

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007 年 10 月 18 日 (18.10.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/116992 A1

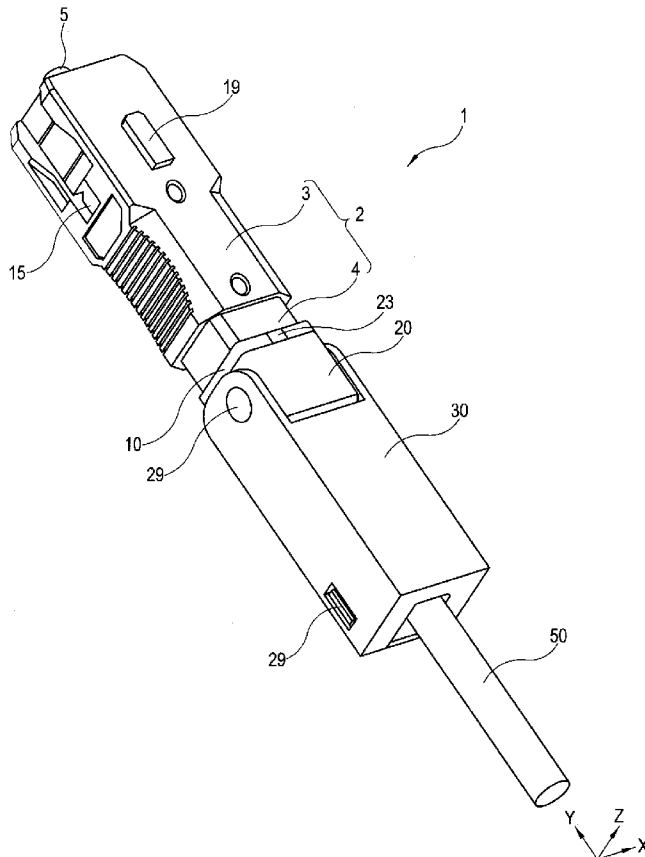
- (51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/057813
- (22) 国際出願日: 2007 年 4 月 9 日 (09.04.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-108102 2006 年 4 月 10 日 (10.04.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大塚 健一郎 (OHTSUKA, Kenichiro) [JP/JP]; 〒2448588 神奈川県横

浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP). 西岡 大造 (NISHIOKA, Daizo) [JP/JP]; 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP). 横町 之裕 (YOKOMACHI, Yukihiro) [JP/JP]; 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP). 鈴木 健一 (SUZUKI, Kenichi) [JP/JP]; 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP). 山内 孝泰 (YAMAUCHI, Takayasu) [JP/JP]; 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP). 栗飯原 勝行 (AIHARA, Katsuyuki) [JP/JP]; 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP). 岡田 圭輔 (OKADA, Keisuke) [JP/JP]; 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL CONNECTOR AND METHOD OF ATTACHING OPTICAL FIBER CORD TO OPTICAL CONNECTOR

(54) 発明の名称: 光コネクタおよび光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法



(57) Abstract: An optical connector having a simple structure and to which an optical cord can be easily attached, and a method of attaching the optical cord to the optical connector. The optical connector (1) has a plug section (2), a crimping seat (35), a crimping ring (45), and a connection body (20). The plug section (2) has a mechanical splice section (7). A capillary (5) having an integrated optical fiber (6) can be attached to the front part of the mechanical splice section (7), and an optical fiber (51) can be inserted from the rear part of the mechanical splice section (7) and fixed in position. The diameter of the crimping seat (35) is reduced to hold the outer cover of the optical fiber (50) with the optical fiber (50) inserted in the crimping seat. The crimping ring (45) is attached to the outer side of a circular tube section (36) of the crimping seat (35) to hold a tension body (52) between the crimping ring (45) and the crimping seat (35) and reduce the crimping seat (35) in diameter. The connection body (20) can receive the crimping seat (35) and the crimping ring (45) and be attached to the rear of the plug section (2).

[続葉有]

WO 2007/116992 A1



(74) 代理人: 中野 稔, 外 (NAKANO, Minoru et al.); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目 1 番 3 号 住友電気工業株式会社内 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 簡易な構造で光ファイバコードを容易に取り付けることが出来る光コネクタおよび光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法を提供する。本発明の光コネクタ 1 は、内蔵光ファイバ 6 を有するキャピラリ 5 を前方に装着し後方から光ファイバ 5 1 を挿入して固定可能なメカニカルスプライス部 7 を有するプラグ部 2 と、内側に光ファイバコード 5 0 が挿通された状態で縮径して外被を把持するかしめ座 3 5 と、かしめ座 3 5 の円筒部 3 6 外側に取り付けられて抗張力体 5 2 をかしめ座 3 5 との間に挟持するとともにかしめ座 3 5 を縮径させるかしめリング 4 5 と、かしめ座 3 5 及びかしめリング 4 5 を収容するとともにプラグ部 2 の後方に取り付け可能な連結体 2 0 と、を備えている。

明 細 書

光コネクタおよび光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバコードを取り付ける光コネクタ、および光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法に関する。

背景技術

[0002] インターネットの普及により高速データ通信の要求が高まっており、各家庭まで光ファイバを布設するいわゆるFiber To The Home (FTTH) のサービスが拡大している。一般家庭内においても光接続用の光コネクタが取り扱われることが見込まれている。例えば、家庭内の光通信機器に付属する光ファイバコードの端末に光コネクタを取り付け、壁面等に設けられた光接続用のアダプタに光コネクタのプラグを差し込むことが考えられる。これにより、家庭内の光通信機器をFTTHのネットワークに接続する。

[0003] このような用途で使用する光コネクタとして、先端に光ファイバを内蔵したキャピラリ、その後方内部にメカニカルスプライスを備えた現地(戸内)での組み立てに好適な構造を有するコネクタが知られている。特開2001-235656号公報には、現地付けを可能とするためにメカニカルスプライスを組み込んだSCコネクタ、光ファイバコードの端末に現地付け光コネクタを組み立てるための光コネクタ組み立て工具および方法が開示されている。ここでは、コネクタ支持台と、光ファイバコードをクランプするファイバ支持台と、光ファイバコードの端末に露出させた抗張力体を固定する抗張力体固定具と、コネクタ支持台をファイバ支持台に対して進退させる移動機構とを備えた光コネクタ組み立て工具を使用して、光コネクタを組み立てている。

[0004] ところで、安定した光学特性および機械特性を得るために、光ファイバコードの端末に取り付けられた光コネクタでは光ファイバコードにかかる外力に耐えうることが必要である。例えば、光コネクタは光ファイバコードの外被を把持するだけでなく、光ファイバコードに作用した引張力を抗張力体に負担させるように抗張力体が光コネクタに対して固定されることが要求される。

[0005] 従来の現地付けの光コネクタでは、外被を把持するのに加えて抗張力体を固定し

て組み立てることが難しく、作業が煩雑になりやすかった。また、従来の現地付け光コネクタでは、現地付けを可能とするための構造を付加しているため、構造が複雑化していた。例えば、特開2001-235656号公報に記載の光コネクタでは、抗張力体を固定するために抗張力体固定具等を有する光コネクタ組み立て工具を使用しなければならず、コネクタの組み立て作業も煩雑であった。

特許文献1:特開2001-235656号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明の目的は、簡易な構造で光ファイバコードを取り付ける作業が容易となる光コネクタおよびその光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0007] 課題を解決するため、光ファイバと、光ファイバの周囲に配置された抗張力体と、外被とを有する光ファイバコードを取り付ける光コネクタが提供される。この光コネクタは、(1)内蔵光ファイバを有するキャピラリを前方に有し後方から光ファイバを挿入して固定可能なメカニカルスプライス部を含むプラグ部と、(2)光ファイバコードが挿通されるかしめ座と、(3)かしめ座の外側に取り付けられ抗張力体をかしめ座との間に挟持するとともにかしめ座が外被を把持するようにかしめ座を縮径させるかしめリングと、(4)かしめ座およびかしめリングを収容するとともにプラグ部の後方に取り付けられた連結体を備えている。ここで、光コネクタにおける前方とは、接続しようとする相手と対向する側をさす。
- [0008] 本発明に係る光コネクタにおいて、かしめ座はスリットを有してもよく、内周面に爪状突起を有してもよい。また、かしめ座は周囲にかしめリングを取り付ける円筒部とその後方のフランジ部とを有し、フランジ部は抗張力体を収容する溝を有してもよい。加えて、かしめ座は、プラグ部に対する回転方向の変位が規制されていてもよい。連結体は、かしめ座を収容した状態で係止する係止部を備えていてもよい。
- [0009] 発明の他の一面において、光ファイバと、光ファイバの周囲に配置された抗張力体と、外被とを有する光ファイバコードを光コネクタに取り付ける方法が提供される。この

方法では、(1)かしめ座に挿通され端末の外被が除去された光ファイバコードを準備し、(2)かしめ座の外側に折り返した抗張力体をかしめ座とともにかしめリング内に圧入して抗張力体をかしめ座とかしめリングとの間に挟持するとともにかしめ座が外被を把持するようにかしめ座を縮径させ、(3)光ファイバの被覆を除去して光ファイバを所定の長さに切断し、(4)内蔵光ファイバを有するキャピラリを前方に有し後方から光ファイバを挿入して固定可能なメカニカルスプライス部を有するプラグ部に光ファイバを挿入し、光ファイバが内蔵光ファイバに突き合わされた状態でメカニカルスプライス部を閉じて光ファイバを固定し、(5)プラグ部の後方に取り付けられた連結体にかしめ座を収容する。

- [0010] 本発明に係る光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において、抗張力体をかしめ座とかしめリングとの間に挟持する際に、かしめ座に形成された溝内に抗張力体を収容してもよい。

発明の効果

- [0011] 本発明の光コネクタおよび光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法によれば、抗張力体をかしめ座とかしめリングとの間に挟持して固定することができる。その際、かしめ座が縮径されて光ファイバコードの外被は把持される。また、光ファイバコードの光ファイバはプラグ部のメカニカルスプライス部内に挿入されて固定され、外被および抗張力体を固定したかしめ座とかしめリングはプラグ部の後方に取り付けられた連結体に収容される。すなわち、光コネクタに外被および抗張力体を固定するための構造が簡素であるとともに、抗張力体を固定しておくための治具等を使わなくても、光コネクタの組み立て作業を簡単に行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の光コネクタの実施形態に光ファイバコードを取り付けた状態を示す斜視図である。
- [0013] [図2]本発明の光コネクタに接続される光ファイバコードの一例を示す断面図である。
- [0014] [図3]本発明の光コネクタに接続される光ファイバコードの他の例を示す断面図である。
- [0015] [図4]本発明の光コネクタに接続される光ファイバコードのさらに他の例を示す断面図

である。

- [0016] [図5]図1の光コネクタと光ファイバコードのYZ平面における断面図である。
- [0017] [図6]図1の光コネクタと光ファイバコードのXY平面における断面図である。
- [0018] [図7]図1の光コネクタにおけるプラグフレームの斜視図である。
- [0019] [図8]図1の光コネクタにおける連結体の斜視図である。
- [0020] [図9]図1の光コネクタにおけるカバー部材の斜視図である。
- [0021] [図10](a)領域は図1の光コネクタにおけるかしめ座の一方向から見た斜視図であり、(b)領域は図1の光コネクタにおけるかしめ座の他の方向から見た斜視図である。
- [0022] [図11]図1の光コネクタにおけるかしめ座の断面図である。
- [0023] [図12]図1の光コネクタにおけるかしめリングの斜視図である。
- [0024] [図13]本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において使用可能な圧入治具の一例を示す斜視図である。
- [0025] [図14]本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において、光ファイバがメカニカルスプライス部に挿入されて内蔵光ファイバの後端面に突き合わされた状態におけるメカニカルスプライス部と光ファイバコードの様子を示す概念図である。
- [0026] [図15]本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において、かしめ部収容部にかしめ座を収容した状態を示す斜視図である。
- [0027] [図16]本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において、接続用治具を用いた楔の挿抜作業を示す斜視図である。
- [0028] [図17]本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において、接続用治具を用いた楔の挿抜作業を示す斜視図である。

符号の説明

- [0029] 1 光コネクタ、 2 プラグ部、
 3 プラグハウジング、 4 プラグフレーム、
 5 キャピラリ、 6 内蔵光ファイバ、
 7 メカニカルスプライス部、 20 連結体、
 27 係止片(係止部)、 30 カバー部材、
 35 かしめ座、 37 スリット、

- 41 溝、
42 爪状突起、
45 かしめリング、
50 光ファイバコード、
51 光ファイバ、
52 抗張力体、
53 外被、
60 圧入治具
100 接続用治具、

発明を実施するための最良の形態

[0030] 本発明の実施形態が、以下において、図面を参照して説明される。図面は、説明を目的とし、発明の範囲を限定しようとするものではない。図面において、説明の重複を避けるため、同じ符号は同一部分を示す。図面中の寸法の比率は、必ずしも正確ではない。

[0031] 図1は、本発明の光コネクタの実施形態に光ファイバコードを取り付けた状態を示す斜視図である。光コネクタ1は、接続相手のアダプタ等に差し込まれるプラグ部2と、プラグ部2を構成するプラグフレーム4の後方に装着された連結体20とを備えている。連結体20は、光コネクタ1に取り付けられた光ファイバコード50の外被端部を収容し、カバー部材30により覆われている。連結体20の後方には、プラグ部2内に光ファイバが差し込まれて外被端部が連結体20内で把持された光ファイバコード50が延出されている。また、連結体20とカバー部材30の内側では、図5、図6に示すように光ファイバコード50の外被53の端部がかしめ座35及びかしめリング45により把持された状態で収容されている。

[0032] 図2は、本発明の光コネクタに接続される光ファイバコードの一例を示す断面図である。光ファイバコード50は、被覆を有する光ファイバ51の周囲に、アラミド繊維等からなる抗張力体52が縦添えされて設けられ、その周囲にPVC等の外被53が形成された断面円形の構成である。具体的な構成を例示すると、光ファイバ51の外径は0.5mmであり、抗張力体52は1140デニールのアラミド繊維束を光ファイバ51の周囲に5束集合させたものであり、外被53は内径1.2mmで外径3.0mmに形成されたPVC層である。

[0033] なお、光ファイバコードに要求される性能としては、機械特性を維持するために光ファイバに対して抗張力体が長手方向に移動しないことや、配線および収納の際に曲

げやすい可撓性を有すること、等がある。抗張力体の移動を防ぐには、外被の内側で抗張力体が高密度に配置されること(いわゆるタイト構造)が望ましいが、その程度はスプリングバックの光ファイバ心線移動性を失わない程度に調節すると良い。また、側圧による伝送特性の低下を防ぐためには、外被が厚い方が好ましい。

[0034] 図3は、本発明の光コネクタに接続される光ファイバコードの他の例を示す断面図である。光ファイバコード50aにおいて、外被53は2層構造となっている。外被53の内層53aおよび外層53bは、それぞれ所望の弾性や難燃性が得られるように材質が選定される。例えば外層53bを内層53aより硬質のPVCとすることで、外被53により抗張力体52を締め付ける作用が得られやすくなり、コードの取り扱い性も向上する。

[0035] 図4は、本発明の光コネクタに接続される光ファイバコードのさらに他の例を示す断面図である。光ファイバコード50bは、光ファイバ心線51の周囲に設けられた抗張力体52の他に、さらに外被53の層の中の抗張力体52aを有する。光ファイバコード50bでは、抗張力体52aが加わったことでコードとしての抗張力性が向上しており、取り扱い性に優れている。

[0036] 次に、光コネクタ1の各部を説明する。図5は光コネクタ1と光ファイバコード50のYZ平面における断面図であり、図6は同じくXY平面における断面図である。プラグ部2は、筒状のプラグフレーム4の周囲に筒状のプラグハウジング3が装着され、プラグフレーム4の内部にメカニカルスプライス部7が収容されている。プラグフレーム4とプラグハウジング3とは、プラグハウジング3の係止穴14とプラグフレーム4の係止突起15とが係合することにより相互の位置決めがなされている。プラグハウジング3の前方寄りの位置には係止突起19が形成されている。係止突起19は接続相手のアダプタ等に差し込まれた時に接続相手の係止部に係合して、光コネクタ1を接続相手に対して係止させて位置決めする。

[0037] 図7は、光コネクタ1におけるプラグフレーム4の斜視図である。プラグフレーム4は、前方内側(図5参照)に設けられた縮径リブ12によって内部に収容したメカニカルスプライス部7の前端側を当接させて位置決めする。プラグフレーム4の後方内側にはコイルばね13が配設され、後述する連結体20を装着した状態ではコイルばね13の後端が連結体20に当たり、コイルばね13の弾性復帰力によりメカニカルスプライス部

7を前方へ向けて弾性付勢する。

- [0038] プラグフレーム4の側部(図5参照)には、メカニカルスプライス部7の開閉を行う際にメカニカルスプライス部7の2箇所(楔用切り欠き8)に対して楔を差し込むために開口された窓部9が、楔用切り欠き8に対応して2箇所設けられている。また、プラグフレーム4の後部外側には、連結体20を位置決めして装着するための鏢部10と係止突起11が形成されている。鏢部10には、その周方向の一部に切り欠き部17が形成されており、後述する連結体20の突起23が嵌め込まれる。
- [0039] メカニカルスプライス部7(図5参照)の前端には、内蔵光ファイバ6を有するキャピラリー5が装着されている(図5および図6では、キャピラリー5とメカニカルスプライス部7とを模式的に一体的に表している)。プラグフレーム4の先端からはキャピラリー5が突出している。内蔵光ファイバ6は、キャピラリー5の光ファイバ保持穴に挿入されて位置決めされた状態で接着剤により固定され、その後端部は、所定長さだけ内蔵光ファイバ6がキャピラリー5から突出している。内蔵光ファイバ6の後端面6aは、キャピラリー5の後方でメカニカルスプライス部7に後方から挿入される外部からの光ファイバの先端面と接続される。
- [0040] メカニカルスプライス部7の後端には、光ファイバを後方から挿入する際に光ファイバ保持穴に向けてガイドするために徐々に縮径したファイバ導入孔16が設けられている。また、メカニカルスプライス部7は、挿入された光ファイバを保持するための把持力を生じさせるクランプ部材(一体的に図示)を備えている。
- [0041] メカニカルスプライス部7は、光コネクタ1が接続相手と接続されたときに、先端のキャピラリー5が接続相手に当接して後方へ向かう力を受ける。その際、コイルばね13の弾性復帰力によりメカニカルスプライス部7は前方へ向けて弾性付勢されるため、キャピラリー5の内蔵光ファイバ6と接続相手との間に互いに接続面を押し合う力が生じ、接続状態が維持される。
- [0042] 図8は、光コネクタ1における連結体20の斜視図である。連結体20は、前方側がプラグフレーム4に装着される筒形状とされている。前端にはプラグフレーム4の切り欠き部17に嵌め込まれる突起23が形成され、前方側部にはプラグフレーム4の係止突起11に係止する係止穴21と、カバー部材30を開閉可能に装着するための円形突

起22が設けられている。

[0043] 連結体20の後方側は一側面が開放された形状とされ、光ファイバコード50に取り付けられたかしめ座35及びかしめリング45を収容するかしめ部収容部25が設けられている。また、かしめ部収容部25より前方側には、前方に向かって徐々に縮径したファイバ導入孔24が設けられている。ファイバ導入孔24の前端はメカニカルスプライス部7の後端に接近した位置まで達し、さらにメカニカルスプライス部7のファイバ導入孔16の開口径より小径となっている。これにより、連結体20から挿入される光ファイバ51の先端を突き当てることなくガイドしてメカニカルスプライス部7内に挿入することができる。

[0044] また、連結体20は、かしめ部収容部25の側壁26からそれぞれ後方に延びた係止片(係止部)27を有し、これら係止片27には係止孔28が形成されている。係止片27は、かしめ座35が収容される際にかしめ座35と干渉して外側へ弾性変形し、かしめ座35の係止突起40(図10参照)が係止孔28に係止されると再び元の位置に弾性復帰して、かしめ座35を固定するようになっている。また、各係止片27の近傍にはそれぞれ係止爪29が突設されており、カバー部材30が閉じられたときにカバー部材の係止孔33(図9参照)に入り込んでカバー部材30を閉位置に保持する。

[0045] 図9は、光コネクタ1におけるカバー部材30の斜視図である。カバー部材30は、連結体20に装着されて閉じた状態とされるとかしめ部収容部25を覆うとともに連結体20と合わせて略直方体形状となるように形成されている。また、前方側に設けられた丸孔31が連結体20の円形突起22に嵌合されることで、カバー部材30が円形突起22を軸として連結体20に対して開閉可能に装着される。また、カバー部材30の後端には、カバー部材30が閉じた状態でも光ファイバコード50に干渉しないように開口部32が形成されている。

[0046] 図10において、(a)領域は光コネクタ1におけるかしめ座35の一方向から見た斜視図であり、(b)領域は光コネクタ1におけるかしめ座35の他の方向から見た斜視図である。かしめ座35は、前方側の円筒部36とその後方のフランジ部38とを有し、それぞれの内側に連続した円柱状の空間を有している。この空間の径は、光ファイバコード50の外径より僅かに大きく、光ファイバコード50を容易に挿通できるようになってい

る。また、かしめ座35はABS等の弾性変形可能な硬質プラスチックからなり、軸方向に沿って連続的に形成されたスリット37,39が設けられている。かしめ座35は、外側から径方向の圧縮力が作用すると内径が縮径し、かしめ座35に挿通させた光ファイバコード50を把持することができる。

[0047] また、かしめ座35のフランジ部38には、側面に係止突起40が設けられており、かしめ座35がかしめ部収容部25の所定の位置に収容されると、係止突起40は連結体20の係止孔28に係止され、かしめ座35をかしめ部収容部25内に保持する。係止突起40は略四角形状となっていて、同じく略四角形状の係止孔28に係止されるとかしめ座35の回転方向の変位(すなわちプラグ部2に対する相対的な回転方向の変位)が効果的に規制されるようになっている。また、フランジ部38の一側面には、軸方向に沿った方向に抗張力体52を束ねて収容する溝41が2本形成されている。

[0048] 図11は、光コネクタ1におけるかしめ座35の断面図である。かしめ座35の内周面には、光ファイバコード50の外被53を把持した際に抜け止めとして機能する爪状突起42が、周方向に複数(本実施形態では4つ)設けられている。

[0049] 図12は、光コネクタ1におけるかしめリング45の斜視図である。かしめ座35の円筒部36の外側に装着されるかしめリング45は、薄肉の略円筒形状をなし、その内径は円筒部36の外径より僅かに小径とされている。また、かしめリング45の後方部分は、後端に向かって僅かに拡径された拡径部47とされており、円筒部36への装着を容易にしている。そして、かしめリング45は少なくともかしめ座35より硬質の材料から形成されている。例えば、アルミや真鍮などの金属でできていると良い。それにより、かしめ座35に装着してかしめ座35に対して圧縮力を作用し続けることによるかしめリング45の塑性変形を防ぐことができ、かしめ座35による光ファイバコード50の把持力を長期にわたって維持できる。

[0050] かしめリング45はかしめ座35の円筒部36に対して前方側から圧入され、その際に光ファイバコード50の抗張力体52をかしめリング45と円筒部36との間に挟持して固定することができる。また、かしめリング45より後方にはみ出した抗張力体52は、かしめ座35のフランジ部38に設けられた溝41に収納できる。

[0051] 次に、光コネクタ1に光ファイバコード50を取り付ける方法について説明する。光コ

ネクタ1に光ファイバコード50を取り付ける場合は、まず、かしめ座35の内側に後方から光ファイバコード50を挿通させ、光ファイバコード50の端部から外被53を所定の長さだけ除去し、光ファイバ51および抗張力体52を露出させる。この時、光ファイバ51を露出させる長さは、図5および図6に示したメカニカルスプライス部7内で内蔵光ファイバ6に接続する位置からかしめ座35の前端までの距離以上とする。なお、光ファイバコード50をかしめ座35に挿通させる前に外被53を除去しても良い。

[0052] その後、外被53の端部とかしめ座35の前端の位置を合わせておき、かしめ座35の前方に露出した抗張力体52をかしめ座35の外側に折り返してフランジ部38の溝41内に束ねて収納する。この状態で、かしめ座35の前方からかしめリング45を円筒部36の外側に装着し、折り返した抗張力体52とともにかしめ座35をかしめリング45内に圧入する。その際、かしめ座35はかしめリング45から受けた圧縮力により縮径して、光ファイバコード50の外被53を強固に把持する。また、折り返された抗張力体52はかしめ座35とかしめリング45との間に強固に挟持される。ここで、光ファイバコード50の抗張力体52が外被53内にタイトに收容されている方が、光ファイバ51や抗張力体52が長手方向に移動しないため、かしめリング45の装着等の光ファイバコード50の端末処理を行いやすくなる。

[0053] 図13は、本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において使用可能な圧入治具の一例を示す斜視図である。圧入治具60は、ベース部材61とスライド部材64とからなり、ベース部材61に向かってスライド部材64をスライドさせることでかしめリング45内にかしめ座35の円筒部36を圧入することができる。ベース部材61の後部には光ファイバコード50を收容する收容溝62が設けられ、ここに上方から光ファイバコード50を收容させて、收容溝62の前端にある壁面63にかしめ座35の後端を当接させて位置決めする。また、かしめ座35のフランジ部38が段部63a上に支持されてかしめ座35の上下方向の位置決めがなされる。

[0054] スライド部材64は、ベース部材61上で前後方向に移動する構成とされており、かしめ座35の前方に露出した光ファイバ51との干渉を回避するための溝65が形成されている。かしめ座35の円筒部36の前端に仮装着したかしめリング45に対し、スライド部材64の後端面(図13における右奥の面)66を当接させ、ベース部材61の後方へ

向けてスライド部材64をスライドさせる。これにより、かしめ座35のかしめリング45内への圧入作業を、容易かつ確実に行うことができる。なお、治具等を使わずに手作業でかしめリング45を装着してもよい。

[0055] 次に、光ファイバ51の先端の被覆を除去して所定の長さに切断する。図14は、光ファイバ51がメカニカルスプライス部7に挿入されて内蔵光ファイバ6の後端面6aに突き合わされた状態におけるメカニカルスプライス部と光ファイバコードの様子を示す概念図である。ファイバ導入孔16の前端からの外被53の前端までの長さが、光ファイバ51が撓むことができる領域の長さLである。光ファイバ51の露出長さは、長さLより若干大きい値とする。

[0056] 光ファイバ51を所定の長さに切断したら、連結体20のファイバ導入孔24からプラグ部2内のメカニカルスプライス部7内へ光ファイバ51を挿入する。このとき、メカニカルスプライス部7の楔用切り欠き8には楔を差し込み、メカニカルスプライス部7を開いた状態としておく。ファイバ導入孔24は前方に向かって徐々に縮径しており、前端はメカニカルスプライス部7のファイバ導入孔16の開口径より小径となっている。そのため、光ファイバ51の先端を突き当てることなくガイドしてメカニカルスプライス部7内に挿入することができる。なお、このときまでにプラグフレーム4内にメカニカルスプライス部7を収容し、プラグハウジング3を装着してプラグ部2を組み立てておき、さらにプラグフレーム4の後方に連結体20を装着しておく。また、連結体20にはカバー部材30を装着しておく、開状態としておくとも良い。

[0057] 図15は、本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において、かしめ部収容部25にかしめ座35を収容した状態を示す斜視図である。メカニカルスプライス部7内へ光ファイバ51を挿入し、先端を内蔵光ファイバ6の後端面6aに突き合わせたら、かしめ座35を連結体20のかしめ部収容部25に収容し、かしめ座35のフランジ部38に設けられた係止突起40を連結体20の係止孔28に係止する。これにより、かしめ座35をかしめ部収容部25内に保持する。係止突起40と係止孔28は略四角形状となっているため、かしめ座35がプラグ部2に対して回転方向に変位することが規制され、メカニカルスプライス部7内に光ファイバ51が固定された後、光ファイバ51が捻れることを防止できる。

- [0058] かしめ座35をかしめ部収容部25内に保持したら、メカニカルスプライス部7の楔用切り欠き8から楔を抜いて、メカニカルスプライス部7を閉じる。これにより、光ファイバ51が内蔵光ファイバ6と接続された状態でメカニカルスプライス部7内に固定される。このとき、係止突起40と係止孔28との係止により、かしめ座35がかしめ部収容部25内に保持されている。そのため、光ファイバ51と内蔵光ファイバ6との接続状態を維持しながらメカニカルスプライス部7の楔用切り欠き8から楔を抜く作業を行うことができ、光コネクタ1の信頼性を確保することができる。
- [0059] 図16、図17は、本発明の光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法において、接続用治具を用いた楔の挿抜作業を示す斜視図である。メカニカルスプライス部7に対する楔の挿抜作業は、治具等を使わずに手作業で行ってもよいが、接続用治具100を使用しても良い。接続用治具100は、コード保持部101およびコネクタ保持部102を有しており、コネクタ保持部102は、その裏面側に、屈曲部103を備えている。
- [0060] 屈曲部103は、後端側でコネクタ保持部102に嵌め込まれて回動可能に連結されたヒンジプレート111を備えている。ヒンジプレート111には、側面視コ字状に形成された金属製あるいはプラスチック製の楔112がヒンジプレート111を介し装着されている。楔112の一对の楔突起部112a、112bが、コネクタ保持部102に形成された窓部114から突出されている。なお、楔112は、ヒンジプレート111に固定されるストッパ115によって保持される。
- [0061] コネクタ保持部102には、固定壁104によって、光コネクタ1が保持される。コネクタ保持部102は、その先端に、長手方向へ移動可能なヘッド部116を有している。ヘッド部116は、爪部116aを有しており、ヘッド部116をコネクタ保持部102側へ移動させることにより、爪部116aの先端の傾斜面116bが、コネクタ保持部102とヒンジプレート111との間に入り込む。これにより、ヒンジプレート111がコネクタ保持部102から引き離される。コード保持部101は、コネクタ保持部102の後方で光ファイバコード50を保持することができるようになっている。
- [0062] このような接続用治具100に光コネクタ1をセットして、内蔵光ファイバ6と光ファイバ51とを突き合わせたら、ヘッド部116をコネクタ保持部102側へ移動させる。このようにすると、傾斜面116bがコネクタ保持部102とヒンジプレート111との間に入り込み、

ヒンジプレート111がコネクタ保持部102から引き離され、屈曲部103がコネクタ保持部102に対して、その連結箇所屈曲される。これにより、楔突起部112a、112bがメカニカルスプライス部7の楔用切り欠き8から引き抜かれ、メカニカルスプライス部7が閉じて光ファイバ51が挟持されて保持され、安定した接続状態が確保される。

[0063] 以上説明したように、本発明の実施形態の光コネクタ1および光コネクタに光ファイバコードを取り付ける方法によれば、抗張力体52をかしめ座35とかしめリング45との間に挟持して固定することができる。その際、かしめ座35が縮径されて光ファイバコード50の外被53は把持される。また、光ファイバコード50の光ファイバ51はプラグ部2のメカニカルスプライス部7内に挿入されて固定され、外被53および抗張力体52を固定したかしめ座35とかしめリング45はプラグ部2の後方に取り付けられた連結体20に收容される。すなわち、光コネクタ1に外被53および抗張力体52を固定するための構造が簡素であるとともに、抗張力体52を固定しておくための治具等を使わずとも、光コネクタ1の組み立て作業を簡単に行うことができる。

[0064] なお、上記実施形態の光コネクタ1では、かしめ座35は、前方側の円筒部36とその後方のフランジ部38とがともに硬質プラスチックであるが、円筒部36を真鍮等の金属で構成しても良い。その場合、円筒部36が弾性変形しにくいいため抗張力体52をかしめリング45との間で挟持する力が強固になるとともに、円筒部36が塑性変形しにくいいため、抗張力体52を挟持する力が長期にわたっても維持される。

[0065] 本出願は2006年4月10日出願の日本特許出願(特願2006-108102)に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0066] 家庭内の光通信機器に付属する光ファイバコードの端末に取り付けられ、現地(戸内)での組み立てる光コネクタとして好適である。

請求の範囲

- [1] 光ファイバと、前記光ファイバの周囲に配置された抗張力体と、外被とを有する光ファイバコードを取り付ける光コネクタであって、
内蔵光ファイバを有するキャピラリを前方に有し後方から前記光ファイバを挿入して固定可能なメカニカルスプライス部を含むプラグ部と、
前記光ファイバコードが挿通されるかしめ座と、
前記かしめ座の外側に取り付けられ、前記抗張力体を前記かしめ座との間に挟持するとともに前記かしめ座が前記外被を把持するように前記かしめ座を縮径させるかしめリングと、
前記かしめ座および前記かしめリングを収容するとともに前記プラグ部の後方に取り付けられた連結体と
を備える光コネクタ。
- [2] 前記かしめ座はスリットを有する
請求項1に記載の光コネクタ。
- [3] 前記かしめ座は内周面に爪状突起を有する
請求項1または2に記載の光コネクタ。
- [4] 前記連結体は、前記かしめ座を収容した状態で係止する係止部を備えている
請求項1から3の何れか一項に記載の光コネクタ。
- [5] 前記かしめ座は、前記プラグ部に対する回転方向の変位が規制されている
請求項1から4の何れか一項に記載の光コネクタ。
- [6] 前記かしめ座は周囲に前記かしめリングを取り付ける円筒部と、その後方のフランジ部とを有し、
前記フランジ部は前記抗張力体を収容する溝を有する
請求項1から5の何れか一項に記載の光コネクタ。
- [7] 光ファイバと、前記光ファイバの周囲に配置された抗張力体と、外被とを有する光ファイバコードを光コネクタに取り付ける方法であって、
かしめ座に挿通され端末の前記外被が除去された前記光ファイバコードを準備し、
前記かしめ座の外側に折り返した前記抗張力体を前記かしめ座とともにかしめリン

グ内に圧入して、前記抗張力体を前記かしめ座と前記かしめリングとの間に挟持するとともに前記かしめ座が前記外被を把持するように前記かしめ座を縮径させ、

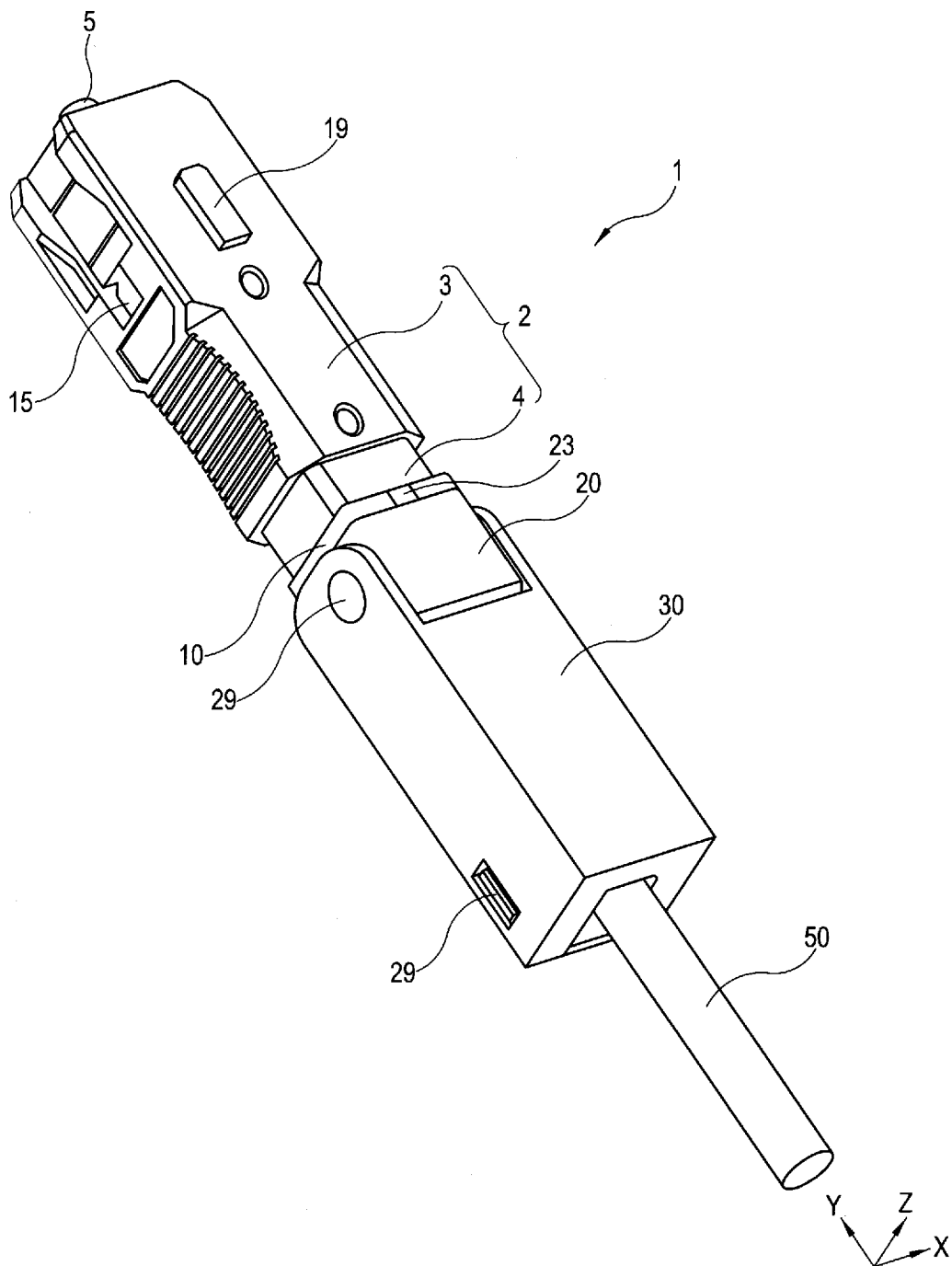
前記光ファイバの被覆を除去して前記光ファイバを所定の長さに切断し、

内蔵光ファイバを有するキャピラリを前方に有し後方から前記光ファイバを挿入して固定可能なメカニカルスプライス部を有するプラグ部に、前記光ファイバを挿入し、前記光ファイバが前記内蔵光ファイバに突き合わされた状態で前記メカニカルスプライス部を閉じて前記光ファイバを固定し、

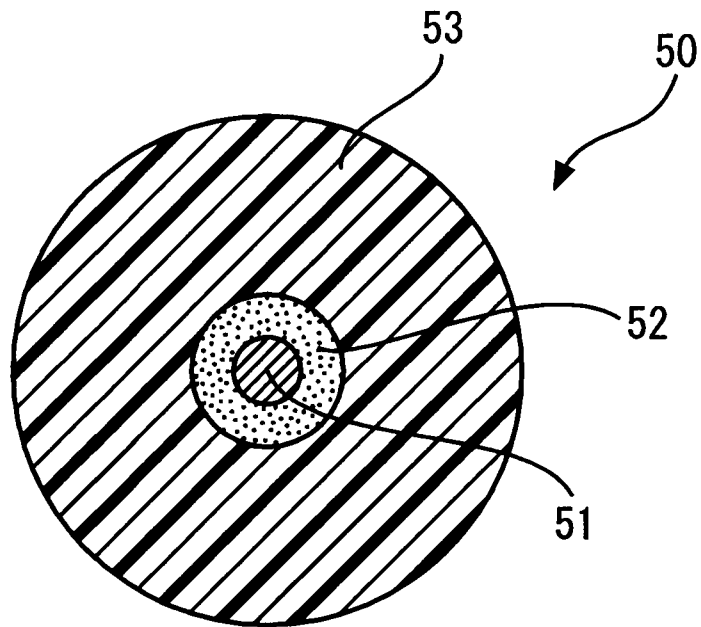
前記プラグ部の後方に取り付けられた連結体に、前記かしめ座を収容する光コネクタを光ファイバコードに取り付ける方法。

- [8] 前記抗張力体を前記かしめ座と前記かしめリングとの間に挟持する際に、前記かしめ座に形成された溝内に前記抗張力体を収容する
請求項7に記載の光コネクタを光ファイバコードに取り付ける方法。

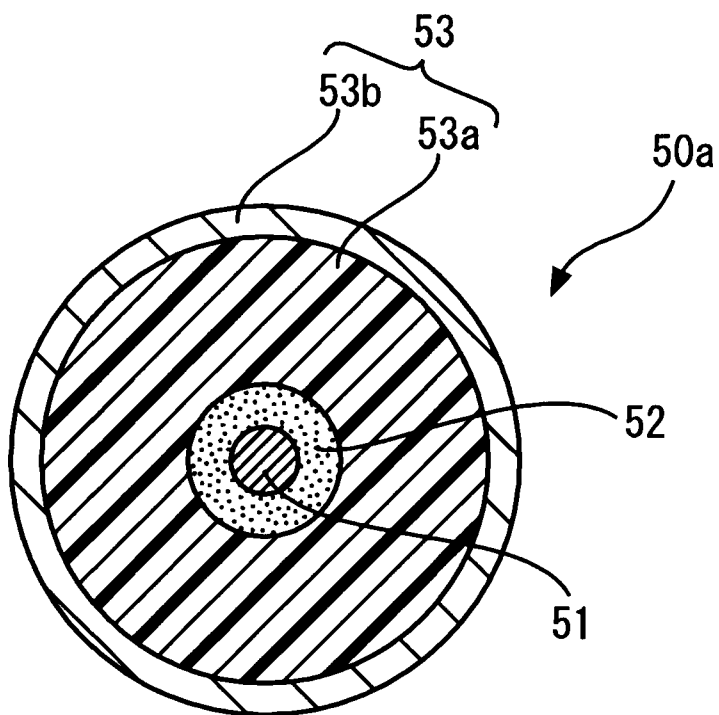
[図1]



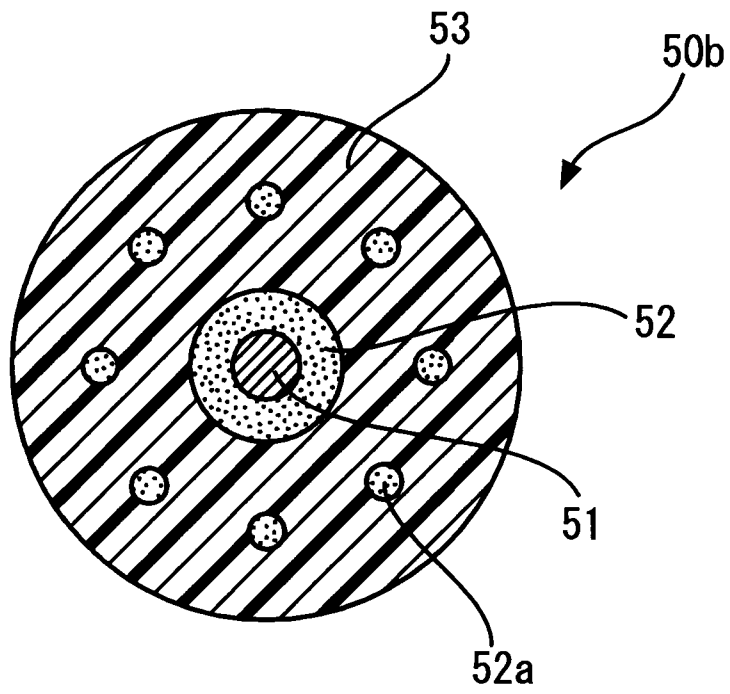
[図2]



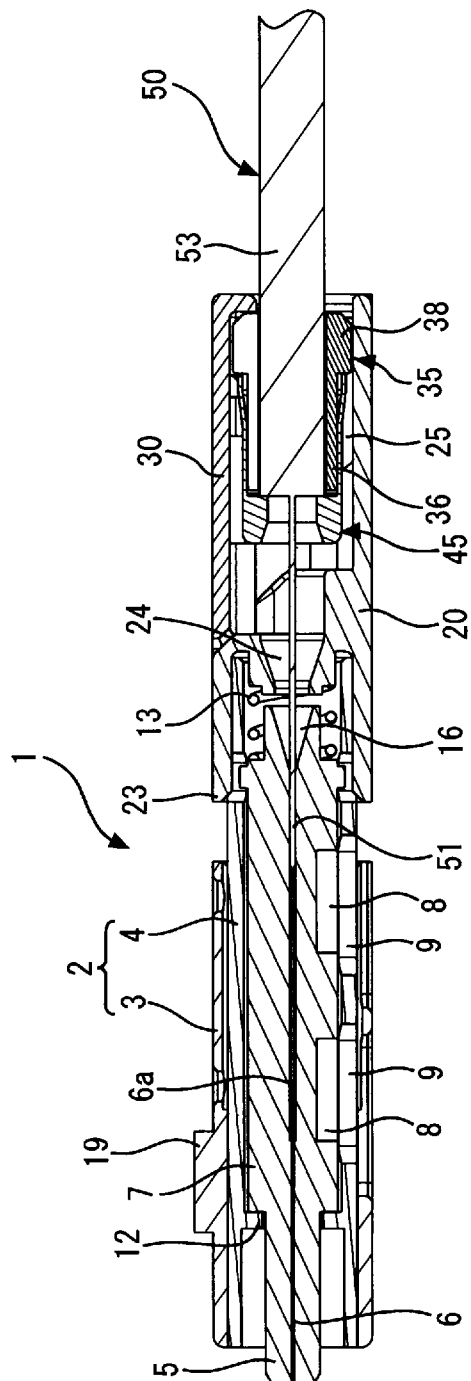
[図3]



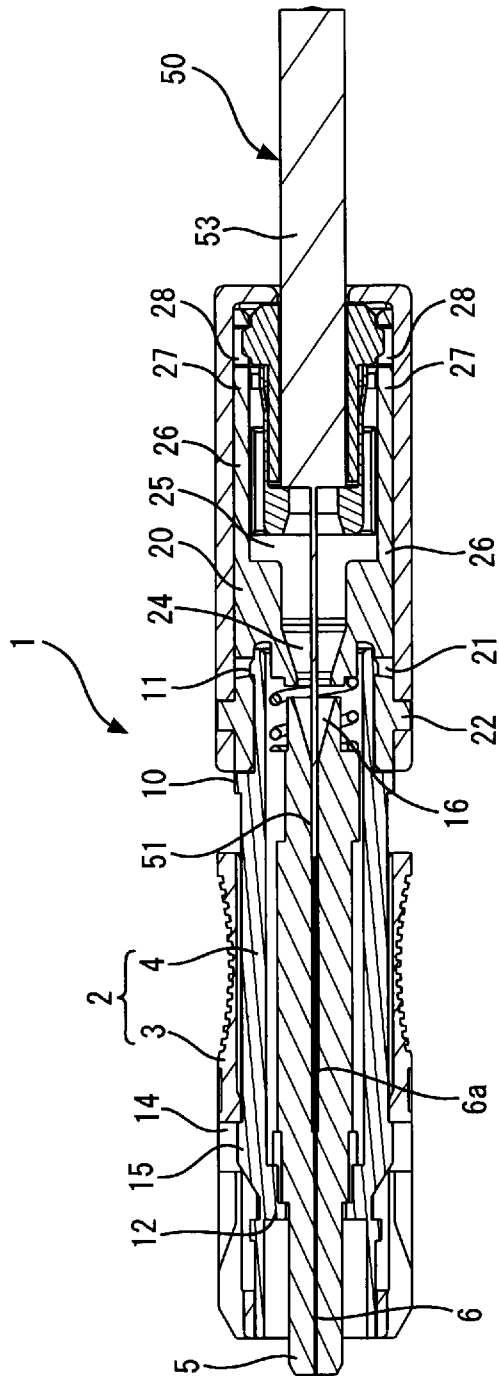
[図4]



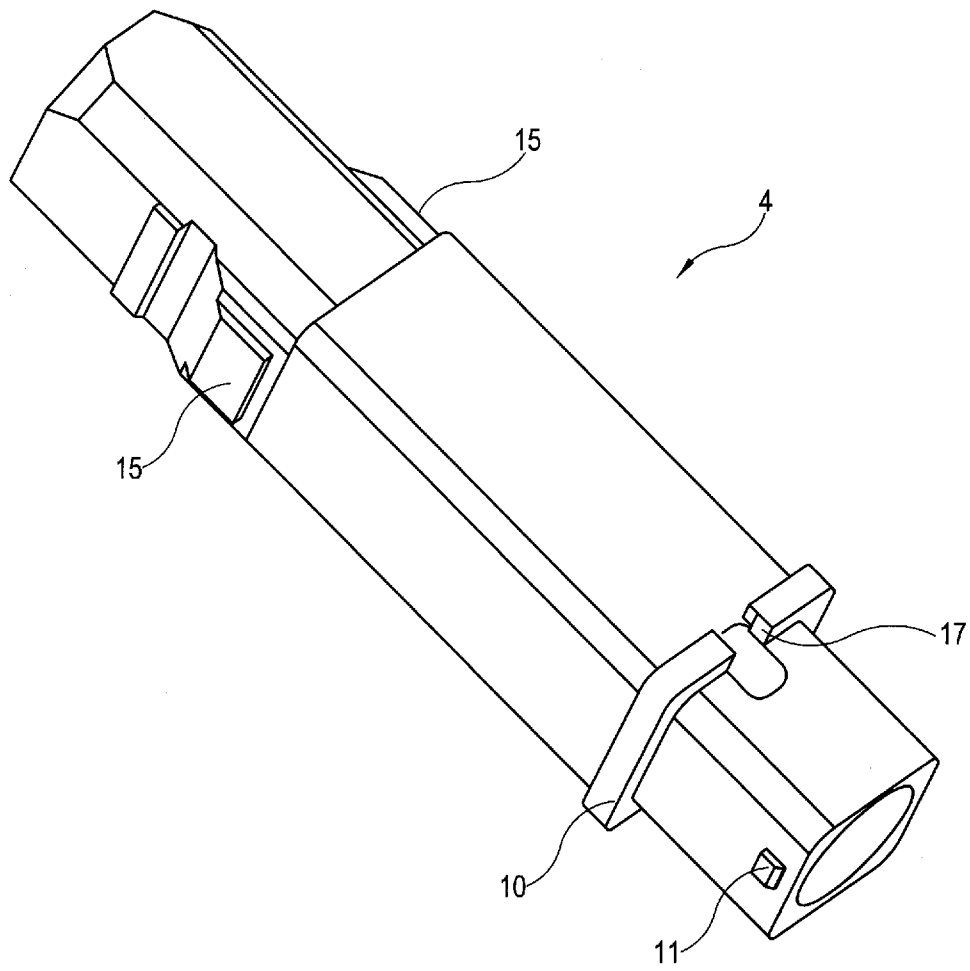
[図5]



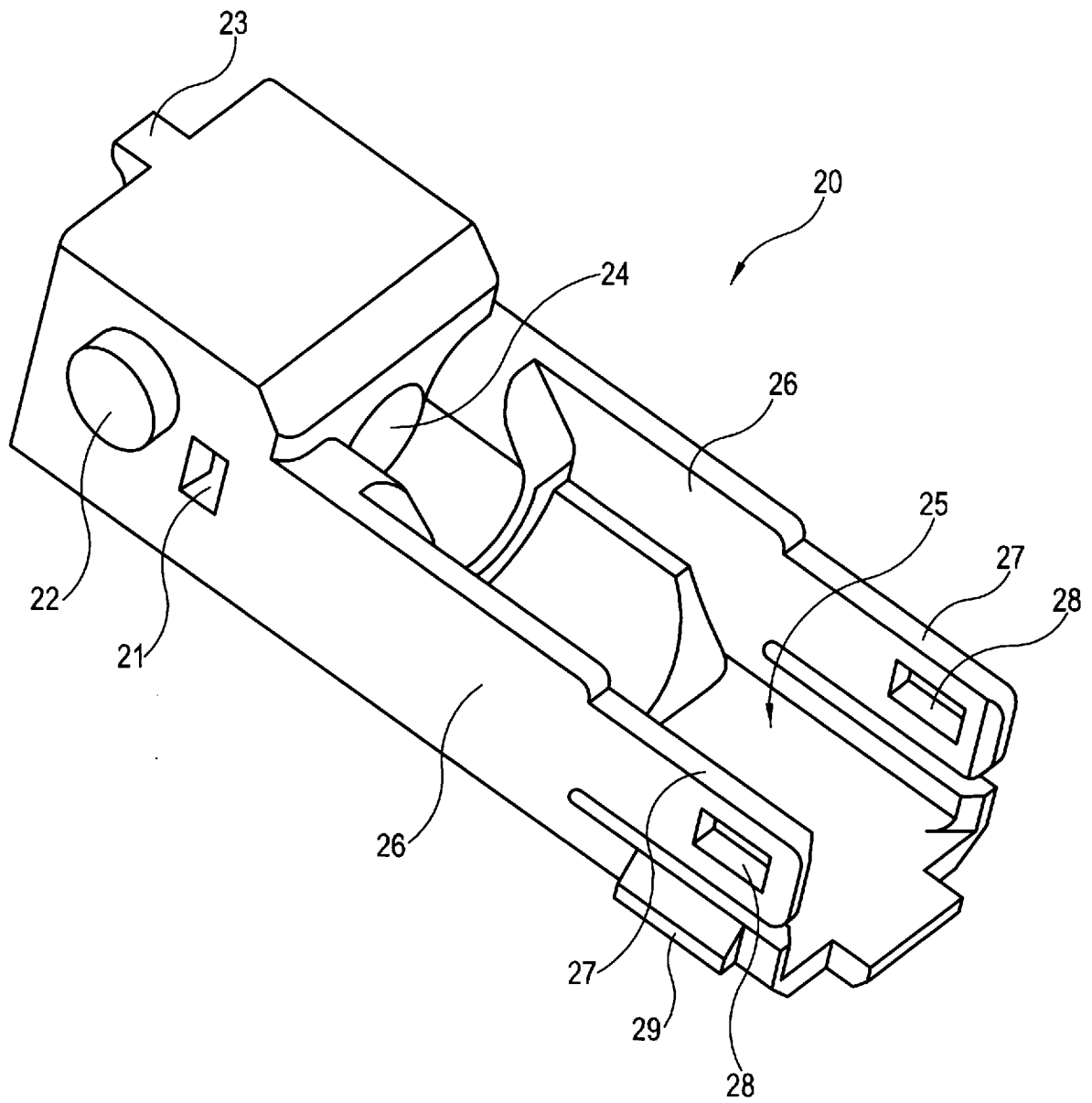
[図6]



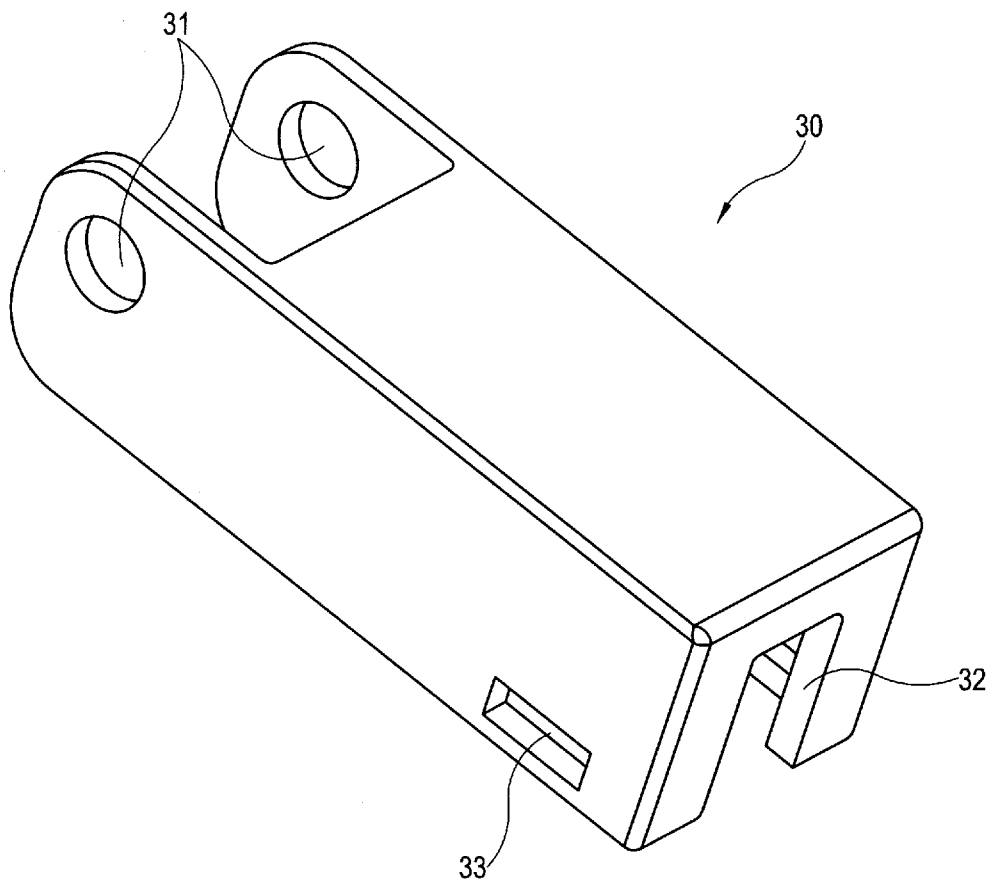
[図7]



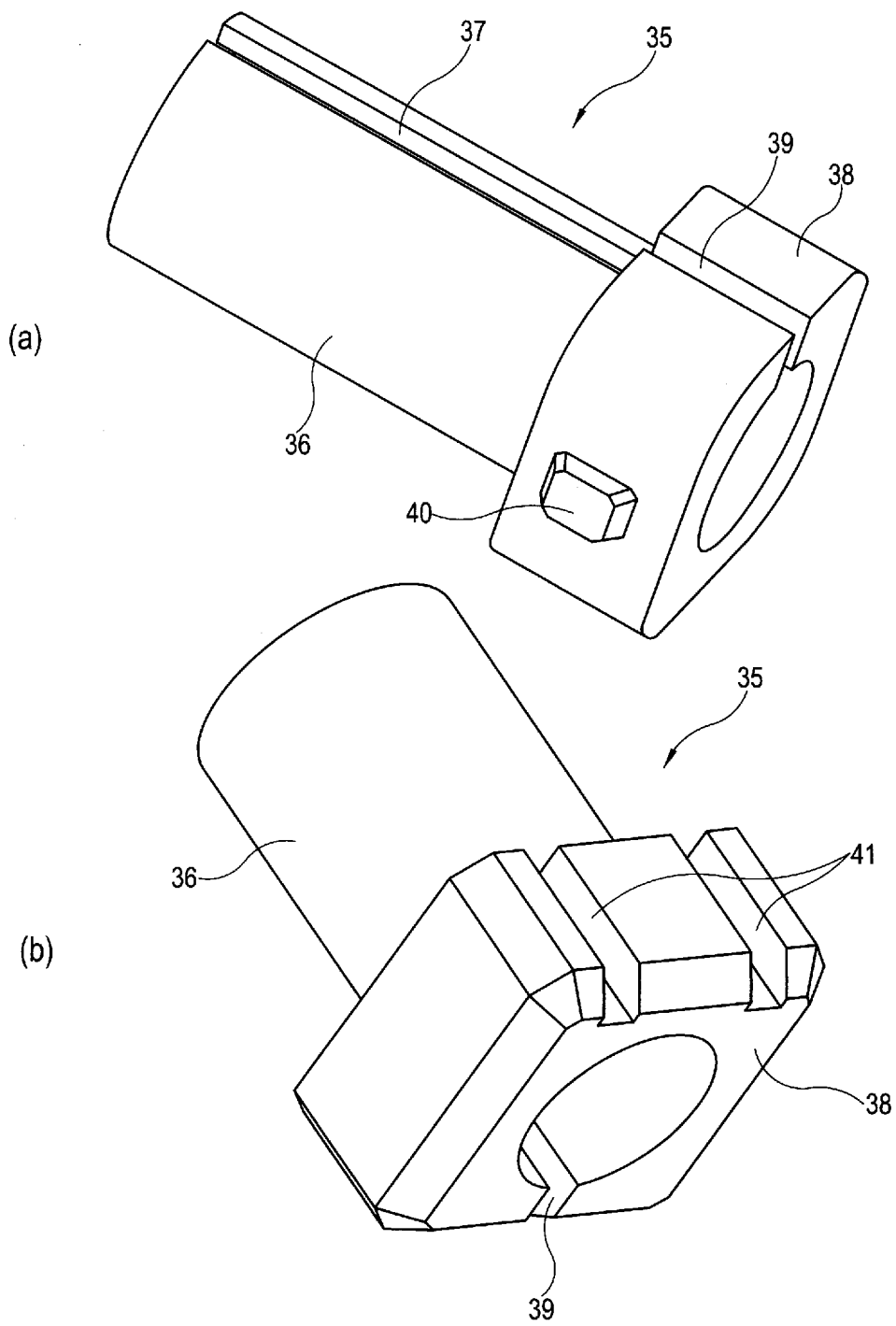
[図8]



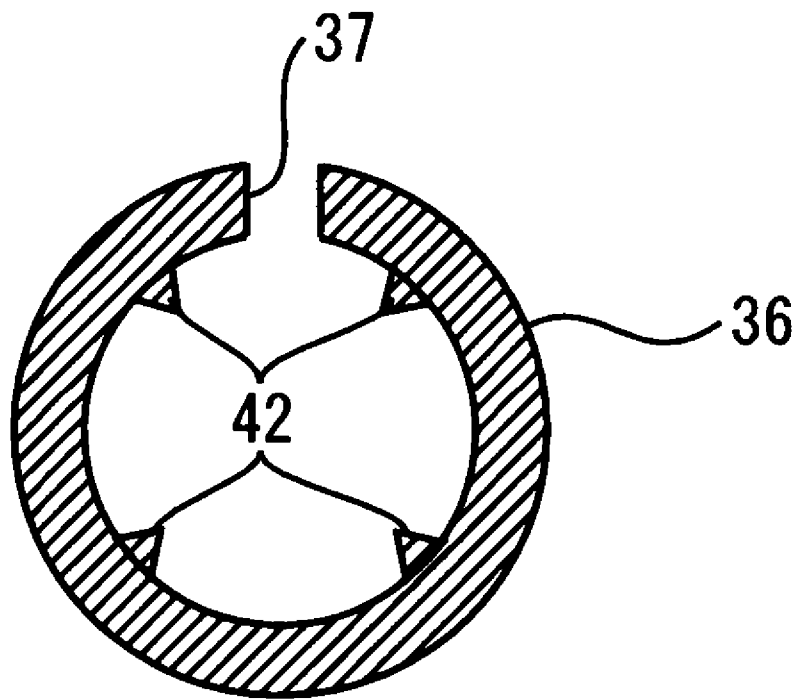
[図9]



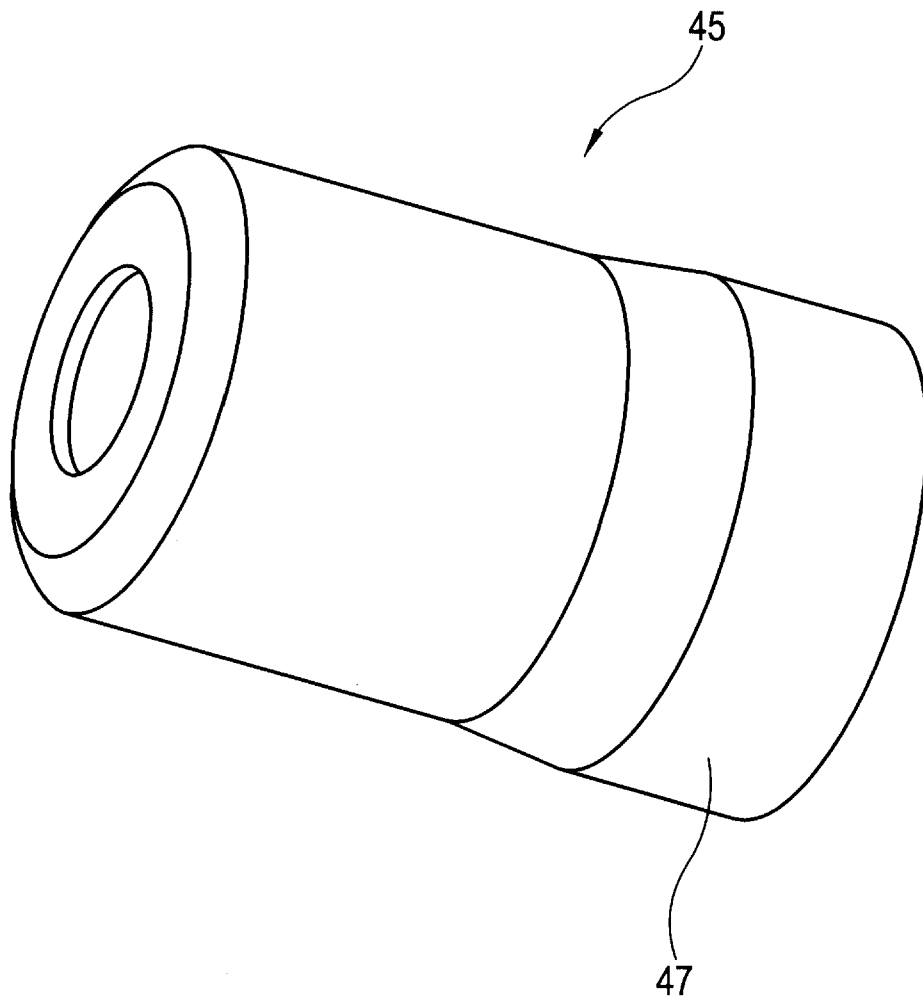
[図10]



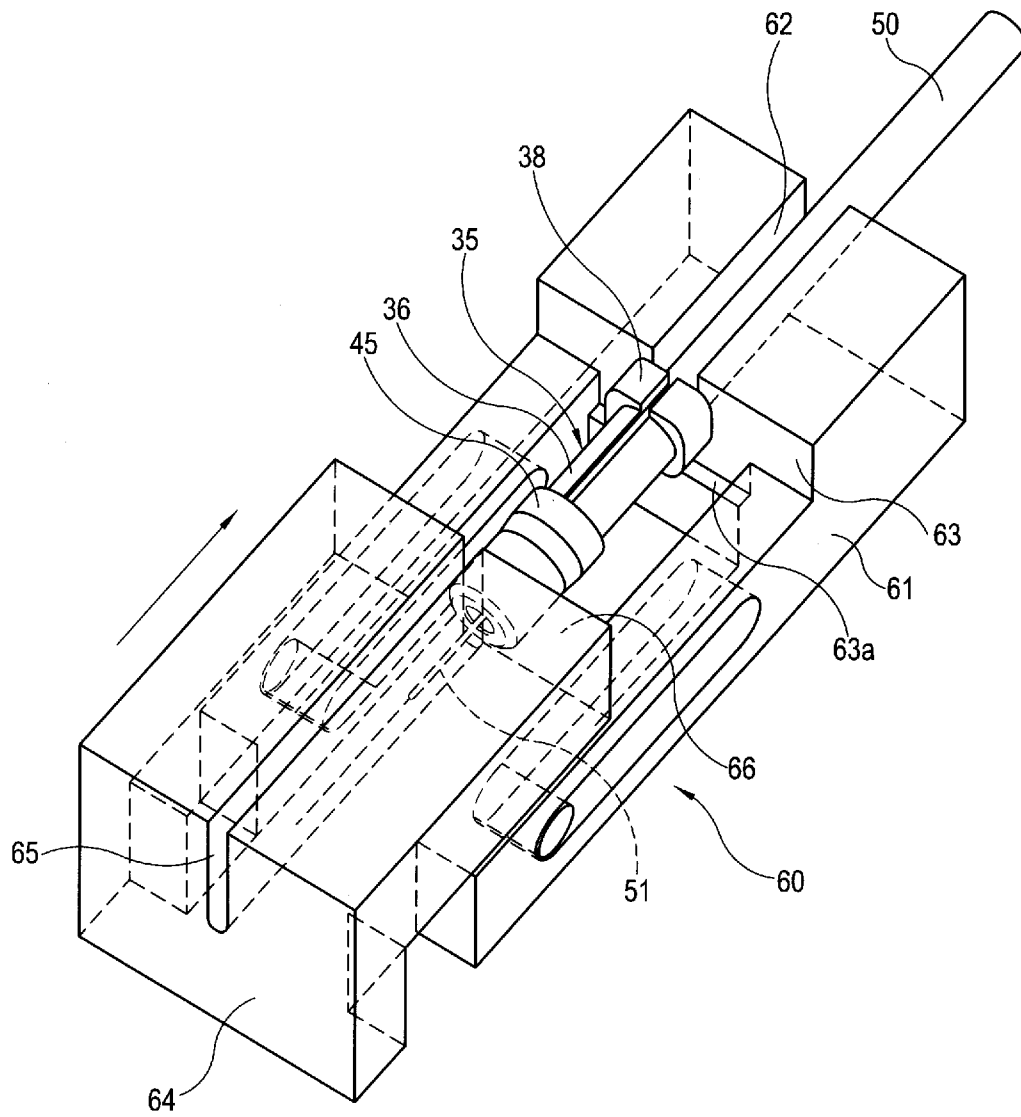
[図11]



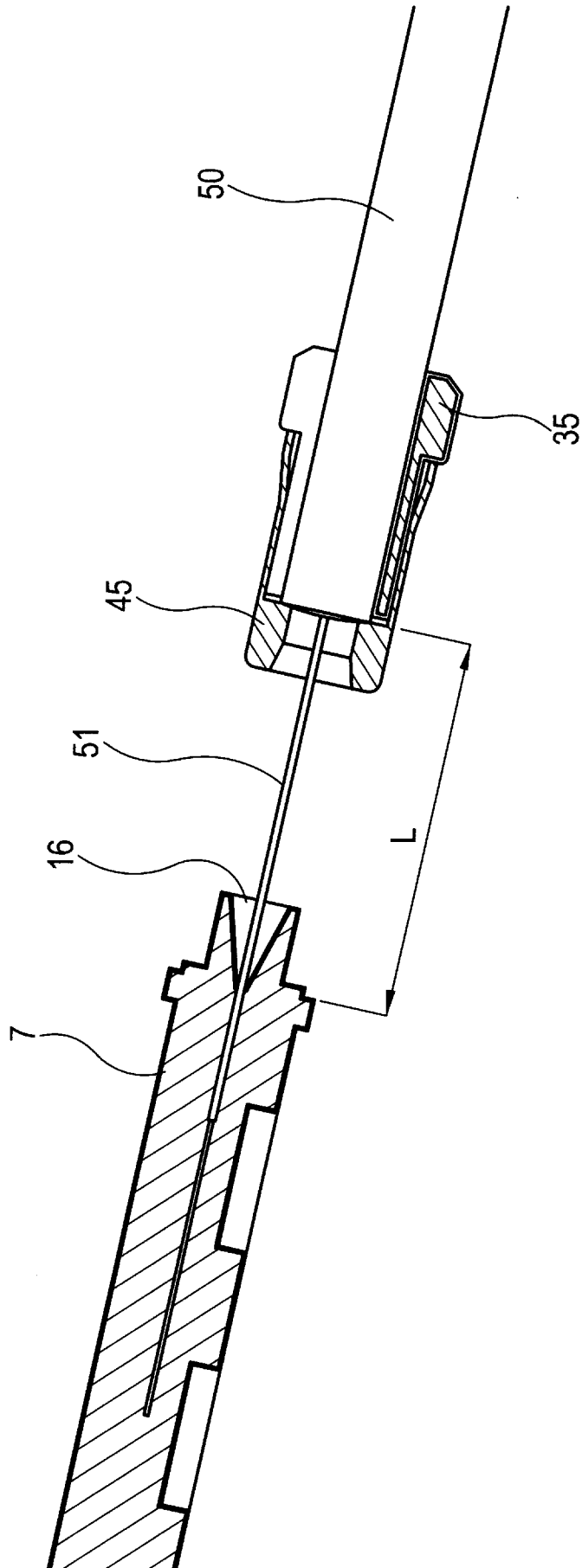
[図12]



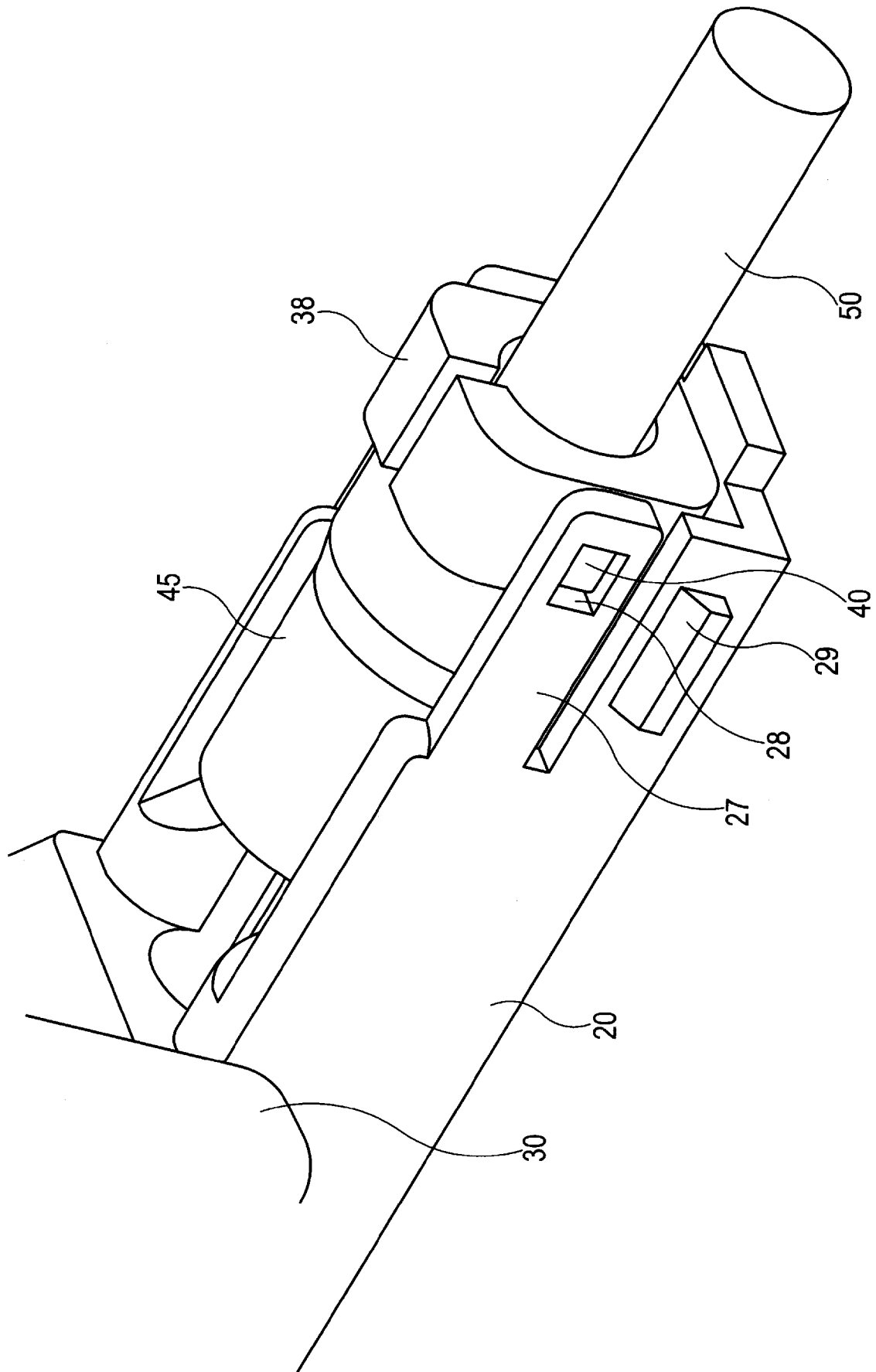
[図13]



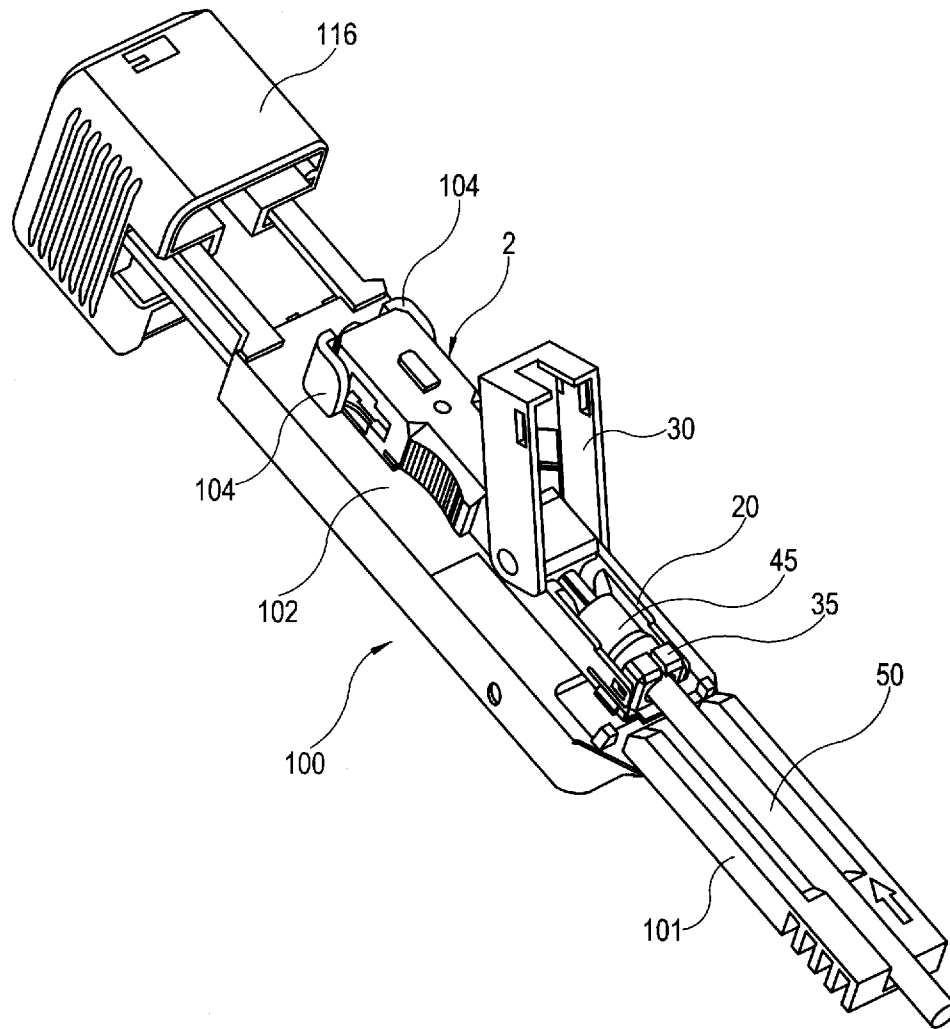
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/057813

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)

G02B6/36

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
Y	JP 9-127371 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 16 May, 1997 (16.05.97), Fig. 1 & US 5909528 A	1-8
Y	JP 11-160563 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd., Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 18 June, 1999 (18.06.99), Fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 9-292545 A (AMP (Japan) Ltd.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0019] to [0020]; Fig. 2 (Family: none)	1-8

☒ 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
19 April, 2007 (19.04.07)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2007 (01.05.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/057813

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-30663 A (3M Innovative Properties Co.), 02 February, 2006 (02.02.06), Figs. 8, 10, 21 & WO 2006/019516 A1	2, 3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64685/1990 (Laid-open No. 24706/1992) (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 27 February, 1992 (27.02.92), Figs. 1 to 3 (Family: none)	3

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. G02B6/36

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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使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 請求の範囲の番号
Y	JP 9-127371 A（住友電気工業株式会社）1997.05.16, 【図1】等 & US 5909528 A	1-8
Y	JP 11-160563 A（住友電気工業株式会社、日本電信電話株式会社） 1999.06.18, 【図1】等（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 9-292545 A（日本エー・エム・ビー株式会社）1997.11.11, 【0019】-【0020】, 【図2】等（ファミリーなし）	1-8

☒ 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、一般的技术水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以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

19.04.2007

国際調査報告の発送日

01.05.2007

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）

和田 将彦

2X

3313

電話番号 03-3581-1101 内線 3294

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-30663 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 2006.02.02, 【図 8】 , 【図 10】 , 【図 21】 等 & WO 2006/019516 A1	2, 3
Y	日本国実用新案登録出願 2-64685 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-24706 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイ クロフィルム (古河電気工業株式会社) 1992.02.27, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	3