の側壁部 22、23 とを有する。外被把持部材 20 は、例えばプラスチック製の一体成形品である。

底壁部 21 は、例えば平面視長方形の板状に形成される。

各側壁部 22、23 は、底壁部 21 の上面に、底壁部 21 に対して垂直に、上方（Z 方向）に突出して形成されている。一对の側壁部 22、23 は、それぞれ底壁部 21 の一方および他方の側縁に沿って、底壁部 21 の全長にわたって形成されている。

[0024] 一对の側壁部 22、23 の間には、溝部 24 が画成される。溝部 24 の長手方向（X 方向）の両端は開放（開口）されている。

溝部 24 は、溝部 24 の長手方向の一端部に形成されて第 1 光ファイバケーブル 7 1 を嵌め込む第 1 ケーブル溝 24 A と、溝部 24 の長手方向の他端部に形成されて第 2 光ファイバケーブル 7 2 を嵌め込む第 2 ケーブル溝 24 B と、を有する。

[0025] 第 2 ケーブル溝 24 B の溝幅 W 2 は、第 1 ケーブル溝 24 A の溝幅 W 1 よりも小さい。第 1 ケーブル溝 24 A 及び第 2 ケーブル溝 24 B の溝幅中央は、互いに一致する。

第 1 ケーブル溝 24 A 及び第 2 ケーブル溝 24 B は、それぞれ底壁部 21 の長さの半分に満たない長さとすることができる。図 2 A 等 に示す第 1 ケー

ブル溝 24 A および第 2 ケーブル溝 24 B の長さは、例えば外被把持部材 20 の全長の約 3 分の 1 程度である。そのため、第 1 ケーブル溝 24 A と第 2 ケーブル溝 24 B とは互いに接続されておらず、中央領域 20 A を介して底壁部 21 の長手方向に隔てられて形成されている。

[0026] 光ファイバケーブル 70 は、図 7 A 及び図 7 B に示すように、光ファイバ 73 と一対の抗張力体 74、74 とが合成樹脂製の断面矩形の外被 75 に埋め込まれている。光ファイバケーブル 70 としては、光ドロップケーブル等が挙げられる。

光ファイバ 73 としては、例えば光ファイバ素線、光ファイバ心線などがある。光ファイバ 73 は、裸光ファイバ 73 a の外周に樹脂被覆材 73 b が被着された構成（図 1 B 参照）の被覆光ファイバを採用できる。

[0027] 光ファイバケーブル 70 としては、図 7 A に示す第 1 光ファイバケーブル 71 と、図 7 B に示す第 2 光ファイバケーブル 72 とがある。

第 2 光ファイバケーブル 72 は、第 1 光ファイバケーブル 71 に比べて断面サイズが小さい。この図に示す第 2 光ファイバケーブル 72 の幅は第 1 光ファイバケーブル 71 の幅より小さく、高さは第 1 光ファイバケーブル 71 の高さより小さい。図 7 A 及び図 7 B において、幅とは断面の短手方向、すなわち左右方向の寸法である。高さとは断面の長手方向、すなわち上下方向の寸法である。

以下の説明では、光ファイバケーブル 70（71、72）の端末と、この端末に固定した外被把持部材 20 とを併せて把持部材付きケーブル端末 76 と呼ぶことがある。

[0028] 図 1 B および図 3 A に示すように、第 1 ケーブル溝 24 A は、外被 75 を含む第 1 光ファイバケーブル 71 の端末を嵌め込むことができる。第 1 ケーブル溝 24 A には、第 1 光ファイバケーブル 71 が、第 1 光ファイバケーブル 71 の幅方向（図 7 A の左右方向）を溝幅方向に向けた姿勢で嵌め込み可能である。

図 5 A に示すように、第 2 ケーブル溝 24 B は、外被 75 を含む第 2 光フ

ファイバケーブル 7 2 の末端を嵌め込むことができる。第 2 ケーブル溝 2 4 B には、第 2 光ファイバケーブル 7 2 が、幅方向（図 7 B の左右方向）を溝幅方向に向けた姿勢で嵌め込み可能である。

[0029] 図 2 A に示すように、第 1 ケーブル溝 2 4 A の一対の内側面をなす側壁部 2 2、2 3 の内面 2 2 a、2 3 a には、それぞれ第 1 ケーブル溝 2 4 A の深さ方向に延在する把持爪 2 5、2 5（以下、第 1 把持爪 2 5 と呼ぶ）が突設されている。第 1 把持爪 2 5 は、例えば突出方向に徐々に幅が狭くなる断面略三角形の突条である。

第 1 把持爪 2 5、2 5 は、第 1 ケーブル溝 2 4 A（溝部 2 4）の長手方向に互いに間隔をあけて複数配列されている。第 1 把持爪 2 5、2 5 は、第 1 ケーブル溝 2 4 A を介して互いに対向する位置に配されている。

[0030] 第 2 ケーブル溝 2 4 B の一対の内側面をなす側壁部 2 2、2 3 の内面 2 2 b、2 3 b には、それぞれ第 2 ケーブル溝 2 4 B の深さ方向に延在する把持爪 2 6、2 6（以下、第 2 把持爪 2 6 ともいう）が突設されている。第 2 把持爪 2 6 は、例えば突出方向に徐々に幅が狭くなる断面略三角形の突条である。

第 2 把持爪 2 6、2 6 は、第 2 ケーブル溝 2 4 B（溝部 2 4）の長手方向に互いに間隔をあけて複数配列されている。第 2 把持爪 2 6、2 6 は、第 2 ケーブル溝 2 4 B を介して互いに対向する位置に配されている。

[0031] 以下の説明では、第 1 ケーブル溝 2 4 A を介して互いに対面する内面 2 2 a、2 3 a を第 1 内側面 2 2 a、2 3 a と呼び、第 2 ケーブル溝 2 4 B を介して互いに対面する内面 2 2 b、2 3 b を第 2 内側面 2 2 b、2 3 b と呼ぶことがある。

第 1 内側面 2 2 a、2 3 a は互いに平行している。第 2 内側面 2 2 b、2 3 b は、互いに平行し、かつ第 1 内側面 2 2 a、2 3 a に平行している。

第 1 ケーブル溝 2 4 A 及び第 2 ケーブル溝 2 4 B の溝幅中央は、互いに一致している。詳しくは、互いに対向する第 1 ケーブル溝 2 4 A の第 1 内側面 2 2 a、2 3 a 間の中央と、互いに対向する第 2 ケーブル溝 2 4 B の第 2 内

側面 2 2 b、2 3 b 間の中央とが、互いに一致している。

[0032] 第 1 把持爪 2 5 は、第 1 内側面 2 2 a、2 3 a からの突出寸法が一定である主部 2 5 a と、主部 2 5 a のうち第 1 ケーブル溝 2 4 A の上端部に形成されたテーパ状上端部 2 5 c とを有する。

複数の第 1 把持爪 2 5 の主部 2 5 a の突出寸法は互いに同じである。第 1 ケーブル溝 2 4 A の溝幅方向（Y 方向）に互に対向する第 1 把持爪 2 5 の主部 2 5 a の稜線 2 5 b は互いに平行である。

テーパ状上端部 2 5 c は、上方（第 1 ケーブル溝 2 4 A の開口側）に向かって徐々に突出高さを減じるテーパ状である。テーパ状上端部 2 5 c は、上方から第 1 ケーブル溝 2 4 A への第 1 光ファイバケーブル 7 1 の押し込みを円滑かつ容易にする。

以下の説明では、互に対向する第 1 把持爪 2 5 の主部 2 5 a の稜線 2 5 b 間の中央を通り、第 1 ケーブル溝 2 4 A の溝幅方向に垂直な面を仮想垂直面 S 1（図 3 A 参照）と呼ぶことがある。

[0033] 図 2 A に示すように、第 2 把持爪 2 6 は、第 2 内側面 2 2 b、2 3 b からの突出寸法が一定である主部 2 6 a と、主部 2 6 a のうち第 2 ケーブル溝 2 4 B の上端部に形成されたテーパ状上端部 2 6 c とを有する。

複数の第 2 把持爪 2 6 の主部 2 6 a の突出寸法は互いに同じである。第 2 ケーブル溝 2 4 B の溝幅方向に互に対向する第 2 把持爪 2 6 の主部 2 6 a の稜線 2 6 b は互いに平行である。

テーパ状上端部 2 6 c は、上方（第 2 ケーブル溝 2 4 B の開口側）に向かって徐々に突出高さを減じるテーパ状とされている。テーパ状上端部 2 6 c は、上方から第 2 ケーブル溝 2 4 B への第 2 光ファイバケーブル 7 2 の押し込みを円滑かつ容易にする。

第 2 ケーブル溝 2 4 B の溝幅方向に互に対向する第 2 把持爪 2 6 の主部 2 6 a の稜線 2 6 b 間の中央は、仮想垂直面 S 1（図 3 A 参照）内に位置する。

[0034] 第 1 ケーブル溝 2 4 A の第 1 内側面 2 2 a、2 3 a 間の離隔距離（第 1 ケー

ーブル溝 24 A の溝幅 W 1) は、第 1 光ファイバケーブル 7 1 の幅寸法に対して同等または若干大きく設定されている。第 1 ケーブル溝 24 A の溝幅方向に互いに対向する第 1 把持爪 2 5 の稜線 2 5 b 間の離隔距離は、第 1 光ファイバケーブル 7 1 の幅寸法に対して若干小さく設定されている。

[0035] 第 1 ケーブル溝 24 A に押し込んだ第 1 光ファイバケーブル 7 1 の外被 7 5 には、両側から第 1 把持爪 2 5 (詳しくは主部 2 5 a) が食い込む。第 1 光ファイバケーブル 7 1 は、第 1 把持爪 2 5 によって両側から把持されることで外被把持部材 2 0 に固定される。第 1 把持爪 2 5 は、第 1 光ファイバケーブル 7 1 の外被把持部材 2 0 に対するケーブル引き留め力の確保、すなわち、第 1 光ファイバケーブル 7 1 の外被把持部材 2 0 に対する後側 (溝部 2 4 の一端側) への移動抵抗力の確保に有効に寄与する。

[0036] 第 2 ケーブル溝 24 B の第 2 内側面 2 2 b、2 3 b 間の離隔距離 (第 2 ケーブル溝 24 B の溝幅 W 2) は、第 2 光ファイバケーブル 7 2 の幅寸法に対して同等または若干大きく設定されている。第 2 ケーブル溝 24 B の溝幅方向に互いに対向する第 2 把持爪 2 6 の稜線 2 6 b 間の離隔距離は、第 2 光ファイバケーブル 7 2 の幅寸法に対して若干小さく設定されている。

[0037] 第 2 ケーブル溝 24 B に押し込んだ第 2 光ファイバケーブル 7 2 の外被 7 5 には、その両側から第 2 把持爪 2 6 (詳しくは主部 2 6 a) が食い込む。第 2 光ファイバケーブル 7 2 は、第 2 把持爪 2 6 によって両側から把持されることで外被把持部材 2 0 に固定される。第 2 把持爪 2 6 は、第 2 光ファイバケーブル 7 2 の外被把持部材 2 0 に対するケーブル引き留め力の確保、すなわち、第 2 光ファイバケーブル 7 2 の外被把持部材 2 0 に対する後部 (溝部 2 4 の他端部) への移動抵抗力の確保に有効に寄与する。

[0038] 側壁部 2 2、2 3 には、第 1 ケーブル溝 24 A と第 2 ケーブル溝 24 B とを識別しやすくするため、側壁部 2 2、2 3 のいずれかの位置に、位置表示マーク 2 9 を形成することができる。図 2 A 等 to 示す外被把持部材 2 0 では、側壁部 2 2 の上端面のうち第 2 ケーブル溝 24 B に相当する領域に、位置表示マーク 2 9 が形成されている。

位置表示マーク 29 は、例えば、側壁部 22 の上端面に形成された凹部としてもよいし、印刷等により形成されてもよい。

[0039] 図 3 A に示すように、外被把持部材 20 を第 1 光ファイバケーブル 71 の末端に取り付ける場合には、外被把持部材 20 は第 1 ケーブル溝 24 A を後方に向けた姿勢となるため、位置表示マーク 29 は外被把持部材 20 の前部に位置する。

これに対し、図 5 A に示すように、外被把持部材 20 を第 2 光ファイバケーブル 72 の末端に取り付ける場合には、外被把持部材 20 は第 2 ケーブル溝 24 B を後方に向けた姿勢となるため、位置表示マーク 29 は外被把持部材 20 の後部に位置する。

このように、位置表示マーク 29 によって、目視により外被把持部材 20 の姿勢を容易に把握できるため、ケーブル溝 24 A, 24 B の取り違いによる外被把持部材 20 の光ファイバケーブル 70 (71, 72) の末端への取り付け操作の誤りを防ぐことができる。

[0040] 図 2 A に示すように、溝部 24 をなす底壁部 21 の内面 21 a は、第 1 ケーブル溝 24 A の溝底をなす第 1 溝底面 21 b (底面) と、第 2 ケーブル溝 24 B の溝底をなす第 2 溝底面 21 c (底面) とを有する。

図 2 B 及び図 2 C に示すように、第 2 ケーブル溝 24 B の第 2 溝底面 21 c は、第 1 ケーブル溝 24 A の第 1 溝底面 21 b よりも高く位置する。すなわち、第 2 ケーブル溝 24 B は、第 1 ケーブル溝 24 A に比べて浅く形成されている。第 2 溝底面 21 c は第 1 溝底面 21 b に平行に形成されている。

第 1 溝底面 21 b は第 1 内側面 22 a、23 a に垂直であってもよい。第 2 溝底面 21 c は第 2 内側面 22 b、23 b に垂直であってもよい。

[0041] 図 2 A に示すように、底壁部 21 は、第 1 ケーブル溝 24 A を構成する第 1 底壁部 21 A と、第 2 ケーブル溝 24 B を構成する第 2 底壁部 21 B とを有する。

第 1 底壁部 21 A には、第 1 溝底面 21 b から窪む第 1 凹部 21 d が形成されている。第 1 凹部 21 d は、第 1 ケーブル溝 24 A の溝幅方向の中央を

含む位置に形成され、溝部 2 4 の長手方向に延在している。第 1 凹部 2 1 d は、第 1 ケーブル溝 2 4 A のほぼ全長にわたって形成されている。本実施形態の第 1 凹部 2 1 d は、底壁部 2 1 の厚さ方向（Z 方向）に貫通すると共に、溝部 2 4 の長手方向の一端に対応する底壁部 2 1 の一端 2 1 h に開口する第 1 スリット 2 1 d である。

第 1 スリット 2 1 d は、図 5 B に示すように、第 2 ケーブル溝 2 4 B に嵌め込まれた第 2 光ファイバケーブル 7 2 の端末から引き出された光ファイバ 7 3（挿入光ファイバ）が撓み変形した際に、撓み部 7 7 B の少なくとも一部を収容可能とするように形成される。

[0042] 図 2 A に示すように、第 1 スリット 2 1 d（第 1 凹部 2 1 d）の内面は、第 1 ケーブル溝 2 4 A の第 1 溝底面 2 1 b から第 1 スリット 2 1 d の深さ方向に向かうにしたがって、第 1 スリット 2 1 d の幅方向内側に傾斜する第 1 傾斜内面 2 1 f を有する。第 1 傾斜内面 2 1 f は、光ファイバ 7 3 の撓み部 7 7 B（図 5 B 参照）をスムーズに第 1 スリット 2 1 d 内に案内する。第 1 傾斜内面 2 1 f は、第 1 スリット 2 1 d の内面うち少なくとも第 1 溝底面 2 1 b 側の部位に形成されればよいが、例えば第 1 スリット 2 1 d の内面全体に形成されてもよい。

[0043] 第 2 底壁部 2 1 B には、第 2 溝底面 2 1 c から窪む第 2 凹部 2 1 e が形成されている。第 2 凹部 2 1 e は、第 2 ケーブル溝 2 4 B の溝幅方向の中央を含む位置に形成され、溝部 2 4 の長手方向に延在している。第 2 凹部 2 1 e は、第 2 ケーブル溝 2 4 B のほぼ全長にわたって形成されている。本実施形態の第 2 凹部 2 1 e は、底壁部 2 1 の厚さ方向（Z 方向）に貫通すると共に、溝部 2 4 の長手方向の他端に対応する底壁部 2 1 の他端 2 1 i に開口する第 2 スリット 2 1 e である。

第 2 スリット 2 1 e は、図 3 B に示すように、第 1 ケーブル溝 2 4 A に嵌め込まれた第 1 光ファイバケーブル 7 1 の端末から引き出された光ファイバ 7 3（挿入光ファイバ）が撓み変形した際に、撓み部 7 7 A の少なくとも一部を収容可能となるように形成される。

[0044] 図2Aに示すように、第2スリット21e（第1凹部21d）の内面は、第2ケーブル溝24Bの第2溝底面21cから第2スリット21eの深さ方向に向かうにしたがって、第2スリット21eの幅方向内側に傾斜する第2傾斜内面21gを有する。第2傾斜内面21gは、光ファイバ73の撓み部77A（図3B参照）をスムーズに第2スリット21e内に案内する。第2傾斜内面21gは、第2スリット21eの内面うち少なくとも第2溝底面21c側の部位に形成されればよいが、例えば第2スリット21eの内面全体に形成されてもよい。

[0045] 外被把持部材20では、底壁部21に第1スリット21d、第2スリット21eが形成されているため、ケーブル溝24A、24Bにおいて、側壁部22、23の長手方向（X方向）の端部が互いに離間するような弾性変形が容易となる。そのため、ケーブル溝24A、24Bへの光ファイバケーブル71、72の嵌め込みが容易となる。

例えば、第1光ファイバケーブル71の端末を第1ケーブル溝24Aに嵌め込む際には、側壁部22、23の手前側（溝部24の一端側）の端部が互いに離間するように側壁部22、23を弾性的に変形させることによって、第1ケーブル溝24Aへの第1光ファイバケーブル71の嵌め込みが容易となる。

[0046] 外被把持部材20では、第1底壁部21A及び第2底壁部21Bに、それぞれ第1スリット21d、第2スリット21eが形成されているため、側壁部22、23の全体が中央領域20Aを支点として傾動するような変形が可能である。例えば、側壁部22、23は、手前側の端部が互いに離間するとともに、奥側の端部が互いに接近するような側壁部22、23の傾動が可能である。よって、前述の側壁部22、23の端部が互いに離間するような変形が容易となる。

[0047] 第1ケーブル溝24Aの最奥面27Aは、第1ケーブル溝24Aと、第1ケーブル溝24Aより幅が狭いファイバ収容溝30（後述）との段差によって形成された面である。最奥面27Aは、第1ケーブル溝24Aに嵌め込む

第1光ファイバケーブル71の端面（特に外被75の端面）を当接させる面である。最奥面27Aは、外被把持部材20の長手方向における第1光ファイバケーブル71の外被把持部材20に対する位置決めに利用できる。

第2ケーブル溝24Bの最奥面27Bは、第2ケーブル溝24Bと、第2ケーブル溝24Bより幅が狭いファイバ収容溝30（後述）との段差によって形成された面である。最奥面27Bは、第2ケーブル溝24Bに嵌め込む第2光ファイバケーブル72の端面（特に外被75の端面）を当接させることによって、外被把持部材20の長手方向における第2光ファイバケーブル72の外被把持部材20に対する位置決めに利用できる。

[0048] 外被把持部材20の溝部24は、第1ケーブル溝24Aと第2ケーブル溝24Bとの間に、第1光ファイバケーブル71または第2光ファイバケーブル72の光ファイバ73が収容されるファイバ収容溝30を有する。

ファイバ収容溝30は、底壁部21の長手方向に延びて形成され、第1ケーブル溝24Aと第2ケーブル溝24Bとを連通させている。ファイバ収容溝30は、第1ケーブル溝24Aおよび第2ケーブル溝24Bより幅狭に形成されている。

ファイバ収容溝30は、上方に開放された導入部30aと、導入部30aより幅が狭い主溝部30bとを有する。主溝部30bは、導入部30aの底部から下方に向かって形成されている。

ファイバ収容溝30の深さは、少なくともケーブル溝24A、24Bに光ファイバケーブル70（71、72）を嵌め込んだ状態で光ファイバケーブル70から引き出される光ファイバ73または裸光ファイバ73aが収容されるように設定されればよい。ファイバ収容溝30の深さは、例えば図2Bに示すように、第1ケーブル溝24Aの深さとほぼ同じとしてもよいが、これに限ることはない。

[0049] 図2Aに示すように、外被把持部材20の幅方向外側に向く側壁部22、23の外面のうち側壁部22、23の長手方向の略中央には、係止凹部28、28が形成されている。係止凹部28、28は、側壁部22、23の上面

及び下面に開口する。すなわち、係止凹部 28、28 は、側壁部 22、23 の全高さ方向にわたって形成されている。

図 4 A に示すように、係止凹部 28 は側壁部 22、23 の外面から外被把持部材 20 の幅方向内側に窪む一定深さの凹部であり、引留用ハウジング 41 のラッチ 48 の係止爪部 50 に係止する。

[0050] 係止凹部 28 のうち第 2 ケーブル溝 24 B 側に位置する一端縁 28 a は、第 1 光ファイバケーブル 71 に取り付けられた外被把持部材 20 が引留用ハウジング 41 に収納された状態で、ラッチ 48 の係止爪部 50 の前面 50 a に係止可能である。一端縁 28 a は、例えば、係止凹部 28 の深さ方向に向うにしたがって前方に傾斜する傾斜面であってもよいし、係止凹部 28 の深さ方向に平行する面（側底面 28 c に垂直な面）であってもよい。

係止凹部 28 のうち第 1 ケーブル溝 24 A 側に位置する他端縁 28 b は、第 2 光ファイバケーブル 72 に取り付けられた外被把持部材 20（図 5 A 参照）が引留用ハウジング 41 に収納された状態で、ラッチ 48 の係止爪部 50 の前面 50 a に係止可能である。

他端縁 28 b は、例えば、一端縁 28 a と同様の傾斜面や係止凹部 28 の深さ方向に平行する面であってもよい。

[0051] 図示例では、把持部材受け部 43 に形成された凸部である係止爪部 50（係止部）が、外被把持部材 20 の係止凹部 28 に係止する構造を採用したが、逆に、外被把持部材 20 に形成された凸部が把持部材受け部 43 に形成された凹部に係止する構造を採用してもよい。

[0052] 外被把持部材 20 は、2 つの使用形態をとることができる。第 1 の使用形態は、図 3 A 及び図 3 B に示すように、外被把持部材 20 によって第 1 光ファイバケーブル 71 を把持し固定する形態であり、第 2 の使用形態は、図 5 A 及び図 5 B に示すように、外被把持部材 20 によって第 2 光ファイバケーブル 72 を把持し固定する形態である。

以下、各使用形態について説明する。

[0053] [第 1 の使用形態]

第1の使用形態では、第1光ファイバケーブル71（図7A参照）の端末に光コネクタ100を取り付ける。

図1Aおよび図1Bに示すように、光コネクタ100のクランプ部付きフェルール60のクランプ部63の一对の素子の間に介挿片（図示略）を介挿した工具付き光コネクタを用意する。

図3Aおよび図3Bに示すように、第1光ファイバケーブル71の端末を第1ケーブル溝24Aに嵌め込むことで、外被把持部材20を第1光ファイバケーブル71の端末に取り付ける。光ファイバ73は、ファイバ収容溝30内を通り、第2ケーブル溝24Bを経てさらに前方に延出する。これにより、把持部材付きケーブル端末76を得る。

[0054] 図1Bに示すように、把持部材付きケーブル端末76を、挿入口45から把持部材受け部43内に挿入する。この際、外被把持部材20が、ラッチ48の係止爪部50の後面50b（図4A参照）に当接してラッチ48が外側に押し広げられる。

図4Aに示すように、外被把持部材20をさらに前方移動させると、外被把持部材20の全体が把持部材受け部43に収納されるとともに、係止爪部50が係止凹部28に達し、ラッチ48の弾力的な反発力によって係止爪部50が係止凹部28に挿入されて一端縁28aに係止する。

これによって、外被把持部材20が把持部材受け部43に固定される。この外被把持部材20の位置を収納位置と呼ぶ。

[0055] 図4Bに示すように、収納位置において、一对の側板部43b、43bは一对の側壁部22、23の外側面にあり、一对の側壁部22、23の外方変位を規制する。

そのため、光ファイバケーブル70（第1光ファイバケーブル71）に引き抜き方向の力が加えられることで側壁部22、23が拡幅方向に変位しようとしても側壁部22、23が側板部43b、43bに当接する。これにより、図2Bに2点鎖線で示すような側壁部22、23の拡幅方向の変位を阻止することができる。したがって、光ファイバケーブル70が外被把持部材

20から引き抜かれることを抑制または防止できる。

[0056] 図1A及び図4Aに示すように、光ファイバケーブル70の端末から突出する光ファイバ73は、ファイバ導入孔42aからクランプ部付きフェルール60のクランプ部63内に挿入され、光ファイバ73の裸光ファイバ73aが内蔵光ファイバ62に突き合わせ接続される。

[0057] 図3Bに示すように、外被把持部材20が収納位置に達すると、把持部材受け部43内で光ファイバ73が撓み変形する。符号77Aは撓み部である。これによって、光ファイバ73には十分な突き当て力が与えられる。

第2底壁部21Bには第2スリット21eが形成されているため、撓み部77Aが大きい場合に撓み部77Aは第2スリット21eに導入される。そのため、撓み部77Aは第2底壁部21Bには当接せず、光ファイバ73の撓み変形が規制されることはない。よって、光ファイバ73の光学特性への悪影響を回避できる。

[0058] 図1Aに示すように、光ファイバ73が内蔵光ファイバ62に突き合わせ接続された後に、クランプ部63から介挿片（図示略）を抜き去る。これによって、クランプ部63の一对の素子が閉じ、内蔵光ファイバ62と光ファイバ73とが突き合わせ接続された状態で把持固定される。そのため、クランプ部63の内蔵光ファイバ62に対する光ファイバ73（裸光ファイバ73a）の突き合わせ接続状態を安定に保つことができる。

以上により、第1光ファイバケーブル71の端末への光コネクタ100の取り付けが完了する。

[0059] [第2の使用形態]

第2の使用形態では、第2光ファイバケーブル72（図7B参照）の端末に光コネクタ100を取り付ける。

図5A及び図5Bに示すように、第2光ファイバケーブル72の端末を第2ケーブル溝24Bに嵌め込むことで、外被把持部材20を第2光ファイバケーブル72の端末に取り付け、把持部材付きケーブル端末76を得る。

[0060] 把持部材付きケーブル端末76を、挿入口45から把持部材受け部43内

に挿入すると、第 1 の使用状態の場合と同様に、外被把持部材 20 が把持部材受け部 43 に収納されるとともに、係止爪部 50 が係止凹部 28 の他端縁 28 b に係止する。これによって、外被把持部材 20 が把持部材受け部 43 に固定される。

この際、クランプ部 63 において、光ファイバ 73 の裸光ファイバ 73 a が内蔵光ファイバ 62 に突き合わせ接続される。

[0061] 図 5 B に示すように、外被把持部材 20 が収納位置に達すると、把持部材受け部 43 内で光ファイバ 73 が撓み変形する。符号 77 B は撓み部である。

第 1 底壁部 21 A には第 1 スリット 21 d が形成されているため、撓み部 77 B が大きい場合に撓み部 77 B は第 1 スリット 21 d に導入される。そのため、撓み部 77 B は第 1 底壁部 21 A には当接せず、光ファイバ 73 の撓み変形が規制されることはない。よって、光ファイバ 73 の光学特性への悪影響を回避できる。

[0062] その後、クランプ部 63 から介挿片（図示略）を抜き去ることによって、クランプ部 63 の一对の素子が閉じ、内蔵光ファイバ 62 と光ファイバ 73 とが突き合わせ接続された状態で把持固定される（図 1 A 参照）。

以上により、第 2 光ファイバケーブル 72 の端末への光コネクタ 100 の取り付けが完了する。

[0063] 以上説明したように、外被把持部材 20 は、溝部 24 の一端部に形成されて第 1 光ファイバケーブル 71 を嵌め込む第 1 ケーブル溝 24 A と、溝部 24 の他端部に形成されて第 2 光ファイバケーブル 72 を嵌め込む第 2 ケーブル溝 24 B とを有する。

このため、ケーブル溝 24 A, 24 B のそれぞれに、第 1 及び第 2 の光ファイバケーブル 71, 72 に合わせた幅寸法等の設計が可能である。したがって、第 1 及び第 2 光ファイバケーブル 71, 72 のそれぞれについて、高いケーブル引き留め力を容易に確保できる。

外被把持部材 20 は、2 種類の光ファイバケーブル 71, 72 に対応でき

るため、ケーブル断面サイズ毎に専用の外被把持部材を用意する場合に比べ、コストを低く抑えることができる。

第1ケーブル溝24Aと第2ケーブル溝24Bとが、溝部24の異なる端部に形成されるため、各種類の光ファイバケーブル71, 72をケーブル溝24A, 24Bに対して嵌め込む位置を容易に把握できる。したがって、誤ったケーブル溝に光ファイバケーブル71, 72を固定してしまう事態を抑制できる。

[0064] 本実施形態では、図1Aに示すように、外被把持部材20を光コネクタ100に適用したが、本発明の外被把持部材の適用先は、光コネクタに限らない。例えば、図1Aに示すクランプ部63に代えて、メカニカルスプライスなどの光ファイバ接続器を用いてもよい。

図8に示す光ファイバ接続ユニット110は、メカニカルスプライス83（光ファイバ接続器）を有する接続ユニット本体80と、引き留め部40とを備えている。メカニカルスプライス83は、一端から挿入された光ファイバ82と、他端から挿入された光ファイバ73とを突き合わせ接続することができる。

[0065] 本発明の技術的範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

図2A等 to 示す外被把持部材20は、底壁部21にスリット21d, 21eが形成されているが、本発明の外被把持部材は、スリット21d, 21eが形成されていなくてもよい。

図6は、スリット21d, 21eが形成されていない例である外被把持部材120を示す図である。外被把持部材120は、底壁部21にスリット21d, 21eが形成されていない点で、図2A等 to 示す外被把持部材20と異なる。

[0066] 図2A等 to 示す外被把持部材20では、第1ケーブル溝24Aおよび第2ケーブル溝24Bは、それぞれ溝部24の長手方向にわたって一定の幅とされているが、本発明では、第1ケーブル溝と第2ケーブル溝のうち一方また

は両方を、第1溝領域と、第1溝領域より幅が小さい第2溝領域とを溝部24の一端或いは他端から溝部24の長手方向に順に配列した2段階構造としてもよい。

第1溝領域は、幅が比較的大きい光ファイバケーブルが嵌合可能であり、第2溝領域は、幅が比較的小さい光ファイバケーブルが嵌合可能である。

第1ケーブル溝と第2ケーブル溝のうち一方または両方が前記2つの溝領域を有することによって、同一の引留用固定部材が把持できるケーブルの種類をさらに増やすことができる。なお、1つのケーブル溝に形成される溝領域の数は3以上であってもよい。

[0067] (第2実施形態)

図9Aは、本発明の第2実施形態である取り外し工具1、および取り外し工具1を適用可能な光コネクタ200の側面図である。図9Bは、取り外し工具1および光コネクタ200の分解斜視図である。

図9Aおよび図9Bに示すように、光コネクタ200（光ファイバ接続ユニット）は、コネクタ本体10（接続ユニット本体）と、コネクタ本体10の後部において光ファイバケーブル70の端末を引き留める引き留め部240とを備えている。光コネクタ200は、例えば、現場組立形の光コネクタである。

[0068] コネクタ本体10は、本体ハウジング11と、本体ハウジング11に収容されたクランプ部付きフェルール60とを備えている。

クランプ部付きフェルール60は、光ファイバ62（内蔵光ファイバ62）を内挿固定したフェルール61と、クランプ部63（光ファイバ接続器）とを有する。内蔵光ファイバ62は、フェルール61から後方に突出している。

クランプ部63は、一对の素子により内蔵光ファイバ62と光ファイバ73とが突き合わせ接続された状態で把持固定できる。

[0069] コネクタ本体10内には、光ファイバケーブル70の端末から引き出された光ファイバ73（挿入光ファイバ）が挿入され、クランプ部63内におい

て内蔵光ファイバ62と突き合わせ接続される。符号Pは光ファイバ73と内蔵光ファイバ62との接続部である。

以下、クランプ部付きフェルール60のフェルール61の先端方向（図9Aにおける左方）を前方と呼び、その逆方向を後方と呼ぶことがある。

[0070] 引き留め部240は、光ファイバケーブル70の端末を把持し固定する外被把持部材20と、外被把持部材20を収納する引留用ハウジング241とを有する。

引留用ハウジング241は、コネクタ本体10に挿入されるストップリング部42と、ストップリング部42から後方に延出する角筒形の把持部材受け部43とを有する。

[0071] 把持部材受け部43は、前後方向に延びる細長板状の底板部43aと、底板部43aの両側縁に立設された一对の側板部43b、43bと、側板部43b、43bの上端間に設けられた天板部43cとを備えた断面矩形の筒状である。

把持部材受け部43は、底板部43a、一对の側板部43b、43b及び天板部43cで囲まれた内部空間44に、外被把持部材20を収納可能である。把持部材受け部43は、後端の開口である挿入口45を通して外被把持部材20を収納および取出し可能である。

[0072] 図9Bおよび図13Aに示すように、一对の側板部43b、43bには、それぞれ矩形の開口部47、47が形成されている。開口部47、47の前縁47a、47aには、後方に延出するラッチ48、48が形成されている。ラッチ48、48は、開口部47、47の前縁47a、47aから後方に延出する細長板状のラッチ本体49、49と、ラッチ本体49、49の延出方向の先端部に設けられた係止爪部50、50とを有する。

側板部43b、43bは、後述する外被把持部材20の側壁部22、23の外側面側（側壁部22、23の配列方向外側）に配される。

[0073] ラッチ本体49、49は把持部材受け部43の幅方向（一对の側板部43b、43bの配列方向）に弾性的に曲げ変形可能である。係止爪部50、5

0（係止部）は、側板部43b、43bの内面より内方に突出して形成されている。係止爪部50は、外被把持部材20の係止凹部28（係止受け部）の一端縁28a（または他端縁28b）に係合可能である。係止爪部50は、係止凹部28の一端縁28a（または他端縁28b）に係合することによって把持部材受け部43に収納された外被把持部材20の後方移動を規制することができる。

係止爪部50の前面50aは、前方に向く面であり、係止凹部28の一端縁28aと係合する係合面である。係止爪部50の前面50aは、例えば、前方に向かうほど突出高さを増す傾斜面であってもよいし、ラッチ本体49の内面に垂直な面であってもよい。係止爪部50の後面50bは、例えば、後方に向かうほど突出高さを減じる傾斜面であってもよい。

[0074] 図9Bおよび図13Bに示すように、天板部43cの上面43c1（外面）は平坦面である。

天板部43cには、幅方向（Y方向）に間隔をおいて一对の挿入スリット51、51が形成されている。挿入スリット51、51は、後述する取り外し工具1の解除操作部3、3および係合凸部4、4を挿入するための開口部であり、天板部43cの長さ方向（X方向）に延びて形成されている。

挿入スリット51、51は、幅方向（Y方向）の中央よりも一側方側および他側方側の位置にそれぞれ形成されており、少なくとも一部が係止爪部50、50と上下方向（Z方向）に重なる。

天板部43cには、幅方向（Y方向）の中央位置に、把持部材受け部43内の光ファイバ73を目視可能な確認用スリット52が形成されている。確認用スリット52は、天板部43cの長さ方向（X方向）に延びて形成されている。確認用スリット52を通して、光ファイバ73に生じた撓みを確認することができる。

[0075] 把持部材受け部43の前部には、内部空間44に面して、その後端から前側へ向かってテーパ状に窪むテーパ状凹所43dが形成されている。テーパ状凹所43dの前端部には、光ファイバ73をコネクタ本体10内に導いた

めのファイバ導入孔42aの後端が開口している。テーパ状凹所43dは、光ファイバ73の先端を導いてファイバ導入孔42aへの挿入を円滑にする。

[0076] 図9Bに示すように、天板部43cの後部の下面（内面）には、内部空間44に収納された外被把持部材20に把持された光ファイバケーブル70の端末を押圧する押圧部46が下方に突出して形成されている。

[0077] 図11に示すように、外被把持部材20は、上記第1実施形態と共通する構成を有している。外被把持部材20についてさらに説明すると、第1ケーブル溝24Aは、底壁部21の長手方向の一端21h（図11の手前側の端）に達して形成され、一端21hで開放（開口）されている。第1ケーブル溝24Aは、底壁部21の長手方向（X方向）に延びて形成されている。

第2ケーブル溝24Bは、底壁部21の長手方向の他端21i（図11の奥側の端）に達して形成され、他端21iで開放（開口）されている。第2ケーブル溝24Bは、底壁部21の長手方向に延びて形成されている。

[0078] 溝部24の長手方向に直交する第2ケーブル溝24Bの断面サイズは第1ケーブル溝24Aの断面サイズより小さい。このため、第1ケーブル溝24Aには、第1光ファイバケーブル71の端末を嵌め込むことができる。第2ケーブル溝24Bには、第2光ファイバケーブル72の端末を嵌め込むことができる。

光ファイバケーブル70（71，72）の端末と、この端末に固定した外被把持部材20とを併せて把持部材付きケーブル端末76ということがある。

[0079] 係止凹部28のX方向の寸法は、後述する取り外し工具1の解除操作部3（図12及び図13B参照）の同方向の寸法より大きくされていることが望ましい。これによって、係止凹部28の後部に挿入された解除操作部3が外被把持部材20に対して前方移動することにより、解除操作部3の前縁によって係止爪部50の後面50bを前方に押圧して外側方に変位させることもできる。

[0080] 図示例では、把持部材受け部43に形成された凸部である係止爪部50（係止部）が、外被把持部材20の係止凹部28（係止受け部）に係止する構造を採用したが、逆に、外被把持部材20に形成された凸部（係止受け部）が把持部材受け部43に形成された凹部（係止部）に係止する構造を採用してもよい。

[0081] 側壁部22、23の外面には、係止凹部28、28に対して長手方向（X方向）の一方側の位置に第1係合凹部31、31が形成されている。

第1係合凹部31、31は、側壁部22、23の上縁を含む位置に形成された一定深さの凹部であって、図12に示す姿勢（第1ケーブル溝24Aを後方に向けた姿勢）において、第1係合凹部31、31は、側壁部22、23の前部に形成されている。そのため、第1係合凹部31、31は係止凹部28、28よりも前方に、係止凹部28、28に対して間隔をあけて位置している。

[0082] 第1係合凹部31、31が側壁部22、23の上部に形成されているのに対し、ラッチ48の下部は第1係合凹部31より低い位置にあるため、ラッチ48の係止爪部50が係合凹部31に入り込むことはできない。

第1係合凹部31の後端に位置する端縁31aは、後述する取り外し工具1の係合凸部4の後縁4aに係合可能である。端縁31aは、例えば、第1係合凹部31の側底面31bに垂直な面とすることができる。

[0083] 側壁部22、23の外面には、係止凹部28、28に対して長手方向の他方側の位置に第2係合凹部32、32が形成されている。

第2係合凹部32、32は、側壁部22、23の上縁を含む位置に形成された一定深さの凹部であって、図12に示す姿勢（第1ケーブル溝24Aを後方に向けた姿勢）において、第2係合凹部32、32は、側壁部22、23の後部に形成されている。そのため、第2係合凹部32、32は係止凹部28、28よりも後方に、係止凹部28、28に対して間隔をあけて位置している。

第2係合凹部32、32は、前述の第1係合凹部31、31と同様に、ラ

ッチ４８の係止爪部５０が入り込むことができない高さ位置に形成されている。

[0084] 外被把持部材２０を、第２ケーブル溝２４Ｂを後方に向けた姿勢とすると、第２係合凹部３２の前端に位置する端縁３２ａは、取り外し工具１の係合凸部４の後縁４ａに係合可能である。端縁３２ａは、例えば、第２係合凹部３２の側底面３２ｂに垂直な面とすることができる。

[0085] 次に、光ファイバケーブル７０（第１光ファイバケーブル７１）の端末への光コネクタ２００の取付け方法を説明する。

図９Ａおよび図９Ｂに示すように、光コネクタ２００のクランプ部付きフェルール６０のクランプ部６３の一对の素子の間に介挿片（図示略）を介挿した介挿工具付き光コネクタを用意する。

第１光ファイバケーブル７１の端末を第１ケーブル溝２４Ａに嵌め込むことで、外被把持部材２０を第１光ファイバケーブル７１の端末に取り付ける。光ファイバ７３は、ファイバ収容溝３０内を通り、第２ケーブル溝２４Ｂを経てさらに前方に延出する。これにより、把持部材付きケーブル端末７６を得る。

[0086] 図９Ｂに示すように、把持部材付きケーブル端末７６を、挿入口４５から把持部材受け部４３内に挿入する。この際、外被把持部材２０が、ラッチ４８の係止爪部５０の後面５０ｂ（図１３Ａ参照）に当接してラッチ４８が外側方に押し広げられる。

図１３Ａに示すように、外被把持部材２０をさらに前方移動させると、外被把持部材２０の全体が把持部材受け部４３に収納されるとともに、係止爪部５０が係止凹部２８に達し、ラッチ４８の弾力的な反発力によって係止爪部５０が係止凹部２８に挿入されて一端縁２８ａに係止する。

これによって、外被把持部材２０が把持部材受け部４３に固定される。この外被把持部材２０の位置を収納位置と呼ぶ。

[0087] 図９Ａおよび図１３Ａに示すように、光ファイバケーブル７０の端末から突出する光ファイバ７３は、ファイバ導入孔４２ａからクランプ部付きフェ

ルール 60 のクランプ部 63 内に挿入され、光ファイバ 73 の裸光ファイバ 73a が内蔵光ファイバ 62 に突き合わせ接続される。

[0088] 外被把持部材 20 が収納位置に達すると、把持部材受け部 43 内で光ファイバ 73 が撓み変形する。これによって、光ファイバ 73 には十分な突き当て力が与えられる。

[0089] 図 9A に示すように、光ファイバ 73 が内蔵光ファイバ 62 に突き合わせ接続された後に、クランプ部 63 から介挿片（図示略）を抜き去る。これによって、クランプ部 63 の一対の素子が閉じ、内蔵光ファイバ 62 と光ファイバ 73 とが突き合わせ接続された状態で把持固定される。そのため、クランプ部 63 の内蔵光ファイバ 62 に対する光ファイバ 73（裸光ファイバ 73a）の突き合わせ接続状態を安定に保つことができる。

以上により、第 1 光ファイバケーブル 71 の端末への光コネクタ 200 の取り付けが完了する。

[0090] 第 2 光ファイバケーブル 72 の端末に光コネクタ 200 を取り付ける場合には、第 1 光ファイバケーブル 71 に代えて、第 2 光ファイバケーブル 72 の端末を第 2 ケーブル溝 24B に嵌め込むことで、外被把持部材 20 を第 2 光ファイバケーブル 72 の端末に取り付ける。

その他の手順は、第 1 光ファイバケーブル 71 の端末に光コネクタ 200 を取り付ける場合と同様である。

[0091] 次に、取り外し工具 1 を用いて、外被把持部材 20 を引留用ハウジング 241 から取り外す方法を説明する。

まず、取り外し工具 1 について、図 10 および図 12 を参照して説明する。図 10 は取り外し工具 1 の斜視図である。図 12 は取り外し工具 1 と外被把持部材 20 との側面図である。

[0092] 以下の説明においては、図 10 に示す XYZ 座標系を参照することがある。詳しくは、板状の基体部 2 の厚さ方向に直交する面内で一対の解除操作部 3, 3 が並ぶ方向を Y 方向とする。基体部 2 の厚さ方向及び Y 方向に直交する方向を X 方向とする。X 方向および Y 方向と直交する方向を Z 方向とする。

。Z方向を上下方向ともいう。基体部2に対して解除操作部3, 3は下方方向に突出する。ここでいう上下は、取り外し工具1の使用時の向きを限定しない。

[0093] 図9及び図10に示すように、取り外し工具1は、基体部2と、基体部2の下面2aから延出する一对の解除操作部3, 3と、基体部2の下面2aから突出する一对の係合凸部4, 4とを有する。

基体部2は、例えば平面視略矩形の板状とされる。図10に示す基体部2は、平面視長方形とされている。

基体部2の上面2b(外面)には、滑り止め凹凸部5が形成されている。滑り止め凹凸部5は、基体部2の長さ方向(X方向)の中央を含む一部領域に、幅方向(Y方向)に延在する複数の溝5aと複数の突条5bとを有する。

滑り止め凹凸部5は、後述するように、取り外し工具1及び外被把持部材20をX方向にスライド移動させる際の、作業者の手指等に対する基体部2の上面2bの摩擦抵抗を高めることができる。

[0094] 基体部2の略中央には、把持部材受け部43内の光ファイバ73を目視可能な確認用窓7が形成されている。確認用窓7によって、光ファイバ73に生じた撓みを確認することができる。

[0095] 解除操作部3, 3は、基体部2の下面2aに対して垂直に、下方(Z方向)に延出して形成されている。解除操作部3, 3は断面略矩形の柱状に形成されている。2つの解除操作部3, 3は、Y方向に間隔をあけて配されている。

解除操作部3, 3の先端部には、解除操作部3, 3の延出方向に対して傾斜する押圧面6, 6が形成されている。

押圧面6は、解除操作部3の先端面3aから、基体部2の幅方向外側に向く解除操作部3の外側面3bにかけて形成された外側傾斜面6aと、解除操作部3の先端面3aから前面3cにかけて形成された前側傾斜面6bと、を有する。前側傾斜面6bは、外側傾斜面6aに隣接した隣接傾斜面である。

[0096] 外側傾斜面 6 a は、解除操作部 3 の延出方向の先端部に向かうほど内側方（基体部 2 の幅方向中央に近づく方向）寄りに傾斜している。前側傾斜面 6 b は、解除操作部 3 の延出方向の先端側に向かうほど後方寄りに傾斜している。

そのため、外側傾斜面 6 a と前側傾斜面 6 b との境界である押圧縁部 6 c（押圧部）は、解除操作部 3 の延出方向の先端部に向かうほど後方寄り、かつ内側方寄りに傾斜している。

押圧縁部 6 c は、後述するように、解除操作部 3 が引留用ハウジング 2 4 1 内に挿入されるのに伴ってラッチ 4 8 の係止爪部 5 0 が外側方向（引留用ハウジング 2 4 1 の幅方向外向きの方向）に変位するように係止爪部 5 0 を押圧する（図 1 3 及び図 1 4 を参照）。

[0097] 係合凸部 4, 4 は、基体部 2 の下面 2 a に対して垂直に、下方（Z 方向）に突出して形成されている。係合凸部 4, 4 は断面略矩形に形成される。2 つの係合凸部 4, 4 は、Y 方向に間隔をあけて配されている。

係合凸部 4, 4 は、解除操作部 3, 3 よりも前方に位置する。係合凸部 4 は、外被把持部材 2 0 の第 1 係合凹部 3 1 に係合可能であり、第 1 係合凹部 3 1 に係合することによって外被把持部材 2 0 を後方に押圧可能となる（図 1 4 及び図 1 5 を参照）。

[0098] 係合凸部 4 の（基体部 2 の下面 2 a からの）突出寸法は、解除操作部 3 の（下面 2 a からの）延出寸法より小さいことが望ましい。これによって、係合凸部 4 と解除操作部 3 とが目視により識別しやすくなるため、作業者が、外被把持部材 2 0 及び引留用ハウジング 2 4 1 に対する取り外し工具 1 の姿勢を把握しやすくなる。そのため、取り外し工具 1 の前後を取り違えることによる誤操作を未然に防ぐことができる。

[0099] 次いで、取り外し工具 1 を用いて外被把持部材 2 0 を引留用ハウジング 2 4 1 から取り外す操作について説明する。

図 9 B に示すように、取り外し工具 1 を引留用ハウジング 2 4 1 に向けて下降させる。これにより、図 1 3 A および図 1 3 B に示すように、解除操作

部 3 は、挿入スリット 5 1 を通して把持部材受け部 4 3 内に挿入され、ラッチ 4 8 の係止爪部 5 0 に当接する。

詳しくは、図 1 3 A の右上の拡大図に示すように、解除操作部 3 の押圧面 6 の押圧縁部 6 c は係止爪部 5 0 の後面 5 0 b の上縁 5 0 b 1 に当接する。図 1 3 A の右上の拡大図においては、解除操作部 3 について、係止爪部 5 0 に当接した高さ位置における断面を示す。

図 1 0 に示すように、押圧縁部 6 c は、解除操作部 3 の延出方向の先端側に向かうほど後方寄り、かつ内側方寄りに傾斜しているため、図 1 3 A の拡大図に示すように、比較的后方寄りかつ内側方寄りの位置で係止爪部 5 0 の後面 5 0 b に当接する。

[0100] その後、図 1 4 A および図 1 4 B に示すように、基体部 2 を下方に押圧することなどによって、取り外し工具 1 をさらに下降させると、図 1 4 A の右上の拡大図に示すように、押圧縁部 6 c は、その傾斜に従って、比較的前方寄りかつ外側方寄りの位置で係止爪部 5 0 に当接するようになるため、係止爪部 5 0 を斜め前方に押圧して外側方に変位させる。

これにより、解除操作部 3 の先端部は外被把持部材 2 0 とラッチ 4 8 との間に割り入れられる。

[0101] 押圧縁部 6 c が当接する係止爪部 5 0 の後面 5 0 b は後方に向かうほど外側方寄りとなる傾斜面であるため、押圧縁部 6 c から受ける斜め前方の力は、後面 5 0 b に効率よく作用する。

係止爪部 5 0 の外側方への変位によって、係止凹部 2 8 の一端縁 2 8 a に対する係止爪部 5 0 の係止が解除される。

[0102] 図 1 4 B に示すように、取り外し工具 1 の下降に伴って、係合凸部 4 は第 1 係合凹部 3 1 に挿入され、端縁 3 1 a に係合可能となる。

図 1 4 A および図 1 4 B に矢印で示すように、手指等を基体部 2 の上面 2 b に当てて基体部 2 を後方に押圧する。この際、手指等を当てる箇所を滑り止め凹凸部 5 とすれば、基体部 2 に対する後方への押圧力を高め、外被把持部材 2 0 の取り外し操作の確実性を高めることができる。

基体部 2 が後方に押圧されると、係合凸部 4 が第 1 係合凹部 3 1 の端縁 3 1 a に係合するとともに、係合凸部 4 によって第 1 係合凹部 3 1（外被把持部材 2 0）の端縁 3 1 a に後方への力が加えられる。

[0103] 図 1 5 A および図 1 5 B に示すように、係合凸部 4 によって第 1 係合凹部 3 1 の端縁 3 1 a に後方への力が加えられることにより、取り外し工具 1 は後方に移動する。この際、取り外し工具 1 は、基体部 2 の下面 2 a が引留用ハウジング 2 4 1 の天板部 4 3 c の上面 4 3 c 1 に当接した状態で、上面 4 3 c 1 上をスライド移動してもよい。

取り外し工具 1 の移動とともに、外被把持部材 2 0 は後方（取り外し方向）に移動する。これによって、外被把持部材 2 0 を、挿入口 4 5 を通して把持部材受け部 4 3 から取り出すことができる。

[0104] 以上説明したように、上記取り外し工具 1 によれば、解除操作部 3 を引留用ハウジング 2 4 1 内に挿入し、外被把持部材 2 0 とラッチ 4 8 との間に割り入れるだけで、外被把持部材 2 0 の係止凹部 2 8 に対するラッチ 4 8 の係止爪部 5 0 の係止が解除されるため、外被把持部材 2 0 を引留用ハウジング 2 4 1 から取り外すことができる。そのため、外被把持部材 2 0 を取り外す際には、引留用ハウジング 2 4 1 の外側（上側）に 1 つの作業スペースのみを確保すればよい。すなわち、外被把持部材 2 0 を取り外すための作業スペースをコンパクトに抑えることができる。したがって、外被把持部材 2 0 の取り外し作業の困難性を軽減できる。

[0105] 上記取り外し工具 1 によれば、解除操作部 3 を引留用ハウジング 2 4 1 内に挿入するだけで、解除操作部 3 の先端部に形成された押圧縁部 6 c がラッチを外側方に押圧してラッチを外側方に変位させる。したがって、外被把持部材 2 0 の係止凹部 2 8 に対するラッチ 4 8 の係止爪部 5 0 の係止を容易に解除できる。

上記取り外し工具 1 によれば、押圧縁部 6 c が解除操作部 3 の延出方向に対して傾斜するように形成され、押圧縁部 6 c は、その傾斜に従ってラッチ 4 8 を押圧し外側方に変位させるので、ラッチ 4 8 の変位をスムーズに行う

ことができる。

[0106] 上記取り外し工具 1 は、係合凸部 4 を有するため、解除操作部 3 によってラッチ 48 の係止を解除した状態に保持しながら、係合凸部 4 によって外被把持部材 20 を取り外し方向（後方）に移動させることができる。

そのため、引留用ハウジング 241 からの外被把持部材 20 の取り外しを、取り外し工具 1 を引留用ハウジング 241 に挿入して後方移動させるという一連の操作により容易に実現できる。

[0107] 外被把持部材 20 と、光コネクタ 200 とは、光コネクタキット（光ファイバ接続ユニットキット）を構成する。

[0108] 本発明の技術的範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

解除操作部 3 及び係合凸部 4 の数は、少なくとも外被把持部材 20 の係止凹部 28、及び引留用ハウジング 241 の係止爪部 50 の数に対応すればよく、例えば、1 でもよいし、3 以上でもよい。

[0109] 図 9 等に示す外被把持部材 20 は、溝部 24 の一端部に形成された第 1 ケーブル溝 24A と、他端部に形成された第 2 ケーブル溝 24B とを有するが、外被把持部材は、ケーブル溝の一方の端部にケーブル溝がない構成であってもよい。

図 16 に示す外被把持部材 120 では、溝部 24 の他端部（図 16 において左側の部位）には第 2 ケーブル溝を設けていない。溝部 24 の他端部の側壁部 22、23 間の空間 33 は、第 1 ケーブル溝 24A に把持された光ファイバケーブルの端末から引き出された挿入光ファイバが通る光ファイバ配線空間である。

[0110] 上記実施形態では、図 9A に示すように、取り外し工具 1 を光コネクタ 200 に適用したが、本発明の取り外し工具の適用先は、光コネクタに限らない。例えば、図 9A に示すクランプ部 63 に代えて、メカニカルスプライスなどの光ファイバ接続器を用いてもよい。

図 17 に示す光ファイバ接続ユニット 210 は、メカニカルスプライス 8

3（光ファイバ接続器）を有する接続ユニット本体80と、引き留め部240とを備えている。メカニカルスプライス83は、一端から挿入された光ファイバ82と、他端から挿入された光ファイバ73とを突き合わせ接続することができる。

上記実施形態では、引留用ハウジング241に対する解除操作部3の挿入方向は下方（ラッチ48の延出方向に対し垂直な方向）であるが、挿入方向は、これに限らず、例えばラッチ48の延出方向に交差する方向としてよい。

符号の説明

[0111] 10…コネクタ本体（接続ユニット本体）、20, 120…外被把持部材（ケーブル外被把持部材）、21…底壁部、21d…第1スリット（第1凹部）、21b…第1溝底面（底面）、21e…第2スリット（第2凹部）、21c…第2溝底面（底面）、21f…第1傾斜内面、21g…第2傾斜内面、21A…第1底壁部、21h…底壁部の一端、21i…底壁部の他端、21B…第2底壁部、22, 23…側壁部、24…溝部、24A…第1ケーブル溝、24B…第2ケーブル溝、25…第1把持爪、26…第2把持爪、30…ファイバ収容溝、40, 240…引き留め部、41, 241…引留用ハウジング、43b、43b…側板部、61…フェルール、62…内蔵光ファイバ、63…クランプ部（光ファイバ接続器）、70…光ファイバケーブル、71…第1光ファイバケーブル、72…第2光ファイバケーブル、73…光ファイバ（挿入光ファイバ）、80…接続ユニット本体、82…光ファイバ、83…メカニカルスプライス（光ファイバ接続器）、100, 200…光コネクタ（光ファイバ接続ユニット）、110, 210…光ファイバ接続ユニット。

請求の範囲

- [請求項1] 底壁部と、前記底壁部上に互いに間隔をあけて立設された一対の側壁部とを有し、
- 前記一対の側壁部の間の溝部は、前記溝部の一端部に形成されて第1光ファイバケーブルを嵌め込む第1ケーブル溝と、前記溝部の他端部に形成されて前記第1光ファイバケーブルに比べて断面サイズが小さい第2光ファイバケーブルを嵌め込む第2ケーブル溝と、を有し、
- 前記第2ケーブル溝の幅が、前記第1ケーブル溝よりも小さい、ケーブル外被把持部材。
- [請求項2] 請求項1に記載のケーブル外被把持部材であって、前記底壁部には、前記第1ケーブル溝の底面から窪む第1凹部と、前記第2ケーブル溝の底面から窪む第2凹部とが形成される。
- [請求項3] 請求項2に記載のケーブル外被把持部材であって、前記第1凹部及び前記第2凹部の内面が、前記第1ケーブル溝及び第2ケーブル溝の底面から前記第1凹部及び前記第2凹部の深さ方向に向かうにしたがって、前記第1凹部及び前記第2凹部の幅方向内側に傾斜する傾斜内面を有する。
- [請求項4] 光ファイバ接続器を有する接続ユニット本体と、光ファイバケーブルの端末を引き留める引き留め部とを備え、
- 前記光ファイバ接続器は、前記光ファイバ接続器に第1端から挿入された光ファイバと、前記光ファイバケーブルの端末から引き出されて前記光ファイバ接続器の第2端から挿入された挿入光ファイバとを突き合わせ接続させ、
- 前記引き留め部は、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のケーブル外被把持部材と、前記ケーブル外被把持部材を収納する引留用ハウジングとを有する光ファイバ接続ユニット。
- [請求項5] 請求項4に記載の光ファイバ接続ユニットであって、
- 前記接続ユニット本体が、フェルールを有し、

前記光ファイバが、前記フェルールに内挿固定された内蔵光ファイバである。

[請求項6] 請求項4又は請求項5に記載の光ファイバ接続ユニットであって、前記引留用ハウジングは、これに収納された前記ケーブル外被把持部材の前記一对の側壁部の配列方向外側に配されて前記一对の側壁部の外方変位を規制する一对の側板部を有する。

[請求項7] 光ファイバケーブルの端末に固定された外被把持部材を収納した引留用ハウジングから前記外被把持部材を取り外す外被把持部材取り外し工具と、請求項4～6のうちのいずれか1項に記載の光ファイバ接続ユニットとを備え、

前記引き留め部は、前記外被把持部材と、前記引留用ハウジングとを有する光ファイバ接続ユニットキット。

[請求項8] 光ファイバケーブルの端末に固定された外被把持部材を収納した引留用ハウジングから前記外被把持部材を取り外す外被把持部材取り外し工具であって、

前記引留用ハウジングは、前記外被把持部材の外側面側に位置する側板部を有し、前記側板部には、前記外被把持部材の外側面の係止受け部に係止可能な係止部を有するラッチが形成され、

基体部と、前記基体部から延出する解除操作部と、を有し、

前記解除操作部は、前記引留用ハウジング内に挿入されることによって、前記外被把持部材と前記ラッチとの間に割り入れられて前記ラッチを外側方向に変位させ、これによって前記係止受け部に対する前記係止部の係止を解除する外被把持部材取り外し工具。

[請求項9] 請求項8に記載の外被把持部材取り外し工具であって、前記解除操作部の先端部には、前記解除操作部の前記引留用ハウジング内への挿入に伴って前記ラッチを外側方に押圧することによって前記ラッチを外側方に変位させる押圧部が形成される。

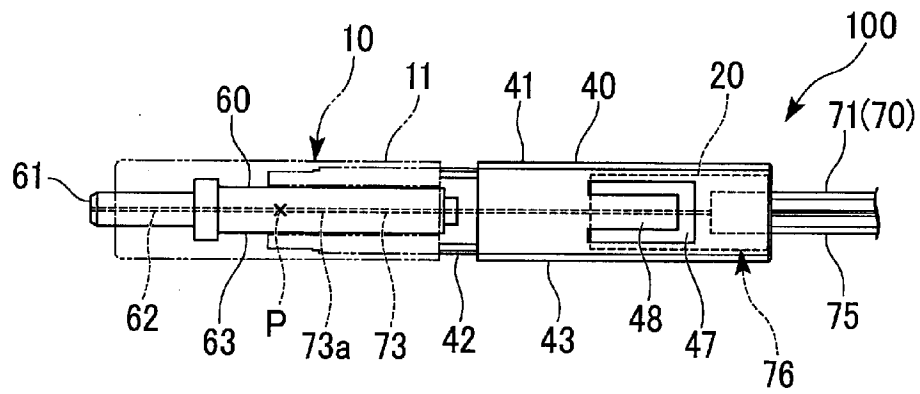
[請求項10] 請求項8または9に記載の外被把持部材取り外し工具であって、前

記基体部から突出する係合凸部をさらに有し、

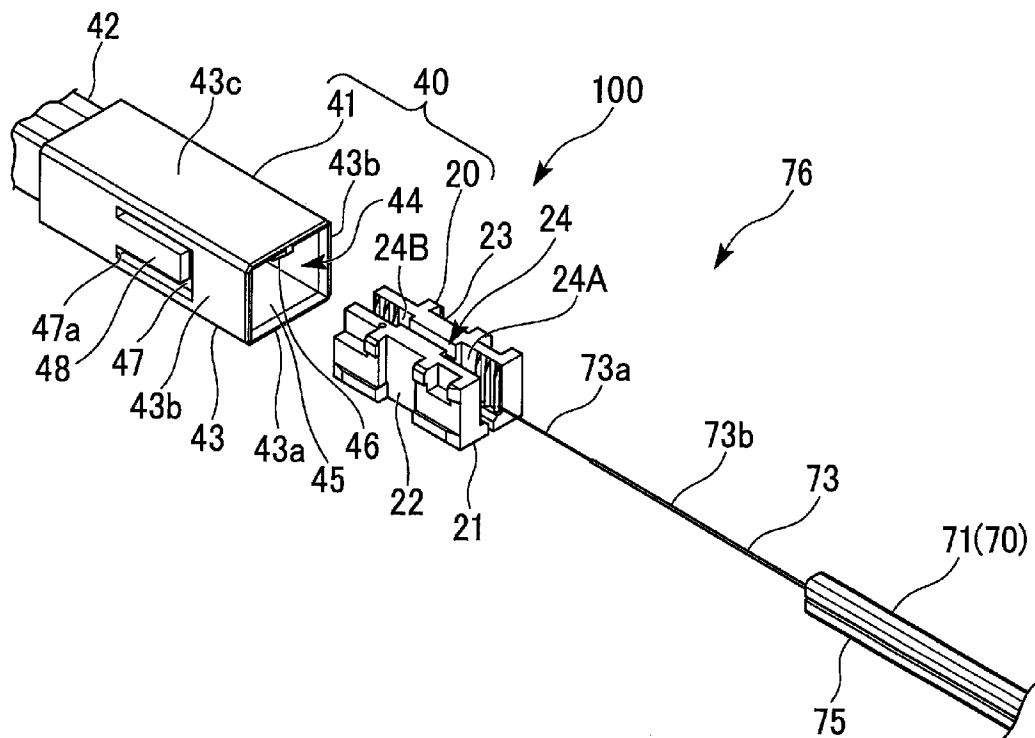
前記係合凸部は、前記外被把持部材に係合することによって、前記外被把持部材を前記引留用ハウジングから取り外す方向に押圧可能となる。

[請求項11] 請求項10に記載の外被把持部材取り外し工具であって、前記係合凸部の突出寸法は、前記解除操作部の突出寸法より小さい。

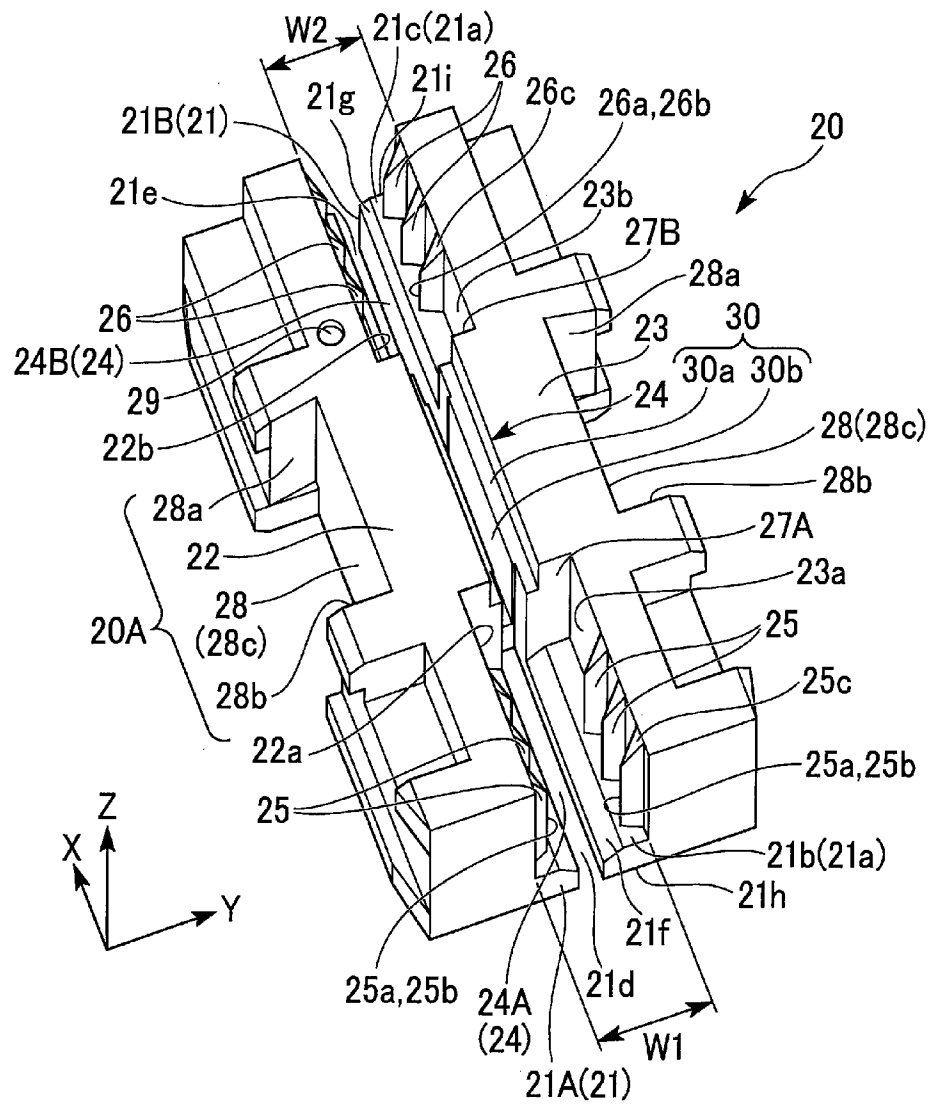
[図1A]



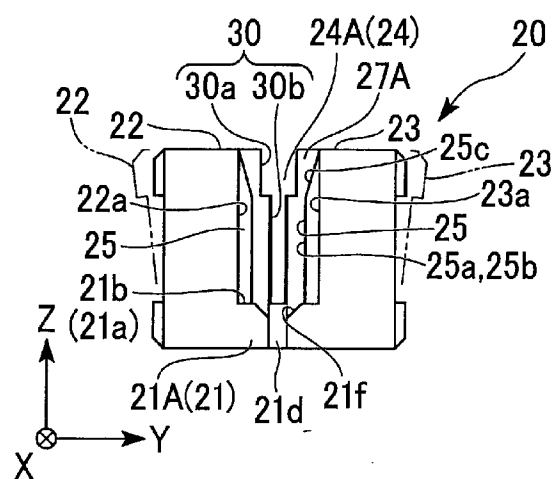
[図1B]



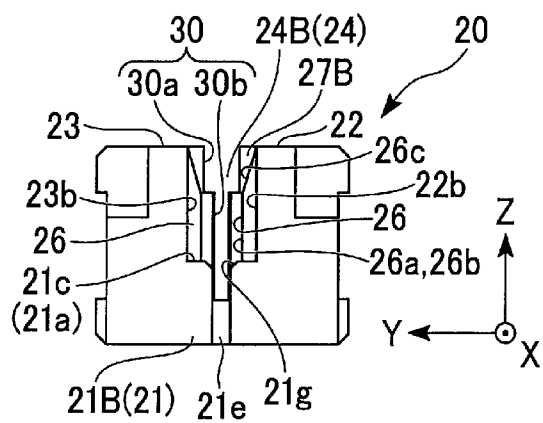
[図2A]



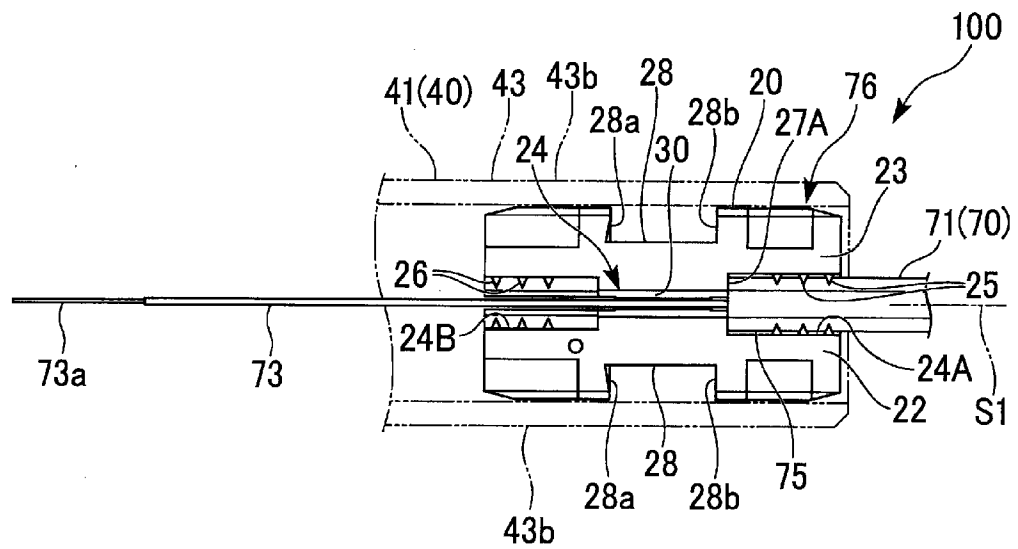
[図2B]



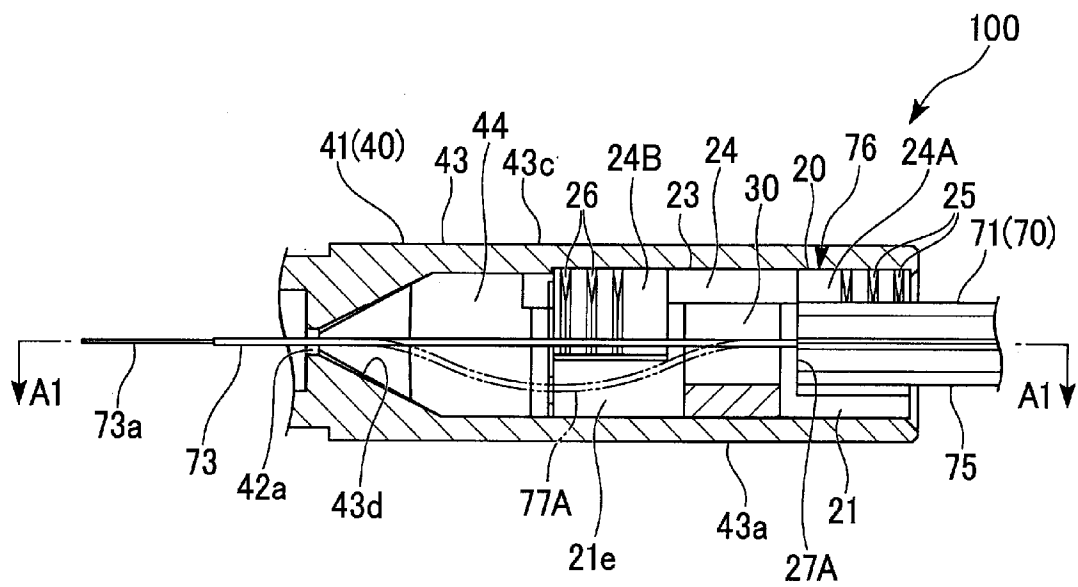
[図2C]



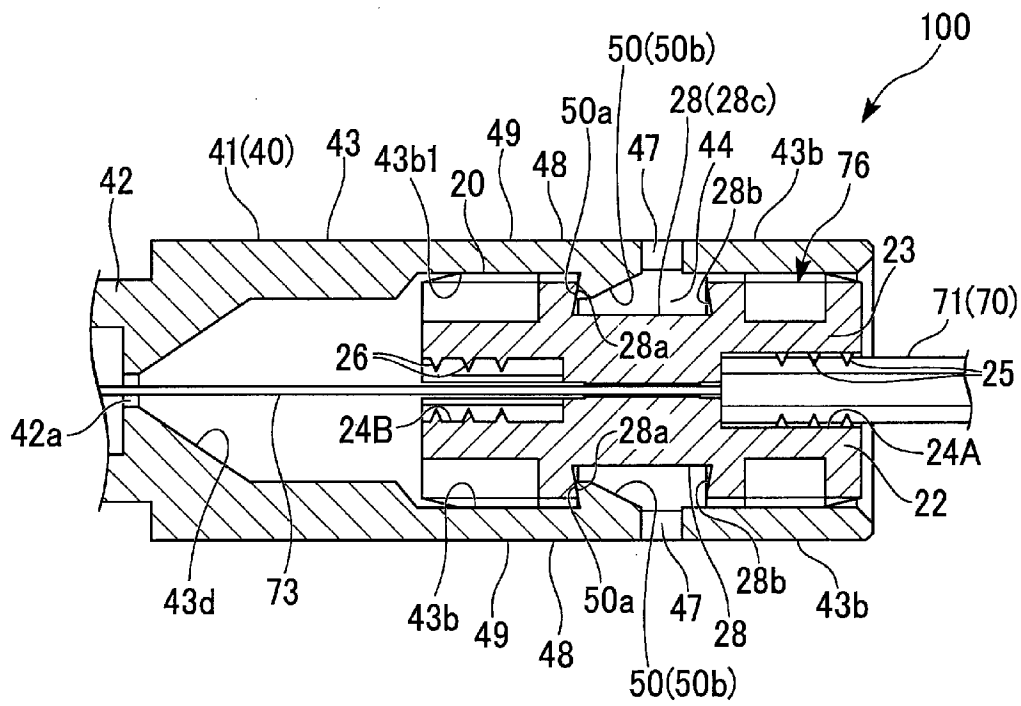
[図3A]



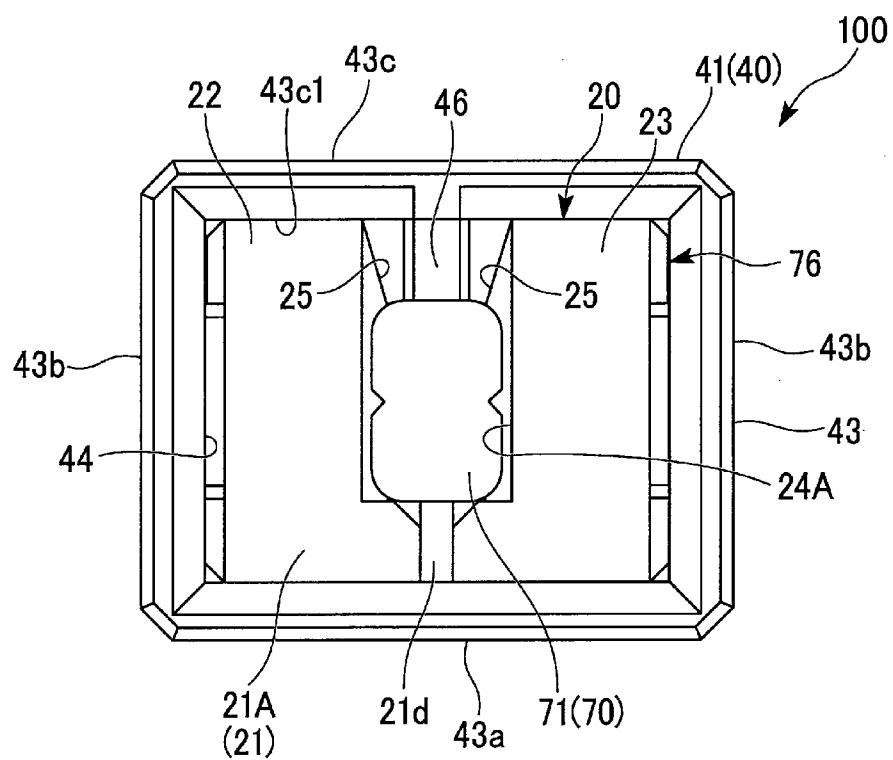
[図3B]



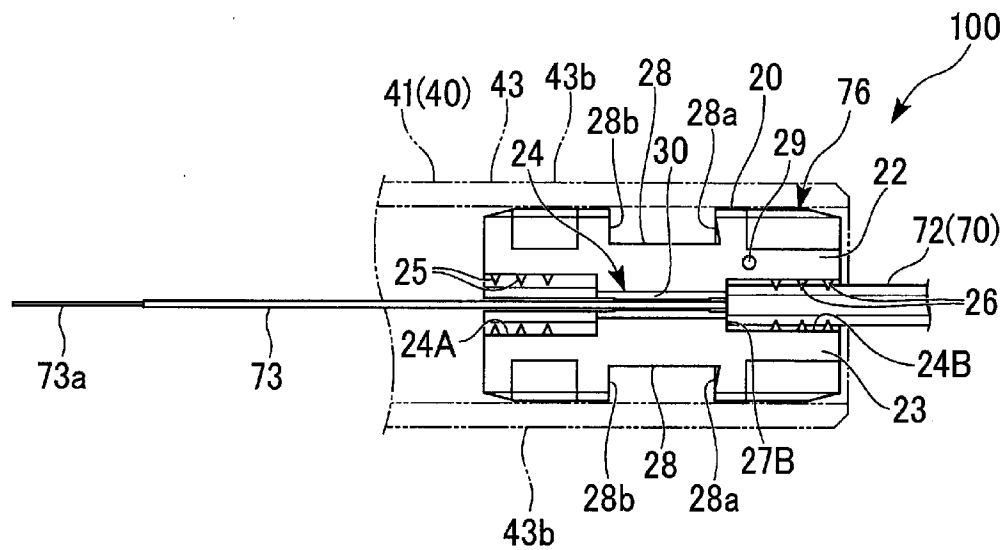
[図4A]



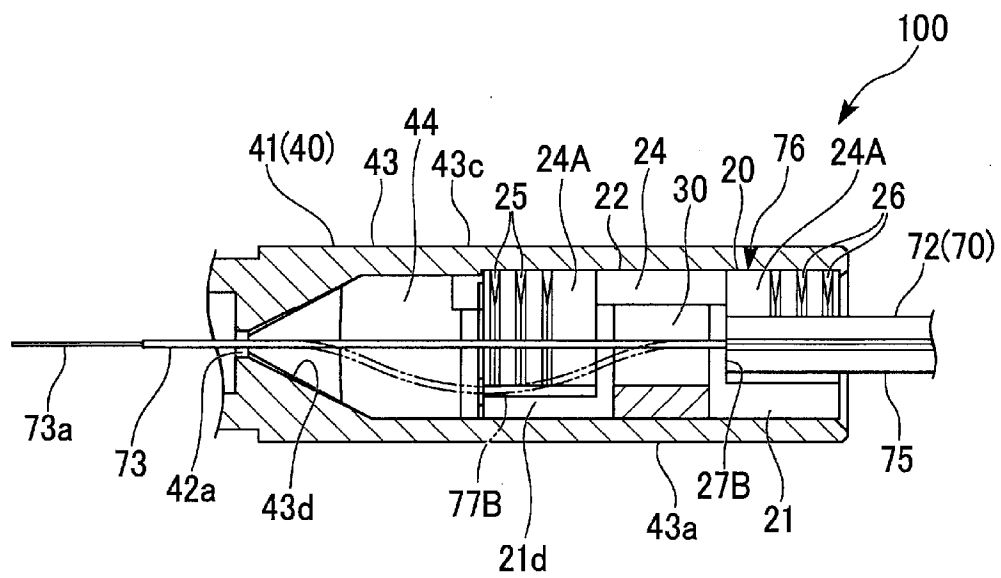
[図4B]



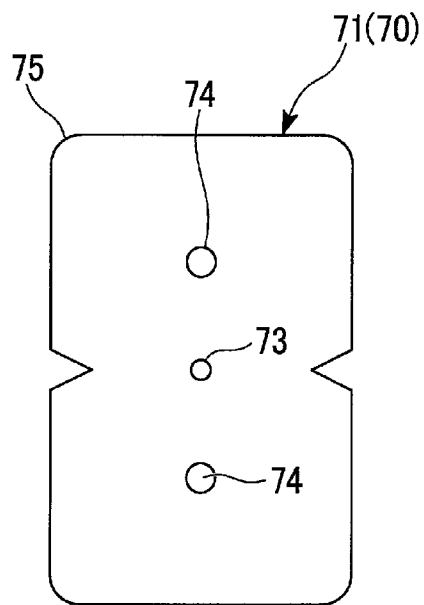
[図5A]



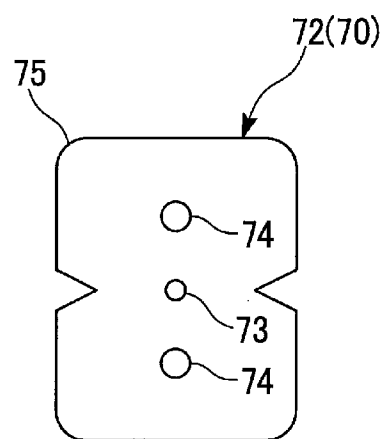
[図5B]



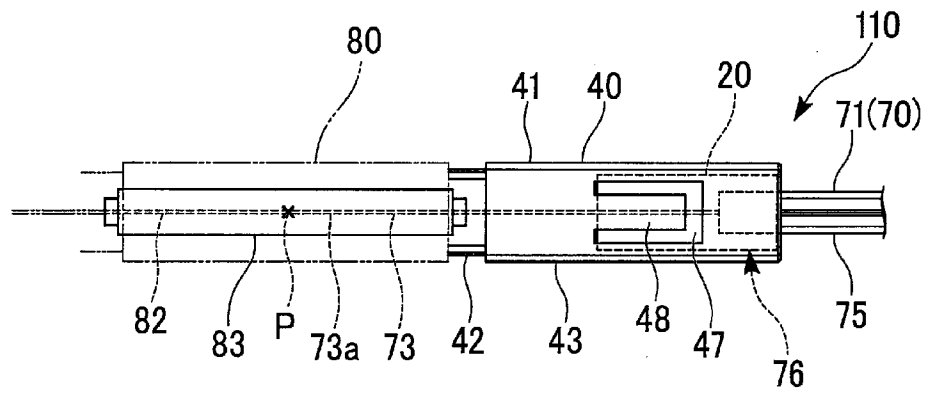
[図7A]



[図7B]

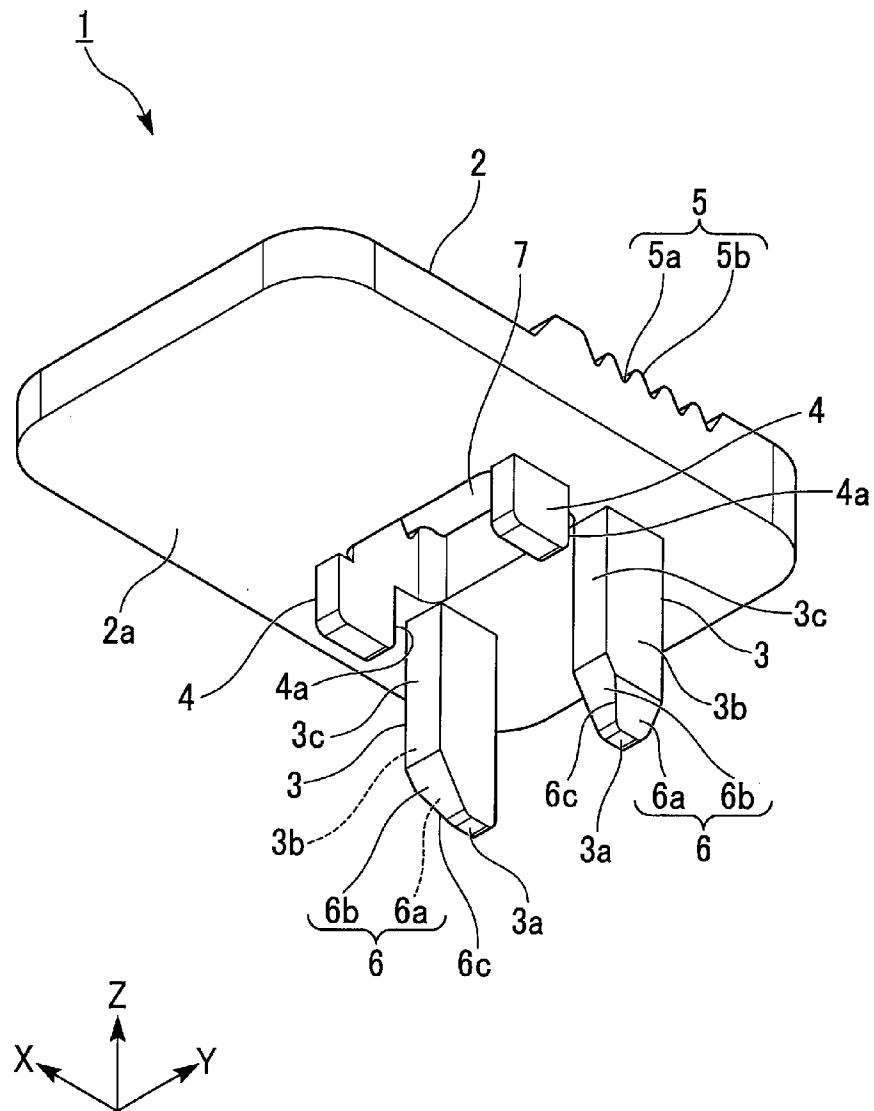


[図8]

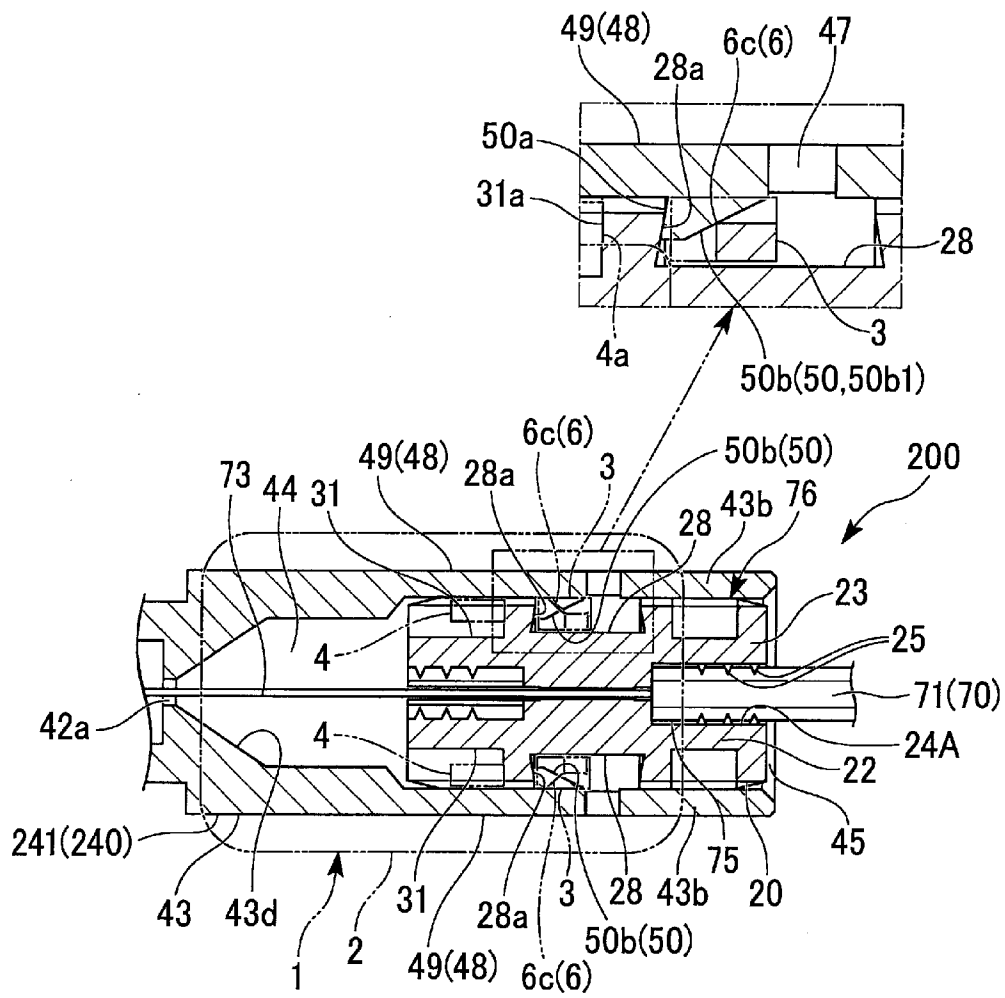


[illegible]

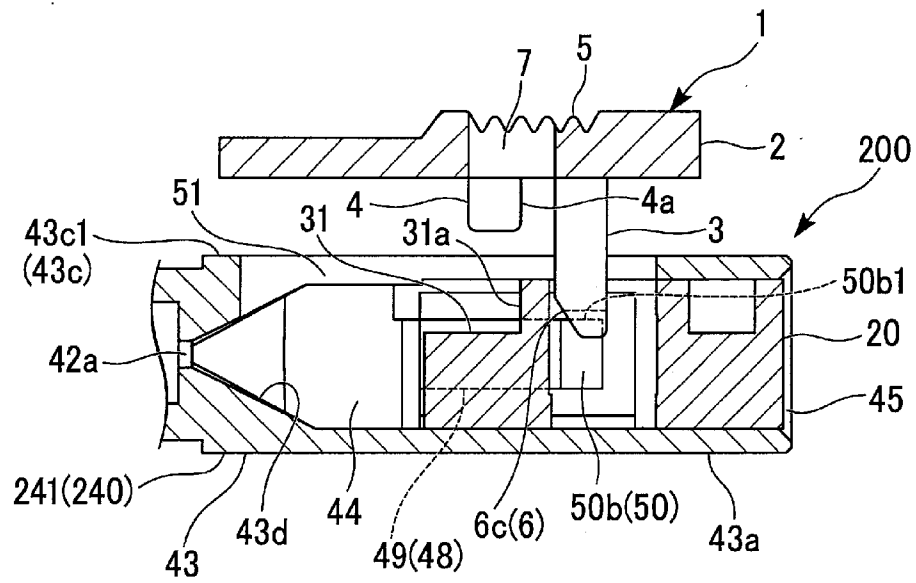
[図10]



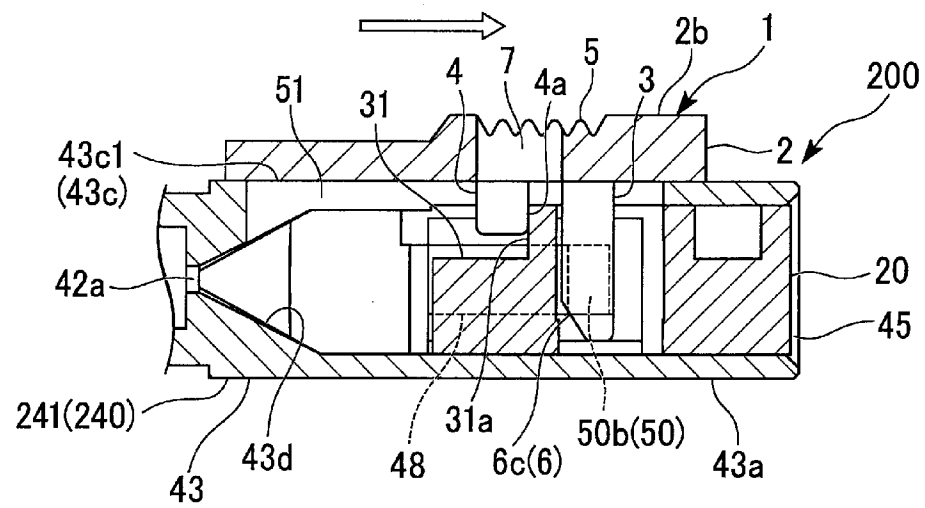
[図13A]



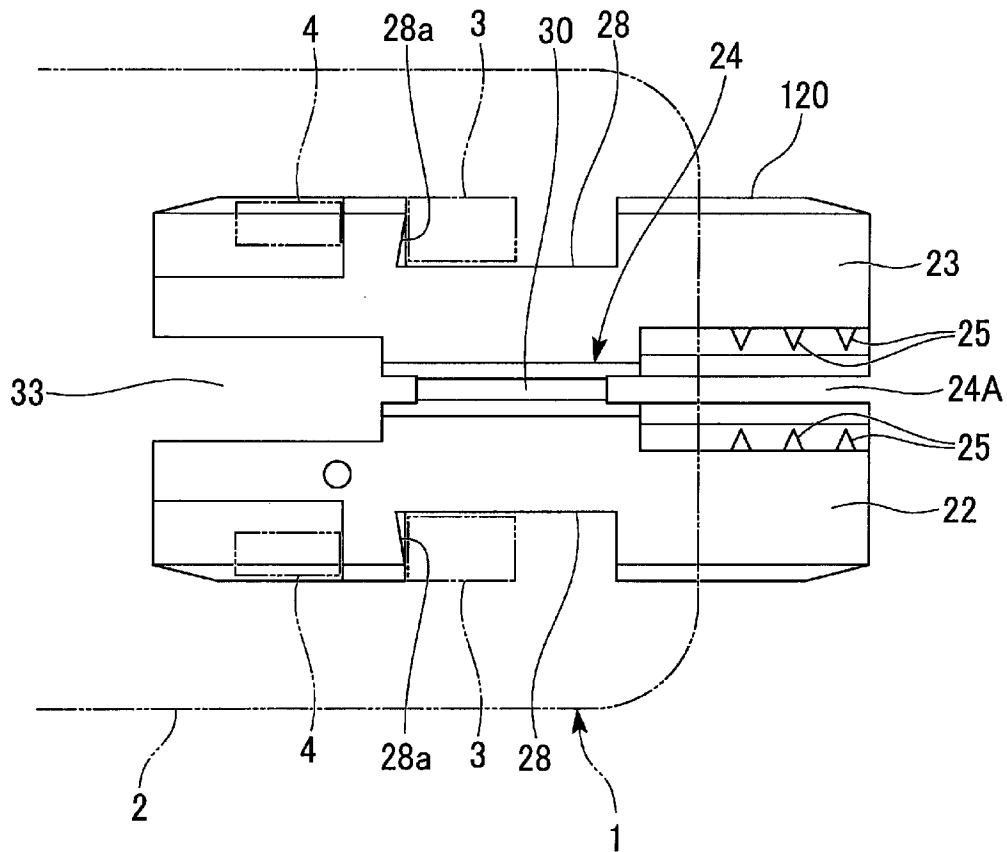
[図13B]



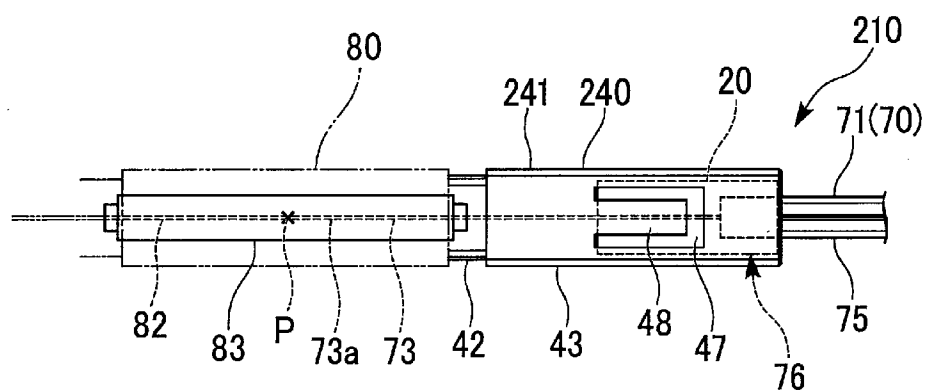
[図14B]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B6/36(2006.01) i		
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) G02B6/02-6/44		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2013-235069 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0036] to [0063]; fig. 2 to 7 (Family: none)	1, 4-5 2-3, 6-7 8-11
X Y A	JP 2014-167586 A (Fujikura Ltd., Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 11 September 2014 (11.09.2014), paragraphs [0013] to [0069]; fig. 1 to 6 & US 2016/0011378 A1 paragraphs [0414] to [0590] & WO 2014/133157 A1 & EP 2963466 A1 & CN 105008972 A	1 2-7 8-11
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 July 2016 (06.07.16)		Date of mailing of the international search report 19 July 2016 (19.07.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062032

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-184491 A (Sanwa Denki Kogyo Co., Ltd., Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraph [0033]; fig. 2, 4 to 6 (Family: none)	2-7 8-11
X A	JP 2008-107602 A (Sankosha Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0022] to [0024], [0045] to [0046]; fig. 5 to 8, 18 to 19 (Family: none)	1 8-11
A	JP 2013-218335 A (Hong Fu Jin Precision Industry (Shenzhen) Co., Ltd., Hon Hai Precision Industry Co., Ltd.), 24 October 2013 (24.10.2013), paragraphs [0024] to [0027]; fig. 1 to 4, 8 to 9 & US 2013/0266267 A1 paragraphs [0032] to [0034] & CN 103364884 A	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062032

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062032

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) claims 1-7

Document 1 describes grasping members 10a, 10b, 10c (each corresponding to "a cable sheath grasping member" of the present application) wherein the width of a first grasping part (corresponding to "a second cable groove" of the present application) is smaller than a second grasping part (corresponding to "a first cable groove" of the present application). Therefore, claims 1, 4, 5 do not have a special technical feature since they lack novelty in the light of document 1.

However, claim 2 that is a claim dependent on claim 1 has a special technical feature that "in the bottom wall part, a first recessed part recessed from a bottom surface of the first cable groove, and a second recessed part recessed from a bottom surface of the second cable groove are formed", and claim 3 also has the same technical feature as claim 2.

Further, claims 6, 7 are relevant to the invention comprising addition of a well-known art and a conventionally known art onto the inventions of claims 4, 5 and do not exhibit any new effect, or a difference between claims 6, 7 and the inventions of claims 4, 5 is "design change in association with specific application of a technique", and it can be easily judged that said difference does not exhibit a beneficial effect compared with the prior art.

Consequently, claims 1-7 are classified into Invention 1.

(Invention group 2) claims 8-11

It is not considered that claims 8-11 have a technical feature which is same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1.

Further, claims 8-11 are not dependent on claim 1.

In addition, claims 8-11 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 8-11 cannot be classified into Invention 1.

Since claims 8-11 have a special technical feature of "a sheath grasping member removing tool for removing, from an anchor housing that houses a sheath grasping member secured to an end of an optical fiber cable, the sheath grasping member, wherein ... comprises a base part, and a release operation part extending from the base part, the release operation part is thrust between the sheath grasping member and the latch by being inserted into the anchor housing to thereby displace the latch outward, and consequently releases the engagement of the engagement part with the engagement receiving part", the claims are classified as Invention 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B6/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B6/02-6/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2013-235069 A（古河電気工業株式会社）2013.11.21, [0036]-[0063], 図 2-7（ファミリーなし）	1, 4-5 2-3, 6-7 8-11
X Y A	JP 2014-167586 A（株式会社フジクラ, 日本電信電話株式会社） 2014.09.11, [0013]-[0069], 図 1-6 & US 2016/0011378 A1, [0414]-[0590] & WO 2014/133157 A1 & EP 2963466 A1 & CN 105008972 A	1 2-7 8-11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

奥村 政人

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

2 L

4 7 5 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-184491 A (三和電気工業株式会社, 日本電信電話株式会社)	2-7
A	2006. 07. 13, [0033], 図 2, 4-6 (ファミリーなし)	8-11
X	JP 2008-107602 A (株式会社サンコーシヤ) 2008. 05. 08,	1
A	[0022]-[0024], [0045]-[0046], 図 5-8, 18-19 (ファミリーなし)	8-11
A	JP 2013-218335 A (鴻富錦精密工業 (深▲セン▼) 有限公司, 鴻海精密工業股▲ふん▼有限公司) 2013. 10. 24, [0024]-[0027], 図 1-4, 8-9 & US 2013/0266267 A1, [0032]-[0034] & CN 103364884 A	1-11

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

<第Ⅲ欄の続き>

(発明1) 請求項1～7

文献1には第1の把持部(本願の「第2ケーブル溝」に相当。)の幅が、第2の把持部(本願の「第1ケーブル溝」に相当。)よりも小さい、把持部材10a、10b、10c(本願の「ケーブル外被把持部材」に相当。)が記載されており、請求項1、4、5は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2は、「前記底壁部には、前記第1ケーブル溝の底面から窪む第1凹部と、前記第2ケーブル溝の底面から窪む第2凹部とが形成される」という特別な技術的特徴を有しており、請求項3も、請求項2と同一の技術的特徴を有している。また、請求項6は、7は、請求項4、5に係る発明に対し、周知技術、慣用技術の付加をした発明であって、新たな効果を奏するものでないもの、又は、請求項4、5に係る発明との差異が「技術の具体的適用に伴う設計変更」であって、その差異が先行技術と比較した有利な効果を奏するものでもないことを容易に判断できるものである。したがって、請求項1～7を発明1に区分する。

(発明2) 請求項8～11

請求項8～11は、発明1に区分された請求項2と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

さらに、請求項8～11は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項8～11は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項8～11は発明1に区分できない。

そして、請求項8～11は、「光ファイバケーブルの端末に固定された外被把持部材を収納した引留用ハウジングから前記外被把持部材を取り外す外被把持部材取り外し工具であって、・・・基体部と、前記基体部から延出する解除操作部と、を有し、前記解除操作部は、前記引留用ハウジング内に挿入されることによって、前記外被把持部材と前記ラッチとの間に割り入れられて前記ラッチを外側方向に変位させ、これによって前記係止受け部に対する前記係止部の係止を解除する外被把持部材取り外し工具」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。