

(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
2013年2月14日(14.02.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/022071 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/070379
- (22) 国際出願日: 2012年8月9日(09.08.2012)
- (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 2011-174047 2011年8月9日(09.08.2011) JP
特願 2011-174048 2011年8月9日(09.08.2011) JP
特願 2011-174049 2011年8月9日(09.08.2011) JP
特願 2011-186090 2011年8月29日(29.08.2011) JP
特願 2011-186091 2011年8月29日(29.08.2011) JP
特願 2011-259209 2011年11月28日(28.11.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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). 日本電信電話株式会社(NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 森岡 寛遵 (MORIOKA Hiroyuki) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐

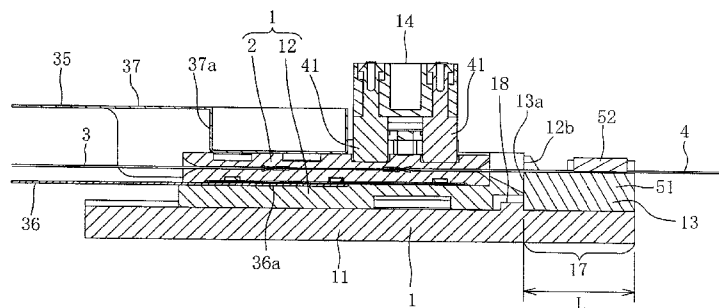
倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 山口 敬(YAMAGUCHI Takashi) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 瀧澤 和宏(TAKIZAWA Kazuhiro) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 高見沢 和俊(TAKAMIZAWA Kazutoshi) [JP/JP]; 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 沼田 哲宏(NUMATA Tetsuhiro) [JP/JP]; 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 濱岡 篤(HAMAOKA Atsushi) [JP/JP]; 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 大堂 淳司(DAIDO Atsushi) [JP/JP]; 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 佐々木 正(SASAKI Tadashi) [JP/JP]; 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 井田 政裕(ITA Masahiro) [JP/JP]; 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 南 隼人(MINAMI Hayato) [JP/JP]; 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 鈴木 千宏(SUZUKI Chihiro) [JP/JP]; 〒

[続葉有]

(54) Title: MECHANICAL SPLICE UNIT, CONNECTION TOOL FOR MECHANICAL SPLICE, AND OPTICAL FIBER CONNECTION METHOD

(54) 発明の名称: メカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び光ファイバ接続工法

【図8】



(57) Abstract: This mechanical splice unit is equipped with: a mechanical splice with a two-part structure comprising a base and a lid, with an optical fiber guide groove formed in their mating surfaces, and with a first optical fiber capable of being gripped at one end of the lid; and an optical fiber connection-use auxiliary tool that is used in connecting the first optical fiber being gripped by the mechanical splice. The optical fiber connection-use auxiliary tool is equipped with: a mechanical splice holding part that holds the mechanical splice; and a guidable part that is capable of sliding along a guide part formed in a connection tool to which a second optical fiber which is to be connected to the first optical fiber is affixed.

(57) 要約: 本発明のメカニカルスプライスユニットは、ベースと蓋体との二つ割構造で両者の合せ面に光ファイバガイド溝が形成され前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持可能なメカニカルスプライスと、前記メカニカルスプライスに把持された前記第1光ファイバの接続に用いる光ファイバ接続用補助具とを備え、前記光ファイバ接続用補助具は、前記メカニカルスプライスを保持したメカニカルスプライス保持部と、前記第1光ファイバと接続しようとする第2光ファイバを固定した接続工具に形成される案内部に沿ってスライド可能な被案内部とを備える。



1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11
N T T 知的財産センタ内 Tokyo (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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

メカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び
光ファイバ接続工法

技術分野

[0001] 本発明は、メカニカルスプライスにより光ファイバ同士を突合せ接続するためのメカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び光ファイバ接続工法に関する。

本願は、２０１１年８月９日に出願された特願２０１１－１７４０４７号、２０１１年８月９日に出願された特願２０１１－１７４０４８号、２０１１年８月９日に出願された特願２０１１－１７４０４９号、２０１１年８月２９日に出願された特願２０１１－１８６０９０号、２０１１年８月２９日に出願された特願２０１１－１８６０９１号、及び２０１１年１１月２８日に出願された特願２０１１－２５９２０９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] メカニカルスプライスは一般に、光ファイバガイド溝を有するベースと前記ベースに被せられる蓋体と前記ベースと蓋体とを互いに合せた状態でクランプする板バネとを備えた構成であり、光ファイバ同士を光接続する際には、クサビ部材により蓋を僅かに開いた状態でメカニカルスプライスの一端側から光ファイバガイド溝（以下、場合により単にガイド溝という）に挿入した光ファイバと、他端側からガイド溝に挿入した光ファイバとをガイド溝上で突合せ接続する。

このメカニカルスプライスによる光ファイバ接続を行う場合、一般にメカニカルスプライス用接続工具を用いる。

従来は、図１０８に模式的に示した接続工具８１のように、中央部にメカニカルスプライス２を固定するメカニカルスプライス固定部８３を設け、そ

の両側に光ファイバホルダ 84、85 をそれぞれスライド可能に案内する光ファイバホルダ案内部 86、87 を設けた構成であり、光ファイバ 88、89 同士の光ファイバ接続の際には、一方の光ファイバ 88 を保持した光ファイバホルダ 84、及び他方の光ファイバ 89 を保持した光ファイバホルダ 85 を両側からそれぞれメカニカルスプライス 2 に向けて矢印のようにスライドさせることで、保持した光ファイバ 88、89 をメカニカルスプライス 2 のガイド溝内で突合せ接続する。

特許文献 1 に記載された接続工具も、図 21 の接続工具と同様に、メカニカルスプライスに対して両側の光ファイバホルダをメカニカルスプライスに向けてスライドさせる構成である。

[0003] 特許文献 2 には、光ファイバホルダに保持された光ファイバをメカニカルスプライス（光ファイバ接続器）に挿入してその内部で突き合わせ接続する光ファイバ接続工具が記載されている。

特許文献 3 には、光コネクタのクランプ部の半割りの素子間に割り込ませて素子間を開放しておく介挿部材と、左右から側圧によって上下寸法が増大するように変形させることで、上下の一方にある第 1 可動端部が介挿部材と係合して上下の他方に配置された光コネクタの素子間から介挿部材を引き抜く介挿部材駆動部とを具備する光コネクタ用工具が記載されている。

[0004] 特許文献 4 には、ケーブル把持部材で把持された光ファイバケーブルの口出しされた光ファイバの端部同士を一定の方向に沿って互いに突き合わせた状態で接続する光ファイバ接続器であって、口出しされた光ファイバの端部を挟持する一对の挟持部材と、一对の挟持部材を弾性力によって挟むように加圧するバネ部材と、ケーブル把持部材を搭載してガイドするガイドと、ガイドに搭載されたケーブル把持部材を拘束する拘束カバーと、一对の挟持部材を離間した状態に保持する複数の挿入ユニットと、ケーブル把持部材がハウジング内に收容された場合にそのガイドをハウジングにロックさせるロック手段とを備える光ファイバ接続器が記載されている。

[0005] 特許文献 5 には、光コネクタのピン孔にガイドピンを挿入するピン挿入部

材において、端面から一端側を突出させると共に、幅方向に所定間隔をおいて少なくとも2本のガイドピンの他端側を保持する保持部を備え、前記光コネクタの対応するそれぞれのピン孔に前記少なくとも2本のガイドピンを一括して挿入することを特徴とするピン挿入部材が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2002-71999号公報

特許文献2：特開2008-003218号公報

特許文献3：特開2006-227575号公報

特許文献4：特開2010-145951号公報

特許文献5：特開平8-110439号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、例えば、新たなユーザ家屋に光回線を導入するに際して、架空の光通信線路の光クロージャからユーザ家屋にドロップケーブルを引き落とす場合、光クロージャにおいて光ファイバ幹線から適宜の光ファイバを取り出して切断し、切断点の局側の光ファイバに光コネクタを取り付け、ドロップケーブル側の光コネクタと光接続するが、後に解約などでその光回線が不使用になった場合、その不使用になった光回線を活かすには、切断点の前記局側の光ファイバとその反対側の光ファイバとを再接続することが必要となる。

その際、ドロップケーブルの光コネクタと接続していた局側光コネクタと、前記光回線導入時の切断点の局と反対側の光ファイバとを光接続する必要がある。

この場合、一端側に光コネクタを取り付けた中継ぎ用の光コネクタ付き光ファイバを用い、光コネクタ付き光ファイバの光コネクタ（中継ぎ用の光コネクタ）と前記局側光コネクタとをコネクタ接続し、光コネクタ付き光ファ

イバの光ファイバ（中継ぎ用の光ファイバ）と前記切断点の局側と反対側の光ファイバとをメカニカルスプライスにより接続する場合がある。

このような場合、前記切断点の局側と反対側の光ファイバは、光クロージャ内に余長として延出している長さが例えば 8 cm 程度などと短いので、メカニカルスプライスによる光ファイバ接続は極めて作業性が悪い、あるいは困難であるという問題がある。

[0008] 上記従来の接続工具 81 で、上記のように光ファイバの余長が少ない状況でのメカニカルスプライスによる光ファイバ接続を行なう場合、極めて作業性が悪い。

すなわち、光ファイバホルダ側をスライドさせる構造では、そのスライドさせる距離を考慮すると、接続工具 81 の長手方向寸法が例えば 140 mm などと大きさサイズとなるので、この接続工具 81 を用いて、前述した光クロージャ内で余長が 80 mm 程度という短余長の光ファイバをメカニカルスプライスで突合せ接続することは困難である。

また、保持した光ファイバの余長が短いので、その短余長の光ファイバを保持した光ファイバホルダを動かす操作自体の作業性が悪い。

このため、そのような短余長の光ファイバをメカニカルスプライスで接続可能にすることが望まれている。

[0009] ところで、端末から光ファイバを引き出しメカニカルスプライスを取り付けた光ファイバケーブルを光接続箱などへの収納作業などのために取り扱う際には、光ファイバに破損が起これるように十分に留意する必要があるため、作業は容易ではなかった。

[0010] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、接続しようとする光ファイバのうちの一方の光ファイバの余長がかなり短い場合でも、メカニカルスプライスによる光ファイバ接続を可能とするメカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び光ファイバ接続工法を提供することを目的とする。

[0011] また、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、端末から引き出

した光ファイバの破損を確実に防ぎ、光ファイバケーブルの取り扱い性を良好にすることができるメカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び光ファイバ接続工法を提供することを目的とする。

[0012] また、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、光ファイバケーブルの端末から引き出した光ファイバの破損を抑制し、光ファイバケーブルの取り扱い性を良好にすることができるメカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び光ファイバ接続工法を提供することを目的とする。

[0013] また、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、メカニカルスプライスに把持固定した光ファイバの破損を抑制し、メカニカルスプライスの取り扱い性を良好にすることができるメカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び光ファイバ接続工法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットは、ベースと蓋体との二つ割構造で両者の合せ面に光ファイバガイド溝が形成され前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持可能なメカニカルスプライスと、前記メカニカルスプライスに把持された前記第1光ファイバの接続に用いる光ファイバ接続用補助具とを備え、前記光ファイバ接続用補助具は、前記メカニカルスプライスを保持したメカニカルスプライス保持部と、前記第1光ファイバと接続しようとする第2光ファイバを固定した接続工具に形成される案内内部に沿ってスライド可能な被案内内部とを備える。

[0015] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態としたことが好ましい。

[0016] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記メカニカルスプライスに、当該メカニカルスプライスの蓋体の他端側を開いた状態とするクサビを取り付けたことが好ましい。

- [0017] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記第1光ファイバは、光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、前記光ファイバケーブルの端末の外被を把持する外被把持部をさらに備えることが好ましい。
- [0018] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記メカニカルスプライス保持部と前記外被把持部とが互いに離隔して形成され、これらの間の前記延出光ファイバにたわみが形成されていることが好ましい。
- [0019] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記メカニカルスプライス保持部を形成する両側の側壁部の外面に突部を備え、この突部が、接続工具側に設けられた光ファイバ接続用補助具係合片に形成された係合凹所に係合することで、光ファイバ接続用補助具が接続工具側に固定されるようになっていたことが好ましい。
- [0020] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記メカニカルスプライス保持部および前記外被把持部をその一方の面側に設けた基板部をさらに備え、前記メカニカルスプライス保持部および前記外被把持部は、前記基板部と一体的に形成されていることが好ましい。
- [0021] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記第1光ファイバは、光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、前記光ファイバケーブルを把持するケーブル把持部材と、前記ケーブル把持部材を、前記メカニカルスプライスの長手方向に沿って移動可能に保持する把持部材保持部と、前記メカニカルスプライスの蓋体の一端側を開いた状態とする第1クサビを有する第1スプライス用工具と、前記メカニカルスプライスの蓋体の他端側を開いた状態とする第2クサビを有する第2スプライス用工具とをさらに備えることが好ましい。
- [0022] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記第1スプライス用工具は、前記ケーブル把持部材の前記メカニカルスプライスの長手方向に沿った移動を、前記メカニカルスプライスに対して所定の距離で停止させるスペーサを備え、前記第1クサビを前記メカニカルスプライスの

前記ベースと蓋体の間から引き抜くことにより、前記延出光ファイバの先端部を前記ベースと蓋体の間に挟み込んで把持固定するとともに、前記ケーブル把持部材が前記メカニカルスプライスの長手方向の一端側にさらに近づくことにより、前記ケーブル把持部材と前記メカニカルスプライスの長手方向の一端側との間で、前記延出光ファイバにたわみ変形を形成することが可能であることが好ましい。

[0023] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記スペーサは、前記把持部材保持部に設けられた位置決め突起と、前記メカニカルスプライス保持部に設けられた位置決め凹部の間に形成されるスペーサ収容部に圧入され、前記位置決め突起は、前記スペーサを、前記メカニカルスプライスの長手方向の一端側に向けて押圧する、弾性部材を有することが好ましい。

[0024] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記把持部材保持部には、前記メカニカルスプライスの長手方向に垂直な方向の軸線を中心として回転することにより、前記ケーブル把持部材の後端部を保持してその後退を規制する規制位置と、前記ケーブル把持部材の後退を規制しない待機位置との間で回転可能なレバー部材を備えることが好ましい。

[0025] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記レバー部材は、前記第1スプライス用工具に係止することにより、前記レバー部材を前記待機位置に保持する係止突起を有し、前記第1クサビを前記メカニカルスプライスの前記ベースと蓋体の間から引き抜くことにより、前記係止突起による係止が解除されて、前記レバー部材を前記規制位置に回転させることが可能になることが好ましい。

[0026] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記第2スプライス用工具は、前記第2クサビを前記ベースと蓋体の間から引き抜くためのリング状のクサビ駆動部と、前記メカニカルスプライス保持部及び前記光ファイバ接続用補助具とを抱え込んで保持する保持壁部とを備え、前記クサビ駆動部に側圧を加えることにより、前記第2クサビを前記ベースと蓋

体の間から引き抜くとともに、前記保持壁部の間を開いて、前記光ファイバ接続用補助具を前記メカニカルスプライス保持部から分離することができることが好ましい。

[0027] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットにおいては、前記把持部材保持部は、前記ケーブル把持部材の前側に突出した嵌合部が挿入される、断面が略正方形の挿入穴を有し、前記ケーブル把持部材は、前記延出光ファイバの軸線方向を中心として90°異なる複数の向きで前記把持部材保持部に嵌合することが可能であることが好ましい。

[0028] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具は、ベースと蓋体との二つ割構造で両者の合せ面に光ファイバガイド溝が形成され蓋体の一端側に第1光ファイバを把持可能なメカニカルスプライスを直線的にスライド可能に案内するメカニカルスプライス案内部と、前記メカニカルスプライスのスライド方向に対向する位置に設けられた第2光ファイバの位置を固定する光ファイバ位置固定部とを備える。

[0029] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記メカニカルスプライスが前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態としたことが好ましい。

[0030] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記メカニカルスプライス案内部の部分に、前記メカニカルスプライスがメカニカルスプライス案内部から浮き上がるのを防止する浮き防止部を設けたことが好ましい。

[0031] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記メカニカルスプライス案内部が、メカニカルスプライスを保持した光ファイバ接続用補助具をスライド可能に案内する構造であることが好ましい。

[0032] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記光ファイバ位置固定部は、第2光ファイバを保持する光ファイバホルダを固定するホルダ固定部により構成されることが好ましい。

[0033] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記ホ

ルダ固定部は、当該ホルダ固定部上を光ファイバホルダがスライド可能であるとともに、ホルダ固定部の工具長手方向の長さが光ファイバホルダの工具長手方向の長さと略同じであることが好ましい。

[0034] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記メカニカルスプライス案内部に、光ファイバホルダを前記ホルダ固定部に位置させた状態での当該光ファイバホルダから延出させる光ファイバの先端位置を示す先端位置マークMを設けたことが好ましい。

[0035] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記光ファイバホルダを所定の位置に位置決めする位置決め部として、メカニカルスプライス案内部とホルダ固定部との境界部に突起部を設けたことが好ましい。

[0036] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記メカニカルスプライスを所定の位置に位置決めする位置決め部として、メカニカルスプライス案内部と光ファイバ位置固定部との境界部に突起部を設けたことが好ましい。

[0037] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記ホルダ固定部に所定位置にて固定された状態での光ファイバホルダの前端面が、前記光ファイバ接続用補助具の前進限を規定する前進限規定手段とされていることが好ましい。

[0038] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記メカニカルスプライス案内部のホルダ固定部との境界近傍に、前記光ファイバ接続用補助具の両側面に設けた突部を係合させる係合凹所を持つ光ファイバ接続用補助具係合片を設けたことが好ましい。

[0039] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記光ファイバ接続用補助具係合片は、工具先端側幅広部の両側部に繋がるU字状湾曲部に接続されていることが好ましい。

[0040] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記ホルダ固定部のメカニカルスプライス案内部との境界近傍に、前記光ファイバ

ホルダの両側面に設けた突部を係合させる係合凹所を持つ光ファイバホルダ係合片を設けたことが好ましい。

[0041] 本発明の第二態様のメカニカルスプライス用接続工具においては、前記光ファイバホルダ係合片は、工具先端側幅広部の両側部に繋がるU字状湾曲部に接続されていることが好ましい。

[0042] 本発明の第三態様の光ファイバ接続工法は、ベースと蓋体との二つ割構造で両者の合せ面に光ファイバガイド溝が形成され前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態としたメカニカルスプライスを、位置を固定された第2光ファイバに向けて前進させて第2光ファイバをメカニカルスプライスの光ファイバガイド溝内に挿入して、第1光ファイバと第2光ファイバとを突合せ接続する。

[0043] 本発明の第三態様の光ファイバ接続工法においては、前記第2光ファイバを光ファイバホルダで保持したことが好ましい。

[0044] 本発明の第三態様の光ファイバ接続工法においては、前記メカニカルスプライスを、当該メカニカルスプライスを保持してメカニカルスプライス案内上をスライド可能な光ファイバ接続用補助具で保持し、メカニカルスプライスを保持したこの光ファイバ接続用補助具を、前記第2光ファイバに向けて前進させることが好ましい。

[0045] 本発明の第三態様の光ファイバ接続工法においては、前記メカニカルスプライス案内上を有するメカニカルスプライス用接続工具に、前記光ファイバ接続用補助具がメカニカルスプライス案内上から浮き上がるのを防止する浮き防止部を設けたことが好ましい。

[0046] 本発明の第三態様の光ファイバ接続工法においては、第1光ファイバと第2光ファイバとを突き合わせ接続する前工程として、光ファイバの被覆を除去する工程及び光ファイバを所定長さに切断する工程において、それぞれ被覆除去開始位置又は光ファイバ切断位置を規定するスペーサとして、第2光ファイバを保持する光ファイバホルダを載せる台部と、前記台部の前方側に形成される所定長さの前方部とを一体に有し、前記光ファイバホルダに対し

て互いに位置決めされた状態で着脱可能に一体化されているアタッチメントを用いることが好ましい。

[0047] 本発明の第三態様の光ファイバ接続工法においては、前記第1光ファイバが光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、前記メカニカルスプライスを保持したメカニカルスプライス保持部および前記光ファイバケーブルの端末の外被を把持した外被把持部をその一方の面側に設けた基板部を、前記光ファイバ接続用補助具で保持することが好ましい。

[0048] 本発明の第三態様の光ファイバ接続工法においては、前記第1光ファイバが光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態とする前工程として、光ファイバケーブルを把持したケーブル把持部材を、把持部材保持部に保持する工程を有し、前記メカニカルスプライスを保持したメカニカルスプライス保持部および前記ケーブル把持部材を保持した前記把持部材保持部をその一方の面側に設けた基板部を、前記光ファイバ接続用補助具で保持することが好ましい。

発明の効果

[0049] 本発明の第一態様のメカニカルスプライスユニットによれば、光ファイバ接続用補助具が備えるメカニカルスプライス保持部に第1光ファイバを把持したメカニカルスプライスを保持して、光ファイバ接続用補助具を案内する案内部を設けた接続工具の前記案内部に沿ってスライドさせるだけで、接続工具に固定した第2光ファイバとの突合せ接続を行うことができる。

また、メカニカルスプライスを直接スライドさせるのではなく、光ファイバ接続用補助具をスライドさせることで、メカニカルスプライスを精度よく直線的にかつ円滑に前進させることができ、メカニカルスプライス側を移動させて光ファイバどうしの突合せ接続する接続方法が円滑に行なわれる。

このように、第2光ファイバを動かす必要がないので、第2光ファイバの余長が短くても、特に問題なくメカニカルスプライスによる突合せ接続を行うことができ、第2光ファイバの余長が短いことで作業性が悪い、あるいは

困難であるという問題は解消される。

また、短余長の光ファイバを動かす操作は作業性が悪いが、突合せ接続時に第2光ファイバは位置固定なので、この点でも作業性が悪い問題は解消される。

[0050] 第1光ファイバを収容するケースを取り付けた光ファイバ接続用補助具によれば、メカニカルスプライスから延出している第1光ファイバが作業の支障になることがなく、光ファイバ接続作業の作業性が向上する。

[0051] 光ファイバ接続用補助具にメカニカルスプライスを取り付けたメカニカルスプライスユニットによれば、施工現場で光ファイバ接続を行なう際に、メカニカルスプライスユニットをそのまま接続工具の前記案内部に沿ってスライドさせるだけで第2光ファイバとの突合せ接続を行うことができるので、施工現場での作業性が向上する。

[0052] 光ファイバ接続用補助具にメカニカルスプライスを取り付けかつケースを取り付けたメカニカルスプライスユニットによれば、施工現場で光ファイバ接続を行なう際に、メカニカルスプライスから延出している第1光ファイバが作業の支障になることがなく、メカニカルスプライスユニットをそのまま接続工具の前記案内部に沿ってスライドさせるだけで第2光ファイバとの突合せ接続を行うことができるので、施工現場での光ファイバ接続作業が極めて簡単になり、短余長の光ファイバの接続の作業性が向上することと相俟って、現場施工の作業性が大きく向上する。

また、メカニカルスプライスユニットという単体部品として扱うことができ、接続作業をする段階だけでなく、部品の管理、現場への持ち込みその他、種々の面での煩雑さがなく取り扱いが容易であり、種々の場面で能率が向上する。

[0053] メカニカルスプライスに予めクサビが取り付けられていることで、施工現場での作業性が向上する。

また、クサビを、光ファイバ接続用補助具の両側の壁部に係脱可能に係合する係合爪を持つクサビユニットに取り付けた構造により、クサビの操作が

容易になる。

[0054] 第1光ファイバが光コネクタ付き光ファイバである場合、光クロージャ内における、ユーザ家屋への光回線導入の際に切断した光ファイバの局側光ファイバに取り付けられた光コネクタと、切断点の局側と反対側の短余長の光ファイバとの接続に適用すると、一方の光ファイバの余長が短く済むという本発明の効果が極めて有効に活かされる。

[0055] 本発明のメカニカルスプライス用接続工具、あるいは光ファイバ接続工法によれば、第1光ファイバを蓋体の一端側で把持したメカニカルスプライスを、位置を固定された第2光ファイバに向けて前進させて、第1光ファイバと第2光ファイバとを突合せ接続するので、すなわち、第2光ファイバを動かす必要がないので、第2光ファイバの余長が短くても、特に問題なくメカニカルスプライスによる突合せ接続を行うことができ、第2光ファイバの余長が短いことで作業性が悪い、あるいは困難であるという問題は解消される。

また、短余長の光ファイバを保持した光ファイバホルダを動かす操作自体の作業性が悪いが、突合せ接続時に光ファイバホルダは位置固定なので、この点でも作業性が悪い問題は解消される。

[0056] 上述したようにメカニカルスプライスをメカニカルスプライス用接続工具上を直接スライドさせる構成でなく、メカニカルスプライスを保持する光ファイバ接続用補助具を介してスライドする構成とすれば、メカニカルスプライスを円滑に動作させることができる。

[0057] 本発明のメカニカルスプライス用接続工具、あるいは光ファイバ接続工法によれば、第1光ファイバを蓋体の一端側で把持したメカニカルスプライスを、浮き防止部によりメカニカルスプライスが浮き上がるのを防止しつつ、位置を固定された第2光ファイバに向けて前進させて、第1光ファイバと第2光ファイバとを突合せ接続することができるので、すなわち、第2光ファイバを動かす必要がないので、第2光ファイバの余長が短くても、特に問題なくメカニカルスプライスによる突合せ接続を行うことができ、第2光ファ

イバの余長が短いことで作業性が悪い、あるいは困難であるという問題は解消される。

また、短余長の光ファイバを保持した光ファイバホルダを動かす操作自体の作業性が悪いが、突合せ接続時に光ファイバホルダは位置固定なので、この点でも作業性が悪い問題は解消される。

[0058] 突合せ接続時に第2光ファイバを動かす必要がないので、上述したように光ファイバホルダをスライド可能な構造としても、光ファイバホルダの工具長手方向の長さをホルダ固定部の工具長手方向の長さと略同じにすることができ、メカニカルスプライス用接続工具の全長を短くすることができる。

これにより、突合せ接続する第2光ファイバの長さを十分短くすることが可能となる。

[0059] 上述したようにメカニカルスプライスをメカニカルスプライス用接続工具上を直接スライドさせる構成でなく、メカニカルスプライスを保持する光ファイバ接続用補助具を介してスライドする構成とすれば、メカニカルスプライスを円滑に動作させることができる。

[0060] 上述したように、先端位置マークにより、第2光ファイバを光ファイバホルダから延出させる長さ（カット長さ）を決めることが容易になる。また、光ファイバホルダの位置決めが容易である。また、メカニカルスプライスの前進限位置を正確に設定できる。また、簡単に、対応させるべきメカニカルスプライスの前進限位置と光ファイバホルダの位置とを正確に定められる。また、光ファイバ接続用補助具に設けた突部を、接続工具側の光ファイバ接続用補助具係合片の係合凹所に係合させることで、突合せ接続作業の間、第1光ファイバを保持した光ファイバ接続用補助具を接続工具に適切に固定できる。また、U字状湾曲部に接続する光ファイバ接続用補助具係合片の係合凹所がU字状湾曲部の弾性により、光ファイバ接続用補助具の両側面に設けた突部を挟持することができ、光ファイバ接続用補助具を適切な挟持力で挟持できる。また、光ファイバホルダに設けた突部を、接続工具側の光ファイバホルダ係合片の係合凹所に係合させることで、突合せ接続作業の間、第2

光ファイバを保持した光ファイバホルダを接続工具に適切に固定できる。また、U字状湾曲部に接続する光ファイバホルダ係合片の係合凹所がU字状湾曲部の弾性により、光ファイバホルダの両側面に設けた突部を挟持することができ、光ファイバホルダを適切な挟持力で挟持できる。

[0061] 本発明によれば、スプライスホルダ部と外被把持部とが共通の基体に設けられているため、光ファイバケーブルの端末とスプライスとの相対位置が常に一定となる。このため、光ファイバ接続箱等への収納作業などの際に、前記端末とスプライスとの間の光ファイバに過大な力が加えられることがなく、破損を防ぐことができる。従って、取り扱い性が良好となる。

また、本発明の光ファイバ接続用ユニットは、構造が簡単であるため小型化が可能であることから、そのまま光接続箱（光成端箱等）に収納して使用できる。

[0062] 本発明によれば、光ファイバケーブルの端末から引き出した光ファイバの破損を抑制し、光ファイバケーブルの取り扱い性を良好にすることができる。

[0063] 本発明によれば、メカニカルスプライスに把持固定した光ファイバの破損を抑制し、メカニカルスプライスの取り扱い性を良好にすることができる。また、光ファイバ接続用ユニットを複数、上下に積み重ねたり、その後で分離したりすることを容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0064] [図1]本発明の第一実施形態のメカニカルスプライスユニット、メカニカルスプライス用接続工具、及び光ファイバ接続工法を用いて、メカニカルスプライスによる光ファイバ同士の突合せ接続を行った状態の斜視図である。

[図2]図1の平面図である。

[図3]図1の正面図である。

[図4]図2の接続工具近傍の拡大図である。

[図5]図4の正面図である。

[図6]図5の右側面図である。

[図7]図2のA-A断面図である。

[図8]図7の接続工具近傍の拡大図である。

[図9]図7における光コネクタ付き光ファイバの光コネクタ近傍の拡大図である。

[図10]本発明の第一実施形態で用いるメカニカルスプライスを示すもので、
(a)は正面図、(b)は拡大した右側面図、(c)は(b)のB-B断面図である。

[図11]図1等における接続工具とスライダと光ファイバホルダとのみを示した斜視図である。

[図12]図11における接続工具の平面図である。

[図13](a)は図12のC-C断面図、(b)は同D-D断面図である。

[図14]図11におけるスライダの平面図である。

[図15]図14の正面図である。

[図16]クサビユニットのスライダへの取り付け状況を説明する図である。

[図17]本発明の第一実施形態の光ファイバ接続工法及びメカニカルスプライス用接続工具を用いてメカニカルスプライスによる第1光ファイバと第2光ファイバとを突合せ接続する際の工程を説明するもので、準備段階を終えて突合せ接続する際の初期の状態を示す斜視図である。

[図18]図17の段階に続いて、光ファイバホルダを接続工具に装着した状態の斜視図である。

[図19]図18の段階に続いて、ケースとともにスライダに固定したクサビ付きメカニカルスプライスを接続工具にセットした状態の斜視図である。

[図20]図19の段階に続いて、ケースとともにスライダに固定したクサビ付きメカニカルスプライスを接続工具上をスライドさせて内蔵の第1光ファイバと、光ファイバホルダで保持された第2光ファイバとを突合せ接続した状態の斜視図(図1の状態)である。

[図21]本発明の第二実施形態で用いるメカニカルスプライス用接続工具を示す斜視図である。

[図22]図21のメカニカルスプライス用接続工具の平面図である。

[図23]図21のメカニカルスプライス用接続工具の正面図である。

[図24]図22のE-E断面図である。

[図25]図22の左側面図である。

[図26](a)は図22のF-F断面図、(b)は同G-G断面図である。

[図27]光ファイバホルダに本発明の第三実施形態のアタッチメントを着脱可能に装着して一体化した状態を示す斜視図である。

[図28]図27の正面図である。

[図29]図27の平面図である。

[図30]図27の左側面図である。

[図31]図27における光ファイバホルダのみを示した斜視図である。

[図32]図31の正面図である。

[図33]図27におけるアタッチメントのみを示した斜視図である。

[図34]図33の正面図である。

[図35]本発明の第四実施形態の光ファイバ接続用ユニットを用いた光ファイバ接続装置を示す斜視図である。

[図36]図35の光ファイバ接続用ユニットを示す斜視図である。

[図37]図35の光ファイバ接続用ユニットを示す平面図である。

[図38]図35の光ファイバ接続用ユニットからスプライス用工具を外した状態を示す斜視図である。

[図39]図35の光ファイバ接続用ユニットのユニットベースを示す斜視図である。

[図40]図35の光ファイバ接続用ユニットのメカニカルスプライスを示す斜視図である。

[図41]図40のメカニカルスプライスの構造を説明する分解斜視図である。

[図42]図40のメカニカルスプライスにおけるピグテイルの挿入、把持状態を説明する断面図である。

[図43]図40のメカニカルスプライスの中蓋部材とベース部材との間、及び

前蓋部材とベース部材との間を、スプライス用工具の介挿部材を割り込ませて開放した介挿部材付きスプライスの一例を説明する正断面図である。

[図44]図43の介挿部材付きスプライスのスプライス用工具付近を示す側断面図である。

[図45]図43の介挿部材付きスプライスのスプライス用工具の一对の係合壁部の先端間を開放させた状態を示す図である。

[図46]図35の光ファイバ接続用ユニットを示す側面図である。

[図47]外被把持部の平面図である。

[図48]図47の外被把持部の平面図であり、蓋体を開放した状態の平面図である。

[図49]図47の外被把持部の断面図であり、図47のA1-A1断面図である。

[図50]図47の外被把持部の後面図である。

[図51]図47の外被把持部の斜視図である。

[図52]外被把持部の他の例の後面図である。

[図53]光ファイバケーブルの一例の構造を示す斜視図である。

[図54]図35の光ファイバ接続装置の基部本体を示す斜視図である。

[図55]図35の光ファイバ接続装置のスライダを示す斜視図である。

[図56]図35の光ファイバ接続装置に使用されるファイバホルダを示す斜視図である。

[図57]図55のファイバホルダの動作を説明する斜視図である。

[図58]図35の光ファイバ接続装置の動作を説明する斜視図である。

[図59]図35の光ファイバ接続用ユニットの使用例を説明する説明図である。

[図60]本発明の第五実施形態の光ファイバ接続用ユニットを示す斜視図である。

[図61]図60の光ファイバ接続用ユニットを示す分解斜視図である。

[図62]ケーブル把持部材の一例を示す斜視図である。

[図63]図62のケーブル把持部材の蓋体を開放した状態を示す斜視図である。

[図64]第1スプライス用工具の一例を示す斜視図である。

[図65]スライダの一例を示す斜視図である。

[図66]ケーブル把持部材を把持部材保持部に挿入する様子を示す斜視図である。

[図67]ケーブル把持部材を把持部材保持部に挿入した様子を示す斜視図である。

[図68](a)～(c)は、ケーブル把持部材を挿入した把持部材保持部の横断面図である。

[図69]第1スプライス用工具に設けたスペーサがケーブル把持部材の前進を停止した様子を示す側面図である。

[図70]レバー部材に設けた係止突起の一例を示す側面図である。

[図71]第1スプライス用工具をメカニカルスプライスの長手方向に沿って押圧する弾性突起の一例を示す斜視図である。

[図72]第1介挿部材をメカニカルスプライスの半割りの素子の間に割り入れた様子を示す断面図である。

[図73]第1介挿部材をメカニカルスプライスの半割りの素子の間から引き抜く様子を示す断面図である。

[図74](a)第1スプライス用工具に設けたスペーサがケーブル把持部材の前進を停止した様子と、(b)ケーブル把持部材がさらに前進して延出光ファイバにたわみ変形が形成された様子を示す断面側面図である。

[図75]延出光ファイバを把持固定した光ファイバ接続用ユニットを示す斜視図である。

[図76]メカニカルスプライスの一例を示す斜視図である。

[図77]図76のメカニカルスプライスの構造を説明する分解斜視図である。

[図78]図76のメカニカルスプライスにおける光ファイバの挿入および把持状態を説明する断面図である。

[図79]第2介挿部材をメカニカルスプライスの半割りの素子の間に割り入れた様子を示す断面図である。

[図80]第2スプライス用工具における第2介挿部材の取り付け状態を示す断面図である。

[図81]第2介挿部材をメカニカルスプライスの半割りの素子の間から引き抜く様子を示す断面図である。

[図82]図75の光ファイバ接続用ユニットを備えた光ファイバ接続装置の一例を示す斜視図である。

[図83]図82の光ファイバ接続装置の基部本体を示す斜視図である。

[図84]ファイバホルダの一例を示す斜視図である。

[図85]図84のファイバホルダの動作を説明する斜視図である。

[図86]図82の光ファイバ接続装置の動作を説明する斜視図である。

[図87]光ファイバケーブルの一例の構造を示す斜視図である。

[図88]光ファイバケーブルに取り付けた光コネクタの一例を示す側面図である。

[図89]延出光ファイバと挿入光ファイバとの接続後の光ファイバ接続用ユニットの設置状態の一例を示す側面図である。

[図90]本発明の一実施形態の光ファイバ接続用ユニットを示す斜視図である。

[図91]本発明の一実施形態の光ファイバ接続用ユニットを示す斜視図である。

[図92]本発明の一実施形態の光ファイバ接続用ユニットを示す斜視図である。

[図93]図90の光ファイバ接続用ユニットを示す分解斜視図である。

[図94]ケーブル把持部材の一例を示す斜視図である。

[図95]図92のケーブル把持部材の蓋体を開放した状態を示す斜視図である。

[図96](a)～(c)は、ケーブル把持部材を挿入した把持部材保持部の横

断面図である。

[図97]レバー部材を待機位置から規制位置へと回転する様子を示す側面図である。

[図98]メカニカルスプライスを収容したスプライスホルダ部を示す断面図である。

[図99]メカニカルスプライスの一例を示す斜視図である。

[図100]図99のメカニカルスプライスの構造を説明する分解斜視図である。

[図101]図99のメカニカルスプライスにおける光ファイバの挿入および把持状態を説明する断面図である。

[図102]光ファイバケーブルの一例の構造を示す斜視図である。

[図103]光ファイバケーブルに取り付けた光コネクタの一例を示す側面図である。

[図104]光ファイバ接続用ユニットを段積みした状態の一例を示す側面図である。

[図105]係合手段が係合した状態をケースの端部側から示す側面図である。

[図106] (a) は係合手段を係合させる様子を示す側面図であり、(b) は係合手段を係合させた後の状態を示す側面図である。

[図107]連結手段による連結の状態を示す断面図である。

[図108]従来の一般的なメカニカルスプライス用接続工具及びその使用状態を簡略化して示したもので、(a) は平面図、(b) は断面図である。

発明を実施するための形態

[0065] 以下、本発明を実施した光ファイバ接続用補助具、メカニカルスプライスユニット、及び光ファイバ接続工法について図面を参照して説明する。

[0066] (第一実施形態)

図1～図3は本発明の第一実施形態のメカニカルスプライス用接続工具1及び光ファイバ接続用補助具12を用いて、メカニカルスプライス2による光ファイバ同士の突合せ接続を行った状態（但し作業終了ではない）を示すもので、図1は斜視図、図2は平面図、図3は正面図である。

図4は図2における接続工具近傍の拡大図、図5は図4の正面図、図6は図5の右側面図である。

また、図7は図2のA-A断面図、図8は図7における接続工具近傍の拡大図、図9は図7における光コネクタ付き光ファイバの光コネクタの近傍の拡大図である。

[0067] この光ファイバ接続用補助具12は、メカニカルスプライス2により第1光ファイバ3と第2光ファイバ4とを突合せ接続する際に用いるもので、例えば、前述したように、光通信線路に設けられた光クロージャにおいて、特に突合せ接続される一方の光ファイバの余長が短い場合に極めて有効な光ファイバ接続用補助具である。

[0068] このメカニカルスプライス用接続工具11は、メカニカルスプライス2により第1光ファイバ3と第2光ファイバ4とを突合せ接続する際に用いるもので、例えば、前述したように、光通信線路に設けられた光クロージャにおいて、特に突合せ接続される一方の光ファイバの余長が短い場合に極めて有効なメカニカルスプライス用接続工具である。

[0069] 対象とするメカニカルスプライスは一般的ものであり、図10(a)、(b)、(c)にも示すように、光ファイバガイド溝（以下、場合により単にガイド溝という）6を有するベース7と、前記ベース7に被せられる蓋体8と、前記ベース7と蓋体8とを互いに合せた状態でクランプするC形板バネ9とからなる。

なお、光ファイバガイド溝はベース7又は蓋体8の少なくとも一方に形成されていればよい。

6aは0.125mm径の裸ファイバを収納する溝、6bは0.25mm径の被覆部分を収納する溝である。

なお、本発明の第一実施形態では対象とする第1光ファイバ3及び第2光ファイバ4はいずれも、0.125mmφの裸ファイバに0.25mmφのUV樹脂被覆を施し、その上に0.5mmφのUV樹脂被覆を施した光ファイバ心線である。

各図面ではそれらの区別を明示していないが、メカニカルスプライス 2 の入口までは 0.5 mm ϕ の光ファイバ心線、メカニカルスプライス 2 内のガイド溝 6 b の部分は 0.25 mm ϕ の光ファイバ心線、ガイド溝 6 a の部分は 0.125 mm 径の裸ファイバである。

図示例のメカニカルスプライス 2 は、蓋体 8 が一端側（第 1 光ファイバ 3 が挿入される側）の分割蓋体 8 a と他端側（第 2 光ファイバが挿入される側）の分割蓋体 c と中央の分割蓋体 b とに 3 分割されている。

C 形板バネ 9 は、前記 3 つの蓋体 8 a、8 b、8 c にそれぞれ対応して、スリットで分けられた 3 つの部分 9 a、9 b、9 c を持つ。

但し、蓋体 8 は必ずしも分割されていなくてもよい。

メカニカルスプライス 2 には、ベース 7 と蓋体 8 との間に形成されるクサビ差込凹所 10 が 4 箇所にはけられている。

[0070] 図 1～図 9 において、符号 11 は、本発明の第一実施形態で用いるメカニカルスプライス用接続工具、12 は本発明の第一実施形態の光ファイバ接続用補助具であるスライダ、13 は第 2 光ファイバ 4 を保持する光ファイバホルダ、14 はクサビユニット、35 はケースである。

本発明の第一実施形態のメカニカルスプライス用接続工具（以下、場合により単に接続工具という）11 は、図 4～図 8、図 11、図 12 などに示すように、単独の部材からなり、光ファイバ接続用補助具であるスライダ 12 を直線状にスライド可能に案内することでメカニカルスプライス 2 を直線状にスライド可能に案内するメカニカルスプライス案内部 16 と、前記メカニカルスプライス 2 のスライド方向に対向する位置に設けられた、前記第 2 光ファイバ 4 を保持した光ファイバホルダ 13 を固定するホルダ固定部 17 とを備えている。

前記メカニカルスプライス案内部 16 は、平坦なスライド面 16 a の両側に背の低い壁状のガイド面 16 b を形成して構成している。

スライダ 12 をスライドさせるスライド面 16 a には、図 12 に示すように、光ファイバホルダ 13 を前記ホルダ固定部 17 に位置させた状態での当

該光ファイバホルダ 13 から延出させる第 2 光ファイバ 4 の先端位置を示す先端位置マーク M を設けている。

この先端位置マーク M は、第 2 光ファイバ 4 の被覆を除去する際に、被覆を除去すべき範囲を一目で分るようにするための目盛りであり、本発明の第一実施形態では 0.5 mm 径の被覆除去と 0.25 mm 径の被覆除去との 2 回の被覆除去操作を行なうので、2 箇所先端位置マーク M1、M2 を設けている。

先端位置マーク M は、線を描いたもの、あるいは細い切り込み線を入れたものなどとすることができる。

メカニカルスプライス案内部 16 とホルダ固定部 17 との境界部に、光ファイバホルダ 13 の位置決めをする突部状のストッパ 18 を持つ。

なお、本発明の第一実施形態では、スライダ 12 の前進限の規定は、図 5、図 8 など示すように、スライダ 12 の前端面 12b が、ストッパ 18 に当たった光ファイバホルダ 13 の前端側の位置決め面 13a に当たることによる（当たった位置が前進限）。

なお、前記ストッパ 18 の工具長手方向寸法を適切に設定することで、ストッパ 18 の光ファイバホルダ 13 側と反対側の面を、スライダ 12 の前進限の規定するストッパとすることもできる。

また、スライダ 12 の前進限を規定するストッパを、前記ストッパ 18 とは別個に設けることもできる。

図 8 に示すように、ホルダ固定部 17 の長手方向寸法 L は、光ファイバホルダ 13 の長手方向寸法（同じく L で示す）と略同じとしている。

メカニカルスプライス案内部 16 の概ね長手方向中間部付近の幅方向両側に、図 13 (a) の断面図にも示すように、スライダ 12 の浮き上がりを防止するための溝部 19a を形成したスライダ浮き防止部 19 を持つ。

この溝部 19a にスライダ 12 の後述する左右両端部の被案内部 12a がスライド可能に嵌合して、スライダ 12 が浮き上がるのを防止する（脱落防止する）。

メカニカルスプライス案内部 16 の前記ストッパ 18 に近い部分の両側に、スライダ 12 を係合させるスライダ係合片 20 を持ち、ホルダ固定部 17 の前記ストッパ 18 に近い部分の両側に、光ファイバホルダ 13 を係合させるホルダ係合片 21 を持つ。

前記スライダ係合片 20 は図 13 (b) の断面図に示すように、接続工具 11 の先端側幅広部 11a の両側部に繋がる U 字状湾曲部 20a、及びその内側立上り部上端から工具幅方向中央側に延出する延出部 20b を有し、この延出部 20b に形成した略三角形の係合凹所 20c が、スライダ 12 の両側面に形成した後述する三角形突部 28 を係合させて、スライダ 12 をその位置に固定する。

U 字状湾曲部 20a はバネ作用を持ち、スライダ 12 を弾性的に挟持可能とする。

ホルダ係合片 21 も同じ構造であり、U 字状湾曲部 21a、延出部 21b、係合凹所 21c を持つ。

[0071] 前記スライダ 12 はメカニカルスプライス 2 を保持して接続工具 11 のメカニカルスプライス案内部 16 をスライドする部材であり、メカニカルスプライス 2 とこれを保持する光ファイバ接続用補助具であるスライダ 12 と第 1 光ファイバを収容してスライダ 12 に取り付けられたケース 35 とはメカニカルスプライスユニット 1 を構成する。

なお、ケース 35 を用いないことも可能であり、その場合は、メカニカルスプライス 2 とこれを保持する光ファイバ接続用補助具であるスライダ 12 とがメカニカルスプライスユニットを構成する。

スライダ 12 は、図 11、図 14、図 15 などに示すように、接続工具 11 のメカニカルスプライス案内部 16 のスライド面 16a 上を両側の案内面 16b に沿って案内される被案内部 12a を両側に有し、両側の被案内部 12a 間に、メカニカルスプライス 2 を収容し保持するメカニカルスプライス保持部 25 を形成する両側の側壁部 26 を有し、先端近傍にメカニカルスプライス 2 の先端を当てる前壁面 27 を有する。

両側の側壁部 26 の前記前壁面 27 の付近の外面に、接続工具 11 に形成した前記スライダ係合片 20 の係合凹所 20c に係合する前述の三角形突部 28 が形成されている。

また、両側の側壁部 26 のそれぞれ外側に上下に貫通する長方形孔 29 が形成され、その長方形孔 29 の前後にそれぞれ幅方向外側に突出する突出部 30、31 が形成されている。

前記クサビユニット 14 は、後述する両側の取付片 46 が前記両側の前後の突出部 30、31 間において前記長方形孔 29 に挿入されその下端の爪部 46a が側壁部 26 の下面に係合することで、スライダ 12 に取り付けられる。

また、スライダ前端面 12b と前記メカニカルスプライス保持部 25 の前壁面 27 との間の部分に前壁面 27 に向かって、第 2 光ファイバ 4 をスムーズに導入するための先窄まりとなる半円錐面 32 が形成されている。

また、後部にケース 35 の後述のケース本体 36 の前端部を載せる後方平坦部 33 を有している。

メカニカルスプライス 2 の後部はケース本体 36 を介して前記後方平坦部 33 に載る。

[0072] 本発明の第一実施形態の前記ケース 35 は、図示の通りケース本体 36 とカバー 37 とからなり、いずれも、例えばポリエチレンテレフタレート樹脂のシートなどから成形されたものである。

但し、製造方法は任意である。

図 8 にも示すように、ケース本体 36 の前端部 36a がメカニカルスプライス 2 の後ろ半分を載せる部分である。

また、カバー 37 の先端部の上面を窪ませて形成した下向き突出部 37a でメカニカルスプライス 2 を押えるようになっている。

また、図 9 にも示すように、ケース本体 36 の後端部に、光コネクタ付き光ファイバ 40 における光コネクタ 39 の部分を収納する光コネクタ収納部 36b を有している。

また、カバー 37 の後端部の上面を窪ませて形成した下向き突出部 37b で光コネクタ 39 を押えるようになっている。

[0073] 図 8、図 10、図 16 などに示すように、前記クサビユニット 14 は、メカニカルスプライス 2 の 2 箇所のクサビ差込凹所 10 に差し込まれて蓋体 8 を開く 2 つのクサビ 41 を備えており、スライダ 12 に取り付けられている。

クサビユニット 14 は、前記 2 つのクサビ 41 と、スライダ 12 の上面に当接する当接部 42 と、当接部 42 と対向する上部の昇降部 43 と、当接部 42 と昇降部 43 とを連結して撓み変形可能な左右のクサビ抜取り操作部 44 と、昇降部 43 から垂下して前記クサビ 41 を把持するクサビ把持部 45 と、当接部 42 の両側から下方に延出して、スライダ 12 の両側の壁部 26 に外側から係合する爪部 46a を持つ取付片 46 とを有している。

クサビ 41 がメカニカルスプライス 2 の差込口 10 に挿入されて、ベース 7 と蓋体 8 と間に隙間を形成する。

光ファイバどうしが突き合わされた後、クサビ抜取り操作部 44 を両側から手で内側に押し込むと、クサビ把持部 45 とともにクサビ 41 が上昇して差込口 10 から抜き取られ、C 形板バネ 9 の弾性挟持力で光ファイバがベース 7 と蓋体 8 とで把持される。

[0074] 前記光ファイバホルダ 13 は、図 1～図 8、図 11 などに示すように、ホルダ本体 51 と蓋体 52 とからなる。

なお、ホルダ本体 51 と蓋体 52 とがヒンジ機構を介して一体化された一体成型品でもよい。

ホルダ本体 51 は、蓋体 52 の前後の位置に V 溝 51a、51b を持ちかつ先端側にも突起部で形成した V 溝 51c を有する。

光ファイバホルダ 13 は、第 2 光ファイバ 4 のホルダ幅方向の位置決めをする前記 V 溝 51a、51b、51c を通してホルダ本体 51 上に載せた第 2 光ファイバ 4 を、蓋体 52 を閉じて保持する。

また、両側部に、接続工具 11 側のホルダ係合片 21 の係合凹所 21c に

係合する三角形突部 53 を持つ。

[0075] 上述した通り、接続工具 11 におけるホルダ固定部 17 の長手方向寸法 L を、光ファイバホルダ 13 の長手方向寸法 L と略同じにしたのは、後述するように、光ファイバ同士の突き合わせ時に光ファイバホルダ 13 側を動かさないで、接続工具 11 上に、第 2 光ファイバ 4 を保持した状態での光ファイバホルダ 13 のスライド距離を考慮する必要がないからであり、接続工具 11 の長手方向寸法を小さくすることができる。

図 108 に示した従来の接続工具 81 の長手方向寸法が約 140 mm であるのに対して、本発明の第一実施形態の接続工具 11 の長手方向寸法は例えば 70 mm 程度で済み、十分短尺化されている。

なお、光ファイバホルダ 13 を光ファイバ同士の突合せ接続時にスライドさせることはしないが、本発明の第一実施形態では、準備段階では光ファイバホルダ 13 の先端側部分を接続工具 11 のホルダ固定部 17 の平坦面上をスライドさせて所定の位置にセットする。

[0076] 光ファイバ接続用補助具であるスライダ 12 及び接続工具 11 を用いて第 1 光ファイバ 3 と第 2 光ファイバ 4 とを突合せ接続する作業について説明する。

以下の光ファイバ接続作業の説明では、第 1 光ファイバ 3 及び第 2 光ファイバ 4 がいずれも、0.125 mm ϕ の裸ファイバに 0.25 mm ϕ の UV 樹脂被覆を施し、その上に 0.5 mm ϕ の UV 樹脂被覆を施した光ファイバ心線である。

また、第 1 光ファイバ 3 は、メカニカルスプライス 2 への挿入側と反対端に光コネクタ 39 を取り付けた光コネクタ付き光ファイバ 40 における光ファイバ 3 である。

(1) 予め、メカニカルスプライス 2 の一端側の 2 つのクサビ差込凹所 10 及び他端側の 2 つのクサビ差込凹所 10 にそれぞれクサビを差し込んで蓋を開いておき、先端部の被覆を除去して裸ファイバを露出させた第 1 光ファイバ 3 をメカニカルスプライス 2 のガイド溝 6 に挿入し、その先端をメカニカ

ルスプライス2の突き合わせ接続点まで送り込んだ後、一端側のクサビを抜いて、C形板バネ9でメカニカルスプライス2のベース7と蓋体8とを一端側において挟持し、第1光ファイバ3を把持する。

他端側のクサビ41は各図に示された通り差し込まれたままであり、メカニカルスプライス2の他端側の蓋体8bは僅かに開いた状態である。

また、本発明の第一実施形態ではケース35のケース本体36の前端部36aがスライダ12に予め接着剤等で固定されており、メカニカルスプライス2及び光コネクタ付き光ファイバ40を予めケース35に収容している。

なお、メカニカルスプライス2の前方半分はスライダ12のメカニカルスプライス保持部25に直接収容されている。

(2) 光ファイバホルダ13の先端部を、蓋体52を開けた状態で接続工具11のホルダ固定部17上に載せ、ストッパ18に突き当たるまでスライドさせる。

(3) 接続しようとする第2光ファイバ4を、光ファイバホルダ13のV溝51a、51b、51cに通してホルダ本体51上に載せ、先端が接続工具11に印した所定位置（例えば、ホルダ固定部17に固定した状態の光ファイバホルダ13の前端から例えば47mmの位置（図12でM1の位置））にくるようにして蓋体52を閉じて保持する。

(4) 0.5mm用メカニカルストリッパで光ファイバホルダ13から延出している部分の0.5mm被覆を除去して、0.25mm光ファイバ心線を露出させる。

(5) 光ファイバホルダ13の蓋体52を開け、前記第2光ファイバ4を後退させて、先端が接続工具11に別に印した所定位置（例えば35mm（図12でM2の位置））にくるようにして蓋体52を閉じて保持する。

なお、この第2光ファイバ4を後退させる工程は、ホルダの構造によっては、後退をさせずに済ませることも可能である。

(6) 0.25mm用メカニカルストリッパで光ファイバホルダ13から延出している部分の0.25mm被覆を除去して、0.125mmの裸ファイ

バを露出させる。

(7) 光ファイバホルダ13を接続工具11から外し、光ファイバ(裸ファイバ)の清掃、スクリーニングを行い、ファイバカッターで光ファイバをカットする。

その際、光ファイバカッターに専用のスペーサをセットすることで、その専用スペーサで規定される所定の長さで光ファイバを切断することができる。

(8) 図17は以上の作業を済ませた状態を示すもので、次いで、光ファイバホルダ13の先端部を再び、接続工具11のホルダ固定部17に載せ、ストッパ18に突き当たるまでスライドさせる。

この時、光ファイバホルダ13の両側の三角形突部53が接続工具11のホルダ固定部17に係合凹所21cに係合して、光ファイバホルダ13がその位置から後退しないように保持される(図18の状態)。

(9) 前記のように予めメカニカルスプライス2及びケース本体36を取り付けたスライダ12を、接続工具11のメカニカルスプライス案内内部16にセットし、その前端面12bが、既に接続工具11に固定された光ファイバホルダ13の位置決め面13aに当たるまで前方にスライドさせる(図19はスライドさせている途中状態を示す)。

スライダ12とともに前進するメカニカルスプライス2の前進により、光ファイバホルダ13に保持され第2光ファイバ4がメカニカルスプライス2のガイド溝6内に挿入され、第1光ファイバ3と第2光ファイバ4とがガイド溝6の突き合わせ接続点において突き合わせられる(図20はこの段階を示す)。

(10) 前記の第1光ファイバ3と第2光ファイバ4とを突き合わせた状態で、光ファイバホルダ13から延出している第2光ファイバ4が撓んでいることを確認した後、クサビユニット14の左右のクサビ抜き取り操作部44を左右からつまんで内側に寄せ昇降部43を上昇させてクサビ41をクサビ差込凹所10から抜くと、ベース7と蓋体8とがC形板バネ9の弾性でクラ

ンプされ光ファイバ4を把持する。

これにより、第1光ファイバ3と第2光ファイバ4とが適切に突合せ接続される。

以上の作業により、第1光ファイバ3と第2光ファイバ4とのメカニカルスプライス2による突合せ接続自体は完了するが、実際にはさらに次の作業をする。

(11) クサビユニット14をスライダ12から取り外す。

(12) 光ファイバホルダ13の蓋体52を開ける。

(13) ケース35の蓋37(カバー)を開け、ケース本体36から光コネクタ39を取り出す。

(14) 光コネクタ39を持ちながら、メカニカルスプライス2をケース本体36及びスライダ12から取り出す。

以上により、第1光ファイバ3と第2光ファイバ4とのメカニカルスプライス2による光ファイバ接続が完了する。

[0077] 上述のスライダ(光ファイバ接続用補助具)12、メカニカルスプライス用接続工具11、メカニカルスプライスユニット1、或いは、光ファイバ接続工法は、第2光ファイバ4が光クロージャ内での短余長の光ファイバである場合に特に有効である。

前述した通り、例えば、新たなユーザ家屋に光回線を導入するに際して、架空の光通信線路の光クロージャからユーザ家屋にドロップケーブルを引き落とす場合、光クロージャにおいて光ファイバ幹線から適宜の光ファイバを取り出して切断し、切断点の局側の光ファイバに光コネクタを取り付け、ドロップケーブル側の光コネクタと光接続するが、後に解約などでその光回線が不使用になった場合、その不使用になった光回線を活かすには、切断点の前記局側の光ファイバとその反対側の光ファイバとを再接続することが必要となる。

その際、ドロップケーブルの光コネクタと接続していた局側光コネクタと、前記光回線導入時の切断点の局と反対側の光ファイバとを光接続する必要

がある。

この場合、一端側に光コネクタを取り付けた中継ぎ用の光コネクタ付き光ファイバを用い、光コネクタ付き光ファイバの光コネクタ（中継ぎ用の光コネクタ）と前記局側光コネクタとをコネクタ接続し、光コネクタ付き光ファイバの光ファイバ（中継ぎ用の光ファイバ）と前記切断点の局側と反対側の光ファイバとをメカニカルスプライスにより接続する場合がある。

このような場合、前記切断点の局側と反対側の光ファイバは、光クロージャ内に余長として延出している長さが例えば8cm程度などと短いので、接続工具の長手方向寸法が大きいと、メカニカルスプライスによる光ファイバ接続は極めて作業性が悪い、あるいは困難であるという問題がある。

しかし、上記の接続工具11は、その長手方向寸法が短尺化されているので、余長が短くても、メカニカルスプライスによる光ファイバ接続を容易に行なうことができ、作業性が悪い、あるいは困難であるという問題が解消される。

また、光ファイバ同士の突合せ接続時には、中継ぎ用の光コネクタ付き光ファイバの光ファイバ（第1光ファイバ3）を把持したメカニカルスプライス2をスライドさせればよく、前記切断点の局側と反対側の短余長の光ファイバ（第2光ファイバ4）を保持した光ファイバホルダ13は動かす必要がないので、その点でも作業性が悪い、あるいは困難であるという問題は解消される。

[0078] なお、上述の光ファイバ接続作業が、実際の光クロージャ内での中継ぎ用の光コネクタ付き光ファイバの光ファイバ接続である場合、前述の作業に引き続いて、光コネクタ付き光ファイバ40の光コネクタ39を、ドロップケーブルの光コネクタと接続していた局側光コネクタと接続し、その光コネクタ接続部を光クロージャ内の収納トレイ上の光コネクタ装着部に装着する。

[0079] （第一実施形態の変形例）

上述の第一実施形態では、第2光ファイバを保持する光ファイバホルダを接続工具に着脱可能な別部材として設けたが、光ファイバホルダ部分が接続

工具に固定的に設けられたものでもよく、また、接続工具上に直接光ファイバ保持部を直接設けてもよい。

上述した光ファイバ接続作業は、光ファイバ幹線の光クロージャ内でのメカニカルスプライスによる光ファイバ接続の場合であるが、例えば複数階のマンション等の集合住宅において、各階毎に分岐接続箱を設置する場合にも、その分岐接続箱においてやはり短余長の光ファイバとのメカニカルスプライスによる光ファイバ接続が必要となる場合がある。

そのような場合にも適用できる。

[0080] また、上述の第一実施形態では接続工具 11 を単独の部材として構成したが、例えば、第一実施形態の接続工具 11 自体を工具本体として、その工具本体にスライダ 12 をスライド可能に取り付けた構造をメカニカルスプライス用接続工具としてもよい。

この場合、メカニカルスプライスは、メカニカルスプライス用接続工具上のスライダ 12 に着脱可能に取り付けられることになる。

また、スライド可能なスライダ 12 に相当する部分を設けずに、接続工具に直接メカニカルスプライスをスライド可能に装着する構造とすることもできる。

[0081] また、一般に、第 1 光ファイバ及び第 2 光ファイバのいずれも余長に余裕がある場合であっても、光ファイバ接続作業時に一度の作業で良好な接続性能が得られずに光ファイバを再切断あるいは再再切断するなどして、余長が短くなる場合が多々あるが、その場合、余長に余裕のある光ファイバを第 1 光ファイバとし短余長となった光ファイバを第 2 光ファイバとすることで、余長が短すぎて突合せ接続が困難になることを回避できる。

[0082] 本発明は、第 1 光ファイバが光コネクタ付き光ファイバの光ファイバであるに限らず、光コネクタの付いていない単なる短尺の光ファイバである場合にも当然適用できるし、また、光ファイバの長さに限定されず、長い光ファイバである場合にも適用できる。

また、対象とする光ファイバが、クラッドのコアに隣接する部分にコアに

沿う管状の空孔を複数形成した構造を有し、低損失、波長分散特性等の点で優れた特性を持つホーリーファイバ（フォトニッククリスタル光ファイバ（*Photonic Crystal Fiber*））である場合にも、同様に適用できる。

この場合、メカニカルスプライス内の光ファイバどうしの突き合わせ部に、屈折率整合性を有するシリコン樹脂またはアクリル樹脂からなる固形の粘着性接続部材を単一層として介在させるとよい。

[0083] （第二実施形態）

図21～図26はメカニカルスプライス用接続工具の第2第二実施形態を示す。前述した第1光ファイバと第2光ファイバとの突合せ接続作業において、第2光ファイバ4の被覆を除去する際に、第2光ファイバを光ファイバホルダから所定距離だけ延出させた状態で保持して被覆除去を行なうが、本発明の第二実施形態の接続工具（メカニカルスプライス用接続工具）111は、光ファイバホルダで第2光ファイバを保持する際に、第2光ファイバの光ファイバホルダからの延出距離を極力正確に決めることを可能にしたものである。

したがって、この接続工具111は、基本的な構造としては前述した第一実施形態の接続工具11と同じであり、メカニカルスプライス案内部116と、第2光ファイバ4を保持した光ファイバホルダを固定するホルダ固定部117とを備え、さらにスライダ係合片120、ホルダ係合片121を備えた樹脂一体成形品である。

なお、図示例では、詳細説明は省略するが、接続工具111が対象とする光ファイバホルダの外形は若干異なる。第二実施形態においては、上述した第一実施形態と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

前記メカニカルスプライス案内部116は、本発明の第一実施形態の接続工具11のメカニカルスプライス案内部16と同様に、スライダ12の底面が接触してスライドする平坦なスライド面116aを有し、スライダ12の

左右両端部の被案内部 1 2 a をガイドする背の低い壁状のガイド面 1 1 6 b を有し、スライダ 1 2 の前記被案内部 1 2 a がスライド可能に嵌合する溝部 1 1 9 a を有してスライダ 1 2 が浮き上がるのを防止するスライダ浮き防止部 1 1 9 を有しているが、メカニカルスプライス案内部 1 1 6 の幅方向中央部分に、第 2 光ファイバ被覆除去作業の前工程で利用される弾性的に昇降可能な光ファイバ仮載せ部 1 3 0 を有している。

[0084] 前記光ファイバ仮載せ部 1 3 0 は、メカニカルスプライス案内部 1 1 6 のスライド面 1 1 6 a のスライダ進入側の端縁に近い位置から上向きに傾斜する傾斜板部 1 3 1 と、傾斜板部 1 3 1 の上端縁から水平に延びる水平板部 1 3 2 とを有し、傾斜板部 1 3 1 のスライド面 1 1 6 a からの立上り部に、傾斜板部 1 3 1 の傾斜角を弾性的に変化可能にする半円弧状の弾性変形部 1 3 3 を有している。

傾斜板部 1 3 1 の傾斜角が変化することで水平板部 1 3 2 の高さ位置が変化する。

水平板部 1 3 2 の上面の高さ位置は、ホルダ固定部 1 1 7 にセットされた光ファイバホルダで保持された第 2 光ファイバの高さ位置と同レベルとされている。

前記水平板部 1 3 2 の上面に、被覆除去の前工程の段階の第 2 光ファイバを収容するための V 溝 1 3 4 を形成している。

水平板部 1 3 2 の長手方向両端部と中間部における V 溝の両側に隆起部 1 3 5、1 3 6、1 3 7 が形成され、この隆起部 1 3 5、1 3 6、1 3 7 の部分では V 溝 1 3 4 の上縁が高くなっている。

傾斜板部 1 3 1 側の隆起部 1 3 6 の位置、及び中間部の隆起部 1 3 7 の位置は、第 2 光ファイバ 4 の被覆を除去する際に、光ファイバホルダを前記ホルダ固定部 1 1 7 に位置させた状態での当該光ファイバホルダから延出させる第 2 光ファイバ 4 の先端位置を示す前述の先端位置マーク M に相当し、傾斜板部 1 3 1 側の隆起部 1 3 6 の位置が 0.5 mm 径の被覆除去を行う際の前述の先端位置マーク M 1 に相当し、中間部の隆起部 1 3 7 の位置が、0.

25mm径の被覆除去を行う際の前述の先端位置マークM2に相当する。

[0085] 図11、図12の本発明の第一実施形態の接続工具11の場合、メカニカルスプライス案内部16のスライド面16aは、光ファイバホルダ13で保持された第2光ファイバ4の高さ位置より低いので、スライド面16aに印された先端位置マークMの位置と第2光ファイバ4とは高さ方向の距離がある。

このため、第2光ファイバの先端位置を先端位置マークMに正確に位置合わせしても、真上から見れば第2光ファイバの先端位置と先端位置マークMの位置とが一致するので目視で直接的に確認できるが、見る方向が異なれば両者間の相対位置が変化するので、一致しているか否かを目視では明確には確認できずあいまいになる。

しかし、本発明の第二実施形態の接続工具111では、光ファイバ仮載せ部130の水平板部132の上面の高さ位置が、ホルダ固定部117にセットされた光ファイバホルダで保持された第2光ファイバの高さ位置と同レベルであり、そしてその水平板部132上に先端位置マーク（隆起部136、137）があるので、第2光ファイバの先端位置と先端位置マーク（隆起部136、137）とを一致させた時は両者が直接一致しており、見る方向によって両者間の相対位置が変化することはないので、両者が一致したことを目視で明確に確認できる。

したがって、第2光ファイバの被覆を除去する際の前工程として、光ファイバホルダで第2光ファイバを保持する際に、第2光ファイバの光ファイバホルダからの延出距離を正確にかつ容易に決めることができる。

[0086] 第2光ファイバの被覆除去を済ませた後、この接続工具111で第1光ファイバと第2光ファイバとの突合せ接続作業をする場合、スライダ12を接続工具111にセットするに際して、スライダ12をメカニカルスプライス案内部116のスライド面116aに載せて前進させると、スライダ12の前端部が光ファイバ仮載せ部130の傾斜板部131に接触した後、弾性変形部133の撓みで弾性的に角度変化可能な傾斜板部131を押し倒し水平

板部 1 3 2 を下降させながら前進するので、接続工具 1 1 1 に正常に装着される。

[0087] (第二実施形態の変形例)

上述の各実施形態では接続工具 1 1、1 1 1 を単独の部材として構成したが、例えば、接続工具 1 1、1 1 1 自体を工具本体として、その工具本体にスライダ 1 2 をスライド可能に取り付けた構造をメカニカルスプライス用接続工具としてもよい。

この場合メカニカルスプライスは、メカニカルスプライス用接続工具上のスライダ 1 2 に着脱可能に取り付けられることになる。

また、スライド可能なスライダ 1 2 に相当する部分を設けずに、接続工具に直接メカニカルスプライスをスライド可能に装着する構造とすることもできる。

また、上述の各実施形態では、第 2 光ファイバを保持する光ファイバホルダを接続工具に着脱可能な別部材として設けたが、光ファイバホルダ部分が接続工具に固定的に設けられたものでもよく、また、接続工具上に直接光ファイバ保持部を直接設けてもよい。

上述した光ファイバ接続作業は、光ファイバ幹線の光クロージャ内でのメカニカルスプライスによる光ファイバ接続の場合であるが、例えば複数階のマンション等の集合住宅において、各階毎に分岐接続箱を設置する場合にも、その分岐接続箱においてやはり短余長の光ファイバとのメカニカルスプライスによる光ファイバ接続が必要となる場合がある。

そのような場合にも適用できる。

[0088] また、一般に、第 1 光ファイバ及び第 2 光ファイバのいずれも余長に余裕がある場合であっても、光ファイバ接続作業時に一度の作業で良好な接続性能が得られずに光ファイバを再切断あるいは再再切断するなどして、余長が短くなる場合が多々あるが、その場合、余長に余裕のある光ファイバを第 1 光ファイバとし短余長となった光ファイバを第 2 光ファイバとすることで、余長が短すぎて突合せ接続が困難になることを回避できる。

[0089] 本発明は、第1光ファイバが光コネクタ付き光ファイバの光ファイバであるに限らず、光コネクタの付いていない単なる短尺の光ファイバである場合にも当然適用できるし、また、光ファイバの長さに限定されず、長い光ファイバである場合にも適用できる。

また、対象とする光ファイバが、クラッドのコアに隣接する部分にコアに沿う管状の空孔を複数形成した構造を有し、低損失、波長分散特性等の点で優れた特性を持つホーリーファイバ（フォトニッククリスタル光ファイバ（*Photonic Crystal Fiber*））である場合にも、同様に適用できる。

この場合、メカニカルスプライス内の光ファイバどうしの突き合わせ部に、屈折率整合性を有するシリコン樹脂またはアクリル樹脂からなる固形の粘着性接続部材を単一層として介在させるとよい。

[0090] （第三実施形態）

図27～図34に、被覆除去に際して被覆除去開始位置を決めるスペーサとして用いるアタッチメントの第三実施形態を示す。

図27は光ファイバホルダ13'に前記アタッチメント60を装着した状態を示す斜視図、図28は同正面図、図29は同平面図、図30は同左側面図である。

図31は図27における光ファイバホルダ13'のみを示した斜視図、図32は図31の正面図、図33は図27におけるアタッチメント60のみを示した斜視図、図34は図33の正面図である。

[0091] 図示例の光ファイバホルダ13'は、図11等にした光ファイバホルダ13と若干異なるが、基本構造としては同じである。

この光ファイバホルダ13'は、前述の光ファイバホルダ13と同様にホルダ本体51'と蓋体52'とからなる。

なお、ホルダ本体51'と蓋体52'とがヒンジ機構を介して一体化された一体成型品でもよい。

ホルダ本体51'は、光ファイバを収容する溝として、蓋体52'の後方

側（図31、32で右側）に突起部で形成した深いV溝51a'を有し、ホルダ本体51'の前端部にも深いV溝51b'を有し、蓋体52'の下側及び前記V溝51a'の後方位置には浅いV溝51c'を有する。

光ファイバホルダ13'は、第2光ファイバ4のホルダ幅方向の位置決めをする前記V溝51c'、51a'、51b'を通してホルダ本体51'上に載せた第2光ファイバ4を、蓋体52'を閉じて保持する。

また、前端近傍の両側部に、前述の接続工具11側のホルダ係合片21の係合凹所21cに係合する三角形突部53'を持つ。

[0092] また、接続工具11におけるホルダ固定部17の長手方向寸法Lを、光ファイバホルダ13'の長手方向寸法Lと略同じにしている。

本発明の第三実施形態の光ファイバホルダ13'も、第2光ファイバ4をメカニカルストリッパで所定の長さに切断した後に接続工具11にセットする段階では、光ファイバホルダ13'の先端側部分を接続工具11のホルダ固定部17の平坦面上をスライドさせて所定の位置にセットする。

[0093] 前記アタッチメント60は、図33、35に示すように、光ファイバホルダ13'が着脱可能に載せられる台部61と、光ファイバホルダ13'側のV溝51b'に対応する深いV溝62aを有して前記台部61の前方側に形成される前方部62とを有し、前記台部61の後端側に、第2光ファイバを収容する円弧状溝61bを設けた突起部61aを形成している。

光ファイバホルダ13'は、アタッチメント60の前記台部61の後端側の突起部61aが嵌合するU字形凹所51d'を有し、前記突起部61aが前記U字形凹所51d'に嵌合することにより、アタッチメント60と光ファイバホルダ13'とが互いに位置決めされた状態で着脱可能に一体化される。

[0094] 上記のアタッチメント60は、第2光ファイバ4の0.5mm被覆を除去した段階で光ファイバホルダ13'に装着する。

そして、0.25mm用メカニカルストリッパにより第2光ファイバ4の0.25mm被覆を除去する際には、アタッチメント60を0.25mm用

メカニカルストリッパの所定位置にセットして、0.25mm被覆を除去する。

なお、アタッチメント60を0.25mm用メカニカルストリッパにセットした時、0.25mm用メカニカルストリッパの被覆除去刃の位置が、アタッチメント60に対して正確に0.25mm被覆除去開始位置（図28の矢印Pの位置（実質的に光ファイバホルダ13'の前端面から距離Sの位置））に位置するようになっている。

図27～図32において、第2光ファイバ4の裸ファイバの部分を4a、0.25mm被覆ファイバの部分を4b、0.5mm被覆ファイバの部分を4cで示す。

[0095] 次いで、光ファイバ（裸ファイバ）の清掃、スクリーニングを行った後、ファイバカッターで光ファイバを切断する。

上記アタッチメント60は、光ファイバを切断する際にもそのまま光ファイバホルダ13'に装着しておく。

このアタッチメント60は、被覆除去時とファイバ切断時とに共用のスペーサとして機能し、このアタッチメント60をファイバカッターにセットした時、ファイバカッターはこのアタッチメント60で規定される所定の長さで光ファイバを切断することができる。

[0096] 上記のアタッチメント60によれば、上述した通り、0.25mm被覆を除去する際に0.25mm被覆除去開始位置を正確に決めることができる。

また、従来の被覆除去用のスペーサ及び光ファイバ切断用のスペーサはいずれも光ファイバホルダとは別体であり、従来、被覆除去及び光ファイバ切断作業に際して2つのスペーサを用意するか、あるいは少なくとも被覆除去時に用いたスペーサを取り外して光ファイバ切断作業をしていたが、上記のアタッチメント60によれば、光ファイバホルダ13'と一体化されており、かつ、被覆除去及び光ファイバ切断作業に共用の形状となっているので、1つのアタッチメント60により、かつ、載せ替えを必要とせずに、0.25mm被覆除去と光ファイバ切断の工程を行なうことができ、作業効率が向

上する。

また、光ファイバホルダ１３’はかなり小さな部品なので、手で取り扱にくいのが、光ファイバホルダ１３’にアタッチメント６０が一体化されておれば、次工程の光ファイバ切断時にファイバカッターにセットする際の取り扱いが容易で、作業性が向上する。

[0097] （第四実施形態）

以下、本発明の第四実施形態である光ファイバ接続用ユニット１０１を用いた光ファイバ接続装置１００について、図面を参照して説明する。

図３５～図３７および図４６に示すように、光ファイバ接続装置１００は、光ファイバケーブル２４の一方の端末２４ａに取り付けられる光ファイバ接続用ユニット１０１と、端末２４ａから引き出された延出光ファイバ１０２に突き合わせる挿入光ファイバ１０３を把持したファイバホルダ９０を保持する装置基部８９と、を備えている。

[0098] 光ファイバ接続用ユニット１０１は、延出光ファイバ付きメカニカルスプライス１０４（以下、延出光ファイバ付きスプライス１０４とも言う）と、延出光ファイバ付きスプライス１０４を保持するユニットベース１０５とを備えている。

図４６に示すように、延出光ファイバ付きスプライス１０４は、光ファイバケーブル２４の一方の端末２４ａから引き出された延出光ファイバ１０２（以下、単に光ファイバ１０２とも言う）が、メカニカルスプライス１０６（以下、単にスプライスとも言う）に把持固定されて構成されている。

光ファイバ１０２は、端末２４ａとスプライス１０６との間に、挿入光ファイバ１０３に対して十分な突き当て力を得ることができる程度のたわみを有することが好ましい。

光ファイバケーブル２４の他方の端末２４ｂには、光コネクタ２２が取り付けられている。

[0099] スプライス１０６の長手方向片端から延出させた部分の光ファイバ１０２、光ファイバケーブル２４および光コネクタ２２をコネクタ付きピグテイル

23ということがある。すなわち、延出光ファイバ付きスプライス104は、コネクタ付きピグテイル23がスプライス106から延出した構成である。

スプライス106は、その半割り把持部材34に介挿部材107を割り入れて取り付けたスプライス用工具80を有している。

なお、光ファイバ接続用ユニット101については、図35および図36における上側を上、下側を下として説明する。

[0100] 図40、図41、図42および図46に示すように、延出光ファイバ付きスプライス104のメカニカルスプライス106は、細長板状のベース部材108と、該ベース部材108の長手方向に沿って配列設置した3つの蓋部材321、322、323によって構成される押さえ蓋109とを、断面U字形あるいはC形（図示例では断面U字形）で延在する細長形状のクランプばね110の内側に一括保持した構成になっている。

このスプライス106は、ベース部材108（ベース側素子）と蓋部材321、322、323（蓋側素子）とからなる半割り把持部材34を有する。ベース部材108と蓋部材321、322、323とは、クランプばね110の弾性によって互いに閉じ合わせ方向に弾性付勢されている。

[0101] 図40～図42および図46に示すように、延出光ファイバ付きスプライス104の前記光ファイバ102の端部は、スプライス106の細長形状の半割り把持部材34の長手方向片端から長手方向中央部まで挿入されている。

前記光ファイバ102を、以下、延出光ファイバ、この光ファイバ102の前記半割り把持部材34を構成するベース部材108と押さえ蓋109との間に挿入された部分を、以下、挿入端部とも言う。

[0102] 本明細書では、スプライス106について、その長手方向において、コネクタ付きピグテイル23が延出されている側を後、反対側を前として説明する。前記コネクタ付きピグテイル23は、スプライス106の半割り把持部材34の後端から延出している。

[0103] スプライス 106 の押さえ蓋 109 を構成する 3 つの蓋部材（蓋側素子）321、322、323 のうち、最も後側に位置する符号 321 の蓋部材を、以下、後蓋部材、最も前側に位置する符号 323 の蓋部材を、以下、前蓋部材とも言う。また、後蓋部材 321 と前蓋部材 323 との間に位置する符号 322 の蓋部材を、以下、中蓋部材とも言う。

[0104] 図 40～図 42 に示すように、断面 U 字状のクランプばね 110 は、1 枚の金属板を成形したものであって、細長板状の背板部 110a の両側から、該背板部 110a の長手方向全長にわたって、背板部 110a に垂直に側板部 110b が張り出された構成になっている。スプライス 106 のベース部材 108 及び 3 つの蓋部材 321、322、323 は、その互いに対向する対向面 108a、321a、322a、323a が、クランプばね 110 の一对の側板部 110b の間隔方向に概ね垂直となる向きで一对の側板部 110b の間に把持されている。一对の側板部 110b の一方はベース部材 108 に当接し、他方の側板部 110b は押さえ蓋 109 に当接する。

[0105] 延出光ファイバ 102 の挿入端部は、その先端がスプライス 106 のベース部材 108 と中蓋部材 322 との間に配置され、該先端から光コネクタ 22 側（延出端部側）の部分がスプライス 106 のベース部材 108 と後蓋部材 321 との間に把持固定されている。

延出光ファイバ付きスプライス 104 は、スプライス 106 の前側からベース部材 108 と中蓋部材 322 との間に光ファイバ 103 を挿入することで、該光ファイバ 103（以下、挿入光ファイバとも言う）の先端を延出光ファイバ 102 先端（挿入端部先端）に突き合わせ接続できる。また、この延出光ファイバ付きスプライス 104 は、スプライス 106 の半割りの素子の間、すなわちベース部材 108（ベース側素子）と押さえ蓋 109（蓋側素子）との間に、前記延出光ファイバ 102 と該光ファイバ 102 に突き当たった光ファイバとを、前記クランプばね 110 の弾性によって把持固定できる。

[0106] 図 52 に示すように、光ファイバケーブル 24 は、例えば光ファイバ 10

2を該光ファイバ102に縦添えした一对の線状の抗張力体112とともに樹脂被覆材113（以下、外被とも言う）中に埋め込んで一体化した構成の断面略長方形の光ファイバケーブルであり、光ドロップケーブル、光インダケーブル等として用いられるものである。

光ファイバ102は光ファイバケーブル24の断面中央部に配置され、一对の抗張力体112は光ファイバ102から光ファイバケーブル24の断面長手方向両側に離隔した位置に配置されている。光ファイバ102は、例えば光ファイバ心線、光ファイバ素線といった被覆光ファイバである。

[0107] 延出光ファイバ102及び挿入光ファイバ103は光ファイバ心線、光ファイバ素線といった被覆付き光ファイバである。図示例では、延出光ファイバ102及び挿入光ファイバ103として、単心の光ファイバ心線を採用している。

延出光ファイバ102の挿入端部先端（前端）には、裸光ファイバ102aが口出しされている。スプライス106での延出光ファイバ102と挿入光ファイバ103との突き合わせ接続は、挿入光ファイバ103先端に口出した裸光ファイバ103aと延出光ファイバ102の挿入端部先端の裸光ファイバ102aとの突き合わせによって実現される。

[0108] 図41、図42に示すように、スプライス106のベース部材108には、その長手方向全長にわたって、蓋部材321、322、323に対向する対向面108aが延在形成されている。このベース部材108の前記対向面108aの長手方向（延在方向）中央部には、延出光ファイバ102先端に口出しされた裸光ファイバ102aと挿入光ファイバ103先端に口出された裸光ファイバ103aとを突き合わせ接続（光接続）可能に互いに高精度に位置決め、調心するための調心溝108bが形成されている。この調心溝108bは、ベース部材108の長手方向に沿って延在形成されたV溝である。但し、調心溝108bとしてはV溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U溝等も採用可能である。

[0109] 前記調心溝108bは、ベース部材108の前記対向面108aの中蓋部

材 3 2 2 に対向する部分に形成されている。

ベース部材 1 0 8 の前記対向面 1 0 8 a の後蓋部材 3 2 1 に対向する部分及び前蓋部材 3 2 3 に対向する部分には、前記調心溝 1 0 8 b に比べて溝幅が大きい被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d が形成されている。被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d は、ベース部材 1 0 8 長手方向において前記調心溝 1 0 8 b の両側に、ベース部材 1 0 8 長手方向に沿って延在形成されている。

被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d と調心溝 1 0 8 b との間には、被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d から調心溝 1 0 8 b 側に行くにしたがって溝幅が小さくなるテーパ状のテーパ溝 1 0 8 e、1 0 8 f が形成されている。各被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d は、前記テーパ溝 1 0 8 e、1 0 8 f を介して調心溝 1 0 8 b と連通されている。

図示例のスプライス 1 0 6 において、被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d は V 溝である（被覆部挿入溝 1 0 8 d について図 4 3 参照）。但し、被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d としては V 溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U 溝等も採用可能である。

[0110] 延出光ファイバ 1 0 2 の挿入端部は、裸光ファイバ 1 0 2 a 外周が被覆 1 0 2 b によって覆われた部分である被覆部を、後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 1 0 8 の互いに対向する対向面 1 0 8 a、3 2 1 a にそれぞれ形成された被覆部挿入溝 1 0 8 c、3 2 1 b に挿入し、前記被覆部の端末から突出する裸光ファイバ 1 0 2 a を前記調心溝 1 0 8 b に挿入して、ベース部材 1 0 8 と押さえ蓋 1 0 9 との間に設けられている。

そして、延出光ファイバ 1 0 2 の挿入端部は、前記被覆部が、後蓋部材 3 2 1 とベース部材 1 0 8 との間に、クランプばね 1 1 0 の弾性によって把持固定されている。

[0111] 後蓋部材 3 2 1 の被覆部挿入溝 1 0 8 c は、後蓋部材 3 2 1 の対向面 3 2 1 a における、ベース部材 1 0 8 の被覆部挿入溝 1 0 8 c に対応する位置に形成されている。また、後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 1 0 8 の被覆部挿入溝 1 0 8 c、3 2 1 b は、延出光ファイバ 1 0 2 の被覆部外径に鑑みて、後

蓋部材 3 2 1 とベース部材 1 0 8 との間に延出光ファイバ 1 0 2 の被覆部をしっかりと把持固定できるように、その深さが調整されている。すなわち、後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 1 0 8 の被覆部挿入溝 1 0 8 c、3 2 1 b は、その深さの合計が延出光ファイバ 1 0 2 の被覆部外径よりも小さくなるように、それぞれの深さが調整されている。

[0112] 図 4 1、図 4 2 に示すように、調心溝 1 0 8 b の前側に形成された被覆部挿入溝 1 0 8 d には、挿入光ファイバ 1 0 3 の裸光ファイバ 1 0 3 a 外周が被覆 1 0 3 b によって覆われた部分である被覆部が挿入される。

また、図示例のスプライス 1 0 6 は、前蓋部材 3 2 3 の対向面 3 2 3 a にも、ベース部材 1 0 8 の被覆部挿入溝 1 0 8 d に対応する位置に、挿入光ファイバ 1 0 3 の被覆部が挿入される被覆部挿入溝 3 2 3 b が形成されている。挿入光ファイバ 1 0 3 は、その先端に、予め裸光ファイバ 1 0 3 a を口出した状態で、スプライス 1 0 6 前側から被覆部挿入溝 1 0 8 d、3 2 3 b に挿入される。

[0113] 図 4 4 に示すように、スプライス用工具 8 0 は介挿部材 1 0 7 を 2 つ有している。

2 つの介挿部材 1 0 7 は、一方（図中符号 1 0 7 a を付記する）が、スプライス 1 0 6 の中蓋部材 3 2 2 の前端部とベース部材 1 0 8 との間に介挿され、他方（図中符号 1 0 7 b を付記する）が前蓋部材 3 2 3 とベース部材 1 0 8 との間に介挿されている。スプライス 1 0 6 の前蓋部材 3 2 3 とベース部材 1 0 8 との間、及び前蓋部材 3 2 3 とベース部材 1 0 8 との間は、前記介挿部材 1 0 7 A、1 0 7 B によってクランプばね 1 1 0 の弾性に抗して開放されている。

後蓋部材 3 2 1 とベース部材 1 0 8 との間、及び中蓋部材 3 2 2 の後端部とベース部材 1 0 8 との間には、介挿部材 1 0 7 は介挿されていない。

なお、スプライス 1 0 6 の中蓋部材 3 2 2 の前端部とベース部材 1 0 8 との間に介挿された介挿部材 1 0 7 A を、以下、第 1 介挿部材、前蓋部材 3 2 3 とベース部材 1 0 8 との間に介挿された介挿部材 1 0 7 B を、以下、第 2

介挿部材とも言う。

[0114] 図42に示すように、前蓋部材323とベース部材108との間は、スプライス106前側から、被覆部挿入溝108d、323bに挿入光ファイバ103の被覆部を楽に挿入できる程度に離隔（開放）されている。中蓋部材322前端部とベース部材108との間は、挿入光ファイバ103先端に口出しされた裸光ファイバ103aを調心溝108bに楽に挿入できる程度に離隔（開放）されている。

[0115] 図示例のスプライス用工具80の介挿部材107は、スプライス106のベース部材108と押さえ蓋109との間に、板状に形成された先端部107aを割り込ませている。

前蓋部材323とベース部材108との間、及び中蓋部材322前端部とベース部材108との間の開放量は、介挿部材107の板状の先端部107aの厚み寸法によって設定される。

第1介挿部材107Aによって開放された、中蓋部材322前端部とベース部材108との間の離隔距離は、裸光ファイバ102a、103aが調心溝108bと中蓋部材322の対向面322aとの間から離脱しない範囲に設定される。

第2介挿部材107Bによって開放された、前蓋部材323とベース部材108との間の離隔距離は、挿入光ファイバ103（その被覆部）が被覆部挿入溝108d、323bの間から離脱しない範囲に設定される。

[0116] なお、介挿部材としては、スプライス106のベース部材108と押さえ蓋109との間に割り込ませる先端部（介挿片部）が板状になっているものに限定されない。

介挿部材の介挿片部としては、例えばシート状のもの、ロッド状のもの等も採用可能である。

[0117] 図43に例示した介挿部材107の介挿部材本体83は、介挿片部として、板状の先端部107aを有する。以下、介挿部材本体83の板状の先端部107aを介挿片部とも言う。

介挿部材本体 83 の介挿片部 107 a 以外の部分は、該介挿片部 107 a に比べて板厚（厚み寸法）が大きい板状に形成されている。

また、介挿部材 107 の板状の介挿片部 107 a は、その先端が先細りのテーパ状に形成されている。この介挿部材 107 は、スプライス 106 の半割り把持部材 34 から抜き去った後に、その介挿片部 107 a を、ベース部材 108 と押さえ蓋 109 との間に押し込んで割り込ませる（介挿部材付きスプライスを組み立てる）ことが可能である。

また、光ファイバ接続用ユニット 101 は、スプライス 106 から介挿部材を取り外した状態で現場に供給し、現場にて、スプライス 106 の中蓋部材 322 とベース部材 108 との間、及び前蓋部材 323 とベース部材 108 との間にそれぞれ介挿部材の介挿片部を割り込ませて介挿部材付きスプライスを組み立てても良い。

[0118] 前蓋部材 323 及びベース部材 108 の被覆部挿入溝 108 d、323 b は、前蓋部材 323 とベース部材 108 との間から介挿部材 107 B を抜き去ったときに、前蓋部材 323 とベース部材 108 との間に挿入光ファイバ 103 の被覆部をしっかりと把持固定できるように、挿入光ファイバ 103 の被覆部外径に鑑みてその深さが調整されている。すなわち、前蓋部材 323 及びベース部材 108 の被覆部挿入溝 108 d、323 b は、その深さの合計が挿入光ファイバ 103 の被覆部外径よりも小さくなるように、それぞれの深さが調整されている。

[0119] 図示例のスプライス 106 において、後蓋部材 321、前蓋部材 323 の被覆部挿入溝 321 b、323 b は V 溝である（前蓋部材 323 の被覆部挿入溝 323 b について図 43 参照）。但し、被覆部挿入溝 321 b、323 b としては V 溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U 溝等も採用可能である。

また、被覆部挿入溝は、必ずしも、後蓋部材 321 及びベース部材 108 の互いに対向する部分の両方に形成する必要はない。スプライスとしては、後蓋部材 321 及びベース部材 108 の互いに対向する部分の片方に被覆部

挿入溝を形成した構成も採用可能である。

このことは、前蓋部材 3 2 3 及びベース部材 1 0 8 の互いに対向する部分についても同様であり、スプライスとしては、前蓋部材 3 2 3 及びベース部材 1 0 8 の互いに対向する部分の片方に被覆部挿入溝を形成した構成も採用可能である。

[0120] 図 4 1、図 4 2 に示すように、中蓋部材 3 2 2 は、ベース部材 1 0 8 長手方向に沿う方向を長手方向とする細長板状に形成されている。この中蓋部材 3 2 2 は、既述のように、その前端部が第 1 介挿部材 1 0 7 A によってベース部材 1 0 8 に対して開放されている。中蓋部材 3 2 2 の前端部から後側の部分とベース部材 1 0 8 との間には介挿部材は介挿されていない。

中蓋部材 3 2 2 は、図 4 2 に示すように、その後側から前側に行くにしたがってベース部材 1 0 8 からの距離が増大するように、ベース部材 1 0 8 に対して傾斜している。このため、延出光ファイバ 1 0 2 の挿入端部先端に口出しされている裸光ファイバ 1 0 2 a は、ベース部材 1 0 8 長手方向に沿う細長板状の中蓋部材 3 2 2 の後端部とベース部材 1 0 8 との間では把持固定されているが、中蓋部材 3 2 2 の後端部から前側の部分とベース部材 1 0 8 との間では把持固定されていない。

[0121] 図 4 0 に示すように、スプライス 1 0 6 の半割り把持部材 3 4 における、前記クランプばね 1 1 0 の背板部 1 1 0 a とは反対側（以下、開放側）に露出する側面には、前記介挿部材 1 0 7 を挿入するための介挿部材挿入穴 3 5 0 が開口されている。図 4 1 に示すように、この介挿部材挿入穴 3 5 0 は、ベース部材 1 0 8 及び 3 つの蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 の対向面 1 0 8 a、3 2 1 a、3 2 2 a、3 2 3 a の互いに対応する位置に形成された介挿部材挿入溝 1 0 8 g、3 2 1 c、3 2 2 c、3 2 3 c によって、ベース部材 1 0 8 と蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 との間に確保されている。

なお、介挿部材挿入穴 3 5 0 は、半割り把持部材 3 4 の開放側から、調心溝 1 0 8 b、被覆部挿入溝 1 0 8 c、1 0 8 d、3 2 1 b、3 2 3 b に達しない深さで形成される。

また、介挿部材挿入穴３５０としては、ベース部材１０８及び蓋部材３２１、３２２、３２３の片方のみに形成した介挿部材挿入溝によって確保した構成も採用可能である。

[0122] 図４０に示すように、図示例のスプライス１０６において、前記介挿部材挿入穴３５０は、中蓋部材３２２の後端部及び前端部に対応する２箇所と、後蓋部材３２１及び前蓋部材３２３のベース部材１０８長手方向に沿う前後方向中央部に対応する位置の、計４箇所に形成されている。介挿部材１０７Ａ、１０７Ｂは、４箇所の介挿部材挿入穴３５０のうち、中蓋部材３２２の前端部に対応する位置に形成された介挿部材挿入穴３５０（図４０中、符号３５０ａを付記する）、前蓋部材３２３の前後方向中央部に対応する位置に形成された介挿部材挿入穴３５０（図４０中、符号３５０ｂを付記する）とに挿入されている。

[0123] 図４２に示すように、中蓋部材３２２のベース部材１０８の調心溝１０８ｂに対面する部分には、平坦な対向面３２２ａが形成されている。中蓋部材３２２は、該中蓋部材３２２とベース部材１０８との間に介挿されている第１介挿部材１０７Ａを抜き去ったときに、クランプばね１１０の弾性によって、延出光ファイバ１０２先端の裸光ファイバ１０２ａと、該裸光ファイバ１０２ａ先端に突き当たった挿入光ファイバ１０３の裸光ファイバ１０３ａとを対向面３２２ａで押圧して、調心溝１０８ｂに押さえ込むことができる。

[0124] 図４１、図４２に示すように、クランプばね１１０の一对の側板部１１０ｂは、それぞれ、スプライス１０６の押さえ蓋１０９の３つの蓋部材３２１、３２２、３２３に対応する３つの部分に分かれている。押さえ蓋１０９に当接する側板部１１０ｂ（図４１、図４２において上側の側板部１１０ｂ）は、後蓋部材３２１と中蓋部材３２２との境界、及び中蓋部材３２２と前蓋部材３２３との境界に対応する位置にそれぞれ形成されたスリット状の切り込み部１１０ｄによって、３つの蓋部材３２１、３２２、３２３に対応する３つの部分に分断されている。

ベース部材１０８に当接する側板部１１０ｂは、蓋部材３２１、３２２、３

23に当接する側板部110bの切り込み部110dに対応する位置に形成された切り込み部110dによって、3つの蓋部材321、322、323に対応する3つの部分に分断されている。

[0125] クランプばね110は、後蓋部材321とベース部材108とを保持する第1クランプばね部331と、中蓋部材322とベース部材108とを保持する第2クランプばね部332と、前蓋部材323とベース部材108とを保持する第3クランプばね部333とを有する。

第1～3クランプばね部331～333は、互いに独立したクランプばねとして機能する。

なお、図41、図42等において、第1クランプばね部331の一对の側板部に符号331b、第2クランプばね部332の一对の側板部に符号332b、第3クランプばね部333の一对の側板部に符号333bを付記する。

[0126] スプライス106は、3つのクランプばね部に対応する3つのクランプ部を有する。

すなわち、このスプライス106は、第1クランプばね部331の内側に後蓋部材321とベース部材108とを保持した第1クランプ部と、第2クランプばね部332の内側に中蓋部材322とベース部材108とを保持した第2クランプ部と、第3クランプばね部333の側に前蓋部材323とベース部材108とを保持した第3クランプ部とを有する。

3つのクランプ部は、それぞれ、個々のクランプ部に対応するクランプばね部の弾性によって、半割りの素子（ベース部材108（ベース側素子）と蓋部材（蓋側素子））の間に光ファイバを把持固定できる。

[0127] スプライス106の第1クランプ部は、第1クランプばね部331の弾性によって、後蓋部材321とベース部材108との間に延出光ファイバ102の被覆部を把持固定した状態となっている。このスプライス106は、例えば中蓋部材322を該中蓋部材322とベース部材108との間への介挿部材の挿脱によって開閉（すなわち第2クランプ部の開閉）しても、第1ク

ランプ部の延出光ファイバ１０２の把持固定状態は安定に維持される。また、介挿部材の挿脱による第３クランプ部の開閉も、第１クランプ部の延出光ファイバ１０２の把持固定状態に何等影響を与えない。

[0128] 図４３、図４４に示すように、スプライス用工具８０は、スプライス１０６のベース部材１０８と押さえ蓋１０９との間に先端部（介挿片部１０７ａ）を割り込ませた２つの介挿部材１０７と、この介挿部材１０７が取り付けられたスリーブ状の介挿部材駆動部８２とを有する。

前記介挿部材１０７は、介挿部材駆動部８２に形成された切欠部８２ａに通して、介挿部材駆動部８２外側に突出させた板状の介挿部材本体８３を有する。この介挿部材１０７の前記介挿片部１０７ａは、前記切欠部８２ａを介して介挿部材駆動部８２外側に突出させた前記介挿部材本体８３の先端部を構成する。

前記スプライス用工具８０は、前記介挿部材１０７の介挿片部１０７ａとは反対側の基端側を、介挿部材駆動部８２において前記切欠部８２ａが形成された壁部である受圧壁部８６に対面する係止壁部８５に取り付けた構成になっている。

[0129] 前記受圧壁部８６は、前記切欠部８２ａが形成された平板状の板状主壁部８６ａに、介挿部材駆動部８２外側に向かって突出する当接用突壁部８６ｂを突設した構成になっている。

前記受圧壁部８６の当接用突壁部８６ｂは、介挿部材駆動部８２の前後方向に沿って延在する前記板状主壁部８６ａの延在方向中央部に、該板状主壁部８６ａの延在方向（前後方向）に垂直に突設されたりブ状の突壁である。また、この当接用突壁部８６ｂは、介挿部材駆動部８２において受圧壁部８６（詳細には板状主壁部８６ａ）と係止壁部８５（詳細には後述の板状主壁部８５ａ）との間を繋ぐ両側の駆動部側壁部８８の間隔方向である左右方向（図４３左右方向）に延在形成されている。

[0130] 前記切欠部８２ａは、受圧壁部８６の板状主壁部８６ａに、その前後方向両端から、前後方向に沿う細長に延在形成されている。受圧壁部８６の当接

用突壁部 8 6 b は、介挿部材駆動部 8 2 の前後方向において、前後の切欠部 8 2 a の間に位置する。

スプライス用工具 8 0 の 2 つの介挿部材 1 0 7 は、その介挿部材本体 8 3 を、前記当接用突壁 8 6 a を介して前後の切欠部 8 2 a に通して設けられている。

- [0131] 介挿部材 1 0 7 の介挿部材本体 8 3 は、介挿片部 1 0 7 a とは反対側の基端側に、係止壁部 8 5 に、前記受圧壁部 8 6 側から当接される当接壁部 8 3 a を有する。

図示例のスプライス用工具 8 0 の介挿部材駆動部 8 2 の係止壁部 8 5 は、受圧壁部 8 6 の板状主壁部 8 6 a に平行に形成された板状主壁部 8 5 a に、該板状主壁部 8 5 a から受圧壁部 8 6 に向かって突出する突壁部 8 5 b を突設した構成になっている。

介挿部材 1 0 7 の当接壁部 8 3 a は、係止壁部 8 5 の突壁部 8 5 b 突端の端面に受圧壁部 8 6 側から当接可能になっている。

- [0132] また、介挿部材 1 0 7 は、前記介挿部材本体 8 2 の基端部（当接壁部 8 3 a）から、前記介挿片部 1 0 7 a とは反対の側（介挿部材 1 0 7 の基端側）へ延出させた係合片 8 4 を有する。そして、この介挿部材 1 0 7 は、前記係合片 8 4 を、前記係止壁部 8 5 を貫通する貫通孔 8 5 c に通し、前記係止壁部 8 5 外側（受圧壁部 8 6 とは反対の側）に突出させた係合片 8 4 先端部（延出端部）の側面に突設してある係合爪 8 4 a を、前記係止壁部 8 5 に係合可能に配置して、前記介挿部材駆動部 8 2 に取り付けている。

- [0133] 図示例のスプライス用工具 8 0 の介挿部材駆動部 8 2 の係止壁部 8 5 の貫通孔 8 5 c は、その一端が突壁部 8 5 b 突端の端面に開口している。貫通孔 8 5 c の他端は、係止壁部 8 5 に板状主壁部 8 5 a 外面（介挿部材駆動部 8 2 内側とは反対側の面）から窪んで形成された凹部 8 5 d 内に開口している。前記凹部 8 5 d は、前記貫通孔 8 5 c の他端を拡張した穴状に形成されている。介挿部材 1 0 7 の係合片 8 4 の係合爪 8 4 a は、前記貫通孔 8 5 c の他端と凹部 8 5 d との境界の段差面 8 5 e から介挿部材駆動部 8 2 外側方向

に突出された係合片 8 4 の先端部側面に突設されている。この係合爪 8 4 a は、受圧壁部 8 6 とは反対の側から前記段差面 8 5 e に係合可能となっている。

[0134] 図示例の介挿部材 1 0 7 は、前記係合片 8 4 の係合爪 8 4 a と前記当接壁部 8 3 a との間に、前記係止壁部 8 5 の前記貫通孔 8 5 c の長さ（軸線方向寸法）に比べて若干長い離隔距離を確保してある。したがって、この介挿部材 1 0 7 は、前記係止壁部 8 5 に対して前記貫通孔 8 5 c の軸線方向に若干の可動範囲を確保して、介挿部材駆動部 8 2（詳細には係止壁部 8 5）に取り付けられている。

[0135] なお、スプライス用工具としては、介挿部材 1 0 7 の係合片 8 4 の係合爪 8 4 a と当接壁部 8 3 a との間の離隔距離を係止壁部 8 5 の貫通孔 8 5 c の長さに揃えて、介挿部材 1 0 7 を介挿部材駆動部 8 2（詳細には係止壁部 8 5）に取り付けた構成も採用である。この構成の場合、介挿部材 1 0 7 は、係合片 8 4 の係合爪 8 4 a と当接壁部 8 3 a との間に係止壁部 8 5 を挟み込んで、介挿部材駆動部 8 2（詳細には係止壁部 8 5）に対して前記貫通孔 8 5 c の軸線方向への変位を規制した状態で取り付けられる。

[0136] 2つの介挿部材 1 0 7 A、1 0 7 Bは、介挿部材駆動部 8 2にその軸線（中心軸線 Q）方向に互いに離隔させて取り付けられている。

なお、スプライス用工具 8 0 について、介挿部材駆動部 8 2 の軸線方向を、以下、前後方向として説明する。介挿部材 1 0 7 は、その板状の介挿部材本体 8 3 の厚み方向が、介挿部材駆動部 8 2 の前後方向に垂直の向きで介挿部材駆動部 8 2 に取り付けられている。

[0137] そして、スプライス用工具 8 0 は、介挿部材 1 0 7 の前記介挿部材本体 8 3 の介挿部材駆動部 8 2 外側に突出させた先端部を、スプライス 1 0 6 のベース部材 1 0 8 と押さえ蓋 1 0 9 との間に割り込ませて、スプライス 1 0 6 に取り付けられている。このスプライス用工具 8 0 は、その前後方向をスプライス 1 0 6 の前後方向に揃えて設けられている。

介挿部材本体 8 3 は、スプライス 1 0 6 のクランプばね 1 1 0 の弾性によ

って、ベース部材１０８と押さえ蓋１０９との間に比較的強い力で把持されている。

[0138] 図４３に示すように、スプライス１０６の半割り把持部材３４は、クランプばね１１０からその開放側（背板部１１０aとは反対側）に突出されている。スプライス用工具８０は、前記受圧壁部８６の当接用突壁部８６bをスプライス１０６の半割り把持部材３４に当接させてスプライス１０６に取り付けられている。

[0139] このスプライス用工具８０は、介挿部材駆動部８２の軸線（中心軸線Ｑ）方向に垂直の断面において、前記介挿部材１０７を介して両側（図４３において左右両側。図４３における左右方向を、以下、スプライス用工具８０の左右方向として説明する）に位置する部分を押圧（側圧Ｐを与える）して互いに接近させることで、介挿部材駆動部８２の前記受圧壁部８６と前記係止壁部８５との間の離隔距離が増大する。その結果、このスプライス用工具８０は、介挿部材１０７を、スプライス１０６（詳細には半割り把持部材３４）から抜き去ることができる。

介挿部材駆動部８２に側圧Ｐを与えてその左右両側部分を互いに接近させ、介挿部材１０７をスプライス１０６から抜き去る作業は、例えば、作業者が片手の手指で介挿部材駆動部８２を握って行うことができる。

[0140] また、このスプライス用工具８０は、前記受圧壁部８６の前記切欠部８２aを介して両側、すなわち、前記切欠部８２aに前記受圧壁部８６に垂直の向きで通されている介挿部材本体８３を介して両側（図４３において左右両側）から前記介挿部材本体８３と平行の向きで、介挿部材駆動部８２外側に突出された一对の係合壁部８７を有する。

そして、このスプライス用工具８０は、前記一对の係合壁部８７の突端部から、該一对の係合壁部８７の互いに対面する内面側に突出された突爪８７aを、スライダ１２０aの側壁部１２２の下端に係合させてスライダ１２０aに取り付けられる。スプライス用工具８０は、係合壁部８７をスライダ１２０aに係合させることで、スライダ１２０aに対する位置ずれが生じにく

くなる。

[0141] 但し、このスプライス用工具 80 は、介挿部材駆動部 82 にその左右両側から側圧 P を与えて、介挿部材 107 をスプライス 106 から抜き去る作業を行うとき、介挿部材駆動部 82 の前記受圧壁部 86 と前記係止壁部 85 との間の離隔距離が最大となった後も、前記側圧 P による介挿部材駆動部 82 の変形を継続することで、一对の係合壁部 87 のスライダ 120a に対する係合を解除できる。

一对の係合壁部 87 のスライダ 120a に対する係合、及び係合解除については、後で説明する。

[0142] 図 35～図 39 に示すように、光ファイバ接続用ユニット 101 のユニットベース 105 は、基板部 50（基体）と、延出光ファイバ付きスプライス 104 のスプライス 106 を脱着可能に保持するスプライスホルダ部 114 と、光ファイバケーブル 24 端末 24a の外被 113 を脱着可能に把持する外被把持部 70（端末把持部）とを有する。

基板部 50 は、細長形の板状体であり、例えば平面視略長方形状とすることができる。

[0143] 図 39 に示すように、スプライスホルダ部 114 は、基板部 50 の一側縁 50c に立設された一对の一側突壁部 140 と、他側縁 50b に立設された一对の他側突壁部 141 と、基板部 50 の前端部の両側に設けられた一对の前側突壁部 64 と、一側突壁部 140 の後端部の両側に設けられた一对の後側突壁部 65 とを有する。

突壁部 140, 141, 64, 65 は、基板部 50 の上面 50a（一方の面）側に突出して形成されている。

スプライスホルダ部 114 は、スプライス 106 を、一側突壁部 140 と他側突壁部 141 の間に確保されたスプライス収納空間 67 に収納してスプライス 106 を保持する。

[0144] 図 35～図 39 に示すように、一对の一側突壁部 140、140 は、前後に間隔をおいて形成されている。前方寄りの一側突壁部 140 を一側突壁部

１４０Ａといい、後方寄りの一側突壁部１４０を一側突壁部１４０Ｂという。

一対の他側突壁部１４１、１４１は、前後に間隔をおいて形成されている。前方寄りの他側突壁部１４１Ａは、一側突壁部１４０Ａよりも後方寄りに位置し、後方寄りの他側突壁部１４１Ｂは、一側突壁部１４０Ｂよりも前方寄りに位置している。

[0145] 一側突壁部１４０の内面には内面側に突出する係止爪１４０ｃが形成されている。同様に、他側突壁部１４１の内面には内面側に突出する係止爪１４１ｃが形成されている。これら係止爪１４０ｃ、１４１ｃによってスプライス１０６の浮き上がりを規制できる。

スプライス１０６は、スプライス収納空間６７内に押し込むことによって係止爪１４０ｃ、１４１ｃの下側に入り込んで、上方への浮き上がりが規制される。

[0146] 一対の前側突壁部６４は、一側突壁部１４０Ａよりもさらに前方寄りに形成されている。

前側突壁部６４の向かい合う内面には、それぞれ前側ストッパ突起６４ａが形成されている。

一対の後側突壁部６５は、一側突壁部１４０Ｂよりもさらに後方寄りに形成されている。

前側突壁部６４と後側突壁部６５との離隔距離は、スプライス１０６の長手方向寸法に応じて設定されており、スプライス１０６は、前側突壁部６４と後側突壁部６５によって基板部５０に対する前後方向の位置ずれが規制される。

[0147] スプライス１０６の第３クランプ部は、前蓋部材３２３とベース部材１０８との間に介挿されている介挿部材１０７Ｂがスプライス１０６から抜き去られると、クランプばね１１０の第３クランプばね部３３３の一対の側板部３３３ｂ間の離隔距離が縮小するため、スプライス１０６は、スプライスホルダ部１１４からの取り出しが容易となる。

このため、スプライスホルダ部 114 は、スプライス 106 を脱着可能に保持できる。

なお、一側突壁部 140 および他側突壁部 141 の係止爪 140c、141c によるスプライス 106 の係止の解除は、例えば、作業者が手指で一側突壁部 140 および他側突壁部 141 を互いに離れる方向に弾性変形させることによって行うことができる。

[0148] 図 40～図 42 に示すように、スプライス 106 について、ベース部材 108 の対向面 108a に垂直の方向を、以下、幅方向とも言う。

スプライス 106 の半割り把持部材 34 の前端係合突部の両側の係合面 108k、323e は前端係合突部の幅方向両側、後端係合突部の両側の係合面 108i、321e は後側係合突部の幅方向両側に位置する。また、クランプばね 110 の両側の側板部 110b は、半割り把持部材 34 を介して、その幅方向両側に配置されている。

[0149] スプライス 106 のベース部材 108 のクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面からの、後端張出部 108h 及び前端張出部 108j の突出寸法は、クランプばね 110 の側板部 110b の板厚よりも若干大きくしてある。また、後蓋部材 321 のクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面からの後端張出部 321d の突出寸法、及び、前蓋部材 323 のクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面からの前端張出部 323d の突出寸法も、クランプばね 110 の側板部 110b の板厚に比べて若干大きくしてある。

[0150] 板状の中蓋部材 322 の厚み、すなわち中蓋部材 322 の対向面 322a とクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面との間の距離と、後蓋部材 321 の後端張出部 321d 以外の板状部の厚みと、前蓋部材 323 の前端張出部 323d 以外の板状部の厚みとは、互いに同じに揃えられている。

中蓋部材 322 とベース部材 108 との間及び前蓋部材 323 とベース部材 108 との間に介挿部材 107A、107B が介挿された状態のスプライ

ス１０６（介挿部材付きスプライス）は、第１～第３クランプ部のうち、第３クランプ部の前端係合突部が、幅方向寸法が最大の部位となっている。

[0151] 図３９に示すように、介挿部材付きスプライスにおける第３クランプ部の前端係合突部の幅方向寸法（幅寸法の最大値）は、スプライスホルダ部１１４の突壁部１４０、１４１間の幅方向距離と同じとすることができる。この介挿部材付きスプライスの幅方向寸法は、突壁部１４０、１４１に突設されている係止爪１４０ｃ、１４１ｃの突端間の距離よりも若干大きく、かつ突壁部１４０、１４１間の幅方向距離以下の寸法とすることができる。

この介挿部材付きスプライスの第１クランプ部における後端係合突部から前側部分、及び第２クランプ部の幅方向寸法は、第３クランプ部における前端係合突部から後側部分の幅方向寸法よりも小さい。

[0152] 図４１、図４２に示すように、スプライス１０６の半割り把持部材３４の前端には、前蓋部材３２３及びベース部材１０８に、それぞれ、その前端面から後側に行くにしたがって先細りのテーパ状に形成された凹所からなるテーパ状開口部３４ａが開口している。このテーパ状開口部３４ａの後端（奥端）は被覆部挿入溝３２３ｂ、１０８ｄと連通している。

図３８に示すように、前側ストッパ突起６４ａには、その後側から、スプライス１０６の半割り把持部材３４の前記テーパ状開口部３４ａ周囲の口縁部が当接される。また、一对の前側ストッパ突起６４ａは、テーパ状開口部３４ａに重なる位置には配置されず、テーパ状開口部３４ａから被覆部挿入溝３２３ｂ、１０８ｄへの挿入光ファイバ１０３の挿入の障害になることはない。

[0153] また、一对の前側ストッパ突起６４ａの間には、スプライスホルダ部１１４の前側から、該スプライスホルダ部１１４に保持したスプライス１０６の被覆部挿入溝３２３ｂ、１０８ｄへ挿入する挿入光ファイバ１０３を、スプライス１０６前端に開口する前記テーパ状開口部３４ａに円滑に導くファイバ導入凹部６６が確保されている。ファイバ導入凹部６６は、その前側から後側に行くにしたがって溝幅が縮小していくテーパ状に形成された溝である

。

基板部 50 前側からスプライス 106 に挿入される挿入光ファイバ 103 は、スプライスホルダ部 114 に保持されたスプライス 106 に、ファイバ導入凹部 66 を通して導くことができる。

[0154] 図 4 1、図 4 2 に示すように、スプライス 106 の半割り把持部材 34 の後端には、後蓋部材 321 及びベース部材 108 に、それぞれ、その後端面から前側に行くにしたがって先細りのテーパ状に形成された凹所からなるテーパ状開口部 34b が開口している。このテーパ状開口部 34b の前端（奥端）は被覆部挿入溝 321b、108c と連通している。

図 3 8 に示すように、後側突壁部 65 には、その前側から、ベース部材 108 後端におけるテーパ状開口部 34b の周囲の口縁部が当接される。

[0155] 外被把持部 70 は、基板部 50 の上面 50a 側に、スプライスホルダ部 114 から離隔した位置に形成されている。

具体的には、基板部 50 の前端部を含む位置に形成されたスプライスホルダ部 114 に対し、後方に離隔した位置に形成されている。図示例では、外被把持部 70 は基板部 50 の後端部を含む位置の上面 50a に形成されている。

[0156] 図 4 7 は外被把持部 70 の平面図である。図 4 8 は蓋体 72 を開放した状態の外被把持部 70 の平面図である。図 4 9 は外被把持部 70 の断面図であり、図 4 7 の A1-A1 断面図である。図 5 0 は外被把持部 70 の後面図である。図 5 1 は外被把持部 70 の斜視図である。

図 4 7～図 5 1 に示すように、外被把持部 70 は、光ファイバケーブル 24 を嵌め込むケーブル嵌合溝 71a が形成された断面 U 字形の把持ベース 71 と、前記把持ベース 71 のケーブル嵌合溝 71a の溝幅方向両側の側壁部 71b、71c の一方に枢着された押さえ蓋 72 とを有する。

[0157] 外被把持部 70 は、把持ベース 71 の一对の側壁部 71b、71c の互いに対向する面に複数突設した把持用突起 71f を、ケーブル嵌合溝 71a に嵌め込まれた光ファイバケーブル 24 の外被 113 に食い込ませて、一对の

側壁部 7 1 b、7 1 c の間に光ファイバケーブル 2 4 を把持固定できる。把持ベース 7 1 は、底壁部 7 1 d の片面側に突設された一对の側壁部 7 1 b、7 1 c の間にケーブル嵌合溝 7 1 a が確保された断面 U 字形の部材である。ケーブル嵌合溝 7 1 a の溝幅方向は、該ケーブル嵌合溝 7 1 a を介して向かい合う両側の側壁部 7 1 b、7 1 c の間隔方向を指す。図示例の外被把持部 7 0 の把持用突起 7 1 f は、ケーブル嵌合溝 7 1 a の深さ方向に延在する断面三角形形状の突条とされている。

[0158] 外被把持部 7 0 は、押さえ蓋 7 2 が側壁部 7 1 c から離隔する開放状態にて把持ベース 7 1 を光ファイバケーブル 2 4 端末に外嵌めして固定した後、押さえ蓋 7 2 を把持ベース 7 1 の側壁部 7 1 b、7 1 c 上端部間におけるケーブル嵌合溝 7 1 a の開口部を閉じる閉位置に回動し、該押さえ蓋 7 2 を側壁部 7 1 c に係止して、光ファイバケーブル 2 4 端末に取り付けられる。

[0159] 図示例の外被把持部 7 0 はプラスチック製の一体成形品である。押さえ蓋 7 2 は、一对の側壁部 7 1 b、7 1 c の一方（第 1 側壁部 7 1 b）の突端に、ヒンジ部として機能する薄肉部 7 3 を介して繋がっている。この押さえ蓋 7 2 は、薄肉部 7 3 によって、ケーブル嵌合溝 7 1 a の延在方向に沿う軸線を以て、把持ベース 7 1 の第 1 側壁部 7 1 b に対して回転可能に枢着されている。なお、把持ベース 7 1 の一对の側壁部 7 1 c の他方を第 2 側壁部 7 1 c とも言う。

[0160] 図示例の外被把持部 7 0 の押さえ蓋 7 2 は L 字板状に形成されている。この押さえ蓋 7 2 は、薄肉部 7 3 を介して把持ベース 7 1 の第 1 側壁部 7 1 b に枢着されている天板部 7 2 a と、天板部 7 2 a の薄肉部 7 3 とは反対側の端部から天板部 7 2 a に垂直に形成された係止板部 7 2 b とを有する。この押さえ蓋 7 2 は、天板部 7 2 a を把持ベース 7 1 の一对の側壁部 7 1 b、7 1 c の突端に当接してケーブル嵌合溝 7 1 a の開口部を閉じる閉じ位置に配置したときに、係止板部 7 2 b を把持ベース 7 1 の第 2 側壁部 7 1 c のケーブル嵌合溝 7 1 a とは反対側の外面に重ね合わせることができる。そして、押さえ蓋 7 2 は、係止板部 7 2 b に形成されている係止用窓孔 7 2 c に、把

持ベース 71 の第 2 側壁部 71 c 外面に突設されている係止用爪 71 e を入り込ませることで把持ベース 71 に係止され、把持ベース 71 に対する閉じ状態を安定維持できる。

[0161] 図示例の外被把持部 70 (引留用固定部材) は、把持ベース 71 のケーブル嵌合溝 71 a の延在方向に沿う前後方向の片端から突出する一对の前側突壁部 75 を有している。一对の前側突壁部 75 は、把持ベース 71 の両側の側壁部 71 b、71 c から、該側壁部 71 b、71 c を把持ベース 71 前後方向に沿って延長するように突出する板片状に形成されている。

図 48 に示すように、光ファイバケーブル 24 の端末 24 a をケーブル嵌め込み溝 71 a に嵌め込むと、把持ベース 71 の一对の側壁部 71 b、71 c のケーブル嵌め込み溝 71 a に臨む面 (内面) にそれぞれ複数突設されている突爪 71 f が光ファイバケーブル 24 の外被 113 の側面に当接し、一对の側壁部 71 b、71 c の間に光ファイバケーブル 24 の端末 24 a が把持固定される。

また、上述のように、第 2 側壁部 71 c 外面の係止爪 71 e によって L 字板状の蓋体 72 を係止して閉じ合わせ状態を維持することで、把持ベース 71 の一对の側壁部 71 b、71 c の突端間の離隔、及びケーブル嵌め込み溝 71 a からの光ファイバケーブル 24 の離脱を確実に防ぐことができ、外被把持部 70 の光ファイバケーブル 24 の端末 24 a に対する固定状態を安定に保つことができる。

外被把持部 70 は、蓋体 72 を開放してケーブル嵌め込み溝 71 a から光ファイバケーブル 24 を取り出すことによって、光ファイバケーブル 24 から取り外すことができる。

すなわち、外被把持部 70 は光ファイバケーブル 24 に対し脱着可能である。

外被把持部 70 は、プラスチック製の一体成形品であることが好ましい。

[0162] 外被把持部 70 は、基板部 50 に対して一体的に形成されていることが好ましい。例えば、外被把持部 70 と基板部 50 はプラスチック製の一体成形

品とすることができる。外被把持部 70 と基板部 50 を一体に形成することによって、光ファイバケーブル 24 を確実に固定し、光ファイバ 102 の破損を防ぎ、信頼性を高めることができる。

なお、外被把持部 70 は一体成形に限定されず、基板部 50 に対し強固に固定できる構造があれば、基板部 50 に対し別体とすることもできる。

ユニットベース 105 は、スプライスホルダ部 114 も含めて、一体に形成することが好ましい。例えば、ユニットベース 105 はプラスチック製の一体成形品とすることができる。

[0163] なお、外被把持部は、図示例の構成に限定されない。外被把持部としては、例えば、係止板部 72b を省略し、天板部 72a に、把持ベース 71 の第 2 側壁部 71c の突端に係合する係合部を設けた構造の押さえ蓋も採用可能である。また、外被把持部としては、把持ベースのみからなる構成も採用可能である。また、外被把持部としては、プラスチック製の一体成形品に限定されず、複数部材によって組み立てた構成のものも採用可能である。

外被把持部は、例えば光ファイバケーブル 24 端末外周に接着剤による接着固定、熱溶着などによって固定する部材などであっても良い。

[0164] 図 52 は、外被把持部の他の例を示すもので、この外被把持部 70A は、蓋体を備えておらず、ケーブル嵌め込み溝 71a を介して両側の側壁部 71b、71c が底板部 71d 上に互いに並行に突設された把持ベース 71A からなる点で図 50 等を示す外被把持部 70 と異なる。

側壁部 71b、71c の突端（図 52 の上端）には、内方に突出して光ファイバケーブル 24 の上方移動を規制することによって光ファイバケーブル 24 が外れるのを防ぐ外れ防止突起 74 が形成されている。

この構成の外被把持部 70A は、蓋体がないため構造が簡単であり、光ファイバケーブル 24 をケーブル嵌め込み溝 71a に嵌め込む操作が容易である。また、構造が簡単であるため製造が容易であり、低コスト化を図ることもできる。

[0165] 図 35 および図 54 に示すように、光ファイバ接続装置 100 の装置基部

８９は、挿入光ファイバ１０３を把持したファイバホルダ９０を保持するものであって、概略トレイ状の基部本体１７０と、基部本体１７０上にスライド移動可能に設置されるスライダ１２０ａとを有する。

基部本体１７０は、主部１７１と、主部１７１から一方向に延出する第１レール部１７２と、主部１７１から第１レール部１７２とは反対の方向に延出する第２レール部１７２とを有する。

主部１７１には、スライダ１２０ａに係止する弾性係止片１７６と、ファイバホルダ９０に係止する弾性係止片１４６とが形成されている。

[0166] 第１レール部１７２は、スライダ１２０ａをスライド移動させるスライド面１７３が形成された台部１７４の両側縁に、それぞれスライダ１２０ａを案内する案内壁部１７５、１７５が突設された概略構成になっている。

一对の案内壁部１７５は、第１レール部１７２の形成方向（前後方向）に延在して形成され、スライド面１７３上に載置されたスライダ１２０ａの基板部１２１ｂの両側縁部１２１ａが当接することによって、スライダ１２０ａを幅方向に位置決めできる。

[0167] 弾性係止片１７６は、主部１７１の幅方向両側に突設された張出部１７８からスライド面１７３側に突出する湾曲板部１７６ａの先端に、スライダ１２０ａの係止用突起１２７が入り込む係合用凹所１７６ｃが形成された板状の係合片部１７６ｂを突設した構成になっている。

湾曲板部１７６ａは、第１レール部１７２前後方向に沿う軸線を以て湾曲する円弧板状に形成されている。この湾曲板部１７６ａの突端は第１レール部１７２から主部１７１にかけて形成されたスライド面１７３よりも上方に位置する。

係合片部１７６ｂは、湾曲板部１７６ａの突端から内方に向けてスライド面１７３上に張り出されている。

[0168] 係合片部１７６ｂの係合用凹所１７６ｃは、該係合片部１７６ｂの前後中央部に、該係合片部１７６ｂの突端から窪む切り欠き状に形成されている。

弾性係止片１７６は、係合用凹所１７６ｃにスライダ１２０ａの係止用突

起 1 2 7 が入り込んで該係止用突起 1 2 7 と係合したときに、第 1 レール部 1 7 2 に対するスライダ 1 2 0 a の前後方向の移動を規制できる。

この状態では、弾性係止片 1 7 6 が、湾曲板部 1 7 6 a の弾性によってスライダ 1 2 0 a を挟み込み、スライダ 1 2 0 a を安定に保持する。

弾性係止片 1 7 6 は、第 1 レール部 1 7 2 に沿って前進させたスライダ 1 2 0 a に係合してその後退を規制するスプライス係止機構として機能する。

[0169] 第 1 レール部 1 7 2 の両側縁には、側壁部 1 7 7、1 7 7 が立設されている。

側壁部 1 7 7 は、第 1 レール部 1 7 2 の長さ方向の一部範囲に形成され、側壁部 1 7 7 の下部内面には、スライダ 1 2 0 a の浮き上がりを規制する溝部 1 7 7 a が形成されている。溝部 1 7 7 a は、第 1 レール部 1 7 2 の形成方向（前後方向）に沿って形成され、基板部 1 2 1 b の両側縁部 1 2 1 a が入り込むことによって、スライダ 1 2 0 a の浮き上がりを規制できる。

[0170] 第 2 レール部 1 7 2 は、ファイバホルダ 9 0 をスライド移動させるスライド面 1 4 3 が形成された台部 1 4 4 の両側縁に、ファイバホルダ 9 0 を案内する一对の案内壁部 1 4 5 を突設した概略構成になっている。

一对の案内壁部 1 4 5 は、第 2 レール部 1 7 2 の形成方向（前後方向）に延在して形成され、スライド面 1 4 3 上に載置されたファイバホルダ 9 0 の両側縁に当接してファイバホルダ 9 0 を幅方向に位置決めできる。

[0171] 弾性係止片 1 4 6 は、主部 1 4 1 の幅方向両側に突設された張出部 1 4 8 からスライド面 1 4 3 側に突出する湾曲板部 1 4 6 a の先端に、ファイバホルダ 9 0 の係止用突起 9 8 が入り込む係合用凹所 1 4 6 c が形成された板状の係合片部 1 4 6 b を突設した構成になっている。

湾曲板部 1 4 6 a は、第 2 レール部 1 7 2 前後方向に沿う軸線を以て湾曲する円弧板状に形成されている。この湾曲板部 1 4 6 a の突端は第 2 レール部 1 7 2 から主部 1 4 1 にかけて形成されたスライド面 1 4 3 よりも上方に位置する。

係合片部 1 4 6 b は、湾曲板部 1 4 6 a の突端から内方に向けてスライド

面 1 4 3 上に張り出されている。

[0172] 係合片部 1 4 6 b の係合用凹所 1 4 6 c は、該係合片部 1 4 6 b の前後中央部に、該係合片部 1 4 6 b の突端から窪む切り欠き状に形成されている。

弾性係止片 1 4 6 は、係合用凹所 1 4 6 c にファイバホルダ 9 0 の係止用突起 9 8 が入り込んで該係止用突起 9 8 と係合したときに、第 2 レール部 1 7 2 に対するファイバホルダ 9 0 の前後方向の移動を規制できる。

この状態では、弾性係止片 1 4 6 が、湾曲板部 1 4 6 a の弾性によってファイバホルダ 9 0 を挟み込み、ファイバホルダ 9 0 を安定に保持する。

弾性係止片 1 4 6 は、第 2 レール部 1 7 2 に沿って前進させたファイバホルダ 9 0 に係合してその後退を規制するスプライス係止機構として機能する。

[0173] 図 3 5 および図 5 5 に示すように、スライダ 1 2 0 a は、一对の基板部 1 2 1 b と、その内縁部 1 2 1 b にそれぞれ立設された一对の側壁部 1 2 2 と、これら側壁部 1 2 2 間に形成された底板部 1 2 3 とを有する。

スライダ 1 2 0 a は、光ファイバ接続用ユニット 1 0 1 を側壁部 1 2 2 間に確保されたユニット収納空間 1 2 6 に収納して光ファイバ接続用ユニット 1 0 1 を保持するユニット保持部材として機能する。

スライダ 1 2 0 a と、これに保持された光ファイバ接続用ユニット 1 0 1 とは、第 1 レール部 1 7 2 上でスライド移動可能な移動ユニット 1 6 0 を構成している（図 3 5 ～図 3 7 を参照）。

[0174] 側壁部 1 2 2 の外面には、前後に間隔をおいて一对の位置決め突部 1 2 4 A、1 2 4 B が形成されている。位置決め突部 1 2 4 A、1 2 4 B 間には、スプライス用工具 8 0 の係合壁部 8 7 が配置され、位置決め突部 1 2 4 A、1 2 4 B は、係合壁部 8 7 の前後方向の位置を規定する。

側壁部 1 2 2 の外側面には、位置決め突部 1 2 4 A より前方の位置に、基部本体 1 7 0 の弾性係止片 1 7 6 の係合用凹所 1 7 6 c に係合する係止用突起 1 2 7 が外側方に突出して形成されている。係止用突起 1 2 7 の平面視形状は、突端から基端側に行くにしたがって前後寸法が増すテーパ状（例えば

三角形状、図55参照)であることが好ましい。

基板部121bには、係合壁部87が挿入される長孔125が形成されている。

[0175] 図43に示すように、スプライス用工具80は、一对の係合壁部87を長孔125に挿入させ、係合壁部87の突端部の突爪87aを側壁部122の下端に係合させて光ファイバ接続用ユニット101およびスライダ120aに取り付けられる。

スプライス用工具80が光ファイバ接続用ユニット101およびスライダ120aに取り付けられることによって、光ファイバ接続用ユニット101はスライダ120aに対して前後方向の移動が規制され、位置決めされた状態となる。

[0176] 図56および図57に示すように、光ファイバホルダ90は、光ファイバを保持するホルダであり、ベース部91と、ヒンジ部91aでベース部91に対し回動自在に結合された蓋体92とを有し、ベース部91上の挿入光ファイバ103を、蓋体92によってベース部91に押さえ込んで把持固定できる。

ベース部91の上面91bには、挿入光ファイバ103を収容する位置決め凹部93aを有する第1保持壁部93と、位置決め凹部94aを有する第2保持壁部94と、一对の位置決め突起95とが形成されている。

第2保持壁部94は第1保持壁部93の前方に、第1保持壁部93から離間して形成され、位置決め突起95は第2保持壁部94の前方に、第2保持壁部94から離間して形成されている。

ベース部91の上面には、位置決め凹部93aから位置決め凹部94aを経て一对の位置決め突起95間を通る直線状の位置決め溝96が形成されている。位置決め溝96は、挿入光ファイバ103を位置決めする溝部であって、例えば断面略V字形、断面略U字形、断面半円形などとすることができる。

ベース部91の外側面には、基部本体170の弾性係止片146の係合用

凹所 1 4 6 c に係合する係止用突起 9 8 が外側方に突出して形成されている（図 3 5 および図 5 7 を参照）。係止用突起 9 8 の平面視形状は、突端から基端側に行くにしたがって前後寸法が増すテーパ状（例えば三角形状）であることが好ましい。

[0177] 図 5 7 に示すように、蓋体 9 2 をベース部 9 1 の上面 9 1 b に被せた状態（閉状態）では、蓋体 9 2 は保持壁部 9 3、9 4 の間に配置される。

蓋体 9 2 のヒンジ部 9 1 a が設けられた基端部 9 2 a とは反対の端部である先端部 9 2 b 側に形成された係止突起 9 2 c は、ベース部 9 1 に形成された係止凹部（図示略）に係脱自在に嵌合できる。

ベース部 9 1 の上面 9 1 b に被せた状態（閉状態）で、係止突起 9 2 c をベース部 9 1 の係止凹部（図示略）に係合させることで、挿入光ファイバ 1 0 3 をベース部 9 1 に押さえ込んで把持固定できる。

[0178] 図 4 6 に示すように、光コネクタ 2 2 としては、例えばコネクタ本体 2 2 a と、光ファイバケーブル 2 4 をコネクタ本体 2 2 a に引き留める引留機構 2 2 b とを備えた構成を有するものを使用できる。

コネクタ本体 2 2 a は、光フェルール 2 2 c（以下、単にフェルール 2 2 c いう）を収容するハウジング 2 2 d と、ハウジング 2 2 d の外側に装着されたつまみ 2 2 e とを備えている。

ハウジング 2 2 d 内には、例えばフェルール 2 2 c の内蔵光ファイバと、光ファイバケーブル 2 4 から引き出された光ファイバを突き合わせ接続などにより接続する接続機構（図示略）が設けられている。

引留機構 2 2 f は、本体部（図示略）と、光ファイバケーブル 2 4 の端末を把持するケーブル把持具（図示略）と、このケーブル把持具を引き留める引留カバー 2 2 g とを備えている。

コネクタ本体 2 2 a には、例えば SC 形光コネクタ（J I S C 5 9 7 3 参照）、LC 形光コネクタ（ルーセント社商標）、MU 形光コネクタ（J I S C 5 9 8 3 参照）、SC 2 形光コネクタ（SC 形光コネクタからつまみを省いた構造）等の構造を採用できる。

[0179] 次に、光ファイバ接続装置 100 を用いて延出光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 とを接続（光接続）する作業（光ファイバ接続方法）について説明する。

図 56 および図 57 に示すように、挿入光ファイバ 103 は、ベース部 91 の位置決め溝 96 内に配置し、蓋体 92 によってベース部 91 に押さえ込んで把持固定する。挿入光ファイバ 103 は、所定の前方への突出長を確保してファイバホルダ 90 に固定する。

図 35 に示すように、挿入光ファイバ 103 は、ファイバホルダ 90 から前方へ突出させた部分の先端部の被覆を除去して裸光ファイバ 103a を口出しした状態で、光ファイバ接続用ユニット 101 のスプライスホルダ部 114 に保持したスプライス 106 への挿入、延出光ファイバ 102 に対する突き合わせ接続に用いる。

挿入光ファイバ 103 のファイバホルダ 90 からの突出長は、スプライス 106 内の延出光ファイバ 102 の裸光ファイバ 102a までの距離よりも若干長くすることにより、挿入光ファイバ 103 に形成されるたわみの弾性によって、裸光ファイバ 103a、102a 同士の突き当て力を確保して裸光ファイバ 103a、102a 同士を突き合わせ接続できる。

[0180] ファイバホルダ 90 を基部本体 170 の第 2 レール部 172 のスライド面 143 に載置し、係止用突起 98 を弾性係止片 146 の係合用凹所 146c に係合させる。これによって、ファイバホルダ 90 は、弾性係止片 146 によって挟み込まれて安定に保持された状態でスライド面 143 上に位置決めされる。

[0181] 図 35 に示すように、光ファイバ接続用ユニット 101 およびこれを収容したスライダ 120a を、基部本体 170 の第 1 レール部 172 のスライド面 173 上に載置する。スライダ 120a は、基板部 121b の両側縁部 121a を第 1 レール部 172 の幅方向両側の案内壁部 175 に当接させることによって、幅方向位置が定められる。

第 1 レール部 172 上のスライダ 120a をファイバホルダ 90 に向かっ

て前進させる。

[0182] 光ファイバ接続用ユニット101およびスライダ120aの移動過程では、基板部121bの両側縁部121aが側壁部177の内面に形成された溝部177aに入り込むことによってスライダ120aの浮き上がりが規制されるため、挿入光ファイバ103に対する正確な位置決めが可能となる。

[0183] 光ファイバ接続用ユニット101の前進によって、挿入光ファイバ103は、スプライスホルダ部114前端に開口するファイバ導入凹部66を介してスプライス106の被覆部挿入溝108d、323bに挿入することができる。

挿入光ファイバ103先端に口出しされた裸光ファイバ103aは、被覆部挿入溝108d、323bを介して調心溝108bに挿入して、延出光ファイバ102の裸光ファイバ102a先端に突き当てる（突き合わせ接続する）ことができる。

[0184] 図58に示すように、光ファイバ接続用ユニット101およびスライダ120aをさらに前進させ、係止用突起127を弾性係止片176の係合用凹所176cに係合させる。これによって、ファイバホルダ90は、弾性係止片146によって挟み込まれて安定に保持された状態でスライド面143上に位置決めされる。この光ファイバ接続用ユニット101およびスライダ120aの位置を前進限界位置という。

光ファイバ接続用ユニット101が前進限界位置に到達したときには、スプライス106の調心溝108bに挿入された裸光ファイバ103aは延出光ファイバ102の裸光ファイバ102a先端に突き当てられ、被覆部挿入溝108d、323bに被覆部が挿入された状態となる。

挿入光ファイバ103にはたわみが形成され、その弾性によって、裸光ファイバ103a、102a同士の突き当て力を確保して裸光ファイバ103a、102a同士を突き合わせ接続できる。

[0185] 次いで、図43に示すように、スプライス用工具80の介挿部材駆動部82に左右両側から側圧Pを与えて、スプライス106から介挿部材107A

、１０７Ｂを抜き去る。

スプライス１０６から介挿部材１０７Ａ、１０７Ｂを抜き去ると、スプライス１０６の第２クランプ部が、クランプばね１１０（詳細には第２クランプばね部３３２）の弾性によって、ベース部３１と中蓋部材３２２との間に、裸光ファイバ１０３ａ、１０２ａを突き合わせ状態を保ったまま把持固定する。また、第３クランプ部が、クランプばね１１０（詳細には第３クランプばね部３３３）の弾性によって、ベース部３１と前蓋部材３２３との間に、挿入光ファイバ１０３の被覆部を把持固定する。これにより、スプライス１０６にて、延出光ファイバ１０２と挿入光ファイバ１０３とを突き合わせ接続（光接続）する作業が完了する。

接続作業が完了した延出光ファイバ１０２と挿入光ファイバ１０３とは、スプライス１０６の半割り把持部材３４に把持固定される結果、裸光ファイバ１０３ａ、１０２ａ同士の突き合わせ状態を安定に維持できる。

[0186] 既述のように、スプライス用工具８０は、介挿部材駆動部８２を左右からの側圧Ｐによって変形させ、介挿部材駆動部８２の受圧壁部８６と係止壁部８５との間の離隔距離を増大させることで、スプライス１０６から介挿部材１０７Ａ、１０７Ｂを抜き去ることができる。

図４３に示すように、このスプライス用工具８０の介挿部材駆動部８２の、受圧壁部８６と係止壁部８５との間を繋ぐ左右両側の駆動部側壁部８８は、介挿部材駆動部８２の周方向に並んだ３つの板部８８ａが薄肉部８８ｂを介して繋がった構成になっている。また、駆動部側壁部８８と受圧壁部８６との間、駆動部側壁部８８と係止壁部８５との間も薄肉部８８ｂを介して繋がっている。

なお、係止壁部８５、受圧壁部８６、駆動部側壁部８８の各板部８８ａは、スリーブ状の介挿部材駆動部８２においてその軸線方向に延在する細長板状に形成されている。

[0187] 介挿部材駆動部８２を変形させる側圧Ｐは、左右両側の駆動部側壁部８８のうち、介挿部材駆動部８２の中心軸線Ｑを介して左右両側への張り出しが

最大の部位、すなわち、駆動部側壁部 88 を構成する 3 つの板部 88 a のうち、介挿部材駆動部 82 周方向において両端の板部 88 a の間の中央の板部 88 a に作用させる。以下、この中央の板部 88 a を押圧用板部とも言う。また、この押圧用板部に図中符号 88 c を付記する。

介挿部材駆動部 82 は、その左右両側から、左右の押圧用板部 88 c に側圧 P を作用させて、左右の押圧用板部 88 c 間の離隔距離を縮めることで、薄肉部 88 b をヒンジ部として変形し、受圧壁部 86 と係止壁部 85 との間の離隔距離が増大する。

[0188] また、図 45 に示すように、介挿部材駆動部 82 は、左右から側圧 P を作用させることで受圧壁部 86 と係止壁部 85 との間の離隔距離が最大となった後も、前記側圧 P による介挿部材駆動部 82 の変形を継続することで、左右の駆動部側壁部 88 が、押圧用板部 88 c を中心軸線 Q に最も接近した部位とする概略弓形に変形する。そして、介挿部材駆動部 82 は、受圧壁部 86 が、その介挿部材駆動部 82 周方向両端に比べて中央部が介挿部材駆動部 82 外側に位置する円弧板状に変形される。その結果、スプライス用工具 80 は、受圧壁部 86 の変形に伴い、一对の係合壁部 87 相互の相対的な向きが、その先端（突端）間の距離を増大するように変わり、一对の係合壁部 87 の側壁部 122 に対する係合が解除される。

スプライス用工具 80 は、一对の係合壁部 87 の側壁部 122 に対する係合が解除されれば、簡単に取り外すことができる。

[0189] 図 44 に示すように、図示例のスプライス用工具 80 は、介挿部材 107 A、107 B の当接壁部 83 a を係止壁部 85（具体的には突壁部 85 b の突端）に当接させたときの、介挿部材 107 の係合片 84 の係合爪 84 a と介挿部材駆動部 82 の係止壁部 85（具体的には段差面 85 e）との間の離隔距離 c1、c2 が同じではなく、互いに異ならせてある。

図示例のスプライス用工具 80 は、スプライス 106 の第 2 クランプ部に挿入された第 1 介挿部材 107 A の前記離隔距離 c1 を、第 3 クランプ部に挿入された第 2 介挿部材 107 B の前記離隔距離 c2 よりも短くしてある。

[0190] このため、スプライス用工具 80 は、介挿部材駆動部 82 を左右からの側圧 P によって変形させたとき、スプライス 106 の第 2 クランプ部から第 1 介挿部材 107 A が抜き去られた後に、第 3 クランプ部からの第 2 介挿部材 107 B の抜き去りが完了する。このスプライス用工具 80 は、第 2 クランプ部からの第 1 介挿部材 107 A の抜き去りを、第 3 クランプ部からの第 2 介挿部材 107 B の抜き去りに先行して行う、時差抜き去りを実現できる。

[0191] 延出光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 との接続作業を完了した光ファイバ接続用ユニット 101 は、全体を装置基部 89 から取り出して使用することができる。具体的には、光ファイバ接続用ユニット 101 およびスライダ 120 a を基部本体 170 から外した後、光ファイバ接続用ユニット 101 をスライダ 120 a から取り出して使用できる。

延出光ファイバ付きスプライス 104 は、光コネクタ 22 を利用して、他の光ファイバとコネクタ接続することができる。これにより、挿入光ファイバ 103 と他のコネクタ付き光ファイバとを、延出光ファイバ付きスプライス 104 を介して光接続することができる。

[0192] 図 59 は、光ファイバ接続用ユニット 101 及びその延出光ファイバ付きスプライス 104 の使用例を説明する図である。

光ファイバケーブル 151 から引き出した挿入光ファイバ 103 を、上述の接続方法により延出光ファイバ付きスプライス 104 に接続する。

光ファイバケーブル 151 は、例えば複数フロアを有する建築物において各フロアにわたる縦穴（例えばエレベータ用昇降路）に布設される幹線光ファイバケーブルなどである。

[0193] 挿入光ファイバ 103 を接続した光ファイバ接続用ユニット 101 を、光ファイバ接続箱 150（例えばいわゆる光成端箱等）内に収納し、必要に応じて光コネクタ 22 に他の光ファイバ（図示略）をコネクタ接続することによって、挿入光ファイバ 103 と他のコネクタ付き光ファイバ（図示略）とを光接続することができる。

光ファイバ接続用ユニット 101 の接続対象となる前記他の光ファイバ（

図示略)は特に限定されず、屋内配線された光ファイバ、光複合電子機器に配線された光ファイバ等であってもよい。

- [0194] 光ファイバ接続用ユニット101は、スプライスホルダ部114と外被把持部70が共通の基板部50に設けられているため、光ファイバケーブル24の端末24aとスプライス106との相対位置が常に一定となる。

このため、光ファイバ接続箱等への収納作業などの際に、端末24aとスプライス106との間の光ファイバ102に過大な力が加えられることがなく、破損を防ぐことができる。

従って、取り扱い性が良好となる。

また、光ファイバ接続用ユニット101は、構造が簡単であるため小型化が可能であることから、そのまま光接続箱(光成端箱等)に収納して使用できる。

- [0195] 光ファイバ接続用ユニット101では、スプライスホルダ部114と外被把持部70とがいずれも基板部50の上面50a側に設けられているため、その構造が簡略であり、小型化を図ることができる。

また、基板部50の下面側からの外力がスプライスホルダ部114、外被把持部70および光ファイバ102に及びにくくなるため、耐久性を高めることができる。

- [0196] 光ファイバ接続用ユニット101は、メカニカルスプライスを用いた光ファイバ同士の接続(挿入光ファイバ103と延出光ファイバ102との接続)を効率良く、容易に実現できる。

また、光ファイバ接続用ユニット101は、既述の特許文献2記載の光ファイバ接続工具に比べて構造の単純化、低コスト化を容易に実現できる。

- [0197] また、この光ファイバ接続用ユニット101は、小型化を容易に実現できることから、狭隘なスペースへの挿入に有利であり、光ファイバ(挿入光ファイバ103)に延出光ファイバ102を接続する作業、延出光ファイバ付きスプライス104を介して光ファイバ同士を接続する作業(光ファイバ中継接続工法)に幅広く適用できる。

[0198] また、介挿部材付きスプライスの介挿部材として、既述のスプライス用工具 80 の介挿部材 107 を採用した構成は、スプライス用工具 80 のスリーブ状の介挿部材駆動部 82 をその両側からの側圧 P によって変形させてスプライス 106 からの介挿部材 107 の抜き去りを実現できるため、スプライス用工具 80 上に僅かなスペースを確保するだけで、スプライス 106 からの介挿部材の抜き去り作業を実現できる。すなわち、前記スプライス用工具 80 の採用は、例えば、介挿部材として、作業者が直接手指でスプライス 106 から離隔する方向に引っ張ってスプライス 106 から抜き去る構成のものを採用した場合に比べて、スプライス用工具 80 上に確保するスペースが僅かで済む。このことは、光ファイバ接続用ユニット 101 を、狭隘なスペースに挿入して、延出光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 との接続に使用することに有利である。

[0199] なお、介挿部材付きスプライスの介挿部材としては、作業者が直接手指でスプライス 106 から離隔する方向に引っ張ってスプライス 106 から抜き去る構成のものも採用可能である。この構成の介挿部材としては、例えば、スプライス 106 のベース部材 108 と押さえ蓋 109 との間に介挿した先端側の介挿片部とは反対の基端側を、スプライス 106 から突出させた部分に、作業者が介挿部材を手指で把持してスプライス 106 から離隔する方向に引っ張り操作するための抜き去り用把持部を設けたものを採用できる。

前記抜き去り用把持部としては、例えば、先端側の介挿片部からスプライス 106 外側に突出させた基端側に向かって延在する介挿部材本体の基端部に、該介挿部材本体の延在方向に垂直の方向に突出させた突起などを採用できる。

[0200] 上記接続方法では、挿入光ファイバ 103 を基部本体 170 に対し位置決めした後に、光ファイバ接続用ユニット 101 を挿入光ファイバ 103 に接近させて光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 との接続を行ったが、本発明では、逆に、光ファイバ 102 を基部本体 170 に対し位置決めした後に、ファイバホルダ 90 を第 2 レール部 172 上で光ファイバ 102 に近づ

く方向にスライド移動させることによって、光ファイバ１０２と挿入光ファイバ１０３との接続を行うこともできる。

すなわち、光ファイバ接続用ユニット１０１およびスライダ１２０aを前進限界位置まで前進させた後、ファイバホルダ９０を第２レール部１７２上で光ファイバ接続用ユニット１０１に近づく方向にスライド移動させる方法をとることができる。

[0201] (第五実施形態)

以下、図面を参照して本発明の第五実施形態を説明する。

第五実施形態においては、上述した第四実施形態と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

図６０及び図６１に示すように、光ファイバ接続用ユニット１９１は、光ファイバケーブル２４を把持するケーブル把持部材１９２と、光ファイバケーブル２４の端末から引き出される延出光ファイバ１０２を、他の光ファイバである挿入光ファイバ１０３（図７８参照）と突き合わせて半割りの素子１９３、１９４の間に挟み込んで把持固定することが可能なメカニカルスプライス１９５と、メカニカルスプライス１９５を保持するスプライスホルダ部６０と、延出光ファイバ１０２の先端部が、メカニカルスプライス１９５の長手方向の一端側から半割りの素子１９３、１９４の間に挿入されている位置で、ケーブル把持部材１９２を保持する把持部材保持部１９６と、スプライスホルダ部６０および把持部材保持部１９６を一体化するユニットベース１９７とを備える。

[0202] なお、光ファイバ接続用ユニット１９１については、図６０および図８２における上側を上、下側を下として説明する。

[0203] 図７６～図７８に示すように、メカニカルスプライス１９５は、細長板状のベース部材１９３と、該ベース部材１９３の長手方向に沿って配列設置した３つの蓋部材３２１、３２２、３２３によって構成される押さえ蓋１９４とを、断面Ｕ字形あるいはＣ形（図示例では断面Ｕ字形）で延在する細長形状のクランプばね１１０の内側に一括保持した構成になっている。

このメカニカルスプライス１９５は、ベース部材１９３（ベース側素子）と蓋部材３２１、３２２、３２３（蓋側素子）とからなる半割り把持部材３４を有する。ベース部材１９３と蓋部材３２１、３２２、３２３とは、クランプばね１１０の弾性によって互いに閉じ合わせ方向に弾性付勢されている。以下、メカニカルスプライスを、スプライスとも言う。

[0204] 図７８に示すように、延出光ファイバ１０２の端部は、スプライス１９５の細長形状の半割り把持部材３４の長手方向片端から長手方向中央部まで挿入されている。

延出光ファイバ１０２のうち、半割り把持部材３４を構成するベース部材１９３と押さえ蓋１９４との間に挿入された部分を、以下、挿入端部とも言う。

[0205] 本明細書では、スプライス１９５について、その長手方向において、延出光ファイバ１０２が延出されている側（図７８の左側）を後、反対側（図７８の右側）を前として説明する。延出光ファイバ１０２は、スプライス１９５の半割り把持部材３４の後端から延出している。

[0206] スプライス１９５の押さえ蓋１９４を構成する３つの蓋部材（蓋側素子）３２１、３２２、３２３のうち、最も後側に位置する符号３２１の蓋部材を、以下、後蓋部材、最も前側に位置する符号３２３の蓋部材を、以下、前蓋部材とも言う。また、後蓋部材３２１と前蓋部材３２３との間に位置する符号３２２の蓋部材を、以下、中蓋部材とも言う。

[0207] 図７６～図７８に示すように、断面Ｕ字状のクランプばね１１０は、１枚の金属板を成形したものであって、細長板状の背板部１１０ａの両側から、該背板部１１０ａの長手方向全長にわたって、背板部１１０ａに垂直に側板部１１０ｂが張り出された構成になっている。スプライス１９５のベース部材１９３及び３つの蓋部材３２１、３２２、３２３は、その互いに対向する対向面１９３ａ、３２１ａ、３２２ａ、３２３ａが、クランプばね１１０の一对の側板部１１０ｂの間隔方向に概ね垂直となる向きで一对の側板部１１０ｂの間に把持されている。

一对の側板部 110b の一方はベース部材 193 に当接し、他方の側板部 110b は押さえ蓋 194 に当接する。

[0208] 延出光ファイバ 102 の挿入端部は、その先端の裸光ファイバ 102a の部分がスプライス 195 のベース部材 193 と中蓋部材 322 との間に配置され、被覆 102b を有する部分がスプライス 195 のベース部材 193 と後蓋部材 321 との間に配置されている。

スプライス 195 の前側からベース部材 193 と中蓋部材 322 との間に他の光ファイバ 103 を挿入することで、該光ファイバ 103（以下、挿入光ファイバとも言う）の先端を延出光ファイバ 102 先端（挿入端部先端）に突き合わせ接続できる。また、スプライス 195 の半割りの素子の間、すなわちベース部材 193（ベース側素子）と押さえ蓋 194（蓋側素子）との間に、前記延出光ファイバ 102 と該光ファイバ 102 に突き当てた挿入光ファイバ 103 とを、前記クランプばね 110 の弾性によって把持固定できる。

[0209] 図 87 に示すように、光ファイバケーブル 24 は、例えば光ファイバ 102 を該光ファイバ 102 に縦添えした一对の線状の抗張力体 112 とともに樹脂被覆材 113（以下、外被とも言う）中に埋め込んで一体化した構成の断面略長方形の光ファイバケーブルであり、光ドロップケーブル、光インドアケーブル等として用いられるものである。

光ファイバ 102 は光ファイバケーブル 24 の断面中央部に配置され、一对の抗張力体 112 は光ファイバ 102 から光ファイバケーブル 24 の断面長手方向両側に離隔した位置に配置されている。光ファイバ 102 は、例えば光ファイバ心線、光ファイバ素線といった被覆光ファイバである。

[0210] 延出光ファイバ 102 及び挿入光ファイバ 103 は光ファイバ心線、光ファイバ素線といった被覆付き光ファイバである。図示例では、延出光ファイバ 102 及び挿入光ファイバ 103 として、単心の光ファイバ心線を採用している。

延出光ファイバ 102 の挿入端部先端（前端）には、裸光ファイバ 102

aが口出しされている。スプライス195での延出光ファイバ102と挿入光ファイバ103との突き合わせ接続は、挿入光ファイバ103先端に口出しした裸光ファイバ103aと延出光ファイバ102の挿入端部先端の裸光ファイバ102aとの突き合わせによって実現される。

[0211] 図77、図78に示すように、スプライス195のベース部材193には、その長手方向全長にわたって、蓋部材321、322、323に対向する対向面193aが延在形成されている。このベース部材193の前記対向面193aの長手方向（延在方向）中央部には、延出光ファイバ102先端に口出しされた裸光ファイバ102aと挿入光ファイバ103先端に口出しされた裸光ファイバ103aとを突き合わせ接続（光接続）可能に互いに高精度に位置決め、調心するための調心溝193bが形成されている。この調心溝193bは、ベース部材193の長手方向に沿って延在形成されたV溝である。但し、調心溝193bとしてはV溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U溝等も採用可能である。

[0212] 前記調心溝193bは、ベース部材193の前記対向面193aの中蓋部材322に対向する部分に形成されている。

ベース部材193の前記対向面193aの後蓋部材321に対向する部分及び前蓋部材323に対向する部分には、前記調心溝193bに比べて溝幅が大きい被覆部挿入溝193c、193dが形成されている。被覆部挿入溝193c、193dは、ベース部材193長手方向において前記調心溝193bの両側に、ベース部材193長手方向に沿って延在形成されている。

被覆部挿入溝193c、193dと調心溝193bとの間には、被覆部挿入溝193c、193dから調心溝193b側に行くにしたがって溝幅が小さくなるテーパ状のテーパ溝193e、193fが形成されている。各被覆部挿入溝193c、193dは、前記テーパ溝193e、193fを介して調心溝193bと連通されている。

図示例のスプライス195において、被覆部挿入溝193c、193dはV溝である（被覆部挿入溝193dについて図79参照）。但し、被覆部挿

入溝 193c、193d としては V 溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U 溝等も採用可能である。

[0213] 延出光ファイバ 102 の挿入端部は、裸光ファイバ 102a 外周が被覆 102b によって覆われた部分である被覆部を、後蓋部材 321 及びベース部材 193 の互いに対向する対向面 193a、321a にそれぞれ形成された被覆部挿入溝 193c、321b に挿入し、前記被覆部の末端から突出する裸光ファイバ 102a を前記調心溝 193b に挿入して、ベース部材 193 と押さえ蓋 194 との間に設けられている。

そして、延出光ファイバ 102 の挿入端部は、前記被覆部が、後蓋部材 321 とベース部材 193 との間に、クランプばね 110 の弾性によって把持固定されている。

[0214] 後蓋部材 321 の被覆部挿入溝 193c は、後蓋部材 321 の対向面 321a における、ベース部材 193 の被覆部挿入溝 193c に対応する位置に形成されている。また、後蓋部材 321 及びベース部材 193 の被覆部挿入溝 193c、321b は、延出光ファイバ 102 の被覆部外径に鑑みて、後蓋部材 321 とベース部材 193 との間に延出光ファイバ 102 の被覆部をしっかりと把持固定できるように、その深さが調整されている。すなわち、後蓋部材 321 及びベース部材 193 の被覆部挿入溝 193c、321b は、その深さの合計が延出光ファイバ 102 の被覆部外径よりも小さくなるように、それぞれの深さが調整されている。

[0215] 図 77、図 78 に示すように、調心溝 193b の前側に形成された被覆部挿入溝 193d には、挿入光ファイバ 103 の裸光ファイバ 103a 外周が被覆 103b によって覆われた部分である被覆部が挿入される。

また、図示例のスプライス 195 は、前蓋部材 323 の対向面 323a にも、ベース部材 193 の被覆部挿入溝 193d に対応する位置に、挿入光ファイバ 103 の被覆部が挿入される被覆部挿入溝 323b が形成されている。挿入光ファイバ 103 は、その先端に、予め裸光ファイバ 103a を口出した状態で、スプライス 195 前側から被覆部挿入溝 193d、323b

に挿入される。

[0216] 図64に示すように、第1スプライス用工具240は介挿部材241を2つ有している。

2つの介挿部材241は、一方（図中符号241Aを付記する）が、スプライス195の中蓋部材322の後端部とベース部材193との間に介挿され、他方（図中符号241Bを付記する）が後蓋部材321とベース部材193との間に介挿されている。スプライス195の中蓋部材322とベース部材193との間、及び後蓋部材321とベース部材193との間は、前記介挿部材241A、241Bによってクランプばね110の弾性に抗して開放されている。

なお、スプライス195の中蓋部材322の後端部とベース部材193との間に介挿された介挿部材241Aを、以下、第1介挿部材241A、後蓋部材321とベース部材193との間に介挿された介挿部材241Bを、以下、第2介挿部材241Bとも言う。

第1スプライス用工具240の詳細については、後述する。

[0217] 図80に示すように、第2スプライス用工具80は介挿部材107を2つ有している。

2つの介挿部材107は、一方（図中符号107Aを付記する）が、スプライス195の中蓋部材322の前端部とベース部材193との間に介挿され、他方（図中符号107Bを付記する）が前蓋部材323とベース部材193との間に介挿されている。スプライス195の中蓋部材322とベース部材193との間、及び前蓋部材323とベース部材193との間は、前記介挿部材107A、107Bによってクランプばね110の弾性に抗して開放されている。

なお、スプライス195の中蓋部材322の前端部とベース部材193との間に介挿された介挿部材107Aを、以下、第1介挿部材107A、前蓋部材323とベース部材193との間に介挿された介挿部材107Bを、以下、第2介挿部材107Bとも言う。

第2スプライス用工具80の詳細については、後述する。

[0218] 図78に示すように、前蓋部材323とベース部材193との間は、スプライス195前側から、被覆部挿入溝193d、323bに挿入光ファイバ103の被覆部を楽に挿入できる程度に離隔（開放）されている。中蓋部材322前端部とベース部材193との間は、挿入光ファイバ103先端に口出しされた裸光ファイバ103aを調心溝193bに楽に挿入できる程度に離隔（開放）されている。図78中、被覆部挿入溝193d、323bからなる光ファイバ103の收容スペースに、符号FSを付記する。

[0219] 図示例の第2スプライス用工具80の介挿部材107は、スプライス195のベース部材193と押さえ蓋194との間に、板状に形成された先端部107aを割り込ませている。

前蓋部材323とベース部材193との間、及び中蓋部材322前端部とベース部材193との間の開放量は、介挿部材107の板状の先端部107aの厚み寸法によって設定される。

第1介挿部材107Aによって開放された、中蓋部材322前端部とベース部材193との間の離隔距離は、裸光ファイバ102a、103aが調心溝193bと中蓋部材322の対向面322aとの間から離脱しない範囲に設定される。

第2介挿部材107Bによって開放された、前蓋部材323とベース部材193との間の離隔距離は、挿入光ファイバ103（その被覆部）が被覆部挿入溝193d、323bの間から離脱しない範囲に設定される。

[0220] なお、介挿部材としては、スプライス195のベース部材193と押さえ蓋194との間に割り込ませる先端部（介挿片部）が板状になっているものに限定されない。

介挿部材の介挿片部としては、例えばシート状のもの、ロッド状のもの等も採用可能である。

[0221] 図79に例示した介挿部材107の介挿部材本体83は、介挿片部として、板状の先端部107aを有する。以下、介挿部材本体83の板状の先端部

107aを介挿片部とも言う。

介挿部材本体83の介挿片部107a以外の部分は、該介挿片部107aに比べて板厚（厚み寸法）が大きい板状に形成されている。

また、介挿部材107の板状の介挿片部107aは、その先端が先細りのテーパ状に形成されている。この介挿部材107は、スプライス195の半割り把持部材34から抜き去った後に、その介挿片部107aを、ベース部材193と押さえ蓋194との間に押し込んで割り込ませる（介挿部材付きスプライスを組み立てる）ことが可能である。

また、光ファイバ接続用ユニット191は、スプライス195から介挿部材を取り外した状態で現場に供給し、現場にて、スプライス195の中蓋部材322とベース部材193との間、及び前蓋部材323とベース部材193との間にそれぞれ介挿部材の介挿片部を割り込ませて介挿部材付きスプライスを組み立てても良い。

[0222] 前蓋部材323及びベース部材193の被覆部挿入溝193d、323bは、前蓋部材323とベース部材193との間から介挿部材107Bを抜き去ったときに、前蓋部材323とベース部材193との間に挿入光ファイバ103の被覆部をしっかりと把持固定できるように、挿入光ファイバ103の被覆部外径に鑑みてその深さが調整されている。すなわち、前蓋部材323及びベース部材193の被覆部挿入溝193d、323bは、その深さの合計が挿入光ファイバ103の被覆部外径よりも小さくなるように、それぞれの深さが調整されている。

[0223] 図示例のスプライス195において、後蓋部材321、前蓋部材323の被覆部挿入溝321b、323bはV溝である（前蓋部材323の被覆部挿入溝323bについて図79参照）。但し、被覆部挿入溝321b、323bとしてはV溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U溝等も採用可能である。

また、被覆部挿入溝は、必ずしも、後蓋部材321及びベース部材193の互いに対向する部分の両方に形成する必要はない。スプライスとしては、

後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 1 9 3 の互いに対向する部分の片方に被覆部挿入溝を形成した構成も採用可能である。

このことは、前蓋部材 3 2 3 及びベース部材 1 9 3 の互いに対向する部分についても同様であり、スプライスとしては、前蓋部材 3 2 3 及びベース部材 1 9 3 の互いに対向する部分の片方に被覆部挿入溝を形成した構成も採用可能である。

[0224] 図 7 6 に示すように、スプライス 1 9 5 の半割り把持部材 3 4 における、前記クランプばね 1 1 0 の背板部 1 1 0 a とは反対側（以下、開放側）に露出する側面には、前記介挿部材 1 0 7 を挿入するための介挿部材挿入穴 3 5 0 が開口されている。図 7 7 に示すように、この介挿部材挿入穴 3 5 0 は、ベース部材 1 9 3 及び 3 つの蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 の対向面 1 9 3 a、3 2 1 a、3 2 2 a、3 2 3 a の互いに対応する位置に形成された介挿部材挿入溝 1 9 3 g、3 2 1 c、3 2 2 c、3 2 3 c によって、ベース部材 1 9 3 と蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 との間に確保されている。

なお、介挿部材挿入穴 3 5 0 は、半割り把持部材 3 4 の開放側から、調心溝 1 9 3 b、被覆部挿入溝 1 9 3 c、1 9 3 d、3 2 1 b、3 2 3 b に達しない深さで形成される。

また、介挿部材挿入穴 3 5 0 としては、ベース部材 1 9 3 及び蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 の片方のみに形成した介挿部材挿入溝によって確保した構成も採用可能である。

[0225] 図 7 6 に示すように、図示例のスプライス 1 9 5 において、前記介挿部材挿入穴 3 5 0 は、中蓋部材 3 2 2 の後端部及び前端部に対応する 2 箇所と、後蓋部材 3 2 1 及び前蓋部材 3 2 3 のベース部材 1 9 3 長手方向に沿う前後方向中央部に対応する位置の、計 4 箇所に形成されている。介挿部材 1 0 7 A、1 0 7 B は、4 箇所の介挿部材挿入穴 3 5 0 のうち、中蓋部材 3 2 2 の前端部に対応する位置に形成された介挿部材挿入穴 3 5 0（図 7 6 中、符号 3 5 0 a を付記する）、前蓋部材 3 2 3 の前後方向中央部に対応する位置に形成された介挿部材挿入穴 3 5 0（図 7 6 中、符号 3 5 0 b を付記する）と

に挿入されている。

[0226] 図78に示すように、中蓋部材322のベース部材193の調心溝193bに対面する部分には、平坦な対向面322aが形成されている。中蓋部材322は、該中蓋部材322とベース部材193との間に介挿されている第1介挿部材107Aを抜き去ったときに、クランプばね110の弾性によって、延出光ファイバ102先端の裸光ファイバ102aと、該裸光ファイバ102a先端に突き当たった挿入光ファイバ103の裸光ファイバ103aとを対向面322aで押圧して、調心溝193bに押さえ込むことができる。

[0227] 図77、図78に示すように、クランプばね110の一对の側板部110bは、それぞれ、スプライス195の押さえ蓋194の3つの蓋部材321、322、323に対応する3つの部分に分かれている。押さえ蓋194に当接する側板部110b（図77、図78において上側の側板部110b）は、後蓋部材321と中蓋部材322との境界、及び中蓋部材322と前蓋部材323との境界に対応する位置にそれぞれ形成されたスリット状の切り込み部110dによって、3つの蓋部材321、322、323に対応する3つの部分に分断されている。ベース部材193に当接する側板部110bは、蓋部材321、322、323に当接する側板部110bの切り込み部110dに対応する位置に形成された切り込み部110dによって、3つの蓋部材321、322、323に対応する3つの部分に分断されている。

[0228] クランプばね110は、後蓋部材321とベース部材193とを保持する第1クランプばね部331と、中蓋部材322とベース部材193とを保持する第2クランプばね部332と、前蓋部材323とベース部材193とを保持する第3クランプばね部333とを有する。

第1～3クランプばね部331～333は、互いに独立したクランプばねとして機能する。

なお、図77、図78等において、第1クランプばね部331の一对の側板部に符号331b、第2クランプばね部332の一对の側板部に符号332b、第3クランプばね部333の一对の側板部に符号333bを付記する

。

[0229] スプライス 195 は、3つのクランプばね部に対応する3つのクランプ部を有する。

すなわち、このスプライス 195 は、第1クランプばね部 331 の内側に後蓋部材 321 とベース部材 193 とを保持した第1クランプ部と、第2クランプばね部 332 の内側に中蓋部材 322 とベース部材 193 とを保持した第2クランプ部と、第3クランプばね部 333 の側に前蓋部材 323 とベース部材 193 とを保持した第3クランプ部とを有する。

3つのクランプ部は、それぞれ、個々のクランプ部に対応するクランプばね部の弾性によって、半割りの素子（ベース部材 193（ベース側素子）と蓋部材（蓋側素子））の間に光ファイバを把持固定できる。

[0230] スプライス 195 の第1クランプ部は、第1クランプばね部 331 の弾性によって、後蓋部材 321 とベース部材 193 との間に延出光ファイバ 102 の被覆部を把持固定することができる。このスプライス 195 は、例えば中蓋部材 322 を該中蓋部材 322 とベース部材 193 との間への介挿部材の挿脱によって開閉（すなわち第2クランプ部の開閉）しても、第1クランプ部の延出光ファイバ 102 の把持固定状態は安定に維持される。また、介挿部材の挿脱による第3クランプ部の開閉も、第1クランプ部の延出光ファイバ 102 の把持固定状態に何等影響を与えない。

[0231] スプライス 195 は、半割りの素子 193、194 の間に介挿部材 241、107 を割り入れて取り付けしたスプライス用工具 240、80 を有している。

第1スプライス用工具 240 は、スプライス 195 の長手方向の一端側で、半割りの素子 193、194 の間に延出光ファイバ 102 を挿入できるように割り入れた第1介挿部材 241 を有する。第2スプライス用工具 80 は、スプライス 195 の長手方向の他端側で、半割りの素子 193、194 の間に挿入光ファイバ 103 を挿入できるように割り入れた第2介挿部材 107 を有する。

[0232] 図64、図72及び図73に示すように、第1スプライス用工具240は、スプライス195のベース部材193と押さえ蓋194との間に先端部（介挿部材241a）を割り込ませた2つの介挿部材241と、この介挿部材241が取り付けられた介挿部材駆動部242とを有する。

介挿部材駆動部242は、介挿部材241を支持する介挿部材支持部243と、その両側に配置された一对の介挿部材操作部244、244を有する。介挿部材支持部243と介挿部材操作部244の間は、介挿部材支持部243の長手方向に沿って間隙245を有するが、該長手方向の一端側（図64の右上）の基部246において介挿部材操作部244の端部が介挿部材支持部243側に屈曲し、介挿部材支持部243と連結されている。基部246と介挿部材支持部243との間には薄肉状のヒンジ部247を有する。このヒンジ部247は、介挿部材支持部243に介挿部材241が設けられた介挿部材形成面243fの側（スプライス195に対向する側）が凹んでおり、基部246を支点として介挿部材支持部243がスプライス195から遠ざかる方向に回転することができる。

[0233] 2つの介挿部材241A、241Bは、介挿部材支持部243にその軸線（中心軸線Q1）方向に互いに離隔させて取り付けられている。

なお、第1スプライス用工具240について、介挿部材支持部243の軸線方向を、以下、前後方向として説明する。介挿部材241は、その板状の厚み方向が、介挿部材支持部243の前後方向に垂直の向きで取り付けられている。

[0234] そして、第1スプライス用工具240は、介挿部材241の介挿部材支持部243外側に突出させた先端部241aを、スプライス195のベース部材193と押さえ蓋194との間に割り込ませて、スプライス195に取り付けられている。このスプライス用工具240は、その前後方向をスプライス195の前後方向に揃えて設けられている。

介挿部材241は、スプライス195のクランプばね110の弾性によって、ベース部材193と押さえ蓋194との間に比較的強い力で把持されて

いる。

介挿部材支持部 243 は、介挿部材形成面 243 f の反対側に突設された押圧用突起 248 を有する。図 69 に示すように、押圧用突起 248、248 は各介挿部材 241、241 の反対側で対応する位置にそれぞれ形成されており、押圧用突起 248 を押圧することで介挿部材 241 をスプライス 195 のベース部材 193 と押さえ蓋 194 との間に割り込ませるのが容易になる。

[0235] 図 64 及び図 72 に示すように、介挿部材支持部 243 の介挿部材操作部 244 に対向する側面 243 a には、介挿部材支持部 243 の幅（図 72 の左右方向）がスプライス 195 から遠ざかるほど広くなる斜面 243 b が形成されている。また、介挿部材操作部 244 の介挿部材支持部 243 に対向する側面 244 a には、介挿部材操作部 244 の幅（図 72 の左右方向）がスプライス 195 から遠ざかるほど狭くなる斜面 244 b を有する突起部 244 c が形成されている。

この第 1 スプライス用工具 240 は、介挿部材支持部 243 の軸線（中心軸線 Q1）方向に垂直の断面において、介挿部材 241 を介して両側（図 72 の左右方向を、以下、スプライス用工具 240 の左右方向として説明する）に位置する部分を押圧（側圧 P1 を与える）して互いに接近させることで、図 73 に示すように、介挿部材操作部 244 の斜面 244 b が介挿部材支持部 243 の斜面 243 b に接触して、これらの斜面の法線方向に押圧力が加わる。

介挿部材支持部 243 の両側の斜面 244 b に加わる押圧力が合成されることにより、介挿部材支持部 243 がスプライス 195 から遠ざかる方向へと変形させ、介挿部材 241 を、スプライス 195（詳細には半割り把持部材 34）から抜き去ることができる。

このとき介挿部材支持部 243 は、上述したように基部 246 を支点として回転することにより、基部 246 から遠い側にある第 1 介挿部材 241 A は、基部 246 に近い側にある第 2 介挿部材 241 B よりも先にスプライス

１９５からの距離を増大する。このスプライス用工具２４０は、第２クランプ部からの第１介挿部材２４１Ａの抜き去りを、第１クランプ部からの第２介挿部材２４１Ｂの抜き去りに先行して行う、時差抜き去りを実現できる。

介挿部材駆動部２４２に側圧Ｐ１を与えてその左右両側部分を互いに接近させ、介挿部材２４１をスプライス１９５から抜き去る作業は、例えば、作業者が片手の手指で介挿部材駆動部２４２を握って行うことができる。

[0236] 図７９、図８０に示すように、第２スプライス用工具８０は、スプライス１９５のベース部材１９３と押さえ蓋１９４との間に先端部（介挿片部１０７ａ）を割り込ませた２つの介挿部材１０７と、この介挿部材１０７が取り付けられたスリーブ状の介挿部材駆動部８２とを有する。

前記介挿部材１０７は、介挿部材駆動部８２に形成された切欠部８２ａに通して、介挿部材駆動部８２外側に突出させた板状の介挿部材本体８３を有する。この介挿部材１０７の前記介挿片部１０７ａは、前記切欠部８２ａを介して介挿部材駆動部８２外側に突出させた前記介挿部材本体８３の先端部を構成する。

前記第２スプライス用工具８０は、前記介挿部材１０７の介挿片部１０７ａとは反対側の基端側を、介挿部材駆動部８２において前記切欠部８２ａが形成された壁部である受圧壁部８６に対面する係止壁部８５に取り付けた構成になっている。

[0237] 前記受圧壁部８６は、前記切欠部８２ａが形成された平板状の板状主壁部８６ａに、介挿部材駆動部８２外側に向かって突出する当接用突壁部８６ｂを突設した構成になっている。

前記受圧壁部８６の当接用突壁部８６ｂは、介挿部材駆動部８２の前後方向に沿って延在する前記板状主壁部８６ａの延在方向中央部に、該板状主壁部８６ａの延在方向（前後方向）に垂直に突設されたりブ状の突壁である。また、この当接用突壁部８６ｂは、介挿部材駆動部８２において受圧壁部８６（詳細には板状主壁部８６ａ）と係止壁部８５（詳細には後述の板状主壁部８５ａ）との間を繋ぐ両側の駆動部側壁部８８の間隔方向である左右方向

(図 7 9 左右方向) に延在形成されている。

[0238] 前記切欠部 8 2 a は、受圧壁部 8 6 の板状主壁部 8 6 a に、その前後方向両端から、前後方向に沿う細長に延在形成されている。受圧壁部 8 6 の当接用突壁部 8 6 b は、介挿部材駆動部 8 2 の前後方向において、前後の切欠部 8 2 a の間に位置する。

第 2 スプライス用工具 8 0 の 2 つの介挿部材 1 0 7 は、その介挿部材本体 8 3 を、前記当接用突壁 8 6 a を介して前後の切欠部 8 2 a に通して設けられている。

[0239] 介挿部材 1 0 7 の介挿部材本体 8 3 は、介挿片部 1 0 7 a とは反対側の基端側に、係止壁部 8 5 に、前記受圧壁部 8 6 側から当接される当接壁部 8 3 a を有する。

図示例の第 2 スプライス用工具 8 0 の介挿部材駆動部 8 2 の係止壁部 8 5 は、受圧壁部 8 6 の板状主壁部 8 6 a に平行に形成された板状主壁部 8 5 a に、該板状主壁部 8 5 a から受圧壁部 8 6 に向かって突出する突壁部 8 5 b を突設した構成になっている。

介挿部材 1 0 7 の当接壁部 8 3 a は、係止壁部 8 5 の突壁部 8 5 b 突端の端面に受圧壁部 8 6 側から当接可能になっている。

[0240] また、介挿部材 1 0 7 は、前記介挿部材本体 8 3 の基端部（当接壁部 8 3 a）から、前記介挿片部 1 0 7 a とは反対の側（介挿部材 1 0 7 の基端側）へ延出させた係合片 8 4 を有する。そして、この介挿部材 1 0 7 は、前記係合片 8 4 を、前記係止壁部 8 5 を貫通する貫通孔 8 5 c に通し、前記係止壁部 8 5 外側（受圧壁部 8 6 とは反対の側）に突出させた係合片 8 4 先端部（延出端部）の側面に突設してある係合爪 8 4 a を、前記係止壁部 8 5 に係合可能に配置して、前記介挿部材駆動部 8 2 に取り付けられている。

[0241] 図示例の第 2 スプライス用工具 8 0 の介挿部材駆動部 8 2 の係止壁部 8 5 の貫通孔 8 5 c は、その一端が突壁部 8 5 b 突端の端面に開口している。貫通孔 8 5 c の他端は、係止壁部 8 5 に板状主壁部 8 5 a 外面（介挿部材駆動部 8 2 内側とは反対側の面）から窪んで形成された凹部 8 5 d 内に開口して

いる。前記凹部 8 5 d は、前記貫通孔 8 5 c の他端を拡張した穴状に形成されている。介挿部材 1 0 7 の係合片 8 4 の係合爪 8 4 a は、前記貫通孔 8 5 c の他端と凹部 8 5 d との境界の段差面 8 5 e から介挿部材駆動部 8 2 外側方向に突出された係合片 8 4 の先端部側面に突設されている。この係合爪 8 4 a は、受圧壁部 8 6 とは反対の側から前記段差面 8 5 e に係合可能となっている。

[0242] 図示例の介挿部材 1 0 7 は、前記係合片 8 4 の係合爪 8 4 a と前記当接壁部 8 3 a との間に、前記係止壁部 8 5 の前記貫通孔 8 5 c の長さ（軸線方向寸法）に比べて若干長い離隔距離を確保してある。したがって、この介挿部材 1 0 7 は、前記係止壁部 8 5 に対して前記貫通孔 8 5 c の軸線方向に若干の可動範囲を確保して、介挿部材駆動部 8 2（詳細には係止壁部 8 5）に取り付けられている。

[0243] なお、スプライス用工具としては、介挿部材 1 0 7 の係合片 8 4 の係合爪 8 4 a と当接壁部 8 3 a との間の離隔距離を係止壁部 8 5 の貫通孔 8 5 c の長さに揃えて、介挿部材 1 0 7 を介挿部材駆動部 8 2（詳細には係止壁部 8 5）に取り付けた構成も採用である。この構成の場合、介挿部材 1 0 7 は、係合片 8 4 の係合爪 8 4 a と当接壁部 8 3 a との間に係止壁部 8 5 を挟み込んで、介挿部材駆動部 8 2（詳細には係止壁部 8 5）に対して前記貫通孔 8 5 c の軸線方向への変位を規制した状態で取り付けられる。

[0244] 2つの介挿部材 1 0 7 A、1 0 7 B は、介挿部材駆動部 8 2 にその軸線（中心軸線 Q）方向に互いに離隔させて取り付けられている。

なお、第 2 スプライス用工具 8 0 について、介挿部材駆動部 8 2 の軸線方向を、以下、前後方向として説明する。介挿部材 1 0 7 は、その板状の介挿部材本体 8 3 の厚み方向が、介挿部材駆動部 8 2 の前後方向に垂直の向きで介挿部材駆動部 8 2 に取り付けられている。

[0245] そして、第 2 スプライス用工具 8 0 は、介挿部材 1 0 7 の前記介挿部材本体 8 3 の介挿部材駆動部 8 2 外側に突出させた先端部を、スプライス 1 9 5 のベース部材 1 9 3 と押さえ蓋 1 9 4 との間に割り込ませて、スプライス 1

９５に取り付けられている。この第２スプライス用工具８０は、その前後方向をスプライス１９５の前後方向に揃えて設けられている。

介挿部材本体８３は、スプライス１９５のクランプばね１１０の弾性によって、ベース部材１９３と押さえ蓋１９４との間に比較的強い力で把持されている。

[0246] 図７９に示すように、スプライス１９５の半割り把持部材３４は、クランプばね１１０からその開放側（背板部１１０aとは反対側）に突出されている。第２スプライス用工具８０は、前記受圧壁部８６の当接用突壁部８６bをスプライス１９５の半割り把持部材３４に当接させてスプライス１９５に取り付けられている。

[0247] この第２スプライス用工具８０は、介挿部材駆動部８２の軸線（中心軸線Ｑ）方向に垂直の断面において、前記介挿部材１０７を介して両側（図７９において左右両側。図７９における左右方向を、以下、第２スプライス用工具８０の左右方向として説明する）に位置する部分を押圧（側圧Ｐを与える）して互いに接近させることで、介挿部材駆動部８２の前記受圧壁部８６と前記係止壁部８５との間の離隔距離が増大する。その結果、この第２スプライス用工具８０は、介挿部材１０７を、スプライス１９５（詳細には半割り把持部材３４）から抜き去ることができる。

介挿部材駆動部８２に側圧Ｐを与えてその左右両側部分を互いに接近させ、介挿部材１０７をスプライス１９５から抜き去る作業は、例えば、作業者が片手の手指で介挿部材駆動部８２を握って行うことができる。

[0248] また、この第２スプライス用工具８０は、前記受圧壁部８６の前記切欠部８２aを介して両側、すなわち、前記切欠部８２aに前記受圧壁部８６に垂直の向きで通されている介挿部材本体８３を介して両側（図７９において左右両側）から前記介挿部材本体８３と平行の向きで、介挿部材駆動部８２外側に突出された一对の係合壁部（保持壁部）８７を有する。

そして、この第２スプライス用工具８０は、前記一对の係合壁部８７の突端部から、該一对の係合壁部８７の互いに対面する内面側に突出された突爪

８７ａを、スライダ１２０ａの側壁部１２２の下端に係合させてスライダ１２０ａに取り付けられる。第２スプライス用工具８０は、係合壁部８７をスライダ１２０ａに係合させることで、スライダ１２０ａに対する位置ずれが生じにくくなる。

[0249] 但し、この第２スプライス用工具８０は、介挿部材駆動部８２にその左右両側から側圧Ｐを与えて、介挿部材１０７をスプライス１９５から抜き去る作業を行うとき、介挿部材駆動部８２の前記受圧壁部８６と前記係止壁部８５との間の離隔距離が最大となった後も、前記側圧Ｐによる介挿部材駆動部８２の変形を継続することで、一对の係合壁部８７のスライダ１２０ａに対する係合を解除できる。

一对の係合壁部８７のスライダ１２０ａに対する係合、及び係合解除については、後で説明する。

[0250] 図６１に示すように、光ファイバ接続用ユニット１９１のユニットベース１９７は、スプライス１９５を脱着可能に保持するスプライスホルダ部６０と、光ファイバケーブル２４端末２４ａの外被１１３を脱着可能に把持するケーブル把持部材１９２が保持される把持部材保持部１９６を有する。

ユニットベース１９７は、例えば平面視略長形状とすることができる。

[0251] 図６１および図７２に示すように、スプライスホルダ部６０は、ユニットベース１９７の一部である基体部２６１と、基体部２６１の一側縁に立設された一側突壁部２６２と、基体部２６１の他側縁に立設された他側突壁部２６３と、前端部の両側に設けられた一对の前側突壁部２６４と、後端部の両側に設けられた一对の後側突壁部２６５とを有する。

突壁部２６２～２６５は、基体部２６１の上面側に突出して形成されている。

スプライスホルダ部６０は、スプライス１９５を、一側突壁部２６２と他側突壁部２６３の間に確保されたスプライス収納空間２６７に収納してスプライス１９５を保持する。

[0252] 一側突壁部２６２の内面には内面側に突出する係止爪２６２ｃが形成され

ている。同様に、他側突壁部 263 の内面には内面側に突出する係止爪 263c が形成されている。これら係止爪 262c、263c によってスプライス 195 の浮き上がりを規制できる。

スプライス 195 は、スプライス収納空間 267 内に押し込むことによって係止爪 262c、263c の下側に入り込んで、上方への浮き上がりが規制される。

[0253] 前側突壁部 264 と後側突壁部 265 との離隔距離は、スプライス 195 の長手方向寸法に応じて設定されており、スプライス 195 は、前側突壁部 264 と後側突壁部 265 によって基体部 261 に対する前後方向の位置ずれが規制される。

[0254] スプライス 195 は、介挿部材がスプライス 195 から抜き去られると、クランプばね 110 の一对の側板部 110b 間の離隔距離が縮小するため、スプライス 195 は、スプライスホルダ部 60 からの取り出しが容易となる。

このため、スプライスホルダ部 60 は、スプライス 195 を脱着可能に保持できる。

なお、一側突壁部 262 および他側突壁部 263 の係止爪 262c、263c によるスプライス 195 の係止の解除は、例えば、作業者が手指で一側突壁部 262 および他側突壁部 263 を互いに離れる方向に弾性変形させることによって行うことができる。

[0255] 図 76～図 78 に示すように、スプライス 195 について、ベース部材 193 の対向面 193a に垂直の方向を、以下、幅方向とも言う。

スプライス 195 の半割り把持部材 34 の前端係合突部（前端張出部 193j、323d）の両側の係合面 193k、323e は前端係合突部の幅方向両側に位置し、後端係合突部（後端張出部 193h、321d）の両側の係合面 193i、321e は後端係合突部の幅方向両側に位置する。また、クランプばね 110 の両側の側板部 110b は、半割り把持部材 34 を介して、その幅方向両側に配置されている。

[0256] スプライス 195 のベース部材 193 のクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面からの、後端張出部 193h 及び前端張出部 193j の突出寸法は、クランプばね 110 の側板部 110b の板厚よりも若干大きくしてある。また、後蓋部材 321 のクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面からの後端張出部 321d の突出寸法、及び、前蓋部材 323 のクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面からの前端張出部 323d の突出寸法も、クランプばね 110 の側板部 110b の板厚に比べて若干大きくしてある。

[0257] 板状の中蓋部材 322 の厚み、すなわち中蓋部材 322 の対向面 322a とクランプばね 110 の側板部 110b が当接される背面との間の距離と、後蓋部材 321 の後端張出部 321d 以外の板状部の厚みと、前蓋部材 323 の前端張出部 323d 以外の板状部の厚みとは、互いに同じに揃えられている。

[0258] 図 77、図 78 に示すように、スプライス 195 の半割り把持部材 34 の前端には、前蓋部材 323 及びベース部材 193 に、それぞれ、その前端面から後側に行くにしたがって先細りのテーパ状に形成された凹所からなるテーパ状開口部 34a が開口している。このテーパ状開口部 34a の後端（奥端）は被覆部挿入溝 323b、193d と連通している。

[0259] また、前側突壁部 264 の間には、スプライスホルダ部 60 の前側から、該スプライスホルダ部 60 に保持したスプライス 195 の被覆部挿入溝 323b、193d へ挿入する挿入光ファイバ 103 を、スプライス 195 前端に開口する前記テーパ状開口部 34a に円滑に導くファイバ導入凹部 66 が確保されている。ファイバ導入凹部 66 は、その前側から後側に行くにしたがって溝幅が縮小していくテーパ状に形成された溝である。

前側からスプライス 195 に挿入される挿入光ファイバ 103 は、スプライスホルダ部 60 に保持されたスプライス 195 に、ファイバ導入凹部 66 を通して導くことができる。

[0260] 図 77、図 78 に示すように、スプライス 195 の半割り把持部材 34 の

後端には、後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 1 9 3 に、それぞれ、その後端面から前側に行くにしたがって先細りのテーパ状に形成された凹所からなるテーパ状開口部 3 4 b が開口している。このテーパ状開口部 3 4 b の前端（奥端）は被覆部挿入溝 3 2 1 b、1 9 3 c と連通している。

図 6 1 に示すように、後側突壁部 2 6 5 には、その前側から、ベース部材 1 9 3 後端におけるテーパ状開口部 3 4 b の周囲の口縁部が当接される。

[0261] 図 6 2 および図 6 3 に示すように、ケーブル把持部材 1 9 2 は、光ファイバケーブル 2 4 を嵌め込むケーブル嵌合溝 2 7 1 a が形成された断面 U 字形の把持ベース 2 7 1 と、前記把持ベース 2 7 1 のケーブル嵌合溝 2 7 1 a の溝幅方向両側の側壁部 2 7 1 b、2 7 1 c の一方に枢着された押さえ蓋 2 7 2 とを有する。

[0262] ケーブル把持部材 1 9 2 は、図 7 4 に示すように、把持ベース 2 7 1 の一対の側壁部 2 7 1 b、2 7 1 c の互いに対向する面に複数突設した把持用突起 2 7 1 f を、ケーブル嵌合溝 2 7 1 a に嵌め込まれた光ファイバケーブル 2 4 の外被 1 1 3 に食い込ませて、一対の側壁部 2 7 1 b、2 7 1 c の間に光ファイバケーブル 2 4 を把持固定できる。把持ベース 2 7 1 は、底壁部 2 7 1 d の片面側に一対の側壁部 2 7 1 b、2 7 1 c が突設され、これらの間にケーブル嵌合溝 2 7 1 a が確保された断面 U 字形の部材である（図 6 6 参照）。ケーブル嵌合溝 2 7 1 a の溝幅方向は、該ケーブル嵌合溝 2 7 1 a を介して向かい合う両側の側壁部 2 7 1 b、2 7 1 c の間隔方向を指す。図示例のケーブル把持部材 1 9 2 の把持用突起 2 7 1 f は、ケーブル嵌合溝 2 7 1 a の深さ方向に延在する断面三角形の突条とされている。

[0263] ケーブル把持部材 1 9 2 は、押さえ蓋 2 7 2 が側壁部 2 7 1 c から離隔する開放状態にて把持ベース 2 7 1 を光ファイバケーブル 2 4 端末に外嵌めして固定した後、押さえ蓋 2 7 2 を把持ベース 2 7 1 の側壁部 2 7 1 b、2 7 1 c 上端部間におけるケーブル嵌合溝 2 7 1 a の開口部を閉じる閉位置に回転し、該押さえ蓋 2 7 2 を側壁部 2 7 1 c に係止して、光ファイバケーブル 2 4 端末に取り付けられる。

[0264] 図示例のケーブル把持部材 192 はプラスチック製の一体成形品である。押さえ蓋 272 は、一对の側壁部 271b、271c の一方（第 1 側壁部 271b）の突端に、ヒンジ部として機能する薄肉部 273 を介して繋がっている。この押さえ蓋 272 は、薄肉部 273 によって、ケーブル嵌合溝 271a の延在方向に沿う軸線を以て、把持ベース 271 の第 1 側壁部 271b に対して回転可能に枢着されている。なお、把持ベース 271 の一对の側壁部 271b、271c の他方を第 2 側壁部 271c とも言う。

[0265] 図示例のケーブル把持部材 192 の押さえ蓋 272 は L 字板状に形成されている。この押さえ蓋 272 は、薄肉部 273 を介して把持ベース 271 の第 1 側壁部 271b に枢着されている天板部 272a と、天板部 272a の薄肉部 273 とは反対側の端部から天板部 272a に垂直に形成された係止板部 272b とを有する。この押さえ蓋 272 は、天板部 272a を把持ベース 271 の一对の側壁部 271b、271c の突端に当接してケーブル嵌合溝 271a の開口部を閉じる閉じ位置に配置したときに、係止板部 272b を把持ベース 271 の第 2 側壁部 271c のケーブル嵌合溝 271a とは反対側の外面に重ね合わせることができる。そして、押さえ蓋 272 は、係止板部 272b に形成されている係止用窓孔 272c に、把持ベース 271 の第 2 側壁部 271c 外面に突設されている係止用爪 271e を入り込ませることで把持ベース 271 に係止され、把持ベース 271 に対する閉じ状態を安定維持できる。

[0266] 光ファイバケーブル 24 の端末 24a をケーブル嵌合溝 271a に嵌め込むと、把持ベース 271 の一对の側壁部 271b、271c のケーブル嵌合溝 271a に臨む面（内面）にそれぞれ複数突設されている把持用突起 271f が光ファイバケーブル 24 の外被 113 の側面に当接し、一对の側壁部 271b、271c の間に光ファイバケーブル 24 の端末 24a が把持固定される。

また、上述のように、第 2 側壁部 271c 外面の係止爪 271e によって L 字板状の蓋体 272 を係止して閉じ合わせ状態を維持することで、ケーブ

ル嵌合溝 271 a からの光ファイバケーブル 24 の離脱を確実に防ぐことができ、ケーブル把持部材 192 の光ファイバケーブル 24 の端末 24 a に対する固定状態を安定に保つことができる。

ケーブル把持部材 192 は、蓋体 272 を開放してケーブル嵌合溝 271 a から光ファイバケーブル 24 を取り出すことによって、光ファイバケーブル 24 から取り外すことができる。すなわち、ケーブル把持部材 192 は光ファイバケーブル 24 に対し脱着可能である。

ケーブル把持部材 192 は、プラスチック製の一体成形品であることが好ましい。

[0267] 図示例のケーブル把持部材 192 は、把持ベース 271 のケーブル嵌合溝 271 a の延在方向に沿う前後方向の片端から突出する前側突出部 275 を有している。前側突出部 275 に形成された光ファイバ保持溝 274 には、延出光ファイバ 102 を載せることができる。

また、図 61 及び図 66 に示すように、ユニットベース 197 の一端には、ケーブル把持部材 192 を保持する把持部材保持部 196 が設けられている。

[0268] 図 66 に示すように、把持部材保持部 196 は、ケーブル把持部材 192 の前側突出部 275 を嵌合できる挿入穴 251 を有する。図 67 に示すように、前側突出部 275 を挿入穴 251 に挿入することで、ケーブル把持部材 192 の前側突出部 275 を嵌合させ、把持部材保持部 196 に保持させることができる。

把持部材保持部 196 とスプライスホルダ部 60 の間には、ケーブル把持部材 192 の前側突出部 275 から突出する延出光ファイバ 102 の先端を、スプライス 195 のテーパ状開口部 34 b に向けて案内する光ファイバ案内部 213 が設けられている。これにより、ケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に挿入するときに、延出光ファイバ 102 の先端が把持部材保持部 196 の内部で目視しにくくなっても、確実にスプライス 195 のテーパ状開口部 34 b へと案内することができる。

光ファイバ案内部 213 は、テーパ状開口部 34b の中心部に向けて傾斜する斜面 213a と、上方に開口した U 字溝 213b とを有し、斜面 213a の上端が U 字溝 213b の下端 213c の高さとは一致している。U 字溝 213b の下端 213c の高さは、スプライス 195 の半割り把持部材 34 において光ファイバを挿入する溝の高さとはほぼ一致している。なお、図示例では、光ファイバ案内部 213 は、スプライスホルダ部 60 の後側突壁部 265 と一体に形成され、U 字溝 213b がスプライス 195 のテーパ状開口部 34b に近接して配置されている。

[0269] 図 68 に示すように、ケーブル把持部材 192 の前側突出部 275 は、断面の外形が略正方形である。これと嵌合できるように、把持部材保持部 196 の挿入穴 251 も、断面が略正方形である。これにより、図 68 に示すように、ケーブル把持部材 192 は、光ファイバ（詳しくは延出光ファイバ 102）の軸線方向を中心として 90° 異なる複数の向きで把持部材保持部 196 に嵌合することが可能である。前側突出部 275 の外面が、少なくとも 4 箇所で挿入穴 251 の 4 つの内面にそれぞれ面接触する部分を含むことにより、上下または左右方向のがたつきや小さい角度（例えば数° 未満）のぐらつきを抑制するとともに、90° 異なる複数の向きで安定的に嵌合させることが可能になる。また、いずれの向きにおいても、ケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に向けて真っ直ぐ移動させることにより、前側突出部 275 を挿入穴 251 に嵌合させることができる。

挿入穴 251 に対して嵌合部となる前側突出部 275 の断面形状は、当該断面形状が、正方形に内接する形状であれば、その辺部および／または隅部に、1 以上の切欠きや面取りを有していてもよい。例えば図 68 (a) 及び図 68 (b) は、同一のケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に挿入したもので、図 68 (a) では前側突出部 275 の底部 275d が左側を向いているのに対し、図 68 (b) では前側突出部 275 の底部 275d が下側を向いている。

[0270] 前側突出部 275 は、ケーブル把持部材 192 が図 68 (a) 及び図 68

(b) のいずれの配置であるとしても、光ファイバ保持溝 274 が上向きに開口するように断面が L 字形となっている。これは、図示例の把持部材保持部 196 がその内部の様子を目視で確認できるための覗き窓 252 (図 67 参照) を上側に有するためである。仮に前側突出部 275 の底部 275d が覗き窓 252 の側を向いたとしても、光ファイバ接続用ユニット 191 の機能に悪影響をもたらすものではないが、延出光ファイバ 102 を前側突出部 275 の光ファイバ保持溝 274 の上に載せて作業をすることにより、光ファイバ保持溝 274 が下向きに開口する状況を抑制することができる。

図示例の第 1 スプライス用工具 240 は、基部 246 から介挿部材支持部 243 の一部に渡り、覗き窓 252 と連続する切欠部 240a を有する (図 60、図 66 等参照)。これにより、把持部材保持部 196 の内部の延出光ファイバ 102 の状態が見やすくなる。

なお、図 68 (a) 及び図 68 (b) には、光ファイバ保持溝 274 が 2 通りの向きで上向きに開口する配置が可能な構成を示したが、図 68 (c) に示すように、光ファイバ保持溝 274 が上向きに開口する配置が 1 通りのみであっても差し支えない。

[0271] 図示例のケーブル把持部材 192 は、図 87 に示すように、外被 113 の断面形状が平形の光ファイバケーブル 24 に適用されるため、図 68 (a) 及び図 68 (b) に示すように光ファイバの長手方向を中心軸線とした回転角度が 90° 異なる、2 通りの向きで光ファイバ接続用ユニット 191 に取り付け可能であることが好ましい。つまり、平形の光ファイバケーブル 24 の場合、外被 113 はその長辺方向 (図 87 の上下方向) よりもその短辺方向 (図 87 の左右方向) に曲がりやすい。図示例の場合、図 68 (a) に相当する図 67 のようにケーブル把持部材 192 を取り付けると、光ファイバ接続用ユニット 191 の長手方向に対して光ファイバケーブル 24 を上下方向に曲げやすい構成となる。また、図 68 (b) のようにケーブル把持部材 192 を取り付けると、光ファイバ接続用ユニット 191 の長手方向に対して光ファイバケーブル 24 を左右方向に曲げやすい構成となる。光ファイバ

接続用ユニット 191 を成端箱などの狭い空間に収容する際、光ファイバケーブル 24 を上下方向または左右方向のいずれかを選択して曲げることができるので、光ファイバケーブル 24 の取り回し（収容）が容易になる。

[0272] 図示例の把持部材保持部 196 は、ケーブル把持部材 192（詳しくはその前側突出部 275）を長手方向に同一形状の断面を有する挿入穴 251 に挿入、嵌合するものであるため、ケーブル把持部材 192 をスプライス 195 の長手方向に沿って移動可能に保持することができる。

[0273] なお、改変例として、把持部材保持部 196 が、ケーブル把持部材 192 を載せてスライド可能に設けられる板状のガイド部材（図示せず）を有することもできる。この種のガイド部材は、把持部材保持部 196 の挿入穴 251 の端面 251a から突出することで、ケーブル把持部材 192 を受け入れ、ガイド部材がケーブル把持部材 192 とともに前進することで、把持部材保持部 196 の内部へと収容されることができる。この場合、ケーブル把持部材 192 が挿入穴 251 に嵌合される部分を有しなくても、ガイド部材が把持部材保持部 196 に形成される溝状のガイド部材収容部（図示せず）に嵌合および収容されることで、ぐらつきのないスライド移動が実現できる。

[0274] 図 64 及び図 69 に示すように、第 1 スプライス用工具 240 は、ケーブル把持部材 192 のスプライス 195 の長手方向に沿った移動を、スプライス 195 に対して所定の距離で停止させるスペーサ 249 を備える。図示例では、スペーサ 249 は第 1 スプライス用工具 240 の基部 246 から突出した突起部として構成されている。このため、図 66 から図 67 に示すようにケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に挿入すると、前側突出部 275 の先端面 275a がスペーサ 249 に当接し、図 69 及び図 74（a）に示すように、ケーブル把持部材 192 の前進を停止させることができる。このとき、スプライス 195 は、その長手方向の一端側に延出光ファイバ 102 が挿入されるのみで、長手方向の他端側への挿入光ファイバ 103 がまだ挿入されていない状態である。

[0275] スペーサ 249 を有することにより、延出光ファイバ 102 の先端がスプ

ライス 195 の長手方向のほぼ中央の位置でケーブル把持部材 192 の前進を停止させることができる。把持部材保持部 196 は、スペーサ 249 を除去した後は、ケーブル把持部材 192 をさらに前進させることが可能な隙間 S1、S2 を有する。

図 74 (b) に示すように、第 1 スプライス用工具 240 を取り外すと、ケーブル把持部材 192 がスプライス 195 の長手方向の一端側にさらに近づけることができる。具体的には、図 74 に示すように、ケーブル把持部材 192 のストッパ部 270a が把持部材保持部 196 の挿入穴 251 の周囲の端面 251a に当接することで、ケーブル把持部材 192 の前進が停止する。

上述したように、第 1 スプライス用工具 240 の取り外しは、延出光ファイバ 102 の先端部を挿入光ファイバ 103 の先端部と突き合わせた後、第 1 スプライス用工具 240 の介挿部材 241 をスプライス 195 の半割りの素子 193、194 の間から引き抜くことにより、延出光ファイバ 102 の先端部を半割りの素子 193、194 の間に挟み込んで把持固定する際に行われる。

延出光ファイバ 102 の先端部を挿入光ファイバ 103 と突き合わせ、外被 113 をケーブル把持部材 192 に把持固定した状態で、ケーブル把持部材 192 をスプライス 195 の長手方向の一端側にさらに近づけることにより、図 74 (b) に示すように、ケーブル把持部材 192 とスプライス 195 の長手方向の一端側との間で、延出光ファイバ 102 にたわみ変形 T を形成することが可能である。これにより、延出光ファイバ 102 を半割りの素子 193、194 の間に挟み込んで把持固定する際に、挿入光ファイバ 103 との突き合わせを維持するために十分な押圧力（突当て力）を延出光ファイバ 102 に付与することができる。

[0276] スペーサ 249 を適切な位置に位置決めするため、図示例では、把持部材保持部 196 側に設けられた位置決め突起 253 と、スプライスホルダ部 60 側に設けられた位置決め凹部 214 の間のスペーサ収容部 215 にスペー

サ２４９を圧入することにより、スペーサ２４９を確実に位置決めすることができる。具体的には、図７４（ｂ）に示す位置決め突起２５３と位置決め凹部２１４の間のスペーサ収容部２１５の寸法Ｋ２が、スペーサ２４９の寸法Ｋ１よりも若干小さくされている。

把持部材保持部１９６には、スペーサ２４９を、スプライス１９５の長手方向の一端側に向けて押圧する、弾性部材５４を有する。具体的には図７１及び図７４に示すように、位置決め突起２５３の前面に設けられた弾性突起５４である。この弾性部材５４は、スペーサ収容部２１５にスペーサ２４９を圧入する際に弾性的に収縮し、スペーサ２４９を受け入れる寸法を確保する。また、図示例の第１スプライス用工具２４０は、スペーサ２４９がスペーサ収容部２１５に収容される箇所でのみユニットベース１９７と連結されており、それ以外の部分では第１スプライス用工具２４０がユニットベース１９７と連結されていない。このため、介挿部材２４１を半割りの素子１９３、１９４の間から引き抜くと共に、スペーサ２４９をスペーサ収容部２１５から引き抜くと、第１スプライス用工具２４０がユニットベース１９７から分離される。

スペーサ２４９は、第１スプライス用工具２４０のうち、把持固定の際に動きのある介挿部材２４１や介挿部材駆動部２４２の部分避けて、基部２４６の部分に設けられている。これにより、把持固定のため介挿部材２４１を駆動する際にスペーサ２４９の圧入状態への影響を抑制することができる。

[0277] 図６０、図６７、図７０、図７４等に示すように、図示例の光ファイバ接続用ユニット１９１は、スプライス１９５の長手方向（図７０の左右方向）に垂直な方向の軸線Ｘを中心として回転することにより、ケーブル把持部材１９２の後端部２７０ｂを保持してその後退を規制する規制位置２５０Ａ（図７０の実線で示す位置）と、ケーブル把持部材１９２の後退を規制しない待機位置２５０Ｂ（図７０の鎖線で示す位置）との間で回転可能なレバー部材２５０を備える。

このレバー部材 250 は、把持部材保持部 196 に保持されたケーブル把持部材 192 に被せるカバー板 250 a と、その両側に細長形状の回動アーム 152、152 が互いに平行に設けられた構成である。一对の回動アーム 152 は、把持部材保持部 196 の両側部に突設された回転軸 55 が挿入される軸受穴 152 a を有する。回転軸 55 を軸受穴 152 a に挿入すると、レバー部材 250 が把持部材保持部 196 に対してその左右方向の回転軸線 X を以て回動可能に枢着される。

なお、ここでは軸受穴 152 a は回動アーム 152 を肉厚方向に貫通する貫通穴であるが、有底の穴でもよい。また、枢着部の具体的構造は特に限定されず、軸受穴を把持部材保持部 196 に、回転軸突起を回動アーム 152 に形成する等の構成も採用可能である。

[0278] 図 70 に示すように、回転軸 55 を中心にしてレバー部材 250 を回動させることで、把持部材保持部 196 に保持されたケーブル把持部材 192 にカバー板 250 a を被せることができる（図 74 (b) 参照）。このときの把持部材保持部 196 に対するレバー部材 250 の位置（図 70 の実線部）を被せ位置とも言う。

図 66 に示すようにケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に挿入する前においては、レバー部材 250 は、ケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に挿入しやすいように開いている。このときの把持部材保持部 196 に対するレバー部材 250 の位置（図 70 の鎖線部）を開き位置とも言う。図示例では、ケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に挿入した後も、延出光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 の突き合わせ接続が完了するまではケーブル把持部材 192 の操作が可能であるよう、レバー部材 250 を開き位置に維持している。

[0279] レバー部材 250 は、図 70 及び図 71 に示すように、第 1 スプライス用工具 240 に係止する係止突起 153 を有する。これにより、レバー部材 250 が待機位置（開き位置）250 B から規制位置（被せ位置）250 A に移行するのを規制し、レバー部材 250 を前記待機位置 250 B に保持する

ことができる。

図示例では、第1スプライス用工具240の介挿部材241をスプライス195の半割りの素子193、194の間から引き抜くことにより、係止突起153による係止が解除されて、レバー部材250を規制位置250Aに回動させることが可能になる。これにより、スプライス195に挿入光ファイバ103を挿入して延出光ファイバ102との突き合わせ作業をするまでの間、レバー部材250が規制位置（被せ位置）250Aに移行するのを確実に規制することができる。

係止突起153は、第1スプライス用工具240のうち、把持固定の際に動きのある介挿部材241や介挿部材駆動部242の部分を避けて、基部246の部分に係止している。これにより、把持固定のため介挿部材241を駆動する際にレバー部材250の保持状態への影響を抑制することができる。

[0280] 図66、図67等に応示するように、レバー部材250は、被せ位置に配置したときに、後端側に突設されている後退規制片154を、ケーブル把持部材192の後側に配置することができる。

図74（b）に応示するように、後退規制片154をケーブル把持部材192の後側に配置することにより、ユニットベース197に対するケーブル把持部材192の後退を規制することができる。ケーブル把持部材192の後側から突出する光ファイバケーブル24は、後退規制片154の間の切欠部155に配置されるので、後退規制片154を光ファイバケーブル24の左右両側に設け、ケーブル把持部材192の後端部のより広い範囲を覆うことができる。

レバー部材250の回動アーム152には、把持部材保持部196の外面196aに突出された係合突起196bに係合する係合穴152bを有する。係合突起196bを係合穴152bに係合させることにより、把持部材保持部196に対してレバー部材250を被せ位置に維持することができる。

レバー部材250を被せ位置に配置することにより、ユニットベース19

7に対するケーブル把持部材192の後退を規制する引き留め作業を行うことができる。これにより、ケーブル把持部材192とユニットベース197が一体化された状態が維持される。

[0281] ユニットベース197は、把持部材保持部196及びスプライスホルダ部60を含めて、一体に形成することが好ましい。例えば、ユニットベース197はプラスチック製の一体成形品とすることができる。

[0282] なお、外被把持部は、図示例の構成に限定されない。外被把持部としては、例えば、係止板部272bを省略し、天板部272aに、把持ベース271の第2側壁部271cの突端に係合する係合部を設けた構造の押さえ蓋も採用可能である。また、外被把持部としては、把持ベースのみからなる構成も採用可能である。また、外被把持部としては、プラスチック製の一体成形品に限定されず、複数部材によって組み立てた構成のものも採用可能である。

外被把持部は、例えば光ファイバケーブル24端末外周に接着剤による接着固定、熱溶着などによって固定する部材などであっても良い。

[0283] 改変例の外被把持部は、蓋体を備えておらず、ケーブル嵌合溝271aを介して両側の側壁部271b、271cが底壁部271d上に互いに並行に突設された把持ベースからなる。側壁部271b、271cの突端には、内方に突出して光ファイバケーブル24の上方移動を規制することによって光ファイバケーブル24が外れるのを防ぐ、外れ防止突起が形成されている。

この構成の外被把持部は、蓋体がないため構造が簡単であり、光ファイバケーブル24をケーブル嵌合溝271aに嵌め込む操作が容易である。また、構造が簡単であるため製造が容易であり、低コスト化を図ることもできる。

[0284] 次に、図75に示すように延出光ファイバ102がスプライス195の一端側に把持固定された光ファイバ接続用ユニット291およびその組立方法について説明する。

図66および図67に示すように、光ファイバケーブル24を把持したケ

ケーブル把持部材 192 を把持部材保持部 196 に挿入し、図 69 に示すように、スプライス 195 の一端側に延出光ファイバ 102 を挿入する。

次いで、図 72 および図 73 に示すように、第 1 スプライス用工具 240 の介挿部材駆動部 242 に左右両側から側圧 P1 を与えて、スプライス 195 から介挿部材 241 A、241 B を抜き去ると、第 1 クランプ部が、クランプばね 110（詳細には第 1 クランプばね部 331）の弾性によって、ベース部 193 と後蓋部材 321 との間に、延出光ファイバ 102 の被覆部を把持固定する。

[0285] 図 64 に示すように、図示例のスプライス用工具 240 は、上述のように基部 246 を支点として介挿部材支持部 243 が回転することにより、基部 246 から遠い側にある第 1 介挿部材 241 A は、基部 246 に近い側にある第 2 介挿部材 241 B よりも先にスプライス 195 からの距離を増大する。これにより、第 2 クランプ部からの第 1 介挿部材 241 A の抜き去りを、第 1 クランプ部からの第 2 介挿部材 241 B の抜き去りに先行して行う、時差抜き去りを実現できる。

[0286] また、図示例では、図 74 に示すように、第 1 スプライス用工具 240 を取り外すときにスペーサ 249 によるケーブル把持部材 192 の前進が規制から解除され、ケーブル把持部材 192 の前進が可能になる。

第 1 スプライス用工具 240 の介挿部材 241 をスプライス 195 の半割りの素子 193、194 の間から引き抜き、延出光ファイバ 102 の先端部を半割りの素子 193、194 の間に挟み込んで把持固定する際に、ケーブル把持部材 192 をスプライス 195 の長手方向の一端側にさらに近づけることにより、図 74（b）に示すように、ケーブル把持部材 192 とスプライス 195 の長手方向の一端側との間で、延出光ファイバ 102 の被覆 102b を有する部分にたわみ変形 T を形成することができる。

[0287] 図示例においては、第 1 スプライス用工具 240 を取り外してスペーサ 249 によるケーブル把持部材 192 の前進が規制から解除された後、作業者がケーブル把持部材 192 を前進させる作業を忘れたとしても、レバー部材

２５０を退避位置から規制位置に回動させるときに、後退規制片１５４の斜面１５４ａ（図６７、図７４（ｂ）参照）がケーブル把持部材１９２の後端部２７０ｂに当接して、ケーブル把持部材１９２に前進する押圧力を付与することができる。これにより、ケーブル把持部材１９２とスプライス１９５の間で、延出光ファイバ１０２の被覆１０２ｂを有する部分にたわみ変形Ｔを確実に形成することができる。

なお、図示例では、延出光ファイバ１０２をスプライス１９５で把持固定した後にたわみ変形Ｔが形成されるため、たわみ変形Ｔによる弾性力が延出光ファイバ１０２の先端の裸光ファイバ１０２ａまで作用しなくなる。しかし、光ファイバ１０３、１０２同士の突き当て力は、ファイバホルダ９０とスプライス１９５の間で挿入光ファイバ１０３にたわみ変形を形成することで確保することができる。

[0288] このたわみ変形Ｔは、延出光ファイバ１０２の半割り把持部材３４への挿入端部がスプライス１９５に把持固定されるとともに、外被１１３を把持するケーブル把持部材１９２がレバー部材２５０に保持されることにより、保護される。このようなたわみ変形Ｔが形成されることにより、外被１１３と延出光ファイバ１０２の間で線膨張率の違いと環境温度の変化により、延出光ファイバ１０２が外被１１３の中へと引き込まれる方向に力が生じたとしても、延出光ファイバ１０２に過度なテンションが作用するのを抑制し、光ファイバの損傷を防ぐことができる。

[0289] また、ファイバホルダ９０とスプライス１９５の間で挿入光ファイバ１０３に適切なたわみ変形が形成されるためには、スプライス１９５に先に挿入される延出光ファイバ１０２の先端の位置が重要である。両光ファイバ１０３、１０２の長さは、両光ファイバ１０３、１０２の先端同士の突き合わせがスプライス１９５の長手方向の中央で起こるよう設定される。先に挿入される延出光ファイバ１０２の先端の位置がスプライス１９５の長手方向の中央に達しないと、挿入光ファイバ１０３との突き合わせが不完全になるおそれがある。逆に、先に挿入される延出光ファイバ１０２の先端の位置がスプ

ライス 195 の長手方向の中央を越えると、挿入光ファイバ 103 を突き合わせたときに挿入光ファイバ 103 に形成されるたわみ変形が過度に大きくなるおそれがある。

スペーサ 249 により延出光ファイバ 102 の先端の位置をスプライス 195 の長手方向の中央に合わせることができるので、光ファイバの接続作業を確実に実施することができる。

[0290] ケーブル把持部材 192 の後端部 270b を保持してその後退を規制するレバー部材 250 が、第 1 スプライス用工具 240 に係止する係止突起 153 を有することにより、スプライス 195 による延出光ファイバ 102 の把持固定がなされる前に、レバー部材 250 を待機位置に保持することができる。これにより、挿入光ファイバ 103 の挿入および把持固定の作業が完了する前に誤って第 1 スプライス用工具 240 を取り外してしまうのを防ぐことができる。

[0291] 図示例の光ファイバ接続用ユニット 291 は、図 60 の光ファイバ接続用ユニット 191 の使用に際し、挿入光ファイバ 103 をスプライス 195 に挿入する前の工程として、光ファイバケーブル 24 の前記延出光ファイバ 102 をスプライス 195 の一端側に挿入し、第 1 スプライス用工具 240 を取り外して前記延出光ファイバ 102 をスプライス 195 の一端側で把持固定し、かつ、光ファイバケーブル 24 の外被 113 を把持したケーブル把持部材 192 を、把持部材保持部 196 に固定する。これにより、光ファイバケーブル 24 の端末から引き出した光ファイバ 103 の破損を抑制し、挿入光ファイバ 103 をスプライス 195 に挿入及び把持固定する作業における光ファイバケーブル 24 の取り扱い性を良好にすることができる。

[0292] 延出光ファイバ 102 がスプライス 195 の一端側に把持固定された光ファイバ接続用ユニット 291 は、ファイバ導入凹部 66 からスプライス 195 の他端側に挿入光ファイバ 103 を挿入したのち、第 2 スプライス用工具 80 を取り外して挿入光ファイバ 103 をスプライス 195 の他端側に把持固定することで、延出光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 との光接続

が実現される。

[0293] 図 8 8 に示すように、スプライス 1 9 5 の長手方向片端から延出させた部分の光ファイバ 1 0 2、光ファイバケーブル 2 4 および光コネクタ 2 2 をコネクタ付きピグテイル 2 3 ということがある。すなわち、図 7 5 に示す光ファイバ接続用ユニット 2 9 1 において、延出光ファイバ 1 0 2 がスプライス 1 9 5 の一端側に把持固定されたスプライス 1 9 5 は、コネクタ付きピグテイル 2 3 がスプライス 1 9 5 から延出した構成である。

このとき、スプライス 1 9 5 は、その半割り把持部材 3 4 に介挿部材 1 0 7 を割り入れて取り付け付けた第 2 スプライス用工具 8 0 を有している。

[0294] スプライス 1 9 5 の前蓋部材 3 2 3 とベース部材 1 9 3 との間、及び前蓋部材 3 2 3 とベース部材 1 9 3 との間は、前記介挿部材 1 0 7 A、1 0 7 B によってクランプばね 1 1 0 の弾性に抗して開放されているとともに、後蓋部材 3 2 1 とベース部材 1 9 3 との間、及び中蓋部材 3 2 2 の後端部とベース部材 1 9 3 との間には、介挿部材は介挿されていない。このため、中蓋部材 3 2 2 は、延出光ファイバ 1 0 2 が把持固定された後側（図 7 8 の左側）から、介挿部材 1 0 7 が介挿された前側（図 7 8 の右側）に行くにしたがって、ベース部材 1 9 3 からの距離が増大するように、ベース部材 1 9 3 に対して傾斜している。延出光ファイバ 1 0 2 の挿入端部先端に口出しされている裸光ファイバ 1 0 2 a は、ベース部材 1 9 3 長手方向に沿う細長板状の中蓋部材 3 2 2 の後端部とベース部材 1 9 3 との間では把持固定されているが、中蓋部材 3 2 2 の後端部から前側の部分とベース部材 1 9 3 との間では把持固定されていない。

[0295] 図 8 2 に示す光ファイバ接続装置 1 9 0 は、図 7 5 に示すように光ファイバケーブル 2 4 の一方の端末 2 4 a に取り付けられた光ファイバ接続用ユニット 2 9 1 と、端末 2 4 a から引き出された延出光ファイバ 1 0 2 に突き合わせる挿入光ファイバ 1 0 3 を把持したファイバホルダ 9 0 を保持する装置基部 2 9 2 と、を備えている。

[0296] 図 8 2 および図 8 3 に示すように、光ファイバ接続装置 1 9 0 の装置基部

292は、挿入光ファイバ103を把持したファイバホルダ90を保持するものであって、概略トレイ状の基部本体170と、基部本体170上にスライド移動可能に設置されるスライダ120aとを有する。

基部本体170は、主部171と、主部171から一方向に延出する第1レール部172と、主部171から第1レール部172とは反対の方向に延出する第2レール部142とを有する。

主部171には、スライダ120aに係止する弾性係止片176と、ファイバホルダ90に係止する弾性係止片146とが形成されている。

[0297] 第1レール部172は、スライダ120aをスライド移動させるスライド面173が形成された台部174の両側縁に、それぞれスライダ120aを案内する案内壁部175、175が突設された概略構成になっている。

一对の案内壁部175は、第1レール部172の形成方向（前後方向）に延在して形成され、スライド面173上に載置されたスライダ120aの基板部121bの両側縁部121aが当接することによって、スライダ120aを幅方向に位置決めできる。

[0298] 弾性係止片176は、主部171の幅方向両側に突設された張出部178からスライド面173側に突出する湾曲板部176aの先端に、スライダ120aの係止用突起127が入り込む係合用凹所176cが形成された板状の係合片部176bを突設した構成になっている。

湾曲板部176aは、第1レール部172前後方向に沿う軸線を以て湾曲する円弧板状に形成されている。この湾曲板部176aの突端は第1レール部172から主部171にかけて形成されたスライド面173よりも上方に位置する。

係合片部176bは、湾曲板部176aの突端から内方に向けてスライド面173上に張り出されている。

[0299] 係合片部176bの係合用凹所176cは、該係合片部176bの前後中央部に、該係合片部176bの突端から窪む切り欠き状に形成されている。

弾性係止片176は、係合用凹所176cにスライダ120aの係止用突

起 1 2 7 が入り込んで該係止用突起 1 2 7 と係合したときに、第 1 レール部 1 7 2 に対するスライダ 1 2 0 a の前後方向の移動を規制できる。

この状態では、弾性係止片 1 7 6 が、湾曲板部 1 7 6 a の弾性によってスライダ 1 2 0 a を挟み込み、スライダ 1 2 0 a を安定に保持する。

弾性係止片 1 7 6 は、第 1 レール部 1 7 2 に沿って前進させたスライダ 1 2 0 a に係合してその後退を規制するスプライス係止機構として機能する。

[0300] 第 1 レール部 1 7 2 の両側縁には、側壁部 1 7 7、1 7 7 が立設されている。

側壁部 1 7 7 は、第 1 レール部 1 7 2 の長さ方向の一部範囲に形成され、側壁部 1 7 7 の下部内面には、スライダ 1 2 0 a の浮き上がりを規制する溝部 1 7 7 a が形成されている。溝部 1 7 7 a は、第 1 レール部 1 7 2 の形成方向（前後方向）に沿って形成され、基板部 1 2 1 b の両側縁部 1 2 1 a が入り込むことによって、スライダ 1 2 0 a の浮き上がりを規制できる。

[0301] 第 2 レール部 1 4 2 は、ファイバホルダ 9 0 をスライド移動させるスライド面 1 4 3 が形成された台部 1 4 4 の両側縁に、ファイバホルダ 9 0 を案内する一对の案内壁部 1 4 5 を突設した概略構成になっている。

一对の案内壁部 1 4 5 は、第 2 レール部 1 4 2 の形成方向（前後方向）に延在して形成され、スライド面 1 4 3 上に載置されたファイバホルダ 9 0 の両側縁に当接してファイバホルダ 9 0 を幅方向に位置決めできる。

[0302] 弾性係止片 1 4 6 は、主部 1 4 1 の幅方向両側に突設された張出部 1 4 8 からスライド面 1 4 3 側に突出する湾曲板部 1 4 6 a の先端に、ファイバホルダ 9 0 の係止用突起 9 8 が入り込む係合用凹所 1 4 6 c が形成された板状の係合片部 1 4 6 b を突設した構成になっている。

湾曲板部 1 4 6 a は、第 2 レール部 1 4 2 前後方向に沿う軸線を以て湾曲する円弧板状に形成されている。この湾曲板部 1 4 6 a の突端は第 2 レール部 1 4 2 から主部 1 4 1 にかけて形成されたスライド面 1 4 3 よりも上方に位置する。

係合片部 1 4 6 b は、湾曲板部 1 4 6 a の突端から内方に向けてスライド

面 1 4 3 上に張り出されている。

[0303] 係合片部 1 4 6 b の係合用凹所 1 4 6 c は、該係合片部 1 4 6 b の前後中央部に、該係合片部 1 4 6 b の突端から窪む切り欠き状に形成されている。

弾性係止片 1 4 6 は、係合用凹所 1 4 6 c にファイバホルダ 9 0 の係止用突起 9 8 が入り込んで該係止用突起 9 8 と係合したときに、第 2 レール部 1 4 2 に対するファイバホルダ 9 0 の前後方向の移動を規制できる。

この状態では、弾性係止片 1 4 6 が、湾曲板部 1 4 6 a の弾性によってファイバホルダ 9 0 を挟み込み、ファイバホルダ 9 0 を安定に保持する。

弾性係止片 1 4 6 は、第 2 レール部 1 4 2 に沿って前進させたファイバホルダ 9 0 に係合してその後退を規制するスプライス係止機構として機能する。

[0304] 図 8 2 および図 6 5 に示すように、スライダ 1 2 0 a は、一对の基板部 1 2 1 b と、その内縁部にそれぞれ立設された一对の側壁部 1 2 2 と、これら側壁部 1 2 2 間に形成された底壁部 1 2 3 とを有する。

スライダ 1 2 0 a は、光ファイバ接続用ユニット 2 9 1 を側壁部 1 2 2 間に確保されたユニット収納空間 1 2 6 に収納して光ファイバ接続用ユニット 1 9 1 を保持するユニット保持部材として機能する。

スライダ 1 2 0 a と、これに保持された光ファイバ接続用ユニット 1 9 1 とは、第 1 レール部 1 7 2 上でスライド移動可能な移動ユニットを構成している（図 6 0、図 8 2、図 8 6 を参照）。

[0305] 側壁部 1 2 2 の外面には、前後に間隔をおいて一对の位置決め突部 1 2 4 A、1 2 4 B が形成されている。位置決め突部 1 2 4 A、1 2 4 B 間には、第 2 スプライス用工具 8 0 の係合壁部 8 7 が配置され、位置決め突部 1 2 4 A、1 2 4 B は、係合壁部 8 7 の前後方向の位置を規定する。

側壁部 1 2 2 の外側面には、位置決め突部 1 2 4 A より前方の位置に、基部本体 1 7 0 の弾性係止片 1 7 6 の係合用凹所 1 7 6 c に係合する係止用突起 1 2 7 が外側方に突出して形成されている。係止用突起 1 2 7 の平面視形状は、突端から基端側に行くにしたがって前後寸法が増すテーパ状（例えば

三角形状、図 6 5 参照) であることが好ましい。

基板部 1 2 1 b には、係合壁部 8 7 が挿入される長孔 1 2 5 が形成されている。

[0306] 図 7 9 に示すように、第 2 スプライス用工具 8 0 は、一对の係合壁部 8 7 を長孔 1 2 5 に挿入させ、係合壁部 8 7 の突端部の突爪 8 7 a を側壁部 1 2 2 の下端に係合させて、スプライスホルダ部 6 0 およびスライダ 1 2 0 a に取り付けられる。

第 2 スプライス用工具 8 0 がスプライスホルダ部 6 0 およびスライダ 1 2 0 a に取り付けられることによって、スプライスホルダ部 6 0 はスライダ 1 2 0 a に対して前後方向の移動が規制され、位置決めされた状態となる。

[0307] 図 6 1 に示すように、スプライスホルダ部 6 0 の両突壁部 2 6 2、2 6 3 は、スライダ 1 2 0 a の両側壁部 1 2 2 の内面に形成された位置決め突部 1 2 8 A、1 2 8 B と係合する係合凹部 6 8 A、6 8 B を有する。図示例では、係合凹部 6 8 A、6 8 B は、突壁部 2 6 2、2 6 3 の厚み全体が除去された切欠部であるが、特にこれに限定されるものではなく、突壁部 2 6 2、2 6 3 の外面から厚みが減らされた有底の凹部でもよい。

[0308] 図 8 4 および図 8 5 に示すように、光ファイバホルダ 9 0 は、光ファイバを保持するホルダであり、ベース部 9 1 と、ヒンジ部 9 1 a でベース部 9 1 に対し回転自在に結合された蓋体 9 2 とを有し、ベース部 9 1 上の挿入光ファイバ 1 0 3 を、蓋体 9 2 によってベース部 9 1 に押さえ込んで把持固定できる。

ベース部 9 1 の上面 9 1 b には、挿入光ファイバ 1 0 3 を収容する位置決め凹部 9 3 a を有する第 1 保持壁部 9 3 と、位置決め凹部 9 4 a を有する第 2 保持壁部 9 4 と、一对の位置決め突起 9 5 とが形成されている。

第 2 保持壁部 9 4 は第 1 保持壁部 9 3 の前方に、第 1 保持壁部 9 3 から離間して形成され、位置決め突起 9 5 は第 2 保持壁部 9 4 の前方に、第 2 保持壁部 9 4 から離間して形成されている。

ベース部 9 1 の上面には、位置決め凹部 9 3 a から位置決め凹部 9 4 a を

経て一对の位置決め突起 9 5 間を通る直線状の位置決め溝 9 6 が形成されている。位置決め溝 9 6 は、挿入光ファイバ 1 0 3 を位置決めする溝部であって、例えば断面略 V 字形、断面略 U 字形、断面半円形などとすることができる。

ベース部 9 1 の外側面には、基部本体 1 7 0 の弾性係止片 1 4 6 の係合用凹所 1 4 6 c に係合する係止用突起 9 8 が外側方に突出して形成されている（図 8 2 および図 8 5 を参照）。係止用突起 9 8 の平面視形状は、突端から基端側に行くにしたがって前後寸法が増すテーパ状（例えば三角形状）であることが好ましい。

[0309] 図 8 5 に示すように、蓋体 9 2 をベース部 9 1 の上面 9 1 b に被せた状態（閉状態）では、蓋体 9 2 は保持壁部 9 3、9 4 の間に配置される。

蓋体 9 2 のヒンジ部 9 1 a が設けられた基端部 9 2 a とは反対の端部である先端部 9 2 b 側に形成された係止突起 9 2 c は、ベース部 9 1 に形成された係止凹部（図示略）に係脱自在に嵌合できる。

ベース部 9 1 の上面 9 1 b に被せた状態（閉状態）で、係止突起 9 2 c をベース部 9 1 の係止凹部（図示略）に係合させることで、挿入光ファイバ 1 0 3 をベース部 9 1 に押さえ込んで把持固定できる。

[0310] 図 8 8 に示すように、光コネクタ 2 2 としては、例えばコネクタ本体 2 2 a と、光ファイバケーブル 2 4 をコネクタ本体 2 2 a に引き留める引留機構 2 2 b とを備えた構成を有するものが使用できる。

コネクタ本体 2 2 a は、光フェルール 2 2 c（以下、単にフェルール 2 2 c いう）を収容するハウジング 2 2 d と、ハウジング 2 2 d の外側に装着されたつまみ 2 2 e とを備えている。

ハウジング 2 2 d 内には、例えばフェルール 2 2 c の内蔵光ファイバと、光ファイバケーブル 2 4 から引き出された光ファイバを突き合わせ接続などにより接続する接続機構（図示略）が設けられている。

引留機構 2 2 f は、本体部（図示略）と、光ファイバケーブル 2 4 の端末 2 4 b を把持するケーブル把持具（図示略）と、このケーブル把持具を引き

留める引留カバー 22g とを備えている。

コネクタ本体 22a には、例えば SC 形光コネクタ (JIS C 5973 参照)、LC 形光コネクタ (ルーセント社商標)、MU 形光コネクタ (JIS C 5983 参照)、SC2 形光コネクタ (SC 形光コネクタからつまみを省いた構造) 等の構造を採用できる。

[0311] 次に、光ファイバ接続装置 190 を用いて延出光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 とを接続 (光接続) する作業 (光ファイバ接続方法) について説明する。

[0312] 図 84 および図 85 に示すように、挿入光ファイバ 103 は、ベース部 91 の位置決め溝 96 内に配置し、蓋体 92 によってベース部 91 に押さえ込んで把持固定する。挿入光ファイバ 103 は、所定の前方への突出長を確保してファイバホルダ 90 に固定する。

図 82 に示すように、挿入光ファイバ 103 は、ファイバホルダ 90 から前方へ突出させた部分の先端部の被覆を除去して裸光ファイバ 103a を口出した状態で、光ファイバ接続用ユニット 291 のスプライスホルダ部 60 に保持したスプライス 195 への挿入、延出光ファイバ 102 に対する突き合わせ接続に用いる。

挿入光ファイバ 103 のファイバホルダ 90 からの突出長は、スプライス 195 内の延出光ファイバ 102 の裸光ファイバ 102a までの距離よりも若干長くすることにより、挿入光ファイバ 103 に形成されるたわみの弾性によって、裸光ファイバ 103a、102a 同士の突き当て力を確保して裸光ファイバ 103a、102a 同士を突き合わせ接続できる。

[0313] ファイバホルダ 90 を基部本体 170 の第 2 レール部 142 のスライド面 143 に載置し、係止用突起 98 を弾性係止片 146 の係合用凹所 146c に係合させる。これによって、ファイバホルダ 90 は、弾性係止片 146 によって挟み込まれて安定に保持された状態でスライド面 143 上に位置決めされる。

[0314] 図 82 に示すように、光ファイバ接続用ユニット 291 およびこれを収容

したスライダ１２０aを、基部本体１７０の第１レール部１７２のスライド面１７３上に載置する。スライダ１２０aは、基板部１２１bの両側縁部１２１aを第１レール部１７２の幅方向両側の案内壁部１７５に当接させることによって、幅方向位置が定められる。

第１レール部１７２上のスライダ１２０aをファイバホルダ９０に向かって前進させる。

[0315] 光ファイバ接続用ユニット２９１およびスライダ１２０aの移動過程では、基板部１２１bの両側縁部１２１aが側壁部１７７の内面に形成された溝部１７７aに入り込むことによってスライダ１２０aの浮き上がりが規制されるため、挿入光ファイバ１０３に対する正確な位置決めが可能となる。

[0316] 光ファイバ接続用ユニット２９１の前進によって、挿入光ファイバ１０３は、スプライスホルダ部６０前端に開口するファイバ導入凹部６６を介してスプライス１９５の被覆部挿入溝１９３d、３２３bに挿入することができる。

挿入光ファイバ１０３先端に口出しされた裸光ファイバ１０３aは、被覆部挿入溝１９３d、３２３bを介して調心溝１９３bに挿入して、延出光ファイバ１０２の裸光ファイバ１０２a先端に突き当てる（突き合わせ接続する）ことができる。

[0317] 図８６に示すように、光ファイバ接続用ユニット２９１およびスライダ１２０aをさらに前進させ、係止用突起１２７を弾性係止片１７６の係合用凹所１７６cに係合させる。これによって、ファイバホルダ９０は、弾性係止片１４６によって挟み込まれて安定に保持された状態でスライド面１４３上に位置決めされる。この光ファイバ接続用ユニット２９１およびスライダ１２０aの位置を前進限界位置という。

光ファイバ接続用ユニット２９１が前進限界位置に到達したときには、スプライス１９５の調心溝１９３bに挿入された裸光ファイバ１０３aは延出光ファイバ１０２の裸光ファイバ１０２a先端に突き当てられ、被覆部挿入溝１９３d、３２３bに被覆部が挿入された状態となる。

挿入光ファイバ103にはたわみが形成され、その弾性によって、裸光ファイバ103a、102a同士の突き当て力を確保して裸光ファイバ103a、102a同士を突き合わせ接続できる。

[0318] 次いで、図79に示すように、第2スプライス用工具80の介挿部材駆動部82に左右両側から側圧Pを与えて、スプライス195から介挿部材107A、107Bを抜き去る。

スプライス195から介挿部材107A、107Bを抜き去ると、スプライス195の第2クランプ部が、クランプばね110（詳細には第2クランプばね部332）の弾性によって、ベース部193と中蓋部材322との間に、裸光ファイバ103a、102aを突き合わせ状態を保ったまま把持固定する。また、第3クランプ部が、クランプばね110（詳細には第3クランプばね部333）の弾性によって、ベース部193と前蓋部材323との間に、挿入光ファイバ103の被覆部を把持固定する。これにより、スプライス195にて、延出光ファイバ102と挿入光ファイバ103とを突き合わせ接続（光接続）する作業が完了する。

接続作業が完了した延出光ファイバ102と挿入光ファイバ103とは、スプライス195の半割り把持部材34に把持固定される結果、裸光ファイバ103a、102a同士の突き合わせ状態を安定に維持できる。

[0319] 既述のように、第2スプライス用工具80は、介挿部材駆動部82を左右からの側圧Pによって変形させ、介挿部材駆動部82の受圧壁部86と係止壁部85との間の離隔距離を増大させることで、スプライス195から介挿部材107A、107Bを抜き去ることができる。

図79に示すように、この第2スプライス用工具80の介挿部材駆動部82の、受圧壁部86と係止壁部85との間を繋ぐ左右両側の駆動部側壁部88は、介挿部材駆動部82の周方向に並んだ3つの板部88aが薄肉部88bを介して繋がった構成になっている。

また、駆動部側壁部88と受圧壁部86との間、駆動部側壁部88と係止壁部85との間も薄肉部88bを介して繋がっている。

なお、係止壁部 8 5、受圧壁部 8 6、駆動部側壁部 8 8 の各板部 8 8 a は、スリーブ状の介挿部材駆動部 8 2 においてその軸線方向に延在する細長板状に形成されている。

[0320] 介挿部材駆動部 8 2 を変形させる側圧 P は、左右両側の駆動部側壁部 8 8 のうち、介挿部材駆動部 8 2 の中心軸線 Q を介して左右両側への張り出しが最大の部位、すなわち、駆動部側壁部 8 8 を構成する 3 つの板部 8 8 a のうち、介挿部材駆動部 8 2 周方向において両端の板部 8 8 a の間の中央の板部 8 8 a に作用させる。以下、この中央の板部 8 8 a を押圧用板部とも言う。また、この押圧用板部に図中符号 8 8 c を付記する。

介挿部材駆動部 8 2 は、その左右両側から、左右の押圧用板部 8 8 c に側圧 P を作用させて、左右の押圧用板部 8 8 c 間の離隔距離を縮めることで、薄肉部 8 8 b をヒンジ部として変形し、受圧壁部 8 6 と係止壁部 8 5 との間の離隔距離が増大する。

[0321] また、図 8 1 に示すように、介挿部材駆動部 8 2 は、左右から側圧 P を作用させることで受圧壁部 8 6 と係止壁部 8 5 との間の離隔距離が最大となった後も、前記側圧 P による介挿部材駆動部 8 2 の変形を継続することで、左右の駆動部側壁部 8 8 が、押圧用板部 8 8 c を中心軸線 Q に最も接近した部位とする概略弓形に変形する。そして、介挿部材駆動部 8 2 は、受圧壁部 8 6 が、その介挿部材駆動部 8 2 周方向両端に比べて中央部が介挿部材駆動部 8 2 外側に位置する円弧板状に変形される。その結果、第 2 スプライス用工具 8 0 は、受圧壁部 8 6 の変形に伴い、一对の係合壁部 8 7 相互の相対的な向きが、その先端（突端）間の距離を増大するように変わり、一对の係合壁部 8 7 の側壁部 1 2 2 に対する係合が解除される。

第 2 スプライス用工具 8 0 は、一对の係合壁部 8 7 の側壁部 1 2 2 に対する係合が解除されれば、簡単に取り外すことができる。

[0322] 図 8 0 に示すように、図示例の第 2 スプライス用工具 8 0 は、介挿部材 1 0 7 A、1 0 7 B の当接壁部 8 3 a を係止壁部 8 5（具体的には突壁部 8 5 b の突端）に当接させたときの、介挿部材 1 0 7 の係合片 8 4 の係合爪 8 4

aと介挿部材駆動部82の係止壁部85（具体的には段差面85e）との間の離隔距離c1、c2が同じではなく、互いに異ならせてある。図示例の第2スプライス用工具80は、スプライス195の第2クランプ部に挿入された第1介挿部材107Aの前記離隔距離c1を、第3クランプ部に挿入された第2介挿部材107Bの前記離隔距離c2よりも短くしてある。

[0323] このため、第2スプライス用工具80は、介挿部材駆動部82を左右からの側圧Pによって変形させたとき、スプライス195の第2クランプ部から第1介挿部材107Aが抜き去られた後に、第3クランプ部からの第2介挿部材107Bの抜き去りが完了する。この第2スプライス用工具80は、第2クランプ部からの第1介挿部材107Aの抜き去りを、第3クランプ部からの第2介挿部材107Bの抜き去りに先行して行う、時差抜き去りを実現できる。

[0324] 延出光ファイバ102と挿入光ファイバ103との接続作業を完了した光ファイバ接続用ユニットは、全体を装置基部292から取り出して使用することができる。具体的には、光ファイバ接続用ユニットおよびスライダ120aを基部本体170から外した後、光ファイバ接続用ユニットをスライダ120aから取り出して使用できる。

延出光ファイバ102は、光コネクタ22を利用して、他の光ファイバとコネクタ接続することができる。これにより、挿入光ファイバ103と他のコネクタ付き光ファイバとを、延出光ファイバ102を介して光接続することができる。

[0325] 図89に、挿入光ファイバ103との接続作業を完了した光ファイバ接続用ユニットの設置例を示す。接続作業を完了した光ファイバ接続用ユニット（図89中、符号191Aを付記する）は、スプライス用工具240、80やスライダ120aが取り外され、かつレバー部材250が図70に示す規制位置でケーブル把持部材192を覆った構造となる。この光ファイバ接続用ユニット191Aは、ユニットベース197の下部に突設された係合爪216を光接続箱の一部である板状部200と係合することにより、設置が容

易になる。また、ユニットベース１９７は、図６０に示すように、前端部の下部に係合凸部１７ａ、前端部の上部に係合凹部１７ｂを有する。図８９に示すように、上側のユニット１９１Ａの係合凸部１７ａを下側のユニット１９１Ａの係合凹部１７ｂと係合して連結部２１７を構成することにより、複数のユニット１９１Ａを上下に任意の個数積み重ねた状態で一体化することができ、設置作業の効率化、省スペース化に有利である。

なお、接続作業を完了する前の光ファイバ接続用ユニット１９１、２９１においては、図６０、図６５等に示すように、ユニットベース１９７の下部に形成された係合凸部１７ａを、スライダ１２０ａの底壁部１２３に形成された収容凹所１２３ａに収容することができる。

[0326] 光ファイバ接続用ユニット１９１Ａの使用例を説明する。

光ファイバケーブルから引き出した挿入光ファイバ１０３を、上述の接続方法により延出光ファイバ１０２に接続する。

光ファイバケーブルは、例えば複数フロアを有する建築物において各フロアにわたる縦穴（例えばエレベータ用昇降路）に布設される幹線光ファイバケーブルなどである。

[0327] 挿入光ファイバ１０３を接続した光ファイバ接続用ユニット１９１Ａを、光ファイバ接続箱（例えばいわゆる光成端箱等）内に収納し、必要に応じて光コネクタ２２に他の光ファイバ（図示略）をコネクタ接続することによって、挿入光ファイバ１０３と他のコネクタ付き光ファイバ（図示略）とを光接続することができる。

光ファイバ接続用ユニット１９１Ａの接続対象となる前記他の光ファイバ（図示略）は特に限定されず、屋内配線された光ファイバ、光複合電子機器に配線された光ファイバ等であってもよい。

[0328] 光ファイバ接続用ユニット１９１は、スプライスホルダ部６０とケーブル把持部材１９２が一体化されるため、光ファイバケーブル２４の端末２４ａとスプライス１９５との相対位置が常に一定となる。

このため、光ファイバ接続箱等への収納作業などの際に、端末２４ａとス

プライス１９５との間の光ファイバ１０２に過大な力が加えられることがなく、破損を防ぐことができる。

従って、取り扱い性が良好となる。

また、光ファイバ接続用ユニット１９１は、構造が簡単であるため小型化が可能であることから、そのまま光接続箱（光成端箱等）に収納して使用できる。

[0329] 光ファイバ接続用ユニット１９１は、スプライスホルダ部６０とケーブル把持部材１９２とがいずれもユニットベース１９７の上面側に設けられているため、その構造が簡略であり、小型化を図ることができる。

また、ユニットベース１９７の下面側からの外力がスプライスホルダ部６０、ケーブル把持部材１９２および光ファイバ１０２に及びにくくなるため、耐久性を高めることができる。

[0330] 光ファイバ接続用ユニット１９１は、メカニカルスプライスを用いた光ファイバ同士の接続（挿入光ファイバ１０３と延出光ファイバ１０２との接続）を効率良く、容易に実現できる。

また、光ファイバ接続用ユニット１９１は、既述の特許文献４記載の光ファイバ接続工具に比べて構造の単純化、低コスト化を容易に実現できる。

[0331] また、この光ファイバ接続用ユニット１９１は、小型化を容易に実現できることから、狭隘なスペースへの挿入に有利であり、光ファイバ（挿入光ファイバ１０３）に延出光ファイバ１０２を接続する作業、延出光ファイバ１０２を介して光ファイバ同士を接続する作業（光ファイバ中継接続工法）に幅広く適用できる。

[0332] また、介挿部材付きスプライスの介挿部材として、既述の第２スプライス用工具８０の介挿部材１０７を採用した構成は、第２スプライス用工具８０のスリーブ状の介挿部材駆動部８２をその両側からの側圧Ｐによって変形させてスプライス１９５からの介挿部材１０７の抜き取りを実現できるため、第２スプライス用工具８０上に僅かなスペースを確保するだけで、スプライス１９５からの介挿部材の抜き取り作業を実現できる。すなわち、前記第２

スプライス用工具 80 の採用は、例えば、介挿部材として、作業者が直接手指でスプライス 195 から離隔する方向に引っ張ってスプライス 195 から抜き去る構成のものを採用した場合に比べて、第 2 スプライス用工具 80 上に確保するスペースが僅かで済む。このことは、光ファイバ接続用ユニット 191 を、狭隘なスペースに挿入して、延出光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 との接続に使用することに有利である。

[0333] なお、介挿部材付きスプライスの介挿部材としては、作業者が直接手指でスプライス 195 から離隔する方向に引っ張ってスプライス 195 から抜き去る構成のものも採用可能である。この構成の介挿部材としては、例えば、スプライス 195 のベース部材 193 と押さえ蓋 194 との間に介挿した先端側の介挿片部とは反対の基端側を、スプライス 195 から突出させた部分に、作業者が介挿部材を手指で把持してスプライス 195 から離隔する方向に引っ張り操作するための抜き去り用把持部を設けたものを採用できる。

前記抜き去り用把持部としては、例えば、先端側の介挿片部からスプライス 195 外側に突出させた基端側に向かって延在する介挿部材本体の基端部に、該介挿部材本体の延在方向に垂直の方向に突出させた突起などを採用できる。

[0334] 上記接続方法では、挿入光ファイバ 103 を基部本体 170 に対し位置決めした後に、光ファイバ接続用ユニット 191 を挿入光ファイバ 103 に接近させて光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 との接続を行ったが、本発明では、逆に、光ファイバ 102 を基部本体 170 に対し位置決めした後に、ファイバホルダ 90 を第 2 レール部 142 上で光ファイバ 102 に近づく方向にスライド移動させることによって、光ファイバ 102 と挿入光ファイバ 103 との接続を行うこともできる。

すなわち、光ファイバ接続用ユニット 191 およびスライダ 120a を前進限界位置まで前進させた後、ファイバホルダ 90 を第 2 レール部 142 上で光ファイバ接続用ユニット 191 に近づく方向にスライド移動させる方法をとることができる。

[0335] (第六実施形態)

以下、図面を参照して本発明の第六実施形態を説明する。

図90～図92に示すように、光ファイバ接続用ユニット410は、光ファイバ同士を突き合わせて半割りの素子の間に挟み込んで把持固定することが可能なメカニカルスプライス430と、メカニカルスプライス430を保持するスプライスホルダ部460を備えるケース412とを備える。

[0336] 本実施形態においては、メカニカルスプライス430に把持固定される光ファイバの一方は、光ファイバケーブル424の端末から引き出される延出光ファイバ421である。この延出光ファイバ421は、他の光ファイバである挿入光ファイバ401（図101参照）と突き合わせて半割りの素子431、432の間に挟み込んで把持固定される。

[0337] ケース412は、メカニカルスプライス430を保持するスプライスホルダ部460と、光ファイバケーブル424を把持するケーブル把持部材470と、ケーブル把持部材470を保持する把持部材保持部450と、把持部材保持部450およびスプライスホルダ部460を一体化するユニットベース411と、前記ケーブル把持部材の後端部を保持して把持部材保持部450からの後退を規制するレバー部材440とを備える。

[0338] なお、光ファイバ接続用ユニット410については、図90～図92における上側を上、下側を下として説明する。

[0339] 図99～図101に示すように、メカニカルスプライス430は、細長板状のベース部材431と、該ベース部材431の長手方向に沿って配列設置した3つの蓋部材321、322、323によって構成される押さえ蓋432とを、断面U字形あるいはC形（図示例では断面U字形）で延在する細長形状のクランプばね433の内側に一括保持した構成になっている。

このメカニカルスプライス430は、ベース部材431（ベース側素子）と蓋部材321、322、323（蓋側素子）とからなる半割り把持部材434を有する。ベース部材431と蓋部材321、322、323とは、クランプばね433の弾性によって互いに閉じ合わせ方向に弾性付勢されてい

る。以下、メカニカルスプライスを、スプライスとも言う。

[0340] 図101に示すように、延出光ファイバ421の端部は、スプライス430の細長形状の半割り把持部材434の長手方向片端から長手方向中央部まで挿入されている。

延出光ファイバ421のうち、半割り把持部材434を構成するベース部材431と押さえ蓋432との間に挿入された部分を、以下、挿入端部とも言う。

[0341] 本明細書では、スプライス430について、その長手方向において、延出光ファイバ421が延出されている側（図101の左側）を後、反対側（図101の右側）を前として説明する。延出光ファイバ421は、スプライス430の半割り把持部材434の後端から延出している。

[0342] スプライス430の押さえ蓋432を構成する3つの蓋部材（蓋側素子）321、322、323のうち、最も後側に位置する符号321の蓋部材を、以下、後蓋部材、最も前側に位置する符号323の蓋部材を、以下、前蓋部材とも言う。また、後蓋部材321と前蓋部材323との間に位置する符号322の蓋部材を、以下、中蓋部材とも言う。

[0343] 図99～図101に示すように、断面U字状のクランプばね433は、1枚の金属板を成形したものであって、細長板状の背板部433aの両側から、該背板部433aの長手方向全長にわたって、背板部433aに垂直に側板部433bが張り出された構成になっている。スプライス430のベース部材431及び3つの蓋部材321、322、323は、その互いに対向する対向面431a、321a、322a、323aが、クランプばね433の一对の側板部433bの間隔方向に概ね垂直となる向きで一对の側板部433bの間に把持されている。

一对の側板部433bの一方はベース部材431に当接し、他方の側板部433bは押さえ蓋432に当接する。

[0344] 延出光ファイバ421の挿入端部は、その先端の裸光ファイバ421aの部分がスプライス430のベース部材431と中蓋部材322との間に配置

され、被覆421bを有する部分がスプライス430のベース部材431と後蓋部材321との間に配置されている。

スプライス430の前側からベース部材431と中蓋部材322との間に他の光ファイバ401を挿入することで、該光ファイバ401（以下、挿入光ファイバとも言う）の先端を延出光ファイバ421先端（挿入端部先端）に突き合わせ接続できる。また、スプライス430の半割りの素子の間、すなわちベース部材431（ベース側素子）と押さえ蓋432（蓋側素子）との間に、前記延出光ファイバ421と該光ファイバ421に突き当てた挿入光ファイバ401とを、前記クランプばね433の弾性によって把持固定できる。

[0345] 図102に示すように、光ファイバケーブル424は、例えば光ファイバ421を該光ファイバ421に縦添えした一对の線状の抗張力体426とともに樹脂被覆材425（以下、外被とも言う）中に埋め込んで一体化した構成の断面略長方形の光ファイバケーブルであり、光ドロップケーブル、光インドアケーブル等として用いられるものである。

光ファイバ421は光ファイバケーブル424の断面中央部に配置され、一对の抗張力体426は光ファイバ421から光ファイバケーブル424の断面長手方向両側に離隔した位置に配置されている。光ファイバ421は、例えば光ファイバ心線、光ファイバ素線といった被覆光ファイバである。

[0346] 延出光ファイバ421及び挿入光ファイバ401は光ファイバ心線、光ファイバ素線といった被覆付き光ファイバである。図示例では、延出光ファイバ421及び挿入光ファイバ401として、単心の光ファイバ心線を採用している。

延出光ファイバ421の挿入端部先端（前端）には、裸光ファイバ421aが口出しされている。スプライス430での延出光ファイバ421と挿入光ファイバ401との突き合わせ接続は、挿入光ファイバ401先端に口出した裸光ファイバ401aと延出光ファイバ421の挿入端部先端の裸光ファイバ421aとの突き合わせによって実現される。

[0347] 図103に示すように、スプライス430の長手方向片端から延出させた部分の光ファイバ421、光ファイバケーブル424および光コネクタ422をコネクタ付きピグテイル423とすることがある。すなわち、光ファイバケーブル424の一方の端末424aに光ファイバ接続用ユニット410が取り付けられ、光ファイバケーブル424の他方の端末424bに光コネクタ422が取り付けられた場合において、延出光ファイバ421がスプライス430の一端側に把持固定されたスプライス付きピグテイル420は、コネクタ付きピグテイル423がスプライス430から延出した構成である。

[0348] 光コネクタ422としては、例えばコネクタ本体422aと、光ファイバケーブル424をコネクタ本体422aに引き留める引留機構422bとを備えた構成を有するものが使用できる。コネクタ本体422aは、光フェルール422c（以下、単にフェルール422cいう）を収容するハウジング422dと、ハウジング422dの外側に装着されたつまみ422eとを備えている。ハウジング422d内には、例えばフェルール422cの内蔵光ファイバと、光ファイバケーブル424から引き出された光ファイバを突き合わせ接続などにより接続する接続機構（図示略）が設けられている。引留機構422fは、本体部（図示略）と、光ファイバケーブル424の端末424bを把持するケーブル把持具（図示略）と、このケーブル把持具を引き留める引留カバー422gとを備えている。

コネクタ本体422aには、例えばSC形光コネクタ（JIS C 5973参照）、LC形光コネクタ（ルーセント社商標）、MU形光コネクタ（JIS C 5983参照）、SC2形光コネクタ（SC形光コネクタからつまみを省いた構造）等の構造を採用できる。

[0349] 図100、図101に示すように、スプライス430のベース部材431には、その長手方向全長にわたって、蓋部材321、322、323に対向する対向面431aが延在形成されている。このベース部材431の前記対向面431aの長手方向（延在方向）中央部には、延出光ファイバ421先

端に口出しされた裸光ファイバ421aと挿入光ファイバ401先端に口出しされた裸光ファイバ401aとを突き合わせ接続（光接続）可能に互いに高精度に位置決め、調心するための調心溝431bが形成されている。この調心溝431bは、ベース部材431の長手方向に沿って延在形成されたV溝である。但し、調心溝431bとしてはV溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U溝等も採用可能である。

[0350] 前記調心溝431bは、ベース部材431の前記対向面431aの中蓋部材322に対向する部分に形成されている。

ベース部材431の前記対向面431aの後蓋部材321に対向する部分及び前蓋部材323に対向する部分には、前記調心溝431bに比べて溝幅が大きい被覆部挿入溝431c、431dが形成されている。被覆部挿入溝431c、431dは、ベース部材431長手方向において前記調心溝431bの両側に、ベース部材431長手方向に沿って延在形成されている。

被覆部挿入溝431c、431dと調心溝431bとの間には、被覆部挿入溝431c、431dから調心溝431b側に行くにしたがって溝幅が小さくなるテーパ状のテーパ溝431e、431fが形成されている。各被覆部挿入溝431c、431dは、前記テーパ溝431e、431fを介して調心溝431bと連通されている。

図示例のスプライス430において、被覆部挿入溝431c、431dはV溝である。但し、被覆部挿入溝431c、431dとしてはV溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、U溝等も採用可能である。

[0351] 延出光ファイバ421の挿入端部は、裸光ファイバ421a外周が被覆421bによって覆われた部分である被覆部を、後蓋部材321及びベース部材431の互いに対向する対向面431a、321aにそれぞれ形成された被覆部挿入溝431c、321bに挿入し、前記被覆部の端末から突出する裸光ファイバ421aを前記調心溝431bに挿入して、ベース部材431と押さえ蓋432との間に設けられている。

そして、延出光ファイバ421の挿入端部は、前記被覆部が、後蓋部材3

2 1 とベース部材 4 3 1 との間に、クランプばね 4 3 3 の弾性によって把持固定されている。

[0352] 後蓋部材 3 2 1 の被覆部挿入溝 4 3 1 c は、後蓋部材 3 2 1 の対向面 3 2 1 a における、ベース部材 4 3 1 の被覆部挿入溝 4 3 1 c に対応する位置に形成されている。また、後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 4 3 1 の被覆部挿入溝 4 3 1 c、3 2 1 b は、延出光ファイバ 4 2 1 の被覆部外径に鑑みて、後蓋部材 3 2 1 とベース部材 4 3 1 との間に延出光ファイバ 4 2 1 の被覆部をしっかりと把持固定できるように、その深さが調整されている。すなわち、後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 4 3 1 の被覆部挿入溝 4 3 1 c、3 2 1 b は、その深さの合計が延出光ファイバ 4 2 1 の被覆部外径よりも小さくなるように、それぞれの深さが調整されている。

[0353] 図 1 0 0、図 1 0 1 に示すように、調心溝 4 3 1 b の前側に形成された被覆部挿入溝 4 3 1 d には、挿入光ファイバ 4 0 1 の裸光ファイバ 4 0 1 a 外周が被覆 4 0 1 b によって覆われた部分である被覆部が挿入される。

また、図示例のスプライス 4 3 0 は、前蓋部材 3 2 3 の対向面 3 2 3 a にも、ベース部材 4 3 1 の被覆部挿入溝 4 3 1 d に対応する位置に、挿入光ファイバ 4 0 1 の被覆部が挿入される被覆部挿入溝 3 2 3 b が形成されている。挿入光ファイバ 4 0 1 は、その先端に、予め裸光ファイバ 4 0 1 a を口出した状態で、スプライス 4 3 0 前側から被覆部挿入溝 4 3 1 d、3 2 3 b に挿入される。

[0354] 図 9 8 に示すように、スプライス 4 3 0 は、半割りの素子 4 3 1、4 3 2 の間に介挿部材 K を割り入れることができる。

介挿部材 K としては、スプライス 4 3 0 の長手方向の一端側（図 1 0 1 の左側）で、半割りの素子 4 3 1、4 3 2 の間に延出光ファイバ 4 2 1 を挿入できるように割り入れる第 1 介挿部材と、スプライス 4 3 0 の長手方向の他端側（図 1 0 1 の右側）で、半割りの素子 4 3 1、4 3 2 の間に挿入光ファイバ 4 0 1 を挿入できるように割り入れた第 2 介挿部材とが用いられる。

第 1 介挿部材は、スプライス 4 3 0 の中蓋部材 3 2 2 の後端部とベース部

材４３１との間、及び後蓋部材３２１とベース部材４３１との間を、クランプばね４３３の弾性に抗して開放するために用いられる。

第２介挿部材は、スプライス４３０の中蓋部材３２２の前端部とベース部材４３１との間、及び前蓋部材３２３とベース部材４３１との間を、クランプばね４３３の弾性に抗して開放するために用いられる。

図１０１に示すように、半割りの素子４３１、４３２の間に第２介挿部材を割り入れると、挿入光ファイバ４０１を挿入して、延出光ファイバ４２１と突き合わせることができる。

[0355] 図１０１に示すように、前蓋部材３２３とベース部材４３１との間は、スプライス４３０前側から、被覆部挿入溝４３１ｄ、３２３ｂに挿入光ファイバ４０１の被覆部を楽に挿入できる程度に離隔（開放）されている。中蓋部材３２２前端部とベース部材４３１との間は、挿入光ファイバ４０１先端に口出しされた裸光ファイバ４０１ａを調心溝４３１ｂに楽に挿入できる程度に離隔（開放）されている。図１０１中、被覆部挿入溝４３１ｄ、３２３ｂからなる光ファイバ４０１の収容スペースに、符号ＦＳを付記する。

[0356] 前蓋部材３２３及びベース部材４３１の被覆部挿入溝４３１ｄ、３２３ｂは、前蓋部材３２３とベース部材４３１との間から第２介挿部材を抜き去ったときに、前蓋部材３２３とベース部材４３１との間に挿入光ファイバ４０１の被覆部をしっかりと把持固定できるように、挿入光ファイバ４０１の被覆部外径に鑑みてその深さが調整されている。すなわち、前蓋部材３２３及びベース部材４３１の被覆部挿入溝４３１ｄ、３２３ｂは、その深さの合計が挿入光ファイバ４０１の被覆部外径よりも小さくなるように、それぞれの深さが調整されている。

[0357] 図示例のスプライス４３０において、後蓋部材３２１、前蓋部材３２３の被覆部挿入溝３２１ｂ、３２３ｂはＶ溝である。但し、被覆部挿入溝３２１ｂ、３２３ｂとしてはＶ溝に限定されず、例えば断面半円状の溝や、Ｕ溝等も採用可能である。

また、被覆部挿入溝は、必ずしも、後蓋部材３２１及びベース部材４３１

の互いに対向する部分の両方に形成する必要はない。スプライスとしては、後蓋部材 3 2 1 及びベース部材 4 3 1 の互いに対向する部分の片方に被覆部挿入溝を形成した構成も採用可能である。

このことは、前蓋部材 3 2 3 及びベース部材 4 3 1 の互いに対向する部分についても同様であり、スプライスとしては、前蓋部材 3 2 3 及びベース部材 4 3 1 の互いに対向する部分の片方に被覆部挿入溝を形成した構成も採用可能である。

[0358] 図 9 9 に示すように、スプライス 4 3 0 の半割り把持部材 4 3 4 における、前記クランプばね 4 3 3 の背板部 4 3 3 a とは反対側（以下、開放側）に露出する側面には、介挿部材を挿入するための介挿部材挿入穴 4 3 5 が開口されている。図 1 0 0 に示すように、この介挿部材挿入穴 4 3 5 は、ベース部材 4 3 1 及び 3 つの蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 の対向面 4 3 1 a、3 2 1 a、3 2 2 a、3 2 3 a の互いに対応する位置に形成された介挿部材挿入溝 4 3 1 g、3 2 1 c、3 2 2 c、3 2 3 c によって、ベース部材 4 3 1 と蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 との間に確保されている。

なお、介挿部材挿入穴 4 3 5 は、半割り把持部材 4 3 4 の開放側から、調心溝 4 3 1 b、被覆部挿入溝 4 3 1 c、4 3 1 d、3 2 1 b、3 2 3 b に達しない深さで形成される。

また、介挿部材挿入穴 4 3 5 としては、ベース部材 4 3 1 及び蓋部材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 の片方のみに形成した介挿部材挿入溝によって確保した構成も採用可能である。

[0359] 図 9 9 に示すように、図示例のスプライス 4 3 0 において、前記介挿部材挿入穴 4 3 5 は、中蓋部材 3 2 2 の後端部及び前端部に対応する 2 箇所と、後蓋部材 3 2 1 及び前蓋部材 3 2 3 のベース部材 4 3 1 長手方向に沿う前後方向中央部に対応する位置の、計 4 箇所に形成されている。

第 2 介挿部材は、4 箇所の介挿部材挿入穴 4 3 5 のうち、中蓋部材 3 2 2 の前端部に対応する位置に形成された介挿部材挿入穴 4 3 5（図 9 9 中、符号 4 3 5 a を付記する）、前蓋部材 3 2 3 の前後方向中央部に対応する位置

に形成された介挿部材挿入穴４３５（図９９中、符号４３５ｂを付記する）とに挿入される。

[0360] 図１０１に示すように、中蓋部材３２２のベース部材４３１の調心溝４３１ｂに対面する部分には、平坦な対向面３２２ａが形成されている。中蓋部材３２２は、該中蓋部材３２２とベース部材４３１との間に介挿されている介挿部材を抜き去ったときに、クランプばね４３３の弾性によって、延出光ファイバ４２１先端の裸光ファイバ４２１ａと、該裸光ファイバ４２１ａ先端に突き当てた挿入光ファイバ４０１の裸光ファイバ４０１ａとを対向面３２２ａで押圧して、調心溝４３１ｂに押さえ込むことができる。

[0361] 図１００、図１０１に示すように、クランプばね４３３の一对の側板部４３３ｂは、それぞれ、スプライス４３０の押さえ蓋４３２の３つの蓋部材３２１、３２２、３２３に対応する３つの部分に分かれている。押さえ蓋４３２に当接する側板部４３３ｂ（図１００、図１０１において上側の側板部４３３ｂ）は、後蓋部材３２１と中蓋部材３２２との境界、及び中蓋部材３２２と前蓋部材３２３との境界に対応する位置にそれぞれ形成されたスリット状の切り込み部４３３ｄによって、３つの蓋部材３２１、３２２、３２３に対応する３つの部分に分断されている。ベース部材４３１に当接する側板部４３３ｂは、蓋部材３２１、３２２、３２３に当接する側板部４３３ｂの切り込み部４３３ｄに対応する位置に形成された切り込み部４３３ｄによって、３つの蓋部材３２１、３２２、３２３に対応する３つの部分に分断されている。

[0362] クランプばね４３３は、後蓋部材３２１とベース部材４３１とを保持する第１クランプばね部３３１と、中蓋部材３２２とベース部材４３１とを保持する第２クランプばね部３３２と、前蓋部材３２３とベース部材４３１とを保持する第３クランプばね部３３３とを有する。

第１～３クランプばね部３３１～３３３は、互いに独立したクランプばねとして機能する。

なお、図１００、図１０１等において、第１クランプばね部３３１の一对

の側板部に符号 3 3 1 b、第 2 クランプばね部 3 3 2 の一对の側板部に符号 3 3 2 b、第 3 クランプばね部 3 3 3 の一对の側板部に符号 3 3 3 b を付記する。

[0363] スプライス 4 3 0 は、3 つのクランプばね部に対応する 3 つのクランプ部を有する。

すなわち、このスプライス 4 3 0 は、第 1 クランプばね部 3 3 1 の内側に後蓋部材 3 2 1 とベース部材 4 3 1 とを保持した第 1 クランプ部と、第 2 クランプばね部 3 3 2 の内側に中蓋部材 3 2 2 とベース部材 4 3 1 とを保持した第 2 クランプ部と、第 3 クランプばね部 3 3 3 の側に前蓋部材 3 2 3 とベース部材 4 3 1 とを保持した第 3 クランプ部とを有する。

3 つのクランプ部は、それぞれ、個々のクランプ部に対応するクランプばね部の弾性によって、半割りの素子（ベース部材 4 3 1（ベース側素子）と蓋部材（蓋側素子））の間に光ファイバを把持固定できる。

[0364] スプライス 4 3 0 の第 1 クランプ部は、第 1 クランプばね部 3 3 1 の弾性によって、後蓋部材 3 2 1 とベース部材 4 3 1 との間に延出光ファイバ 4 2 1 の被覆部を把持固定することができる。このスプライス 4 3 0 は、例えば中蓋部材 3 2 2 を該中蓋部材 3 2 2 とベース部材 4 3 1 との間への介挿部材の挿脱によって開閉（すなわち第 2 クランプ部の開閉）しても、第 1 クランプ部の延出光ファイバ 4 2 1 の把持固定状態は安定に維持される。また、介挿部材の挿脱による第 3 クランプ部の開閉も、第 1 クランプ部の延出光ファイバ 4 2 1 の把持固定状態に何等影響を与えない。

[0365] 図 9 0 ～図 9 3 に示すように、光ファイバ接続用ユニット 4 1 0 のユニットベース 4 1 1 は、スプライス 4 3 0 を脱着可能に保持するスプライスホルダ部 4 6 0 と、光ファイバケーブル 4 2 4 端末 4 2 4 a の外被 4 2 5 を脱着可能に把持するケーブル把持部材 4 7 0 が保持される把持部材保持部 4 5 0 を有する。

ユニットベース 4 1 1 は、例えば平面視略長形状とすることができる。

[0366] 図 9 0 ～図 9 3 および図 9 8 に示すように、スプライスホルダ部 4 6 0 は

、ユニットベース４１１の一部である基体部４６１と、基体部４６１の一側縁に立設された一側突壁部４６２と、基体部４６１の他側縁に立設された他側突壁部４６３と、前端部の両側に設けられた一对の前側突壁部４６４と、後端部の両側に設けられた一对の後側突壁部４６５とを有する。

突壁部４６２～４６５は、基体部４６１の上面側に突出して形成されている。

スプライスホルダ部４６０は、スプライス４３０を、一側突壁部４６２と他側突壁部４６３の間に確保されたスプライス収納空間４６７に収納してスプライス４３０を保持する。

[0367] 一側突壁部４６２の内面には内面側に突出する係止爪４６２ｃが形成されている。同様に、他側突壁部４６３の内面には内面側に突出する係止爪４６３ｃが形成されている。これら係止爪４６２ｃ、４６３ｃによってスプライス４３０の浮き上がりを規制できる。

スプライス４３０は、スプライス収納空間４６７内に押し込むことによって係止爪４６２ｃ、４６３ｃの下側に入り込んで、上方への浮き上がりが規制される。

[0368] 前側突壁部４６４と後側突壁部４６５との離隔距離は、スプライス４３０の長手方向寸法に応じて設定されており、スプライス４３０は、前側突壁部４６４と後側突壁部４６５によって基体部４６１に対する前後方向の位置ずれが規制される。

[0369] スプライス４３０は、介挿部材がスプライス４３０から抜き去られると、クランプばね４３３の一对の側板部４３３ｂ間の離隔距離が縮小するため、スプライス４３０は、スプライスホルダ部４６０からの取り出しが容易となる。

このため、スプライスホルダ部４６０は、スプライス４３０を脱着可能に保持できる。

なお、一側突壁部４６２および他側突壁部４６３の係止爪４６２ｃ、４６３ｃによるスプライス４３０の係止の解除は、例えば、作業者が手指で一側

突壁部462および他側突壁部463を互いに離れる方向に弾性変形させることによって行うことができる。

[0370] 図99～図101に示すように、スプライス430について、ベース部材431の対向面431aに垂直の方向を、以下、幅方向とも言う。

スプライス430の半割り把持部材434の前端係合突部（前端張出部431j、323d）の両側の係合面431k、323eは前端係合突部の幅方向両側に位置し、後端係合突部（後端張出部431h、321d）の両側の係合面431i、321eは後側係合突部の幅方向両側に位置する。また、クランプばね433の両側の側板部433bは、半割り把持部材434を介して、その幅方向両側に配置されている。

[0371] スプライス430のベース部材431のクランプばね433の側板部433bが当接される背面からの、後端張出部431h及び前端張出部431jの突出寸法は、クランプばね433の側板部433bの板厚よりも若干大きくしてある。また、後蓋部材321のクランプばね433の側板部433bが当接される背面からの後端張出部321dの突出寸法、及び、前蓋部材323のクランプばね433の側板部433bが当接される背面からの前端張出部323dの突出寸法も、クランプばね433の側板部433bの板厚に比べて若干大きくしてある。

[0372] 板状の中蓋部材322の厚み、すなわち中蓋部材322の対向面322aとクランプばね433の側板部433bが当接される背面との間の距離と、後蓋部材321の後端張出部321d以外の板状部の厚みと、前蓋部材323の前端張出部323d以外の板状部の厚みとは、互いに同じに揃えられている。

[0373] 図100、図101に示すように、スプライス430の半割り把持部材434の前端には、前蓋部材323及びベース部材431に、それぞれ、その前端面から後側に行くにしたがって先細りのテーパ状に形成された凹所からなるテーパ状開口部434aが開口している。このテーパ状開口部434aの後端（奥端）は被覆部挿入溝323b、431dと連通している。

[0374] また、前側突壁部４６４の間には、スプライスホルダ部４６０の前側から、該スプライスホルダ部４６０に保持したスプライス４３０の被覆部挿入溝３２３ｂ、４３１ｄへ挿入する挿入光ファイバ４０１を、スプライス４３０前端に開口する前記テーパ状開口部４３４ａに円滑に導くファイバ導入凹部４６６が確保されている。ファイバ導入凹部４６６は、その前側から後側に行くにしたがって溝幅が縮小していくテーパ状に形成された溝である。

前側からスプライス４３０に挿入される挿入光ファイバ４０１は、スプライスホルダ部４６０に保持されたスプライス４３０に、ファイバ導入凹部４６６を通して導くことができる。

[0375] 図１００、図１０１に示すように、スプライス４３０の半割り把持部材４３４の後端には、後蓋部材３２１及びベース部材４３１に、それぞれ、その後端面から前側に行くにしたがって先細りのテーパ状に形成された凹所からなるテーパ状開口部４３４ｂが開口している。このテーパ状開口部４３４ｂの前端（奥端）は被覆部挿入溝３２１ｂ、４３１ｃと連通している。

図９３に示すように、後側突壁部４６５には、その前側から、ベース部材４３１後端におけるテーパ状開口部４３４ｂの周囲の口縁部が当接される。

[0376] 図９４および図９５に示すように、ケーブル把持部材４７０は、光ファイバケーブル４２４を嵌め込むケーブル嵌合溝４７１ａが形成された断面Ｕ字形の把持ベース４７１と、前記把持ベース４７１のケーブル嵌合溝４７１ａの溝幅方向両側の側壁部４７１ｂ、４７１ｃの一方に枢着された押さえ蓋４７２とを有する。

[0377] ケーブル把持部材４７０は、図１０７に示すように、把持ベース４７１の一对の側壁部４７１ｂ、４７１ｃの互いに対向する面に複数突設した把持用突起４７１ｆを、ケーブル嵌合溝４７１ａに嵌め込まれた光ファイバケーブル４２４の外被４２５に食い込ませて、一对の側壁部４７１ｂ、４７１ｃの間に光ファイバケーブル４２４を把持固定できる。把持ベース４７１は、底壁部４７１ｄの片面側に一对の側壁部４７１ｂ、４７１ｃが突設され、これらの間にケーブル嵌合溝４７１ａが確保された断面Ｕ字形の部材である（図

93参照)。ケーブル嵌合溝471aの溝幅方向は、該ケーブル嵌合溝471aを介して向かい合う両側の側壁部471b、471cの間隔方向を指す。図示例のケーブル把持部材470の把持用突起471fは、ケーブル嵌合溝471aの深さ方向に延在する断面三角形形状の突条とされている。

[0378] ケーブル把持部材470は、押さえ蓋472が側壁部471cから離隔する開放状態にて把持ベース471を光ファイバケーブル424端末に外嵌めして固定した後、押さえ蓋472を把持ベース471の側壁部471b、471c上端部間におけるケーブル嵌合溝471aの開口部を閉じる閉位置に回転し、該押さえ蓋472を側壁部471cに係止して、光ファイバケーブル424端末に取り付けられる。

[0379] 図示例のケーブル把持部材470はプラスチック製の一体成形品である。押さえ蓋472は、一对の側壁部471b、471cの一方（第1側壁部471b）の突端に、ヒンジ部として機能する薄肉部473を介して繋がっている。この押さえ蓋472は、薄肉部473によって、ケーブル嵌合溝471aの延在方向に沿う軸線を以て、把持ベース471の第1側壁部471bに対して回転可能に枢着されている。なお、把持ベース471の一对の側壁部471b、471cの他方を第2側壁部471cとも言う。

[0380] 図示例のケーブル把持部材470の押さえ蓋472はL字板状に形成されている。この押さえ蓋472は、薄肉部473を介して把持ベース471の第1側壁部471bに枢着されている天板部472aと、天板部472aの薄肉部473とは反対側の端部から天板部472aに垂直に形成された係止板部472bとを有する。この押さえ蓋472は、天板部472aを把持ベース471の一对の側壁部471b、471cの突端に当接してケーブル嵌合溝471aの開口部を閉じる閉じ位置に配置したときに、係止板部472bを把持ベース471の第2側壁部471cのケーブル嵌合溝471aとは反対側の外面に重ね合わせることができる。そして、押さえ蓋472は、係止板部472bに形成されている係止用窓孔472cに、把持ベース471の第2側壁部471c外面に突設されている係止用爪471eを入り込ませ

ることで把持ベース４７１に係止され、把持ベース４７１に対する閉じ状態を安定維持できる。

[0381] 光ファイバケーブル４２４の端末４２４ａをケーブル嵌合溝４７１ａに嵌め込むと、把持ベース４７１の一对の側壁部４７１ｂ、４７１ｃのケーブル嵌合溝４７１ａに臨む面（内面）にそれぞれ複数突設されている把持用突起４７１ｆが光ファイバケーブル４２４の外被４２５の側面に当接し、一对の側壁部４７１ｂ、４７１ｃの間に光ファイバケーブル４２４の端末４２４ａが把持固定される。

また、上述のように、第２側壁部４７１ｃ外面に係止爪４７１ｅによってＬ字板状の蓋体４７２に係止して閉じ合わせ状態を維持することで、ケーブル嵌合溝４７１ａからの光ファイバケーブル４２４の離脱を確実に防ぐことができ、ケーブル把持部材４７０の光ファイバケーブル４２４の端末４２４ａに対する固定状態を安定に保つことができる。

ケーブル把持部材４７０は、蓋体４７２を開放してケーブル嵌合溝４７１ａから光ファイバケーブル４２４を取り出すことによって、光ファイバケーブル４２４から取り外すことができる。すなわち、ケーブル把持部材４７０は光ファイバケーブル４２４に対し脱着可能である。

ケーブル把持部材４７０は、プラスチック製の一体成形品であることが好ましい。

[0382] 図示例のケーブル把持部材４７０は、把持ベース４７１のケーブル嵌合溝４７１ａの延在方向に沿う前後方向の片端から突出する前側突出部４７５を有している。前側突出部４７５に形成された光ファイバ保持溝４７４には、延出光ファイバ４２１を載せることができる。

また、図９３に示すように、ユニットベース４１１の一端には、ケーブル把持部材４７０を保持する把持部材保持部４５０が設けられている。

[0383] 図９３に示すように、把持部材保持部４５０は、ケーブル把持部材４７０の前側突出部４７５を嵌合できる挿入穴４５１を有する。前側突出部４７５を挿入穴４５１に挿入することで、ケーブル把持部材４７０の前側突出部４

75を嵌合させ、把持部材保持部450に保持させることができる。

図107に示すように、把持部材保持部450とスプライスホルダ部460の間には、ケーブル把持部材470の前側突出部475から突出する延出光ファイバ421の先端を、スプライス430のテーパ状開口部434bに向けて案内する光ファイバ案内部413が設けられている。

これにより、ケーブル把持部材470を把持部材保持部450に挿入するときに、延出光ファイバ421の先端が把持部材保持部450の内部で目視しにくくなっても、確実にスプライス430のテーパ状開口部434bへと案内することができる。

光ファイバ案内部413は、テーパ状開口部434bの中心部に向けて傾斜する斜面413aと、上方に開口したU字溝413bとを有し、斜面413aの上端がU字溝413bの下端413cの高さと一致している。U字溝413bの下端413cの高さは、スプライス430の半割り把持部材434において光ファイバを挿入する溝の高さとほぼ一致している。なお、図示例では、光ファイバ案内部413は、スプライスホルダ部460の後側突壁部465と一体に形成され、U字溝413bがスプライス430のテーパ状開口部434bに近接して配置されている。

[0384] 図96に示すように、ケーブル把持部材470の前側突出部475は、断面の外形が略正方形である。これと嵌合できるように、把持部材保持部450の挿入穴451も、断面が略正方形である。これにより、図96に示すように、ケーブル把持部材470は、光ファイバ（詳しくは延出光ファイバ421）の軸線方向を中心として90°異なる複数の向きで把持部材保持部450に嵌合することが可能である。前側突出部475の外面が、少なくとも4箇所て挿入穴451の4つの内面にそれぞれ面接触する部分を含むことにより、上下または左右方向のがたつきや小さい角度（例えば数°未満）のぐらつきを抑制するとともに、90°異なる複数の向きで安定的に嵌合させることが可能になる。また、いずれの向きにおいても、ケーブル把持部材470を把持部材保持部450に向けて真っ直ぐ移動させることにより、前側突

出部 4 7 5 を挿入穴 4 5 1 に嵌合させることができる。

挿入穴 4 5 1 に対して嵌合部となる前側突出部 4 7 5 の断面形状は、当該断面形状が、正方形に内接する形状であれば、その辺部および／または隅部に、1 以上の切欠きや面取りを有していてもよい。例えば図 9 6 (a) 及び図 9 6 (b) は、同一のケーブル把持部材 4 7 0 を把持部材保持部 4 5 0 に挿入したもので、図 9 6 (a) では前側突出部 4 7 5 の底部 4 7 5 d が左側を向いているのに対し、図 9 6 (b) では前側突出部 4 7 5 の底部 4 7 5 d が下側を向いている。

[0385] 前側突出部 4 7 5 は、ケーブル把持部材 4 7 0 が図 9 6 (a) 及び図 9 6 (b) のいずれの配置であるとしても、光ファイバ保持溝 4 7 4 が上向きに開口するように断面が L 字形となっている。これは、図示例の把持部材保持部 4 5 0 がその内部の様子を目視で確認できるための覗き窓 4 5 2 (図 9 3 参照) を上側に有するためである。仮に前側突出部 4 7 5 の底部 4 7 5 d が覗き窓 4 5 2 の側を向いたとしても、光ファイバ接続用ユニット 4 1 0 の機能に悪影響をもたらすものではないが、延出光ファイバ 4 2 1 を前側突出部 4 7 5 の光ファイバ保持溝 4 7 4 の上に載せて作業をすることにより、光ファイバ保持溝 4 7 4 が下向きに開口する状況を抑制することができる。

なお、図 9 6 (a) 及び図 9 6 (b) には、光ファイバ保持溝 4 7 4 が 2 通りの向きで上向きに開口する配置が可能な構成を示したが、図 9 6 (c) に示すように、光ファイバ保持溝 4 7 4 が上向きに開口する配置が 1 通りのみであっても差し支えない。

[0386] 図示例のケーブル把持部材 4 7 0 は、図 1 0 2 に示すように、外被 4 2 5 の断面形状が平形の光ファイバケーブル 4 2 4 に適用されるため、図 9 6 (a) 及び図 9 6 (b) に示すように光ファイバの長手方向を中心軸線とした回転角度が 90° 異なる、2 通りの向きで光ファイバ接続用ユニット 4 1 0 に取り付け可能であることが好ましい。つまり、平形の光ファイバケーブル 4 2 4 の場合、外被 4 2 5 はその長辺方向 (図 1 0 2 の上下方向) よりもその短辺方向 (図 1 0 2 の左右方向) に曲がりやすい。図示例の場合、図 9 6

(a) に相当する図 90 のようにケーブル把持部材 470 を取り付けると、光ファイバ接続用ユニット 410 の長手方向に対して光ファイバケーブル 424 を上下方向に曲げやすい構成となる。また、図 96 (b) に相当する図 91 のようにケーブル把持部材 470 を取り付けると、光ファイバ接続用ユニット 410 の長手方向に対して光ファイバケーブル 424 を左右方向に曲げやすい構成となる。光ファイバ接続用ユニット 410 を成端箱などの狭い空間に収容する際、光ファイバケーブル 424 を上下方向または左右方向のいずれかを選択して曲げることができるので、光ファイバケーブル 424 の取り回し（収容）が容易になる。

[0387] 図示例の把持部材保持部 450 は、ケーブル把持部材 470（詳しくはその前側突出部 475）を長手方向に同一形状の断面を有する挿入穴 451 に挿入、嵌合するものであるため、ケーブル把持部材 470 をスプライス 430 の長手方向に沿って移動可能に保持することができる。

[0388] なお、改変例として、把持部材保持部 450 が、ケーブル把持部材 470 を載せてスライド可能に設けられる板状のガイド部材（図示せず）を有することもできる。この種のガイド部材は、把持部材保持部 450 の挿入穴 451 の端面 451a から突出することで、ケーブル把持部材 470 を受け入れ、ガイド部材がケーブル把持部材 470 とともに前進することで、把持部材保持部 450 の内部へと収容されることができる。この場合、ケーブル把持部材 470 が挿入穴 451 に嵌合される部分を有しなくても、ガイド部材が把持部材保持部 450 に形成される溝状のガイド部材収容部（図示せず）に嵌合および収容されることで、ぐらつきのないスライド移動が実現できる。

[0389] 図 97 等 to 示すように、図示例の光ファイバ接続用ユニット 410 は、スプライス 430 の長手方向（図 97 の左右方向）に垂直な方向の軸線 X を中心として回転することにより、ケーブル把持部材 470 の後端部 470b を保持してその後退を規制する規制位置 440A（図 97 の実線で示す位置）と、ケーブル把持部材 470 の後退を規制しない待機位置 440B（図 97 の鎖線で示す位置）との間で回転可能なレバー部材 440 を備える。

このレバー部材４４０は、把持部材保持部４５０に保持されたケーブル把持部材４７０に被せるカバー板４４１と、その両側に細長形状の回動アーム４４２、４４２が互いに平行に設けられた構成である。一对の回動アーム４４２は、把持部材保持部４５０の両側部に突設された回転軸４５５が挿入される軸受穴４４２ａを有する。回転軸４５５を軸受穴４４２ａに挿入すると、レバー部材４４０が把持部材保持部４５０に対してその左右方向の回転軸線Ｘを以て回動可能に枢着される。

なお、ここでは軸受穴４４２ａは回動アーム４４２を肉厚方向に貫通する貫通穴であるが、有底の穴でもよい。また、枢着部の具体的構造は特に限定されず、軸受穴を把持部材保持部４５０に、回転軸突起を回動アーム４４２に形成する等の構成も採用可能である。

[0390] 図９７に示すように、回転軸４５５を中心にしてレバー部材４４０を回動させることで、把持部材保持部４５０に保持されたケーブル把持部材４７０にカバー板４４１を被せることができる（図１０７参照）。このときの把持部材保持部４５０に対するレバー部材４４０の位置（図９７の実線部）を被せ位置とも言う。

図９３に示すようにケーブル把持部材４７０を把持部材保持部４５０に挿入する前においては、レバー部材４４０は、ケーブル把持部材４７０を把持部材保持部４５０に挿入しやすいように開いている。このときの把持部材保持部４５０に対するレバー部材４４０の位置（図９７の鎖線部）を開き位置とも言う。図示例では、ケーブル把持部材４７０を把持部材保持部４５０に挿入した後も、延出光ファイバ４２１と挿入光ファイバ４０１の突き合わせ接続が完了するまではケーブル把持部材４７０の操作が可能であるよう、レバー部材４４０を開き位置に維持している。

[0391] 図１０７に示すように、レバー部材４４０は、被せ位置に配置したときに、後端側に突設されている後退規制片４４４を、ケーブル把持部材４７０の後側に配置することができる。

後退規制片４４４をケーブル把持部材４７０の後側に配置することにより

、ユニットベース４１１に対するケーブル把持部材４７０の後退を規制することができる。ケーブル把持部材４７０の後側から突出する光ファイバケーブル４２４は、後退規制片４４４の間の切欠部４４５（図９３参照）に配置されるので、後退規制片４４４を光ファイバケーブル４２４の左右両側に設け、ケーブル把持部材４７０の後端部のより広い範囲を覆うことができる。

図９３および図９７に示すように、レバー部材４４０の回動アーム４４２には、把持部材保持部４５０の外面４５０ａに突出された係合突起４５０ｂに係合する係合穴４４２ｂを有する。係合突起４５０ｂに係合穴４４２ｂに係合させることにより、把持部材保持部４５０に対してレバー部材４４０を被せ位置に維持することができる。

レバー部材４４０を被せ位置に配置することにより、ユニットベース４１１に対するケーブル把持部材４７０の後退を規制する引き留め作業を行うことができる。これにより、ケーブル把持部材４７０とユニットベース４１１が一体化された状態が維持される。

[0392] ユニットベース４１１は、把持部材保持部４５０及びスプライスホルダ部４６０を含めて、一体に形成することが好ましい。例えば、ユニットベース４１１はプラスチック製の一体成形品とすることができる。

[0393] なお、外被把持部は、図示例の構成に限定されない。外被把持部としては、例えば、係止板部４７２ｂを省略し、天板部４７２ａに、把持ベース４７１の第２側壁部４７１ｃの突端に係合する係合部を設けた構造の押さえ蓋も採用可能である。また、外被把持部としては、把持ベースのみからなる構成も採用可能である。また、外被把持部としては、プラスチック製の一体成形品に限定されず、複数部材によって組み立てた構成のものも採用可能である。

外被把持部は、例えば光ファイバケーブル４２４端末外周に接着剤による接着固定、熱溶着などによって固定する部材などであっても良い。

[0394] 改変例の外被把持部は、蓋体を備えておらず、ケーブル嵌合溝４７１ａを介して両側の側壁部４７１ｂ、４７１ｃが底壁部４７１ｄ上に互いに並行に

突設された把持ベースからなる。側壁部471b、471cの突端には、内方に突出して光ファイバケーブル424の上方移動を規制することによって光ファイバケーブル424が外れるのを防ぐ、外れ防止突起が形成されている。

この構成の外被把持部は、蓋体がないため構造が簡単であり、光ファイバケーブル424をケーブル嵌合溝471aに嵌め込む操作が容易である。また、構造が簡単であるため製造が容易であり、低コスト化を図ることもできる。

[0395] 次に、図90および図91に示すように延出光ファイバ421がスプライス430の一端側に把持固定された光ファイバ接続用ユニット410およびその組立方法について説明する。

スプライス430の半割りの素子431、432の間に前記介挿部材Kを割り入れておく。また、図93に示すように、レバー部材440を退避位置（開き位置）に配置する。

光ファイバケーブル424を把持したケーブル把持部材470を把持部材保持部450に挿入し、スプライス430の一端側に延出光ファイバ421を挿入する。ケーブル把持部材470は、前側突出部475の先端面475aを把持部材保持部450の挿入穴451に向けて押し込むことにより、前側突出部475が挿入穴451の内部に収容される。

[0396] 図93に示すように、前側突出部475の側面には抜け止め突起476が突設されている。前側突出部475を挿入穴451に挿入した後は、図107に示すように、抜け止め突起476が覗き窓452の内面452a（詳しくは挿入穴451の端面451aに近い側の内面）に当たることにより、前側突出部475の挿入穴451からの脱落を抑制できる。なお、図96（b）に示すようにケーブル把持部材470の向きを変更して前側突出部475の底部475dが下側を向いている場合、抜け止め突起476は、把持部材保持部450の側面に開口した穴456の内面456aに当たることができ、これにより、前側突出部475の挿入穴451からの脱落を抑制できる。

スプライス４３０の中蓋部材３２２の後端部とベース部材４３１との間、及び後蓋部材３２１とベース部材４３１との間に割り入れた前記第１介挿部材（図示略）をスプライス４３０から抜き去ると、クランプばね４３３の弾性によって、スプライス４３０の一端側に延出光ファイバ４２１を把持固定することができる。

[0397] 前記第１介挿部材をスプライス４３０の半割りの素子４３１、４３２の間から引き抜き、延出光ファイバ４２１の先端部を半割りの素子４３１、４３２の間に挟み込んで把持固定する際に、ケーブル把持部材４７０をスプライス４３０の長手方向の一端側にさらに近づけることにより、図１０７に示すように、ケーブル把持部材４７０とスプライス４３０の長手方向の一端側との間で、延出光ファイバ４２１の被覆４２１ｂを有する部分にたわみ変形Ｔを形成することができる。

[0398] 最終的には、図１０７に示すように、ケーブル把持部材４７０のストッパ部４７０ａが把持部材保持部４５０の挿入穴４５１の周囲の端面４５１ａに当接することで、ケーブル把持部材４７０の前進が停止する。

レバー部材４４０を規制位置に回転することにより、延出光ファイバ４２１の先端部がスプライス４３０の長手方向の一端側から半割りの素子４３１、４３２の間に挿入されている位置で、ケーブル把持部材４７０が把持部材保持部４５０により保持される。

[0399] 図示例においては、作業者がケーブル把持部材４７０を前進させる作業を忘れたとしても、レバー部材４４０を退避位置から規制位置に回転させるときに、後退規制片４４４の斜面４４４ａ（図９３、図１０７参照）がケーブル把持部材４７０の後端部４７０ｂに当接して、ケーブル把持部材４７０に前進する押圧力を付与することができる。これにより、ケーブル把持部材４７０とスプライス４３０の間で、延出光ファイバ４２１の被覆４２１ｂを有する部分にたわみ変形Ｔを確実に形成することができる。

なお、図示例では、延出光ファイバ４２１をスプライス４３０で把持固定した後、たわみ変形Ｔが形成されるため、たわみ変形Ｔによる弾性力が延出

光ファイバ４２１の先端の裸光ファイバ４２１aまで作用しなくなる。しかし、光ファイバ４０１、４２１同士の突き当て力は、両光ファイバ４０１、４２１の突き合わせ時に挿入光ファイバ４０１にたわみ変形を形成することで確保することができる。

[0400] このたわみ変形Ｔは、延出光ファイバ４２１の半割り把持部材４３４への挿入端部がスプライス４３０に把持固定されるとともに、外被４２５を把持するケーブル把持部材４７０がレバー部材４４０に保持されることにより、保護される。このようなたわみ変形Ｔが形成されることにより、外被４２５と延出光ファイバ４２１の間で線膨張率の違いと環境温度の変化により、延出光ファイバ４２１が外被４２５の中へと引き込まれる方向に力が生じたとしても、延出光ファイバ４２１に過度なテンションが作用するのを抑制し、光ファイバの損傷を防ぐことができる。

[0401] また、両光ファイバ４０１、４２１の突き合わせ時に挿入光ファイバ４０１に適切なたわみ変形が形成されるためには、スプライス４３０に先に挿入される延出光ファイバ４２１の先端の位置が重要である。両光ファイバ４０１、４２１の長さは、両光ファイバ４０１、４２１の先端同士の突き合わせがスプライス４３０の長手方向の中央で起こるよう設定される。先に挿入される延出光ファイバ４２１の先端の位置がスプライス４３０の長手方向の中央に達しないと、挿入光ファイバ４０１との突き合わせが不完全になるおそれがある。逆に、先に挿入される延出光ファイバ４２１の先端の位置がスプライス４３０の長手方向の中央を越えると、挿入光ファイバ４０１を突き合わせたときに挿入光ファイバ４０１に形成されるたわみ変形が過度に大きくなるおそれがある。

[0402] 延出光ファイバ４２１がスプライス４３０の一端側に把持固定された後、ファイバ導入凹部４６６からスプライス４３０の他端側に挿入光ファイバ４０１を挿入し、挿入光ファイバ４０１をスプライス４３０の他端側に把持固定することで、延出光ファイバ４２１と挿入光ファイバ４０１との光接続が実現される。

[0403] 挿入光ファイバ401は、例えばファイバホルダ（図示略）に保持した状態で、スプライスホルダ部460前端に開口するファイバ導入凹部466を介してスプライス430の被覆部挿入溝431d、323bに挿入することができる。

挿入光ファイバ401先端に口出しされた裸光ファイバ401aは、被覆部挿入溝431d、323bを介して調心溝431bに挿入して、延出光ファイバ421の裸光ファイバ421a先端に突き当てる（突き合わせ接続する）ことができる。

スプライス430の中蓋部材322の前端部とベース部材431との間、及び前蓋部材323とベース部材431との間に割り入れた前記第2介挿部材（図示略）をスプライス430から抜き去ると、クランプばね433の弾性によって、スプライス430の他端側に挿入光ファイバ401を把持固定することができる。

[0404] 接続作業が完了した延出光ファイバ421と挿入光ファイバ401とは、スプライス430の半割り把持部材434に把持固定される結果、裸光ファイバ401a、421a同士の突き合わせ状態を安定に維持できる。また、延出光ファイバ421と挿入光ファイバ401との接続作業を完了した光ファイバ接続用ユニット410は、両光ファイバ401、421を把持固定したスプライス430を、スプライスホルダ部460に収容することにより、メカニカルスプライスの取り扱い性を良好にすることができる。

延出光ファイバ421は、光コネクタ422を利用して、他の光ファイバとコネクタ接続することができる。これにより、挿入光ファイバ401と他のコネクタ付き光ファイバとを、延出光ファイバ421を介して光接続することができる。

[0405] 両光ファイバ401、421を接続した光ファイバ接続用ユニット410の使用例を説明する。

光ファイバケーブルから引き出した挿入光ファイバ401を、上述の接続方法により延出光ファイバ421に接続する。

光ファイバケーブルは、例えば複数フロアを有する建築物において各フロアにわたる縦穴（例えばエレベータ用昇降路）に布設される幹線光ファイバケーブルなどである。

[0406] 挿入光ファイバ401を接続した光ファイバ接続用ユニット410を、光ファイバ接続箱（例えばいわゆる光成端箱等）内に収納し、必要に応じて光コネクタ422に他の光ファイバ（図示略）をコネクタ接続することによって、挿入光ファイバ401と他のコネクタ付き光ファイバ（図示略）とを光接続することができる。

光ファイバ接続用ユニット410の接続対象となる前記他の光ファイバ（図示略）は特に限定されず、屋内配線された光ファイバ、光複合電子機器に配線された光ファイバ等であってもよい。

[0407] 光ファイバ接続用ユニット410は、スプライスホルダ部460とケーブル把持部材470が一体化されるため、光ファイバケーブル424の端末424aとスプライス430との相対位置が常に一定となる。

このため、光ファイバ接続箱等への収納作業などの際に、端末424aとスプライス430との間の光ファイバ421に過大な力が加えられることがなく、破損を防ぐことができる。

従って、取り扱い性が良好となる。

また、光ファイバ接続用ユニット410は、構造が簡単であるため小型化が可能であることから、そのまま光接続箱（光成端箱等）に収納して使用できる。

[0408] 光ファイバ接続用ユニット410は、スプライスホルダ部460とケーブル把持部材470とがいずれもユニットベース411の上面側に設けられているため、その構造が簡略であり、小型化を図ることができる。

また、ユニットベース411の下面側からの外力がスプライスホルダ部460、ケーブル把持部材470および光ファイバ421に及びにくくなるため、耐久性を高めることができる。

[0409] 光ファイバ接続用ユニット410は、メカニカルスプライスを用いた光フ

ファイバ同士の接続（挿入光ファイバ４０１と延出光ファイバ４２１との接続）を効率良く、容易に実現できる。

また、光ファイバ接続用ユニット４１０は、既述の特許文献１記載の光ファイバ接続工具に比べて構造の単純化、低コスト化を容易に実現できる。

[0410] また、この光ファイバ接続用ユニット４１０は、小型化を容易に実現できることから、狭隘なスペースへの挿入に有利であり、光ファイバ（挿入光ファイバ４０１）に延出光ファイバ４２１を接続する作業、延出光ファイバ４２１を介して光ファイバ同士を接続する作業（光ファイバ中継接続工法）に幅広く適用できる。

[0411] 図１０４に、挿入光ファイバ４０１との接続作業を完了した光ファイバ接続用ユニットの設置例を示す。該光ファイバ接続用ユニット４１０は、ユニットベース４１１の下部に突設された係合爪４１６を有する。この係合爪４１６を、光接続箱やトレイ等の収納容器類の底部である板状部２００aと係合することにより、光ファイバ接続用ユニット４１０を容易に収納容器類内に設置することができる。板状部２００aには、係合爪４１６が係合する係止部２０１が形成され、係止部２０１の周囲には、係止部２０１に係合する係合爪４１６を収容可能な、開口部２０２が設けられている。以下、光ファイバ接続用ユニットを、ユニットとも言う。

[0412] 図示例では、係止部２０１は、板状部２００aより高い位置に設けられている。これにより、板状部２００aの厚さが小さくても係合爪４１６が板状部２００aの下方に突出することを防ぎ、板状部２００aの下側に設けられる構造物についての制約を抑制することができる。

[0413] 該ユニット４１０においてスプライス４３０を収容するスプライスホルダ部４６０を有するケース４１２は、図１０４に示すように、上下方向とは異なる方向の移動によってユニット４１０同士を係合できる係合手段４１７と、ユニット４１０を積み重ねる方向である上下方向の移動によってユニット４１０同士を連結できる連結手段４１８とを備える。

このように、複数のユニット４１０を上下に任意の個数積み重ねた状態で

一体化すると、設置作業の効率化、省スペース化に有利である。また、係合手段417を係合させるときにユニット410を移動させる方向が、連結用凸部418aと連結用凹部418bとを連結させるときの移動方向である上下方向と異なることにより、連結手段418の意図しない離脱や、ユニット410間の分離を抑制することができる。

[0414] 連結手段418は、図90～図92および図107に示すように、ケース412の上面から上方に突出した連結用凸部418aと、ケース412の底面から下方に開口した連結用凹部418bを有する。図示例の場合、連結用凹部418bは、カバー板441の厚さ方向に貫通する貫通穴であるが、連結用凹部418bは、連結用凸部418aを嵌合可能であれば、貫通穴でも有底穴でもよい。

これらの連結用凸部418aと連結用凹部418bは、上下方向の移動によって、着脱可能に嵌合可能であり、上下のユニット410、410同士を、簡単な操作のみで確実に連結することができる。

[0415] 図示例では、ケース上面の連結部が、把持部材保持部450におけるユニットベース411の上面411aに形成され、ケース底面の連結部が、規制位置にあるレバー部材440のカバー板441の外面に形成されている。なお、連結部の位置は特にこれに限定されるものではなく、例えば、ユニットベース411の上部と底部とに、例えばスプライスホルダ部460の基体部461の底面と突壁部462～465の上面等に設けることもできる。

また、図示例では、ケース上部および下部の連結部として、ケース上部に凸部、ケース下部に凹部を設けている。その反対に、ケース上部および下部の連結部として、ケース上部に凹部、ケース下部に凸部を設けることも可能である。また、ケース上部の凸部とケース下部の凹部との組み合わせからなる第1の連結手段と、ケース上部の凹部とケース下部の凸部との組み合わせからなる第2の連結手段とを併用することも可能である。

[0416] 連結用凹部418bの周囲には、ケース412の底面から下方に突出して厚さを増したボス部418cが設けられている。これにより、ケース412

の底部全体の厚さを大きくしなくても、連結用凸部418aを挿入して嵌合できる連結用凹部418bの深さを十分に確保することができる。

連結用凸部418aおよび連結用凹部418bの形状は、特に限定されるものではなく、円形、楕円形、多角形など、適宜の形状とすることができる。連結用凹部418bの断面寸法（例えば内径）を連結用凸部418aの断面寸法（例えば外径）より小さくすると、より大きい力で嵌合されるようになり、連結後に抜けにくくなるので、好ましい。

[0417] 係合手段417は、図105に示すように、ケース412の上部に設けられた上側係合部417aと、ケース412の下部に設けられた下側係合部417bとから構成される。上側のユニット410を下側のユニット410の上に積み重ねる際、図106に示すように、上側のユニット410を、ユニットベース411の長手方向（スプライス長手方向）に沿って移動させることにより、上側のユニット410の下側係合部417bを、下側のユニット410の上面411aと上側係合部417aとの間に挿入し、両係合部417a、417bを係合させることができる。

[0418] 図示例の上側係合部417aは、ユニットベース411の上面411aから上方に突出し、さらにスプライス430の幅方向（図105の左右方向）で内側に屈曲した形状を有する。また、下側係合部417bは、ユニットベース411の底面411bから下方に突出し、さらにスプライス430の幅方向（図105の左右方向）で外側に屈曲した形状を有する。なお、係合手段417の構成は、図示例に限定されるものではなく、例えば、上側係合部417aが前記幅方向の外側に屈曲し、下側係合部417bが前記幅方向の内側に屈曲した形状を有するものでもよい。また、上側係合部417aが前記幅方向の両側に設けられる代わりに、前記幅方向の片側に設けられても構わない。また、下側係合部417bが前記幅方向の両側に設けられる代わりに、前記幅方向の片側に設けられても構わない。

[0419] 上側係合部417aの内側には、前記上面411aより下方にくぼんだ凹部417cが形成されている。これにより、図106(a)に示すように、

係合部 4 1 7 a、4 1 7 b を係合させる際、上側のユニット 4 1 0 の端部 4 1 0 a を下げた姿勢をとらせることができ、上側のユニット 4 1 0 の端部 4 1 0 a の向きの許容範囲を広く確保することができる。

下側係合部 4 1 7 b の後方（図 1 0 6 の左方）には、上側係合部 4 1 7 a の通り抜けを防ぐストッパ部 4 1 7 d が設けられている。

[0420] 図示例のスプライスホルダ部 4 6 0 は、図 9 3 および図 9 8 に示すように、スプライス 4 3 0 の上方に、スプライス 4 3 0 の取り出しが可能な取り出し口 4 6 8 を有する。これにより、図 1 0 4 に示すように複数のユニット 4 1 0 を上下に積み重ねた状態で、必要に応じて、光ファイバ 4 0 1、4 2 1 を把持固定したままでスプライス 4 3 0 を取り外すことができる。

図 9 2 に示すように、ユニットベース 4 1 1 の底部（詳しくはスプライスホルダ部 4 6 0 の基体部 4 6 1）には、係止爪 4 6 2 c、4 6 3 c の下方に相当する位置に、長穴 4 1 1 c を有する。

これにより、取り出し口 4 6 8 を通じてスプライスホルダ部 4 6 0 のスプライス収納空間 4 6 7 に対してスプライス 4 3 0 を出し入れする際、係止爪 4 6 2 c、4 6 3 c の位置で一側突壁部 4 6 2 および他側突壁部 4 6 3 がその厚さ方向に弾性変形しやすくなり、係止爪 4 6 2 c、4 6 3 c の間隔をスプライス 4 3 0 の幅以上に押し広げることが容易になる。

[0421] 図 1 0 4 に示すように複数のユニット 4 1 0、4 1 0 を上下に積み重ねて連結したユニット連結体 5 0 0 は、収納容器類の板状部 2 0 0 a の上に複数形成することができる。ユニット連結体 5 0 0 の周囲、あるいはユニット連結体 5 0 0 同士の間には、仕切りを設けてもよい。また、この仕切りには、光ファイバ 4 0 1 や光ファイバケーブル 4 2 4 が挿通される間隙部を設けることができる。

[0422] 本実施形態のユニット 4 1 0 は、ユニット 4 1 0 同士が容易に着脱できるので、特定のユニット 4 1 0 においてスプライス 4 3 0 に把持固定された光ファイバの交換が必要になった場合も、容易に各ユニット 4 1 0 を分離して、光ファイバの交換や再接続の作業をすることができる。

[0423] 従来、スプライス等の光ファイバの接続点をトレイや光接続箱等の収納容器類に収納した場合において、任意の回線の作業を行う際に、周囲の回線の接続点を一時的に移動して作業を行う必要がある。そのとき、一時的に移動した接続点を作業員が手等に確保した状態で、ある回線の作業を行ったり、粘着テープや紐や面ファスナー等の仮固定用の治具を用いて作業場の付近に仮固定したりする場合がある。

[0424] 一のユニット連結体500において、上側のユニット410について作業を行う場合は、下側のユニット410に影響を与えることなく、上側のユニット410のみ取り外すことができる。下側のユニット410について作業を行う場合、それより上側のユニット410は、一時的に別の場所に保持させることが望ましい。本実施形態のユニット410は、連結用凸部418aを、他のユニット410の連結用凹部418bに対して着脱可能に連結可能であるため、別の場所に保持させることが必要な前記上側のユニット410を、他のユニット連結体500の最上段にあるユニット410のさらに上に積み重ねて、仮固定することができる。これにより作業を必要としないユニット410を作業員が手等に確保する必要がなく、必要なユニット410について作業を安全に行うことができ、回線に対する影響を抑制することができる。光ファイバ401や光ファイバケーブル424の余長が短い場合でも、近くの適当なユニット410を利用して仮固定ができるので、光ファイバ401や光ファイバケーブル424への影響を抑制することができる。

[0425] 以上、本発明を最良の形態に基づいて説明してきたが、本発明は上述の最良の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

例えばメカニカルスプライス、延出光ファイバ付きスプライス、介挿部材、光コネクタ、ファイバホルダの具体的構成は、本発明の技術的思想に適合する限り、なんら限定されるものではない。

符号の説明

[0426] 1 メカニカルスプライスユニット

- 2 メカニカルスプライス
- 3 第1光ファイバ
- 4 第2光ファイバ
- 6 溝
- 7 ベース
- 8 蓋体
- 8 a、8 b、8 c 分割蓋体
- 9 C形板バネ
- 10 クサビ差込凹所
- 11 接続工具（メカニカルスプライス用接続工具）
- 11 a 先端側幅広部
- 12 スライダ（光ファイバ接続用補助具）
- 12 a 被案内内部
- 12 b 前端面
- 13 光ファイバホルダ
- 13 a 位置決め面
- 14 クサビユニット
- 16 メカニカルスプライス案内内部
- 16 a スライド面
- 16 b ガイド面
- 17 ホルダ固定部
- 18 ストッパ
- 19 スライダ浮き防止部
- 19 a 溝部
- 20 スライダ係合片（光ファイバ接続用補助具係合片）
- 21 ホルダ係合片
- 20 a、21 a U字状湾曲部
- 20 b、21 b 延出部

- 20 c、21 c 係合凹所
- 25 メカニカルスプライス保持部
- 26 側壁部
- 27 前壁面
- 28 三角形突部
- 29 長方形孔
- 30、31 突出部
- 32 半円錐面
- 33 後方平坦部
- 35 ケース
- 36 ケース本体
- 37 カバー
- 39 光コネクタ
- 40 光コネクタ付き光ファイバ
- 41 クサビ
- 42 当接部
- 43 昇降部
- 44 クサビ拔取り操作部
- 45 クサビ把持部
- 46 取付片
- 46 a 爪部
- 51 ホルダ本体
- 51 a、51 b、51 c V溝
- 52 蓋体
- 53 三角形突部

請求の範囲

- [請求項1] ベースと蓋体との二つ割構造で両者の合せ面に光ファイバガイド溝が形成され前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持可能なメカニカルスプライスと、
- 前記メカニカルスプライスに把持された前記第1光ファイバの接続に用いる光ファイバ接続用補助具とを備え、
- 前記光ファイバ接続用補助具は、前記メカニカルスプライスを保持したメカニカルスプライス保持部と、前記第1光ファイバと接続しようとする第2光ファイバを固定した接続工具に形成される案内内部に沿ってスライド可能な被案内内部とを備えるメカニカルスプライスユニット。
- [請求項2] 前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態とした請求項1に記載のメカニカルスプライスユニット。
- [請求項3] 前記メカニカルスプライスに、当該メカニカルスプライスの蓋体の他端側を開いた状態とするクサビを取り付けた請求項1又は2に記載のメカニカルスプライスユニット。
- [請求項4] 前記第1光ファイバは、光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、
- 前記光ファイバケーブルの端末の外被を把持する外被把持部をさらに備える請求項1～3のいずれか1項に記載のメカニカルスプライスユニット。
- [請求項5] 前記メカニカルスプライス保持部と前記外被把持部とが互いに離隔して形成され、これらの間の前記延出光ファイバにたわみが形成されている請求項4に記載のメカニカルスプライスユニット。
- [請求項6] 前記メカニカルスプライス保持部を形成する両側の側壁部の外面に突部を備え、この突部が、接続工具側に設けられた光ファイバ接続用補助具係合片に形成された係合凹所に係合することで、光ファイバ接続用補助具が接続工具側に固定されるようになっている請求項1～5

のいずれか 1 項に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項7] 前記メカニカルスプライス保持部および前記外被把持部をその一方の面側に設けた基板部をさらに備え、

前記メカニカルスプライス保持部および前記外被把持部は、前記基板部と一体的に形成されている請求項 4 又は 5 に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項8] 前記第 1 光ファイバは、光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、

前記光ファイバケーブルを把持するケーブル把持部材と、

前記ケーブル把持部材を、前記メカニカルスプライスの長手方向に沿って移動可能に保持する把持部材保持部と、

前記メカニカルスプライスの蓋体の一端側を開いた状態とする第 1 クサビを有する第 1 スプライス用工具と、

前記メカニカルスプライスの蓋体の他端側を開いた状態とする第 2 クサビを有する第 2 スプライス用工具と

をさらに備える請求項 1 に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項9] 前記第 1 スプライス用工具は、前記ケーブル把持部材の前記メカニカルスプライスの長手方向に沿った移動を、前記メカニカルスプライスに対して所定の距離で停止させるスペーサを備え、

前記第 1 クサビを前記メカニカルスプライスの前記ベースと蓋体の間から引き抜くことにより、前記延出光ファイバの先端部を前記ベースと蓋体の間に挟み込んで把持固定するとともに、前記ケーブル把持部材が前記メカニカルスプライスの長手方向の一端側にさらに近づくことにより、前記ケーブル把持部材と前記メカニカルスプライスの長手方向の一端側との間で、前記延出光ファイバにたわみ変形を形成することが可能である、請求項 8 に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項10] 前記スペーサは、前記把持部材保持部に設けられた位置決め突起と

、前記メカニカルスプライス保持部に設けられた位置決め凹部の間に形成されるスペーサ収容部に圧入され、

前記位置決め突起は、前記スペーサを、前記メカニカルスプライスの長手方向の一端側に向けて押圧する、弾性部材を有する、請求項9に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項11] 前記把持部材保持部には、前記メカニカルスプライスの長手方向に垂直な方向の軸線を中心として回転することにより、前記ケーブル把持部材の後端部を保持してその後退を規制する規制位置と、前記ケーブル把持部材の後退を規制しない待機位置との間で回転可能なレバー部材を備える、請求項8～10のいずれか1項に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項12] 前記レバー部材は、前記第1スプライス用工具に係止することにより、前記レバー部材を前記待機位置に保持する係止突起を有し、

前記第1クサビを前記メカニカルスプライスの前記ベースと蓋体の間から引き抜くことにより、前記係止突起による係止が解除されて、前記レバー部材を前記規制位置に回転させることが可能になる、請求項11に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項13] 前記第2スプライス用工具は、前記第2クサビを前記ベースと蓋体の間から引き抜くためのリング状のクサビ駆動部と、前記メカニカルスプライス保持部及び前記光ファイバ接続用補助具とを抱え込んで保持する保持壁部とを備え、前記クサビ駆動部に側圧を加えることにより、前記第2クサビを前記ベースと蓋体の間から引き抜くとともに、前記保持壁部の間を開いて、前記光ファイバ接続用補助具を前記メカニカルスプライス保持部から分離することができる、請求項8～12のいずれか1項に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項14] 前記把持部材保持部は、前記ケーブル把持部材の前側に突出した嵌合部が挿入される、断面が略正方形の挿入穴を有し、前記ケーブル把持部材は、前記延出光ファイバの軸線方向を中心として90°異なる

複数の向きで前記把持部材保持部に嵌合することが可能である、請求項 8 ～ 13 のいずれか 1 項に記載のメカニカルスプライスユニット。

[請求項15] ベースと蓋体との二つ割構造で両者の合せ面に光ファイバガイド溝が形成され蓋体の一端側に第 1 光ファイバを把持可能なメカニカルスプライスを直線的にスライド可能に案内するメカニカルスプライス案内内部と、前記メカニカルスプライスのスライド方向に対向する位置に設けられた第 2 光ファイバの位置を固定する光ファイバ位置固定部とを備えたメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項16] 前記メカニカルスプライスが前記蓋体の一端側に第 1 光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態とした請求項 15 に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項17] 前記メカニカルスプライス案内内部の部分に、前記メカニカルスプライスがメカニカルスプライス案内内部から浮き上がるのを防止する浮き防止部を設けた請求項 15 又は 16 に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項18] 前記メカニカルスプライス案内内部が、メカニカルスプライスを保持した光ファイバ接続用補助具をスライド可能に案内する構造である請求項 15 ～ 17 のいずれか 1 項に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項19] 前記光ファイバ位置固定部は、第 2 光ファイバを保持する光ファイバホルダを固定するホルダ固定部により構成される請求項 15 ～ 18 のいずれか 1 項に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項20] 前記ホルダ固定部は、当該ホルダ固定部上を光ファイバホルダがスライド可能であるとともに、ホルダ固定部の工具長手方向の長さが光ファイバホルダの工具長手方向の長さと略同じである請求項 19 に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項21] 前記メカニカルスプライス案内内部に、光ファイバホルダを前記ホルダ固定部に位置させた状態での当該光ファイバホルダから延出させる

光ファイバの先端位置を示す先端位置マークMを設けた請求項19又は20に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項22] 前記光ファイバホルダを所定の位置に位置決めする位置決め部として、メカニカルスプライス案内部とホルダ固定部との境界部に突起部を設けた請求項19～21のいずれか1項に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項23] 前記メカニカルスプライスを所定の位置に位置決めする位置決め部として、メカニカルスプライス案内部と光ファイバ位置固定部との境界部に突起部を設けた請求項15～22のいずれか1項に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項24] 前記ホルダ固定部に所定位置にて固定された状態での光ファイバホルダの前端面が、前記光ファイバ接続用補助具の前進限を規定する前進限規定手段とされている請求項19に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項25] 前記メカニカルスプライス案内部のホルダ固定部との境界近傍に、前記光ファイバ接続用補助具の両側面に設けた突部を係合させる係合凹所を持つ光ファイバ接続用補助具係合片を設けた請求項19に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項26] 前記光ファイバ接続用補助具係合片は、工具先端側幅広部の両側部に繋がるU字状湾曲部に接続されている請求項25に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項27] 前記ホルダ固定部のメカニカルスプライス案内部との境界近傍に、前記光ファイバホルダの両側面に設けた突部を係合させる係合凹所を持つ光ファイバホルダ係合片を設けた請求項19に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

[請求項28] 前記光ファイバホルダ係合片は、工具先端側幅広部の両側部に繋がるU字状湾曲部に接続されている請求項27に記載のメカニカルスプライス用接続工具。

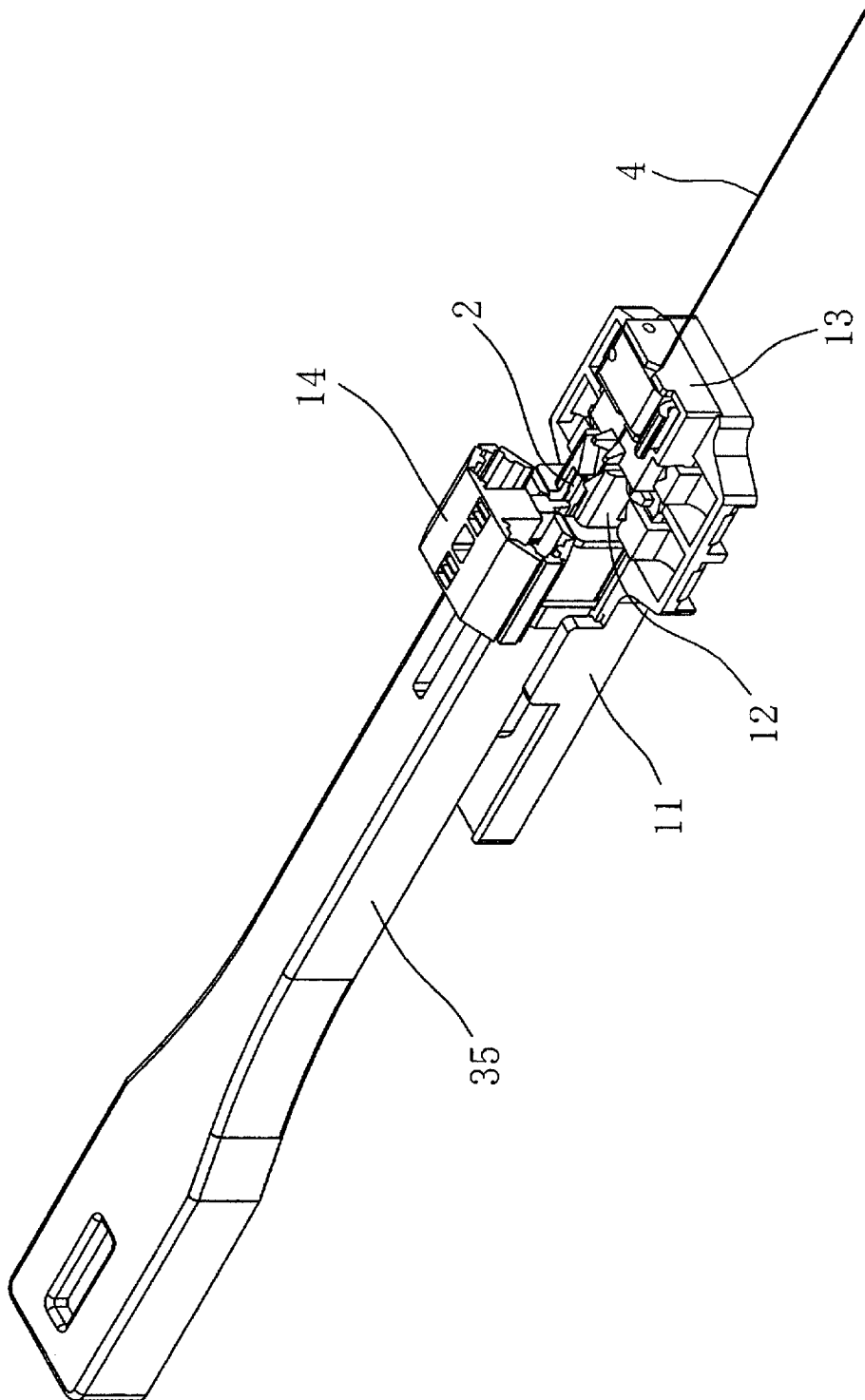
- [請求項29] ベースと蓋体との二つ割構造で両者の合せ面に光ファイバガイド溝が形成され前記蓋体の一端側に第1光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態としたメカニカルスプライスを、位置を固定された第2光ファイバに向けて前進させて第2光ファイバをメカニカルスプライスの光ファイバガイド溝内に挿入して、第1光ファイバと第2光ファイバとを突合せ接続することを特徴とする光ファイバ接続工法。
- [請求項30] 前記第2光ファイバを光ファイバホルダで保持した請求項29に記載の光ファイバ接続工法。
- [請求項31] 前記メカニカルスプライスを、当該メカニカルスプライスを保持してメカニカルスプライス案内部上をスライド可能な光ファイバ接続用補助具で保持し、メカニカルスプライスを保持したこの光ファイバ接続用補助具を、前記第2光ファイバに向けて前進させる請求項29又は30に記載の光ファイバ接続工法。
- [請求項32] 前記メカニカルスプライス案内部を有するメカニカルスプライス用接続工具に、前記光ファイバ接続用補助具がメカニカルスプライス案内部から浮き上がるのを防止する浮き防止部を設けた請求項31に記載の光ファイバ接続工法。
- [請求項33] 第1光ファイバと第2光ファイバとを突き合わせ接続する前工程として、光ファイバの被覆を除去する工程及び光ファイバを所定長さに切断する工程において、それぞれ被覆除去開始位置又は光ファイバ切断位置を規定するスペーサとして、第2光ファイバを保持する光ファイバホルダを載せる台部と、前記台部の前方側に形成される所定長さの前方部とを一体に有し、前記光ファイバホルダに対して互いに位置決めされた状態で着脱可能に一体化されているアタッチメントを用いる請求項32に記載の光ファイバ接続工法。
- [請求項34] 前記第1光ファイバが光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、前記メカニカルスプライスを保持したメカニカルスプライス保持部および前記光ファイバケーブルの端末の外被を

把持した外被把持部をその一方の面側に設けた基板部を、前記光ファイバ接続用補助具で保持する請求項 3 1 に記載の光ファイバ接続工法。

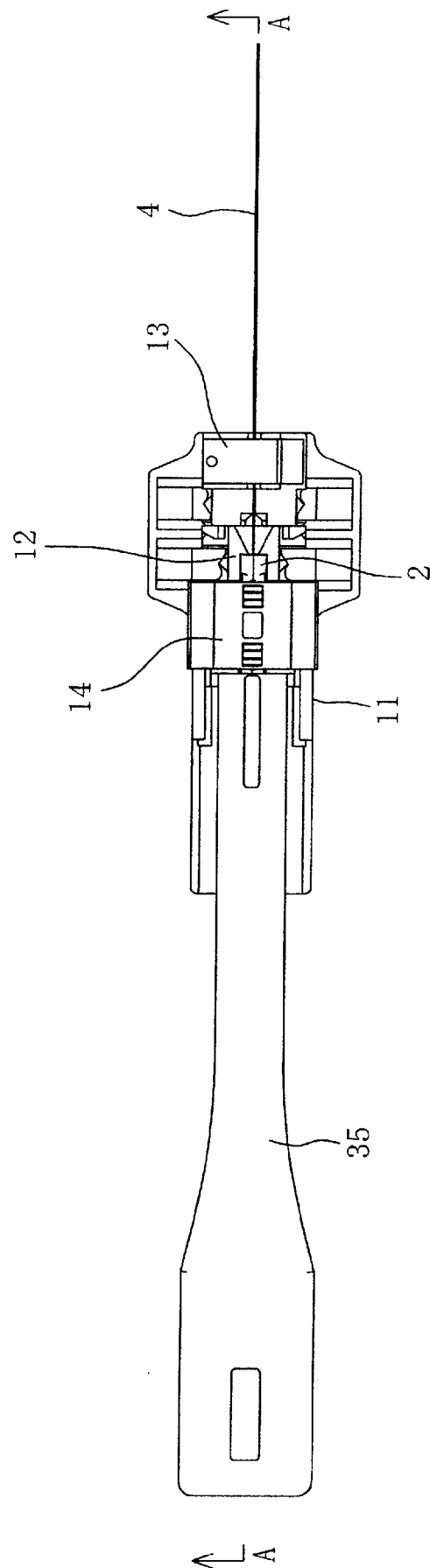
[請求項35] 前記第 1 光ファイバが光ファイバケーブルの端末から引き出された延出光ファイバであり、前記蓋体の一端側に第 1 光ファイバを把持し蓋体の他端側を開いた状態とする前工程として、光ファイバケーブルを把持したケーブル把持部材を、把持部材保持部に保持する工程を有し、

前記メカニカルスプライスを保持したメカニカルスプライス保持部および前記ケーブル把持部材を保持した前記把持部材保持部をその一方の面側に設けた基板部を、前記光ファイバ接続用補助具で保持する請求項 3 1 に記載の光ファイバ接続工法。

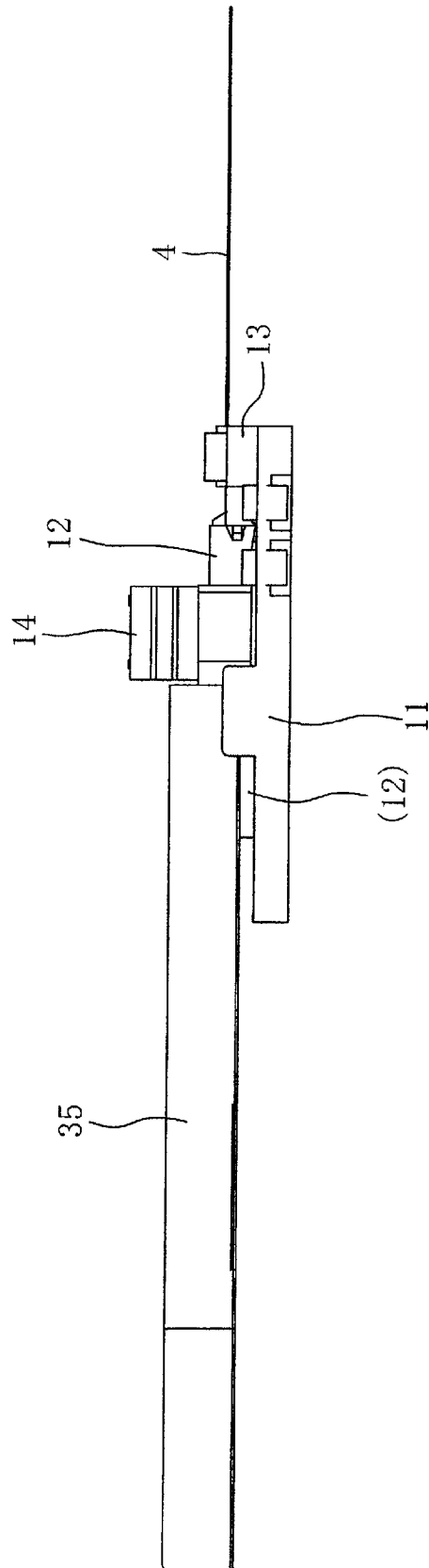
[図1]



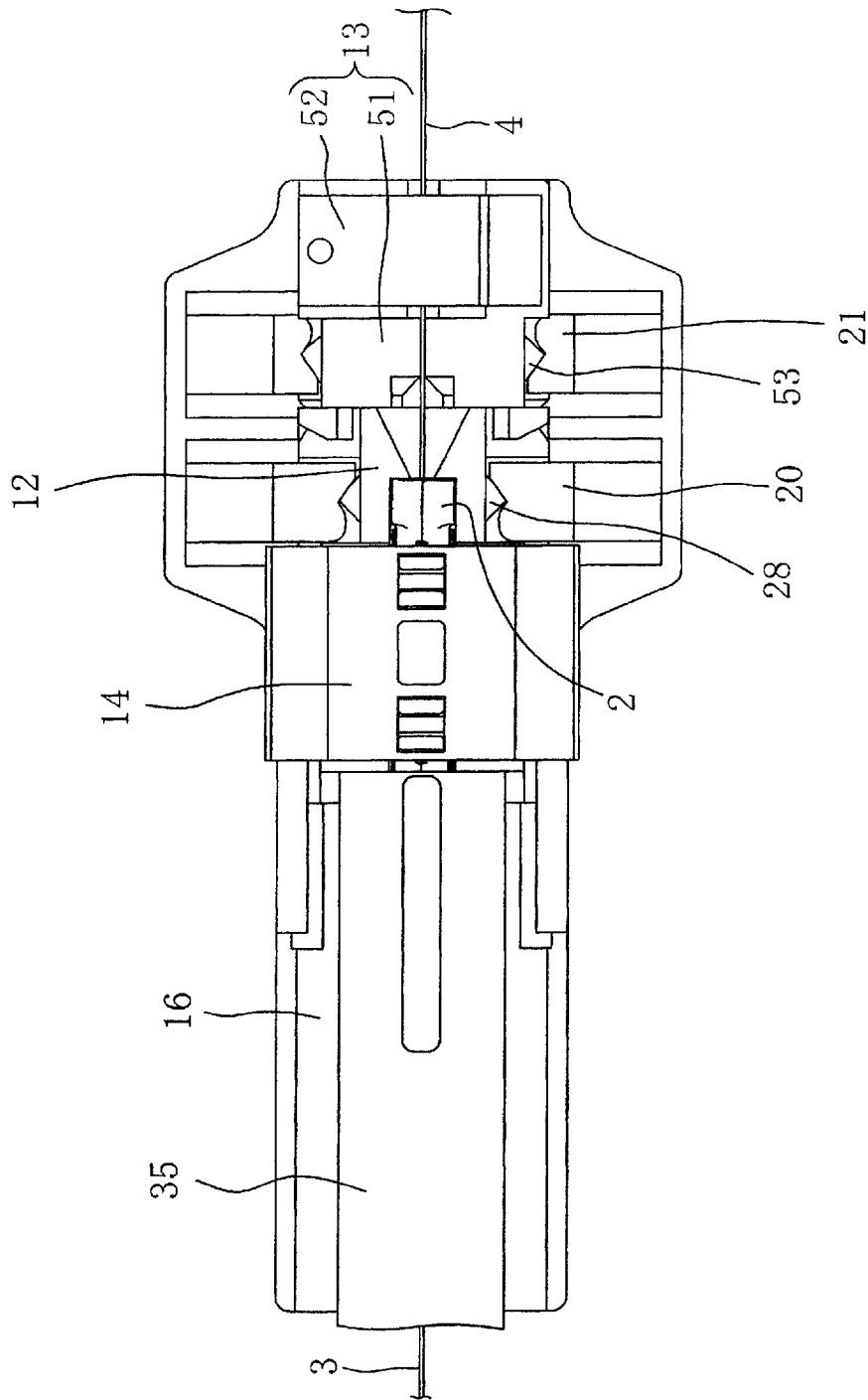
[図2]



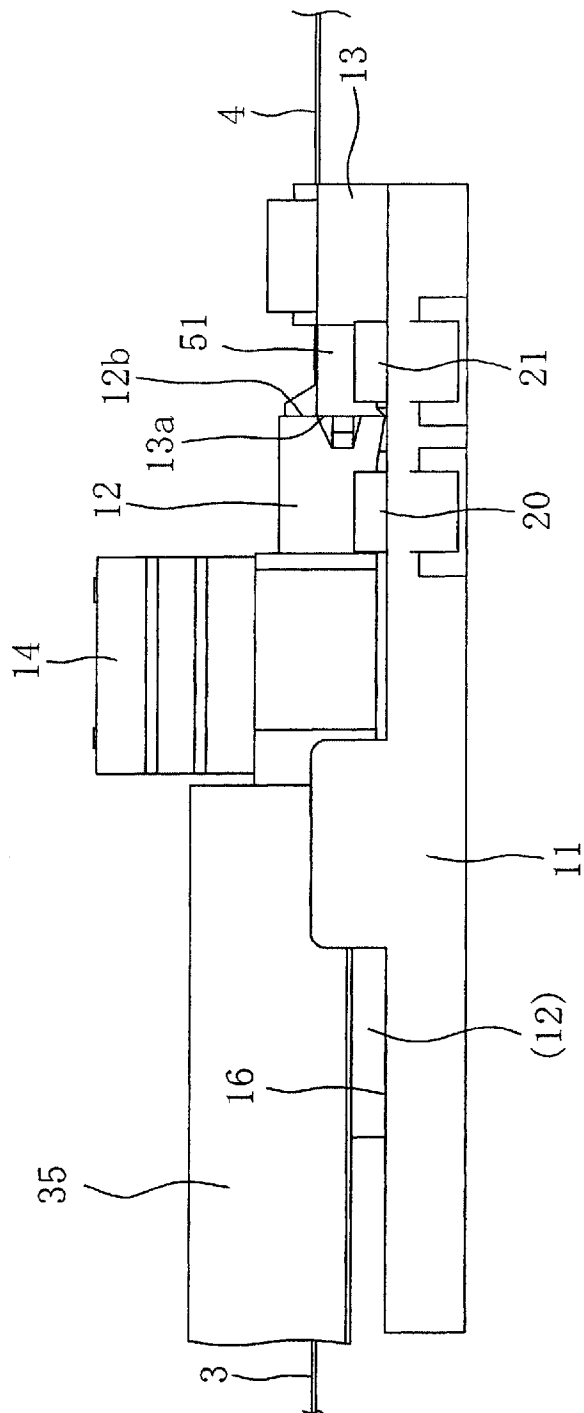
[図3]



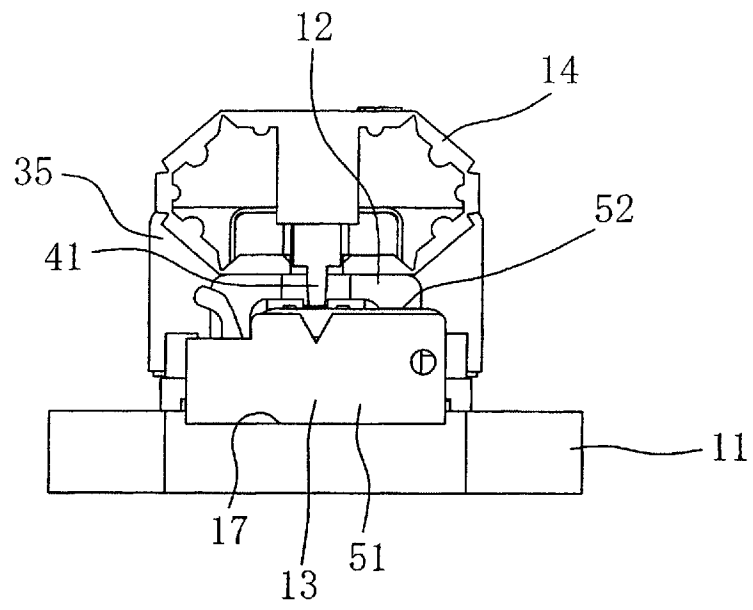
[図4]



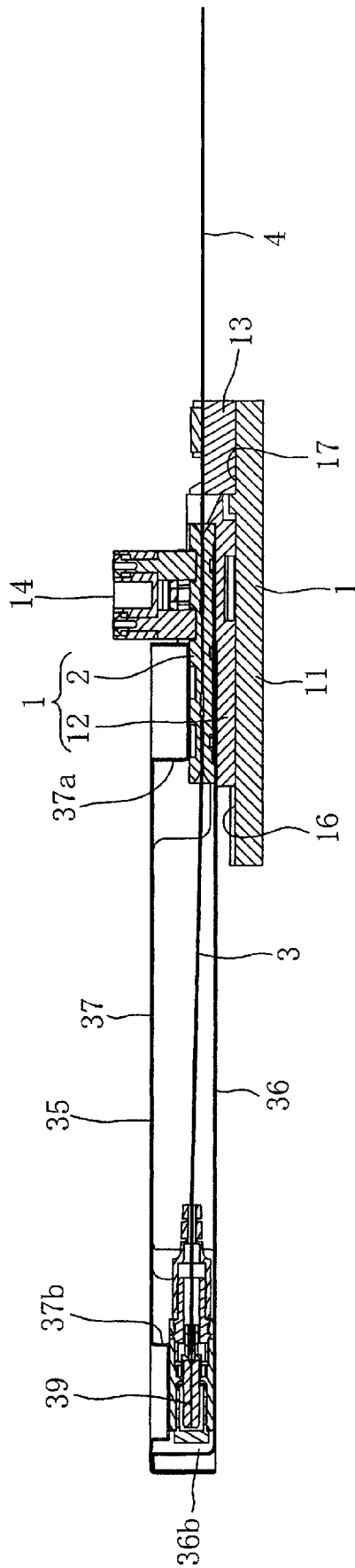
[図5]



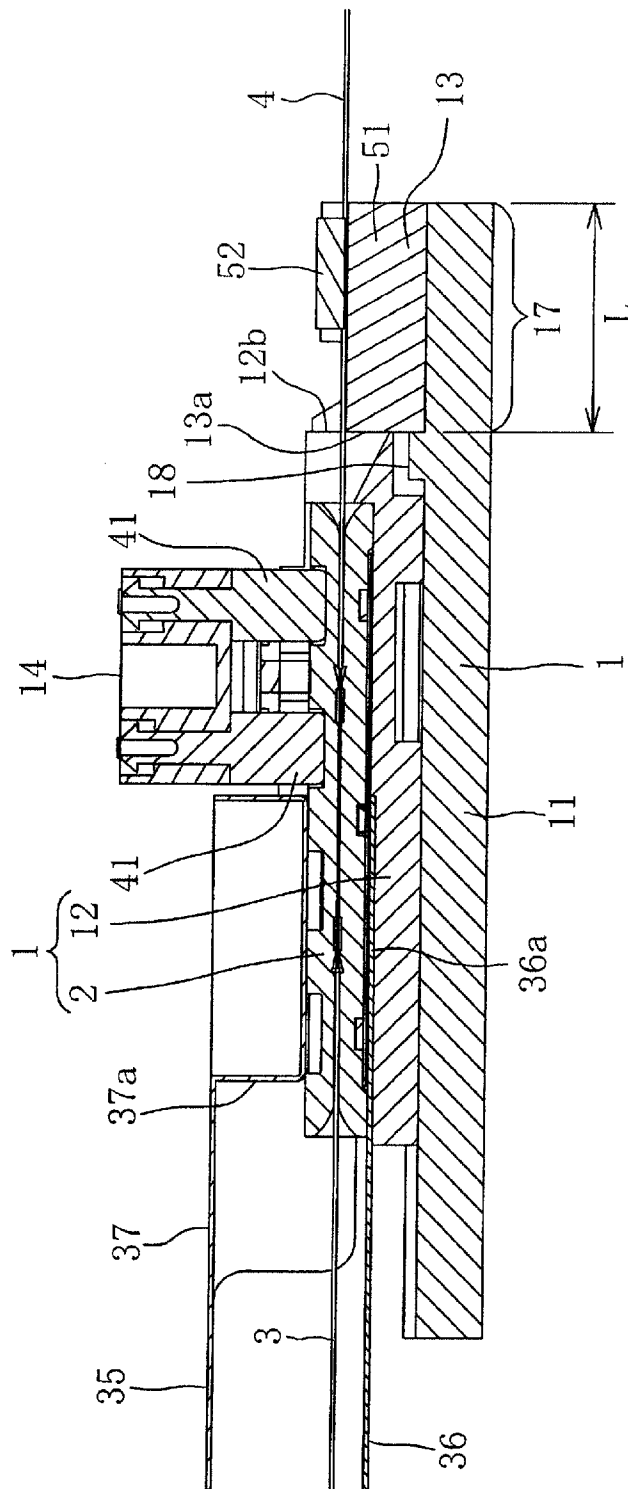
[図6]



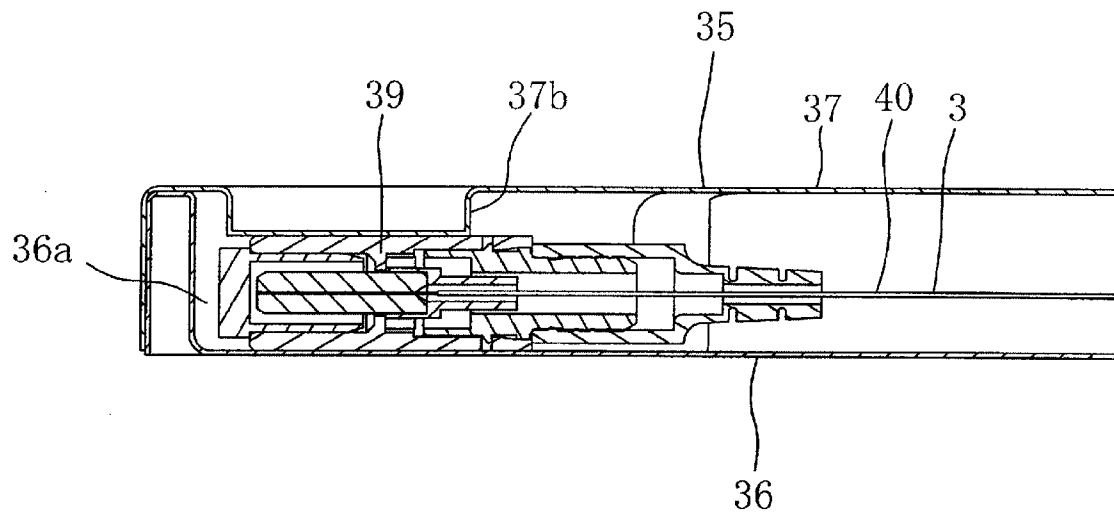
[図7]



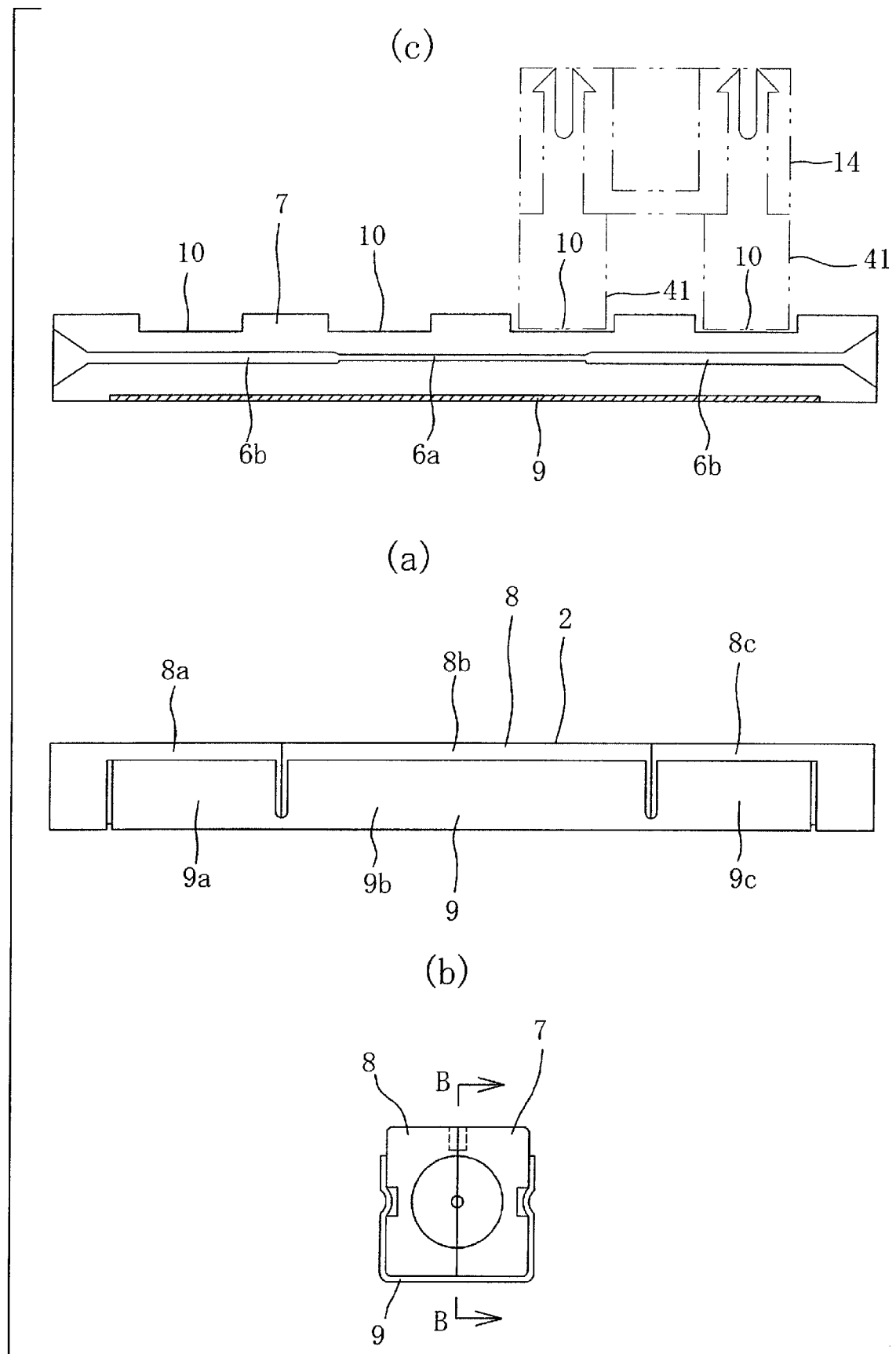
[図8]



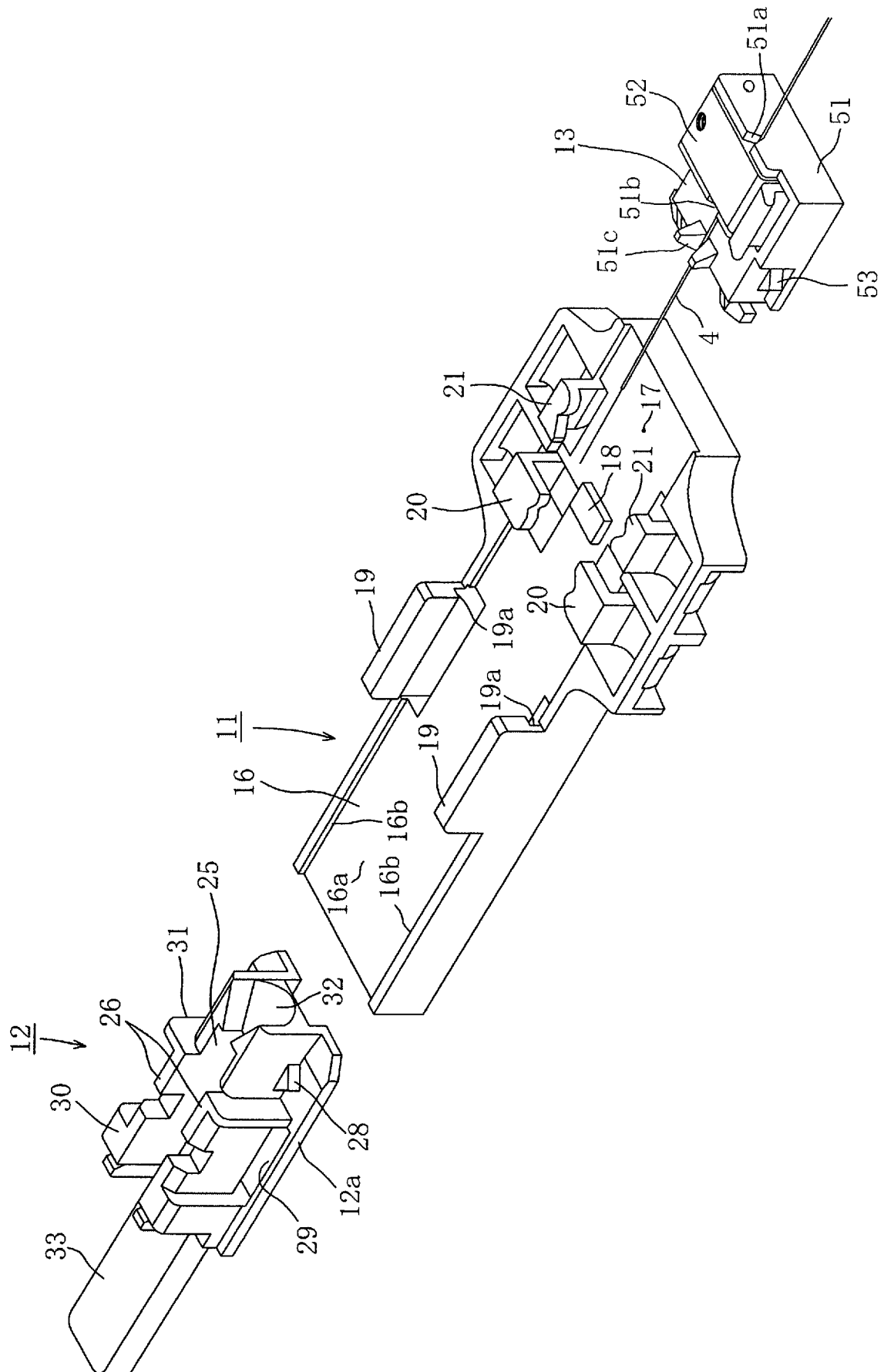
[図9]



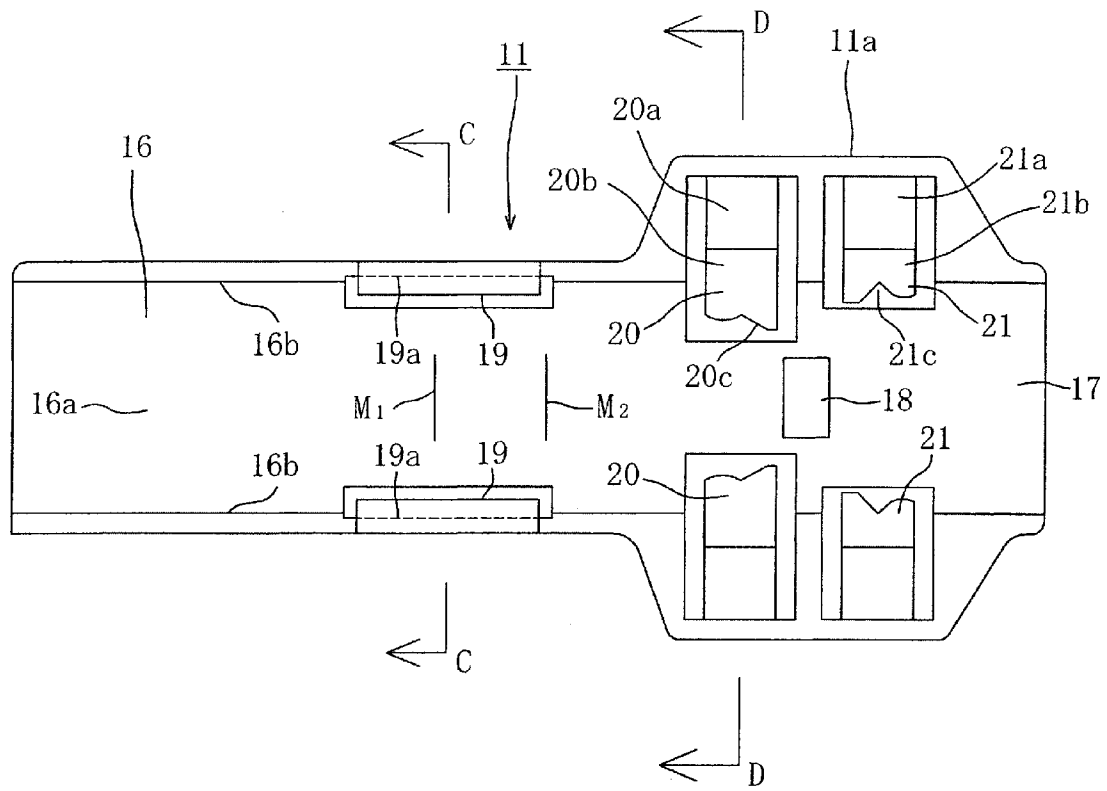
[図10]



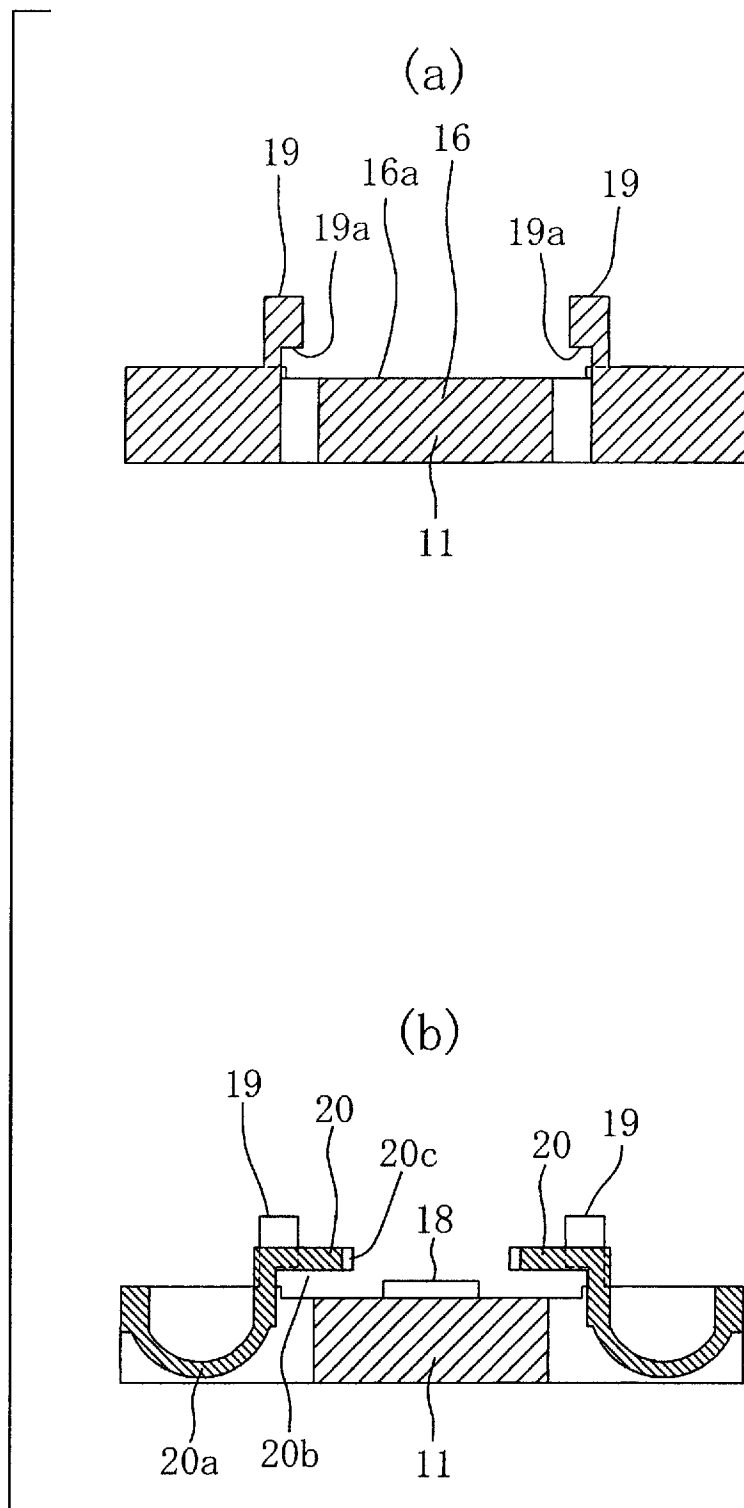
[図11]



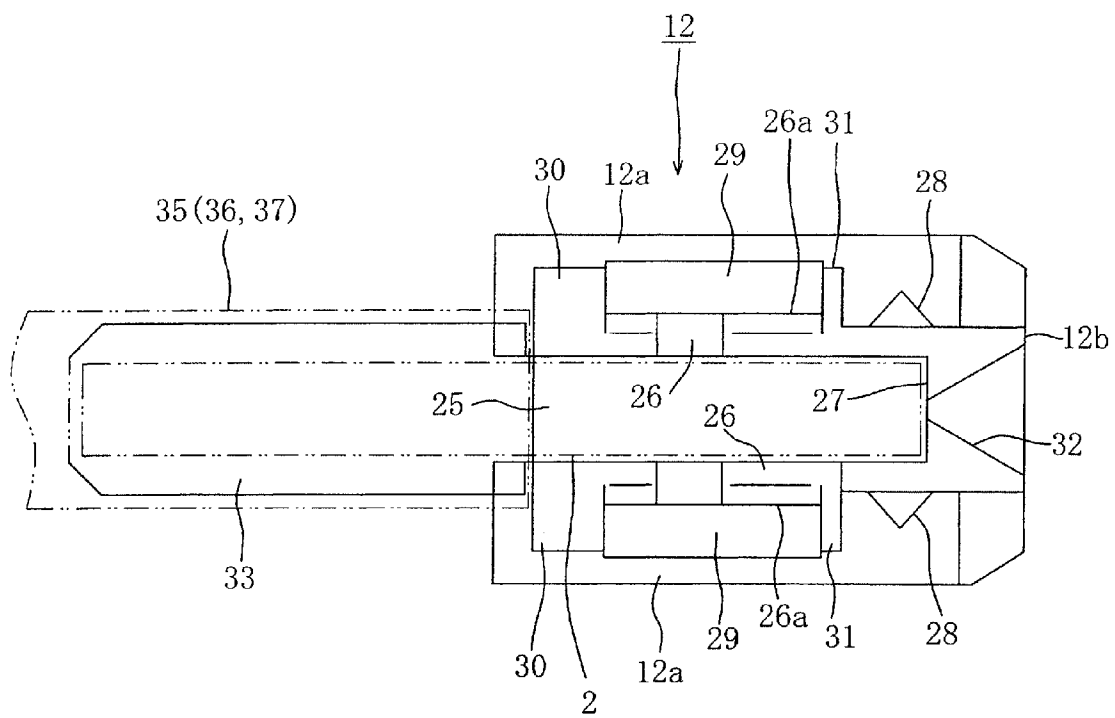
[図12]



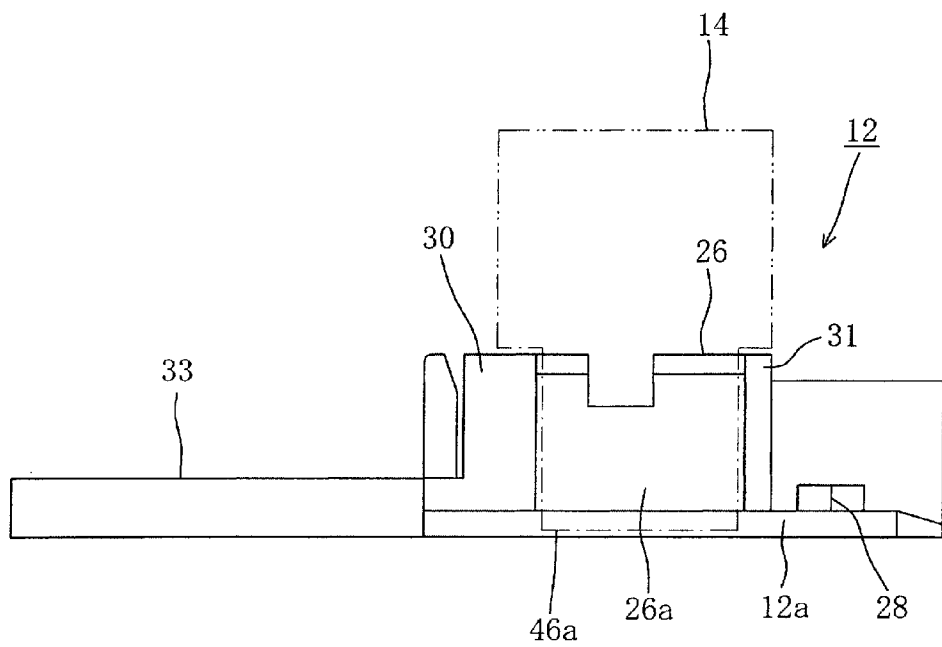
[図13]



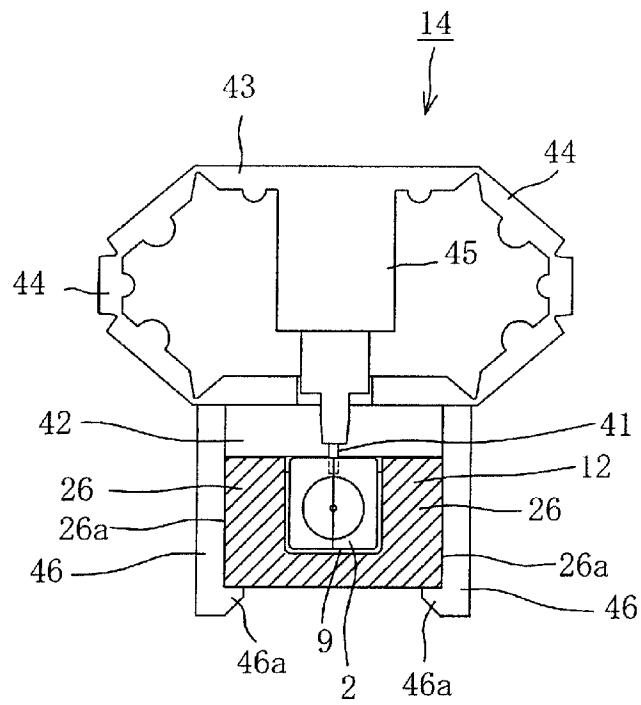
[図14]



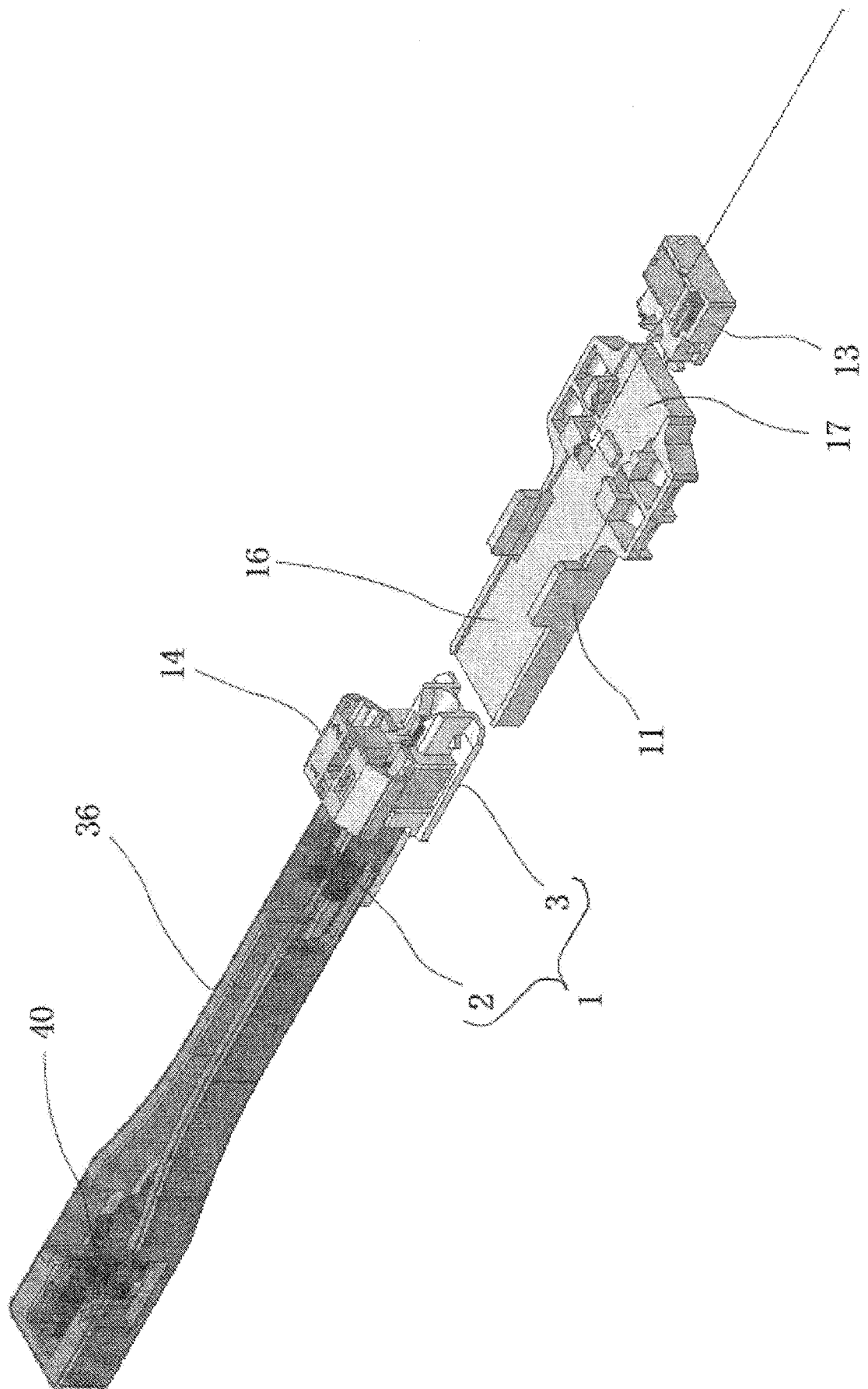
[図15]



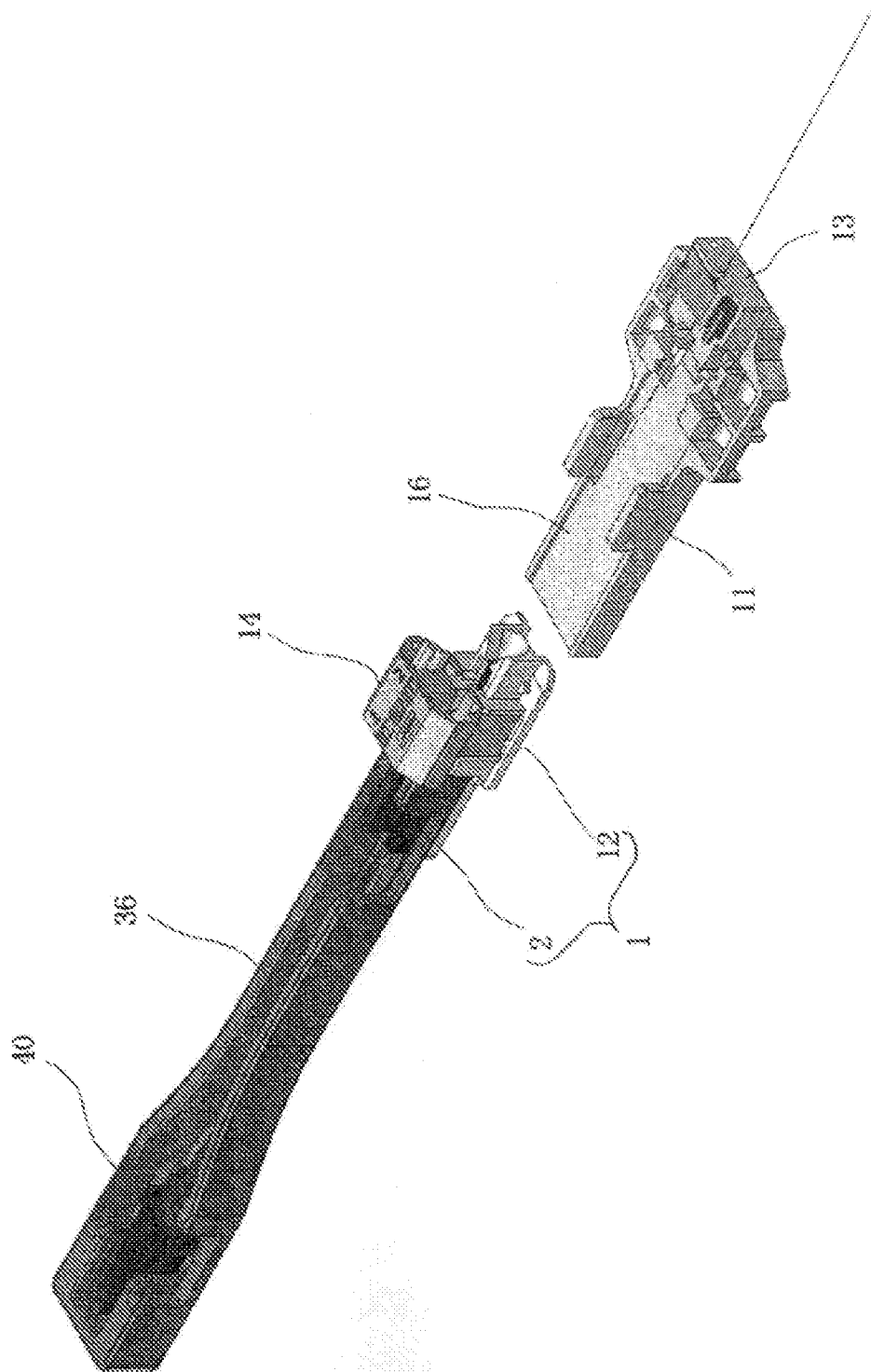
[図16]



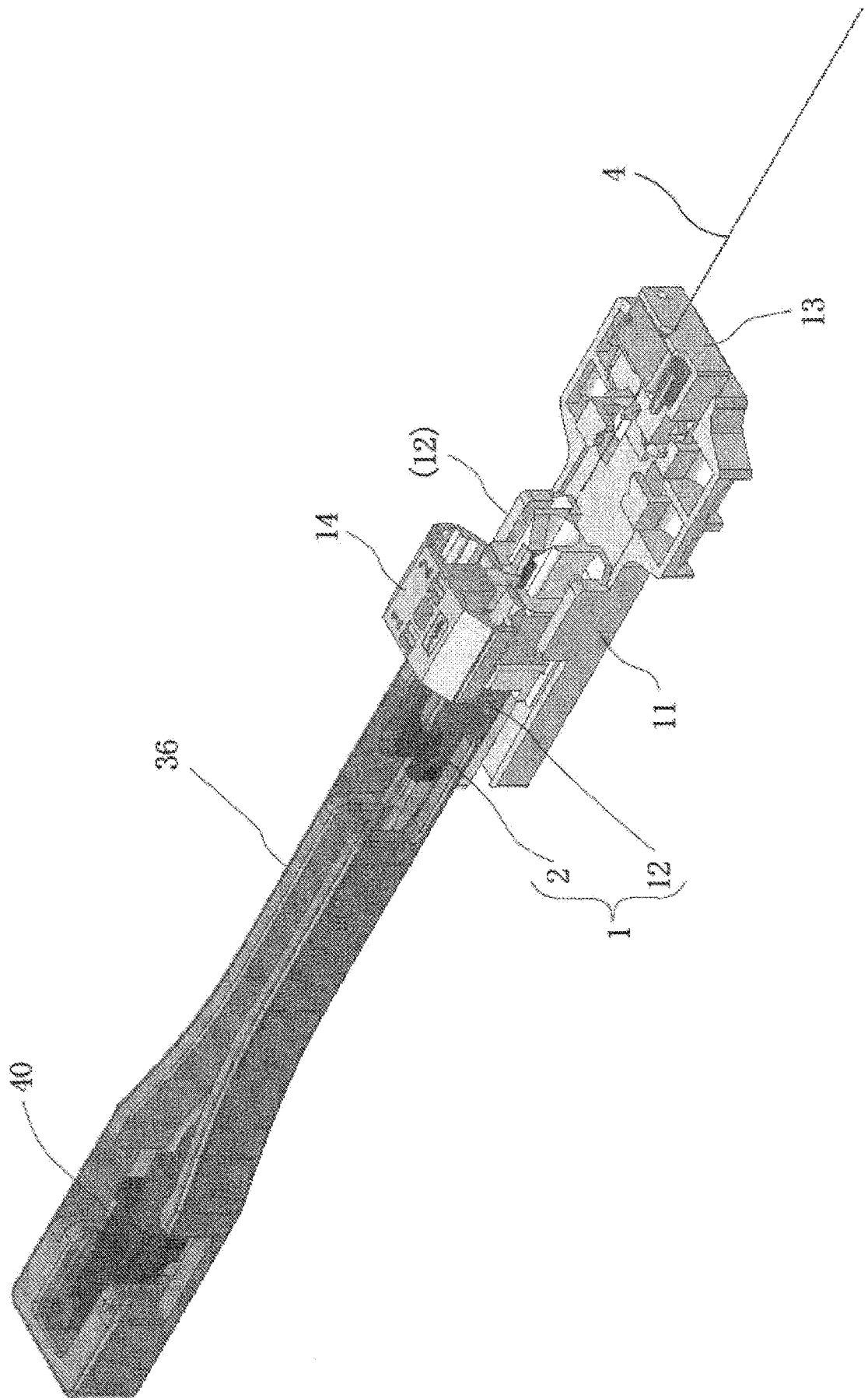
[図17]



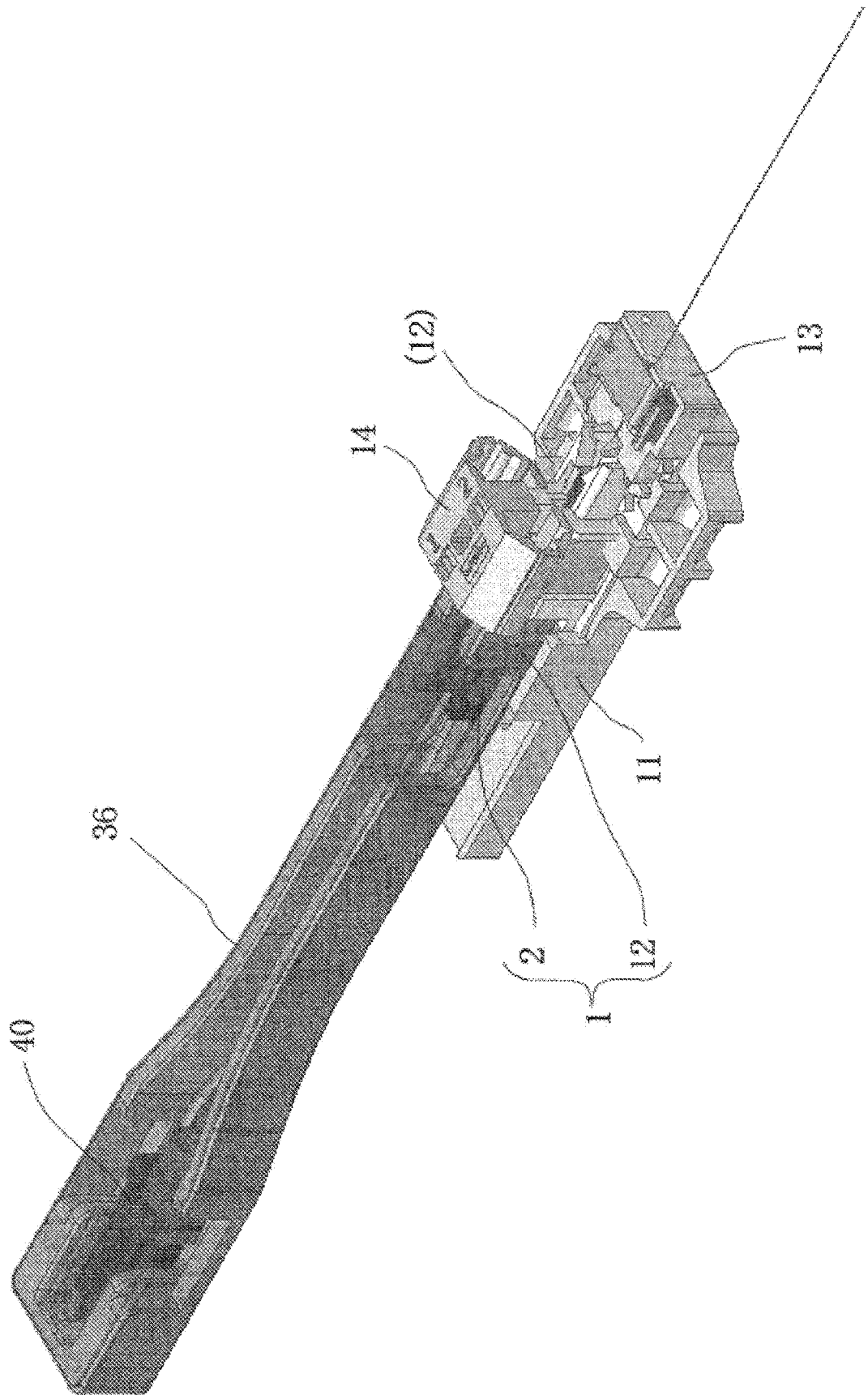
[図18]



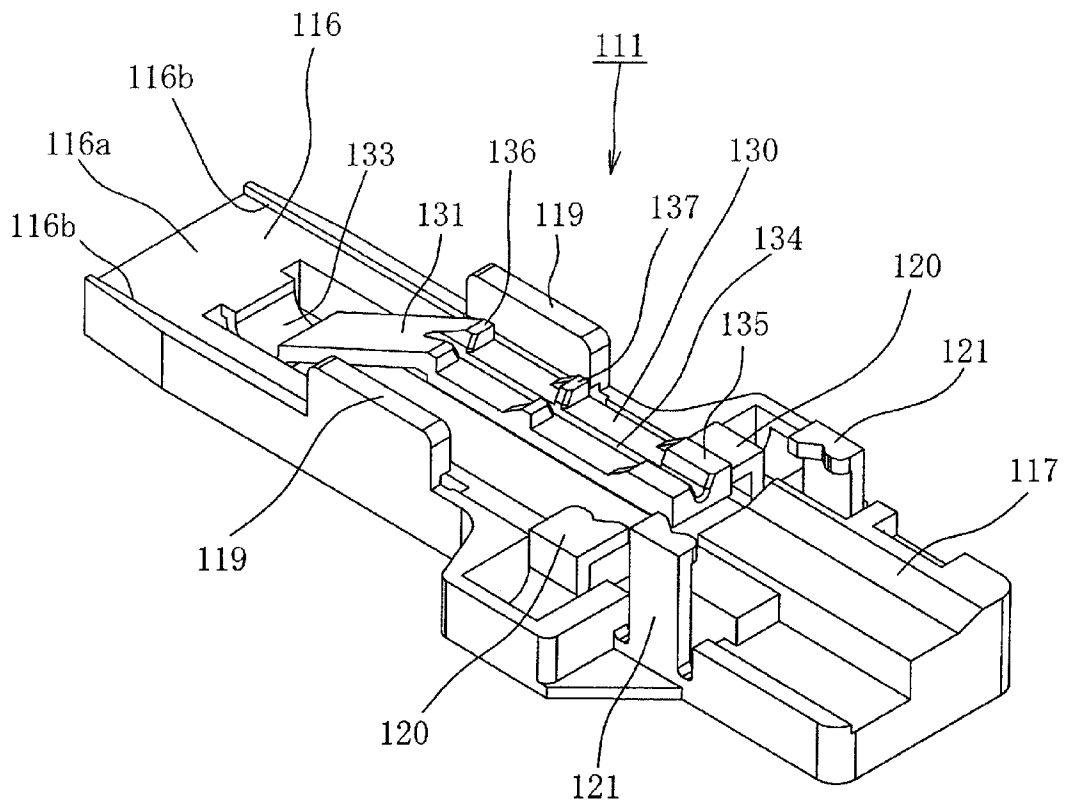
[図19]



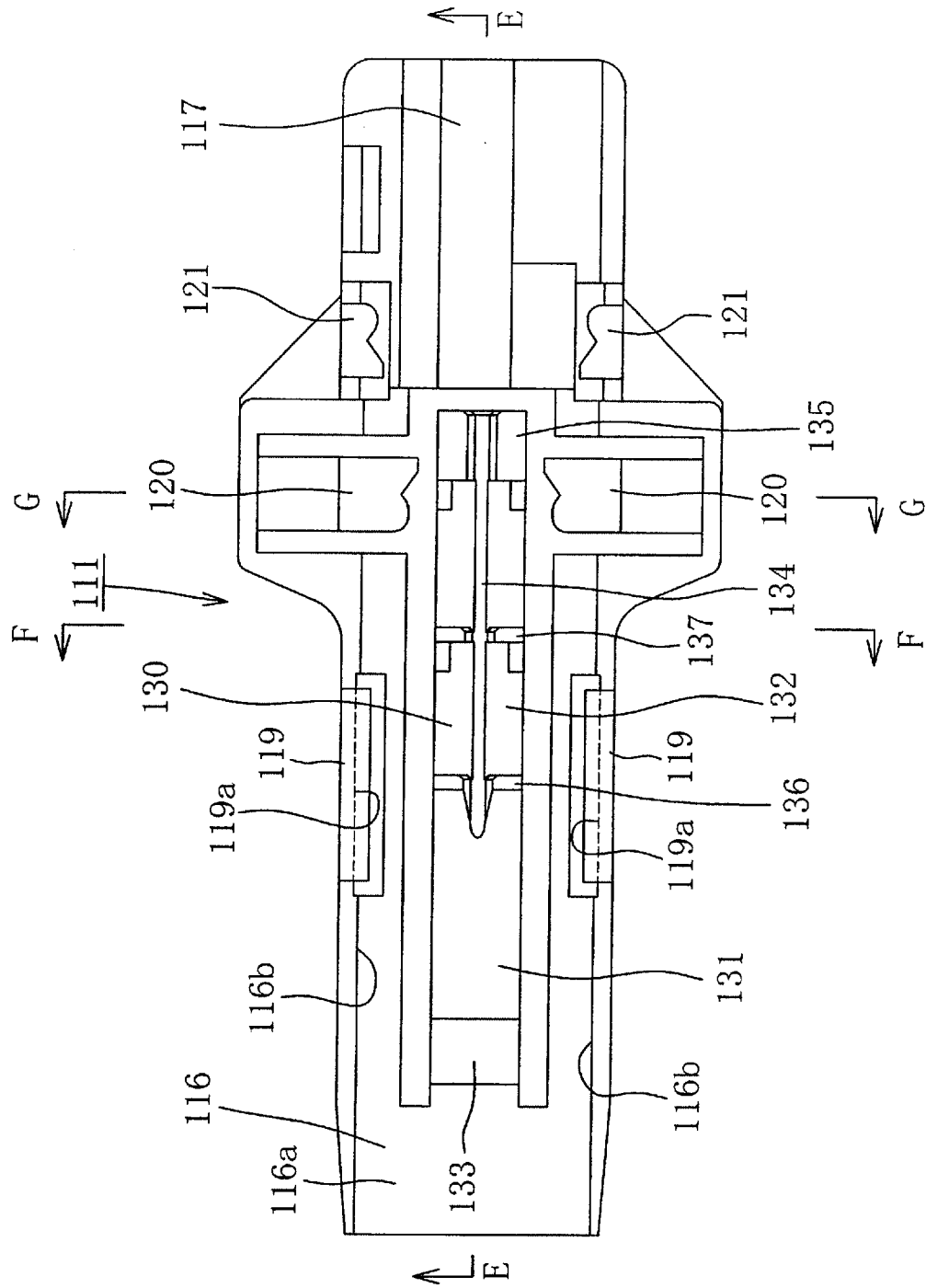
[図20]



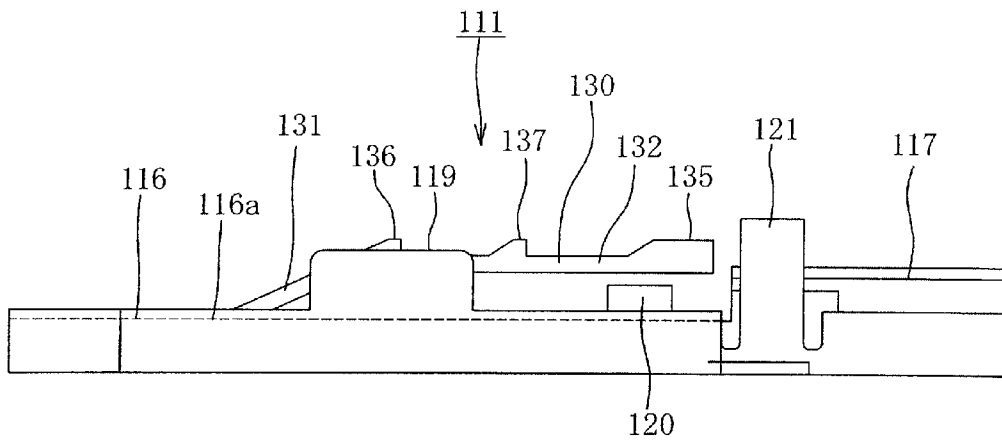
[図21]



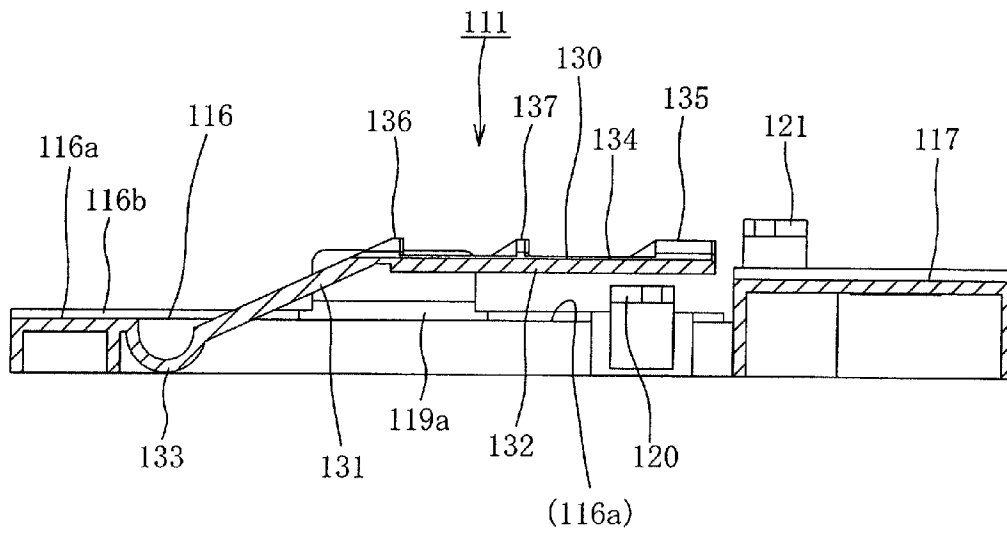
[図22]



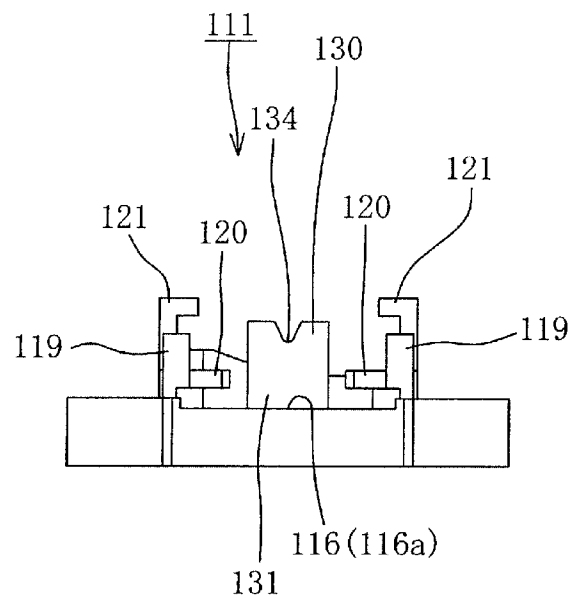
[図23]



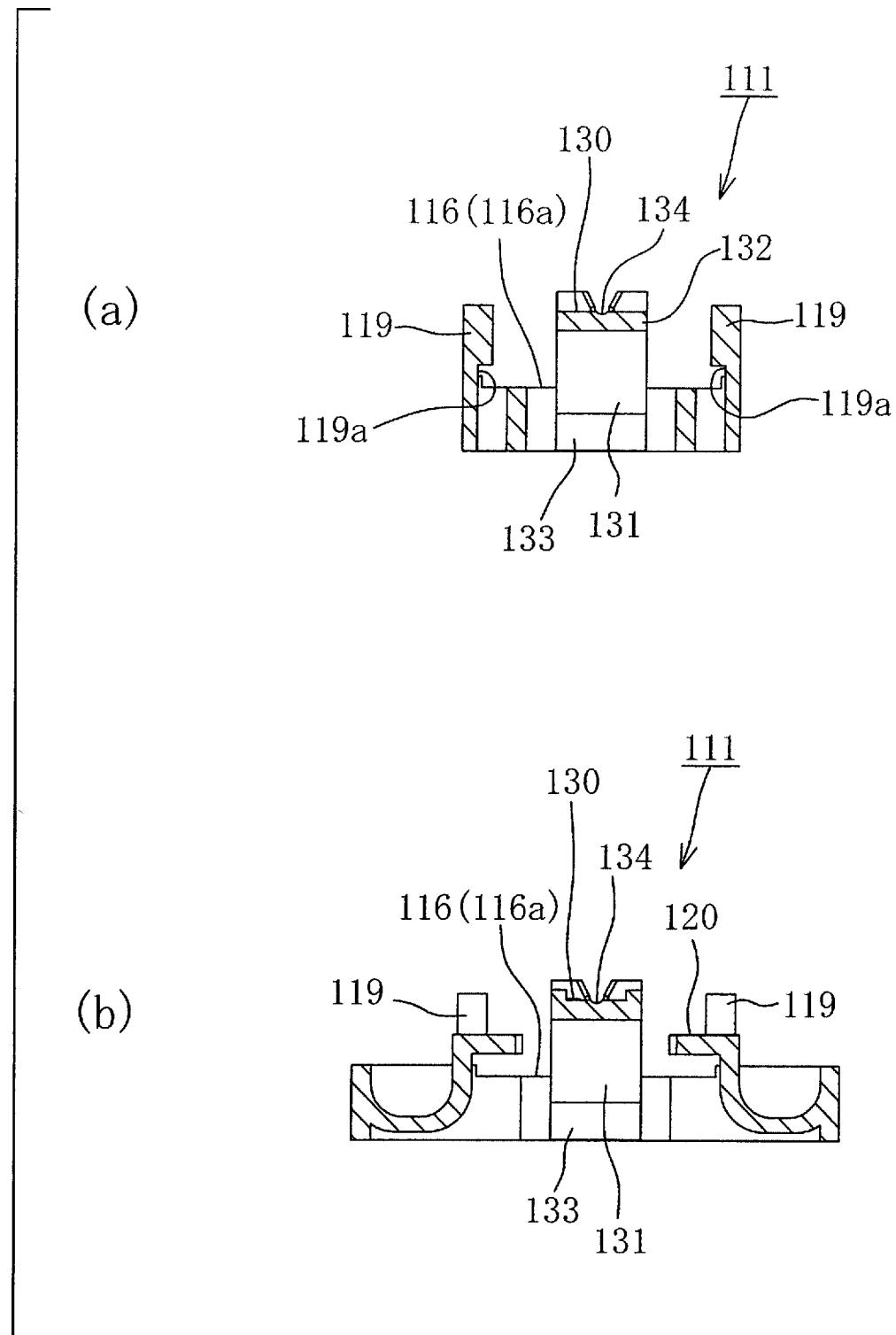
[図24]



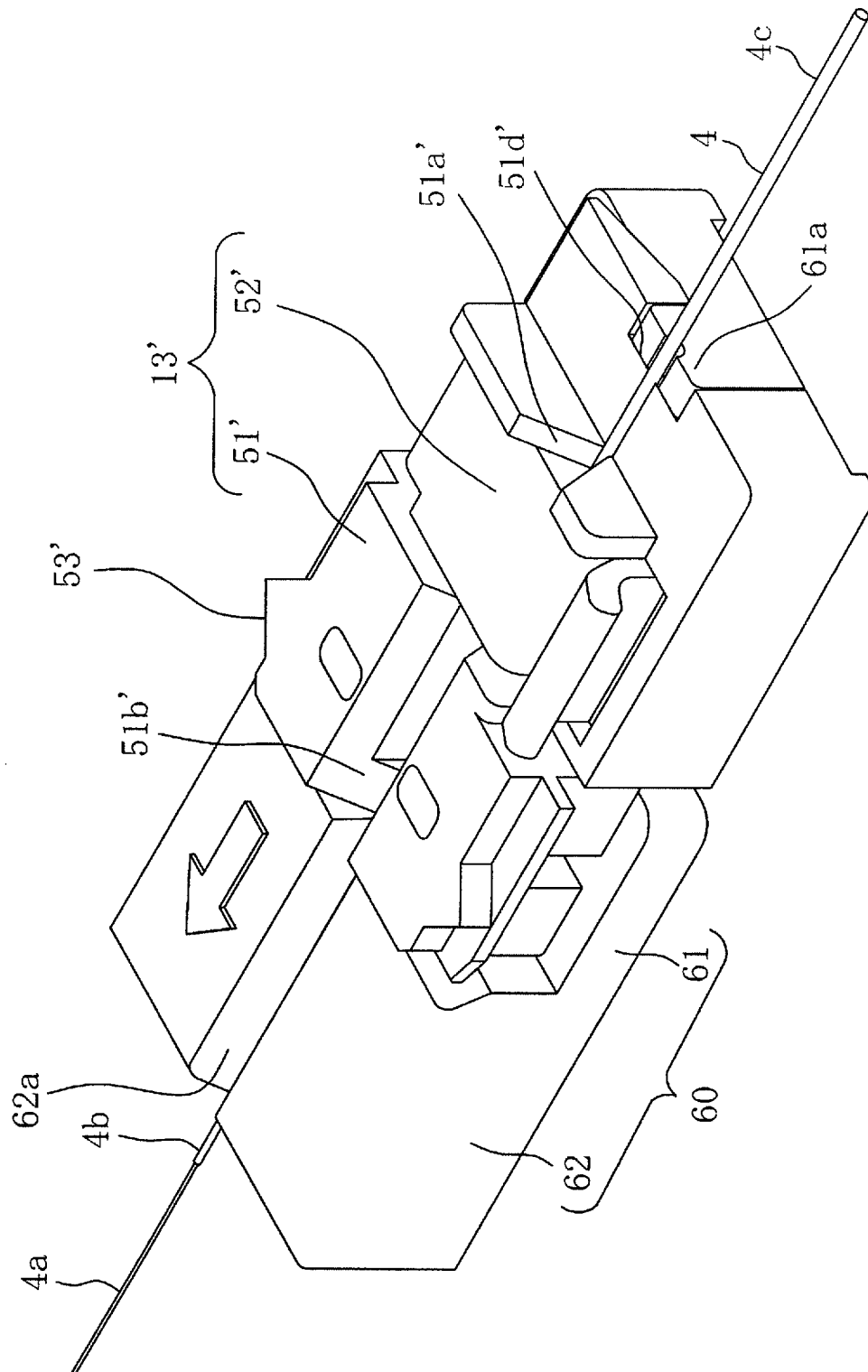
[図25]



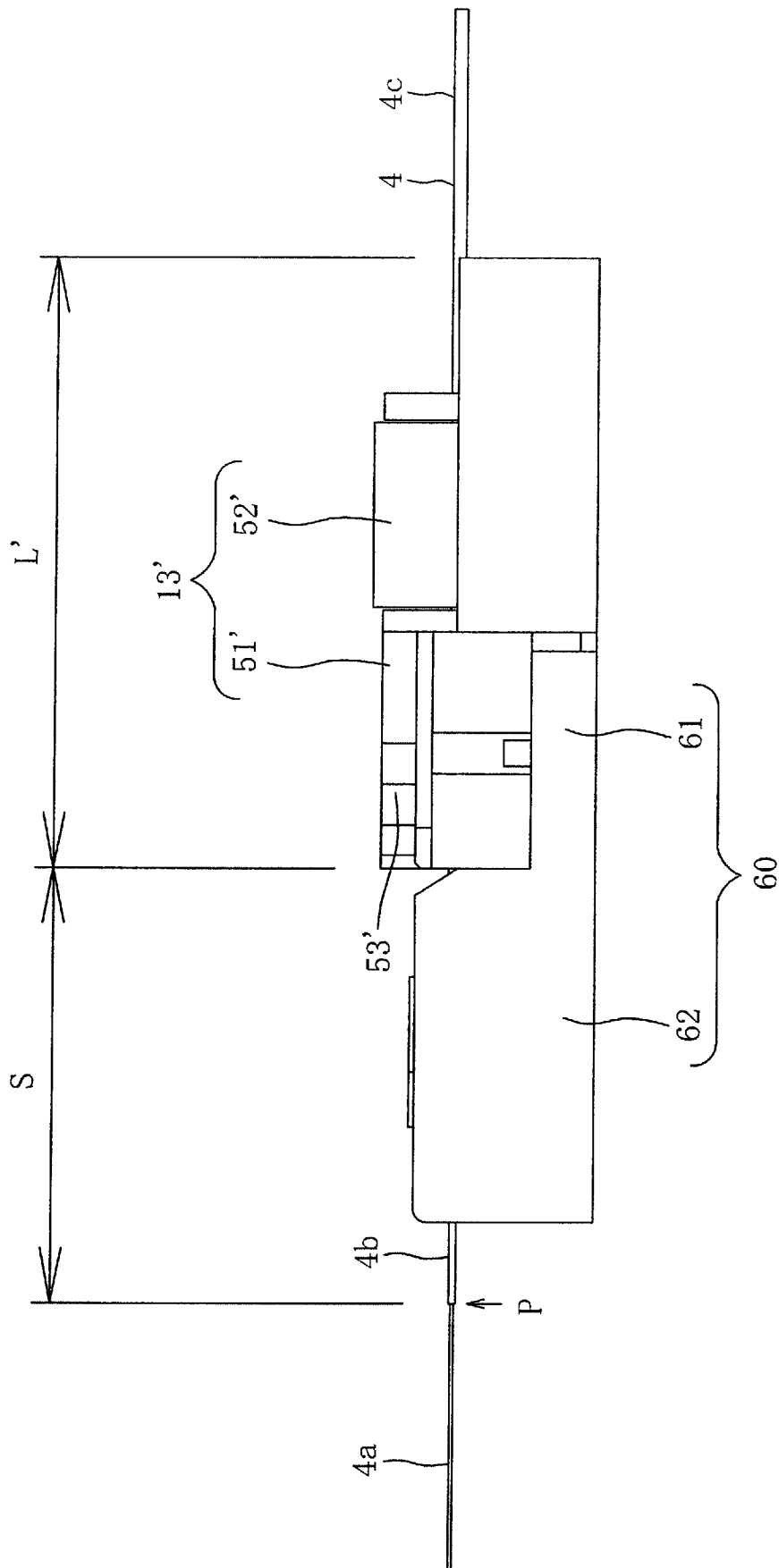
[図26]



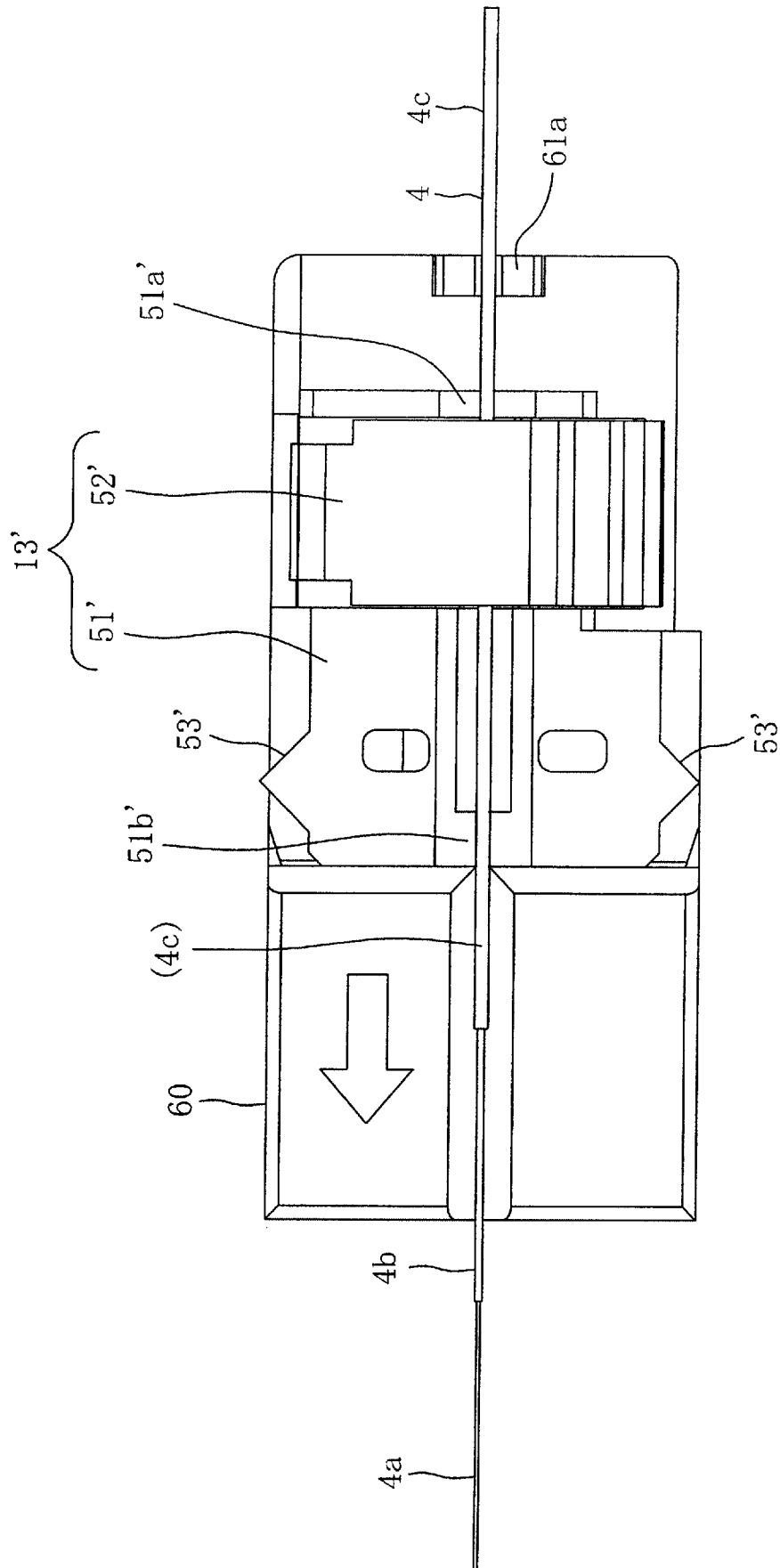
[図27]



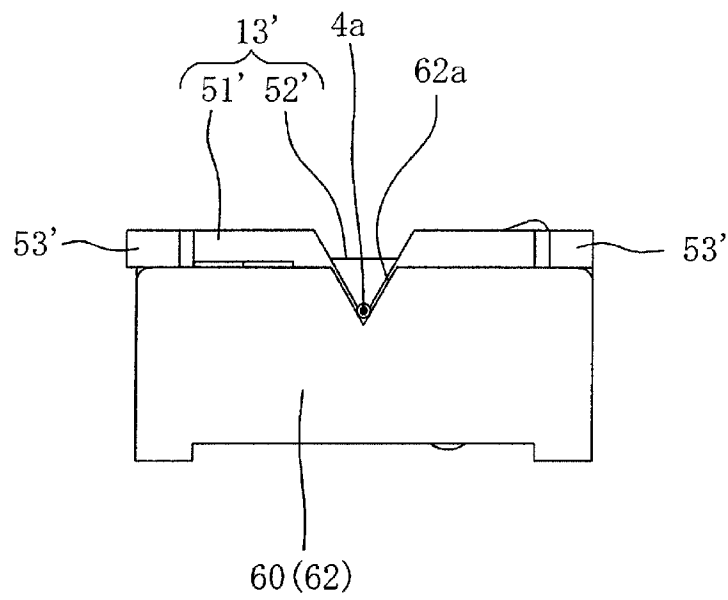
[図28]



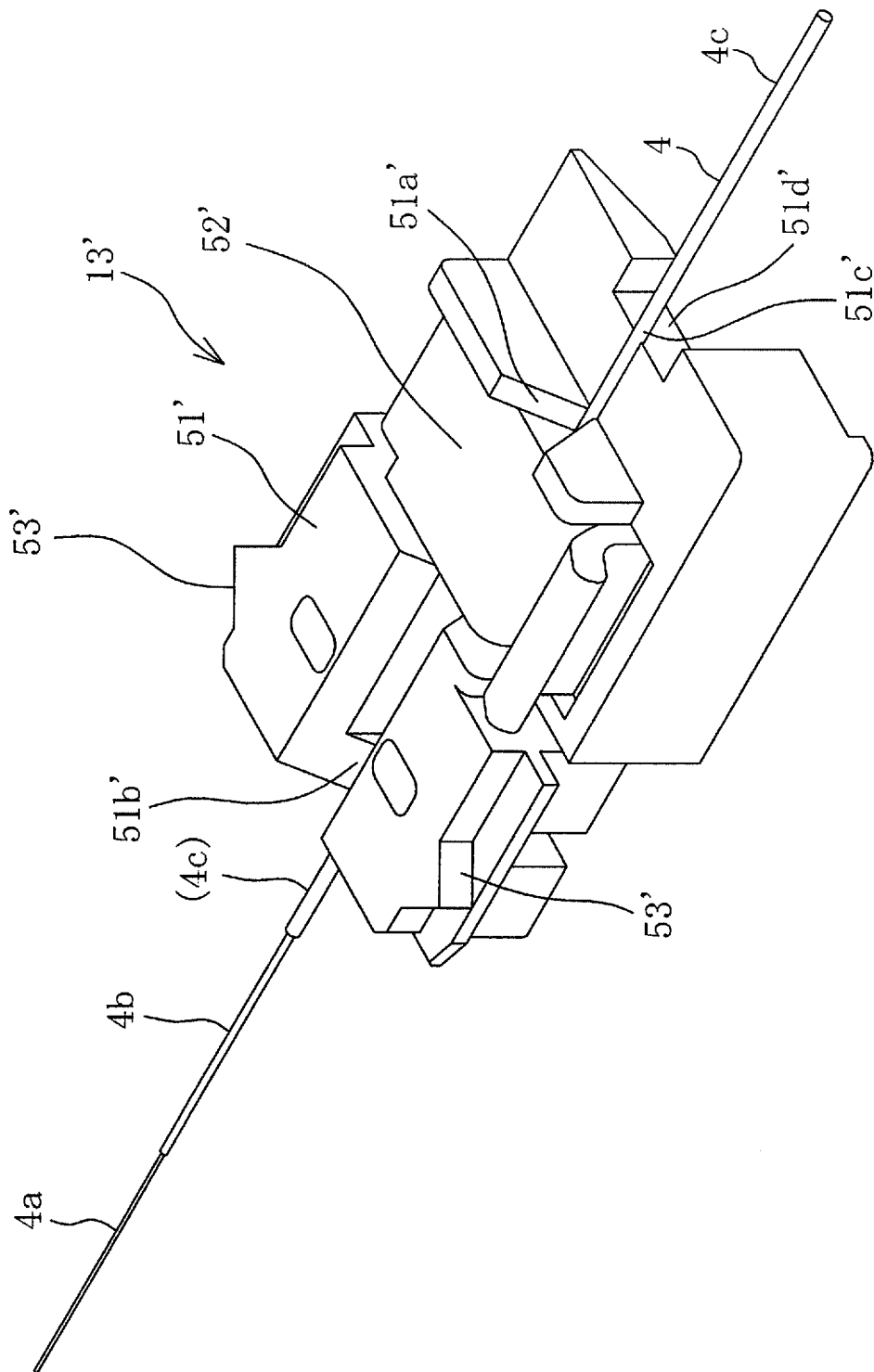
[図29]



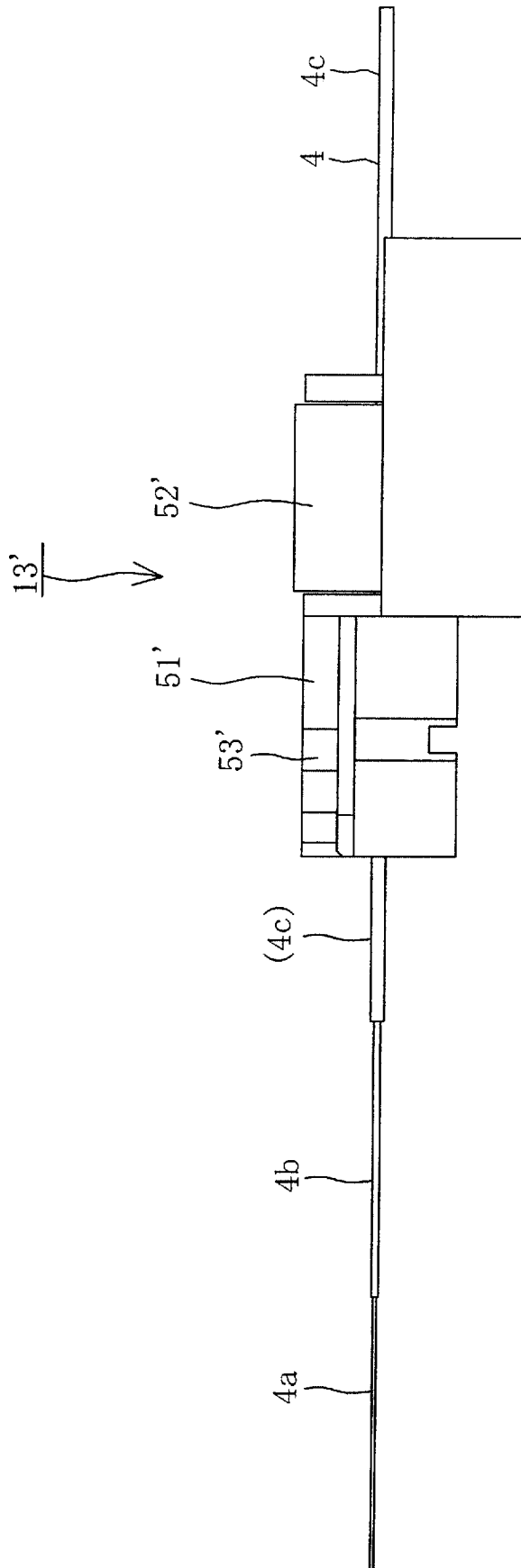
[図30]



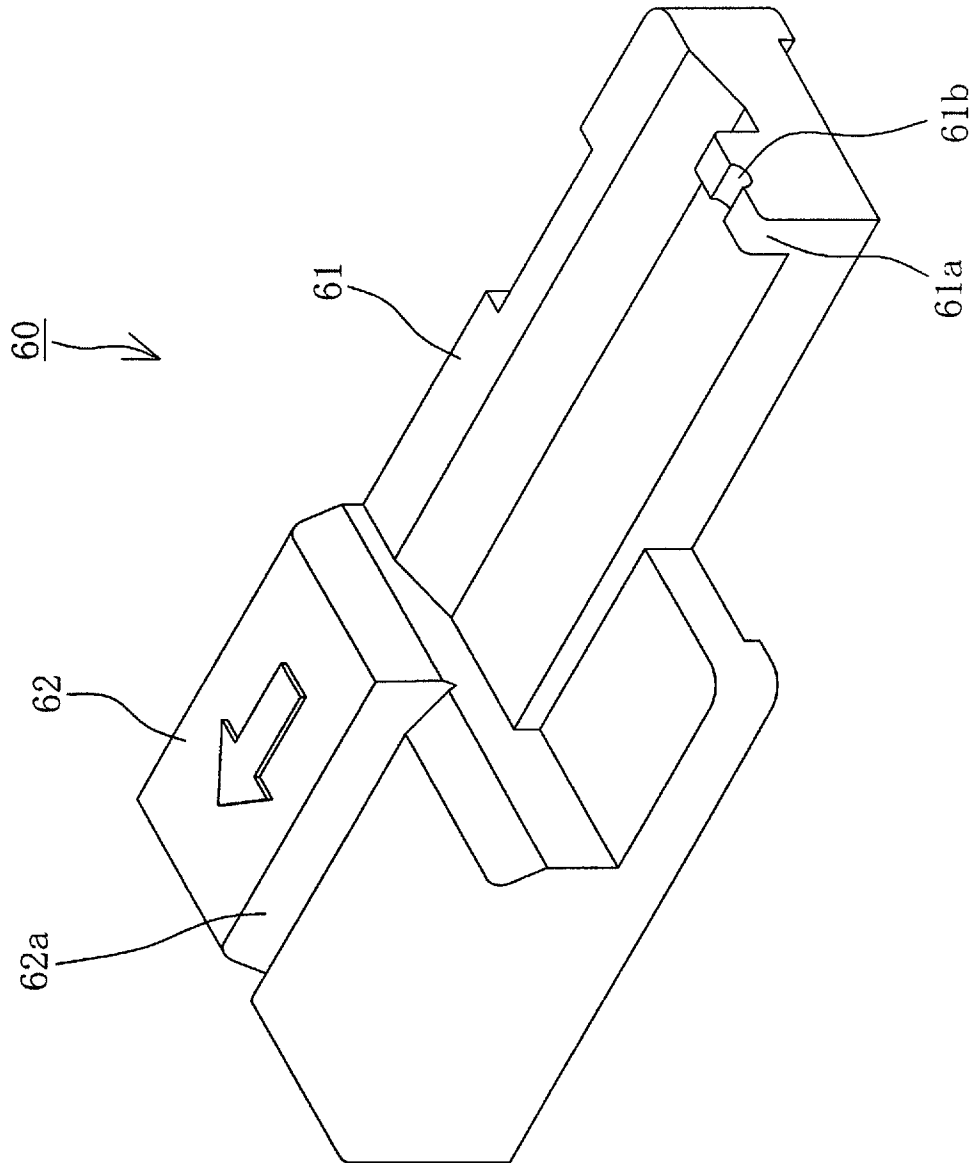
[図31]



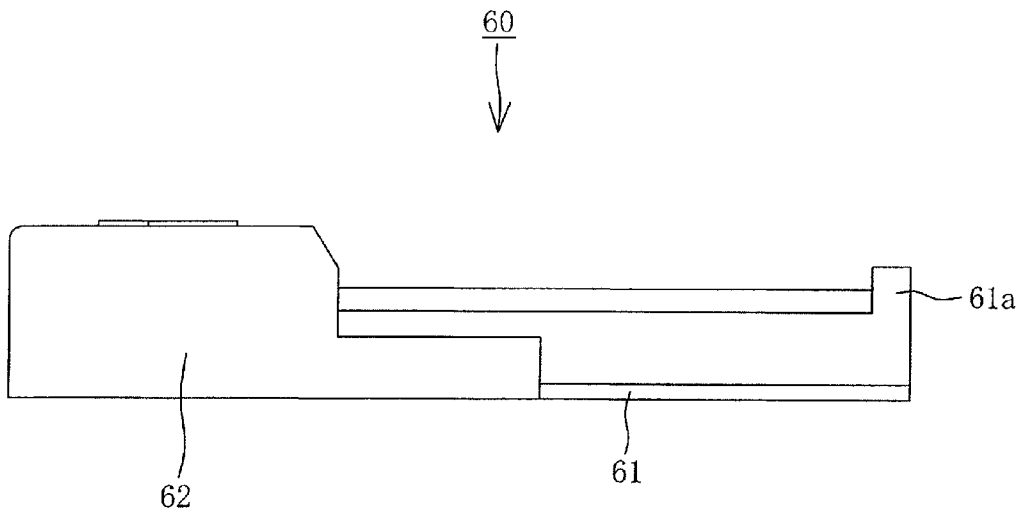
[図32]



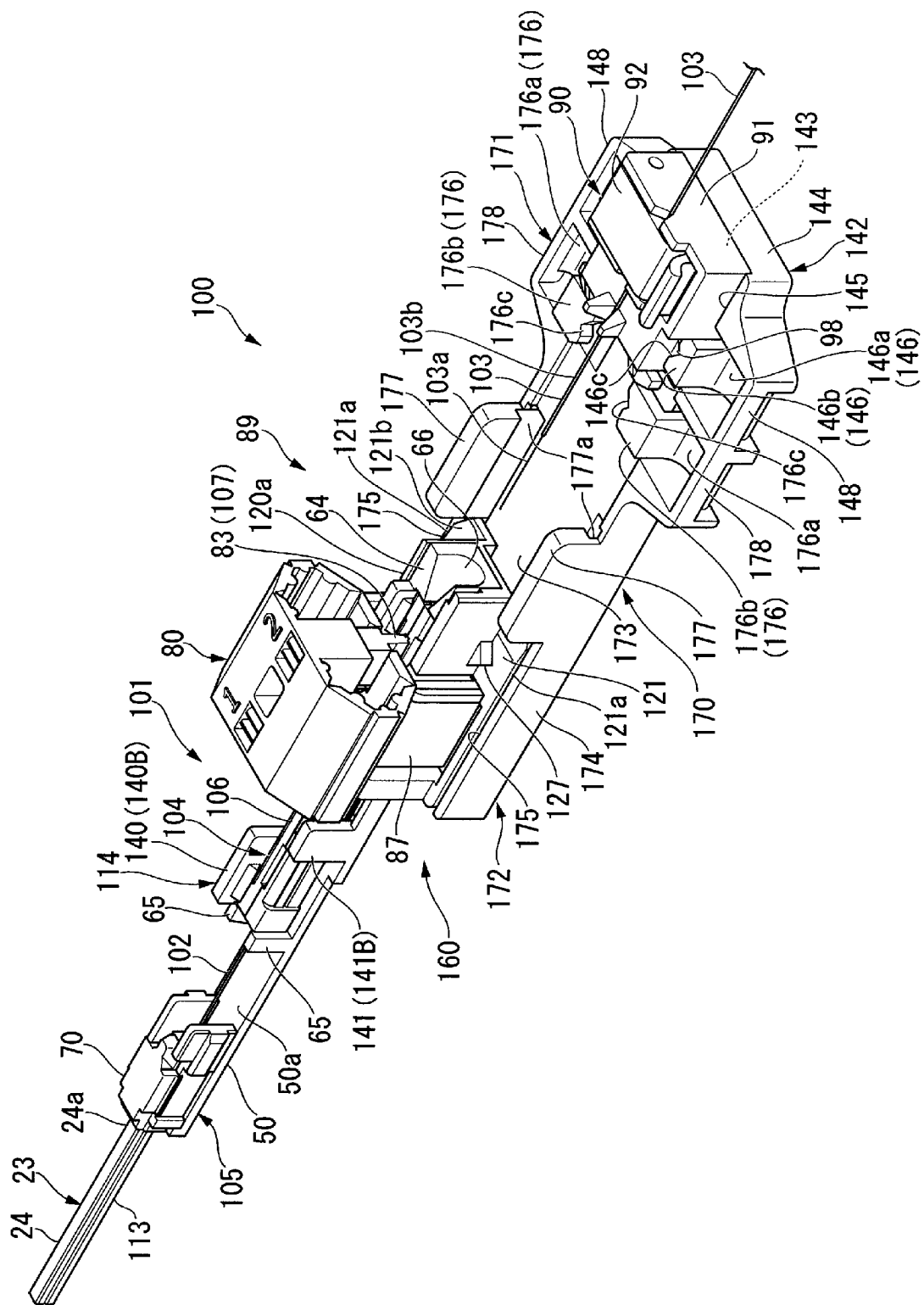
[図33]



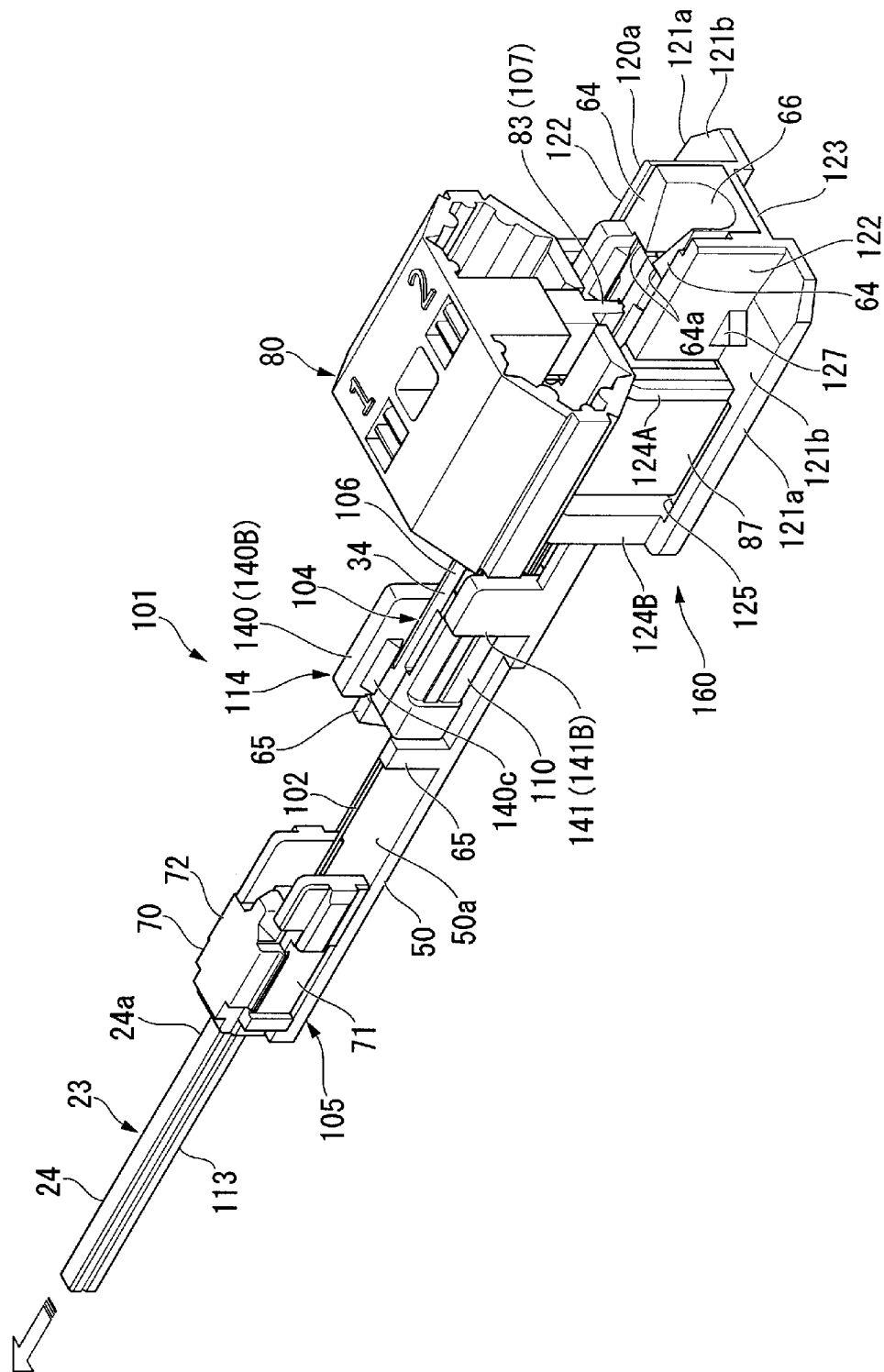
[図34]



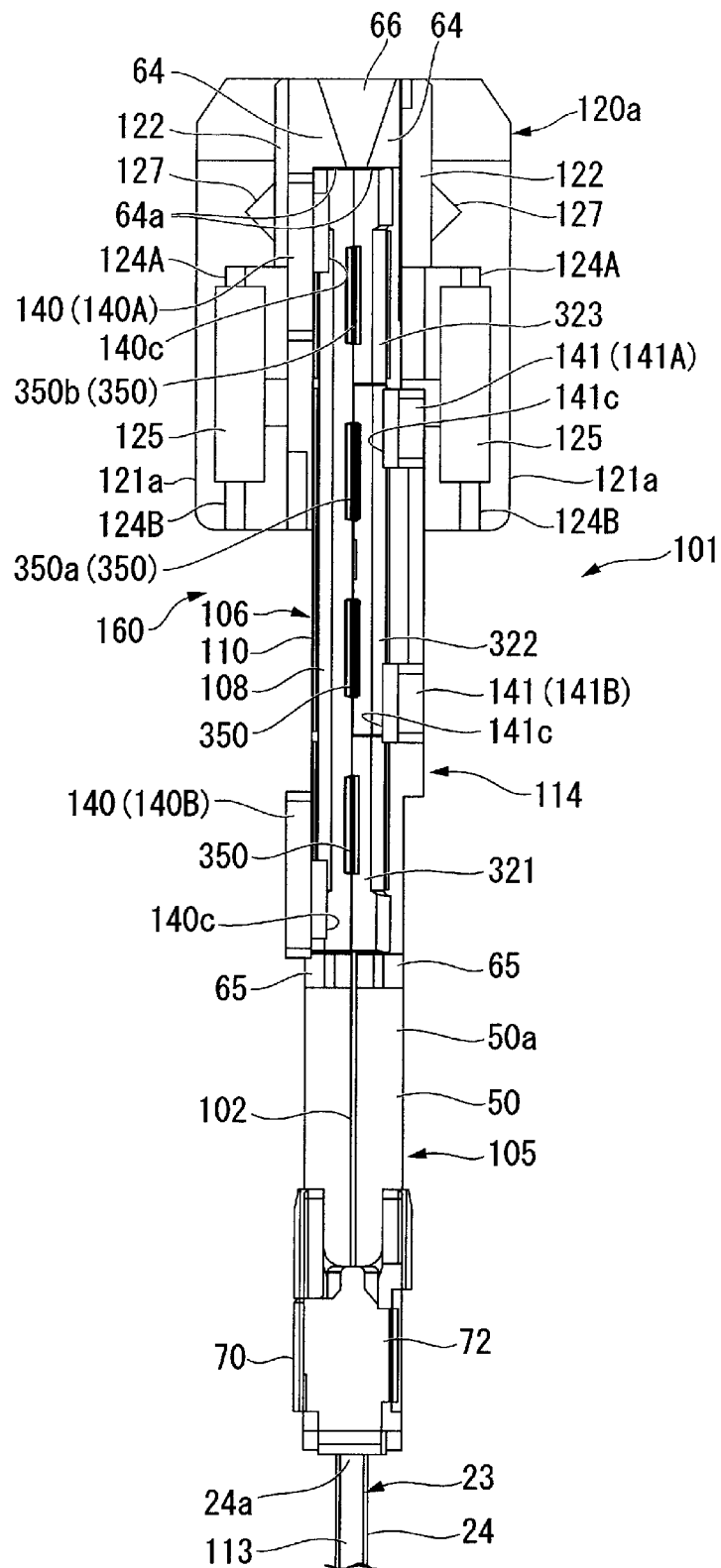
[図35]



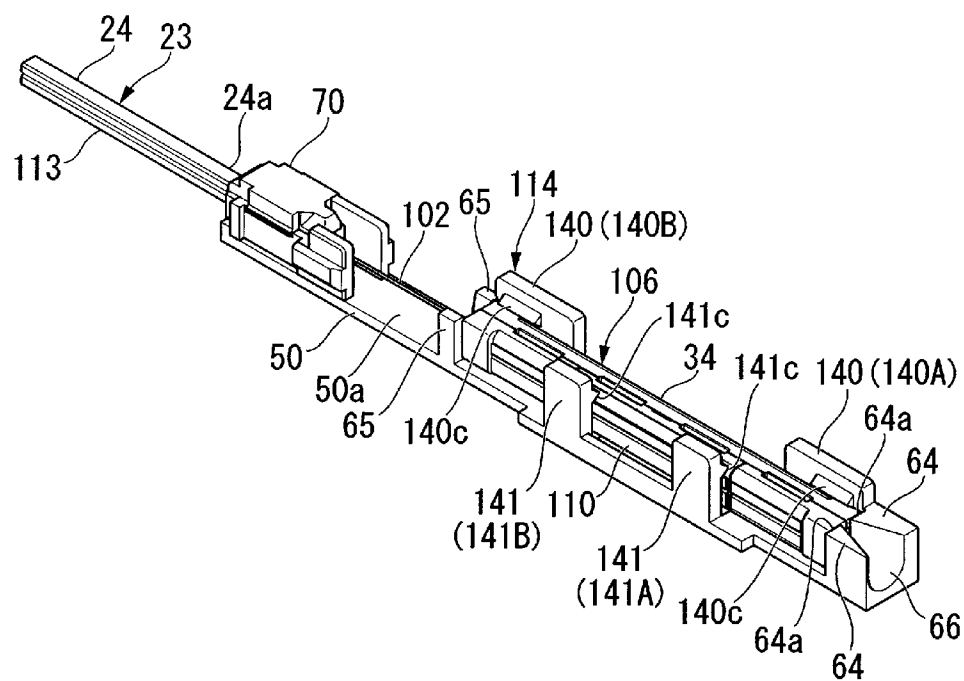
[図36]



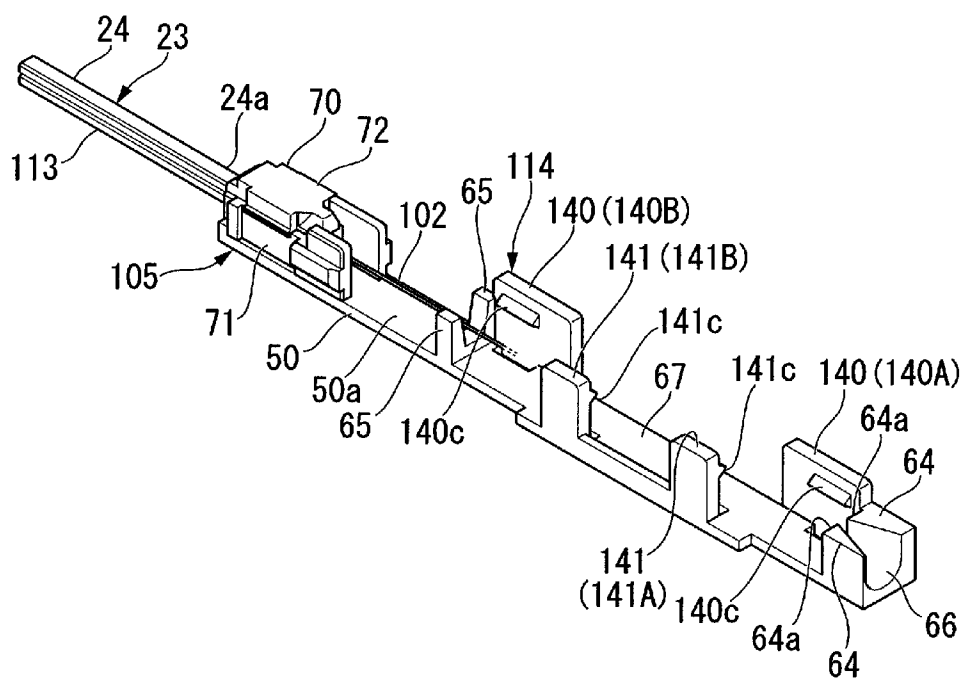
[図37]



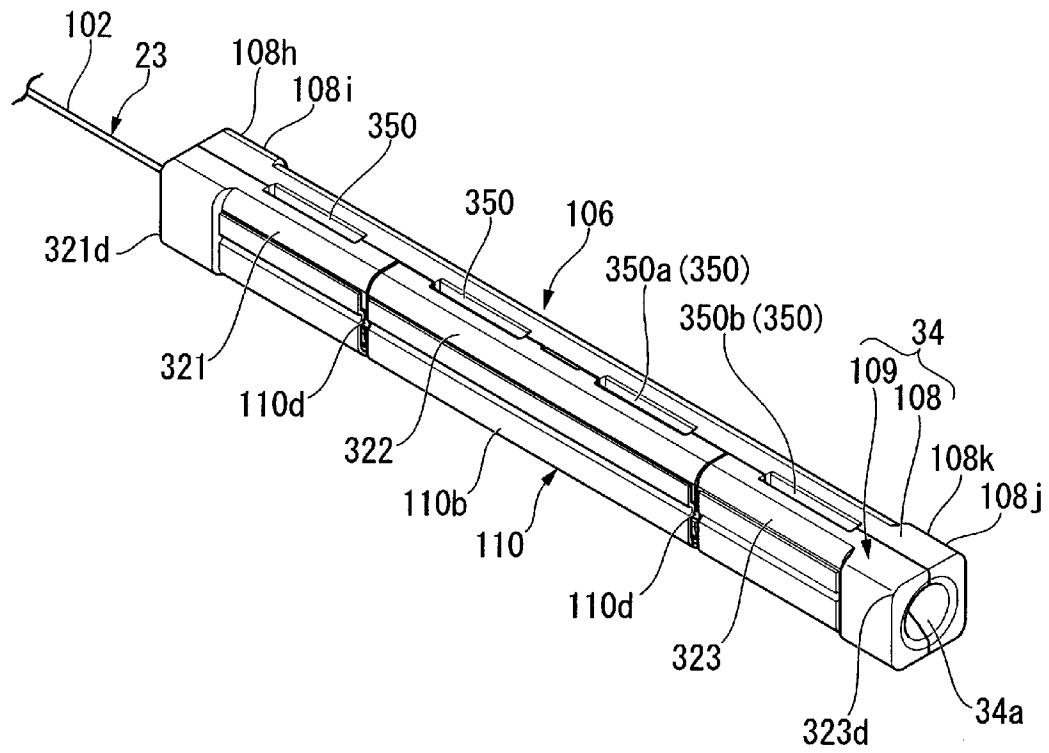
[図38]



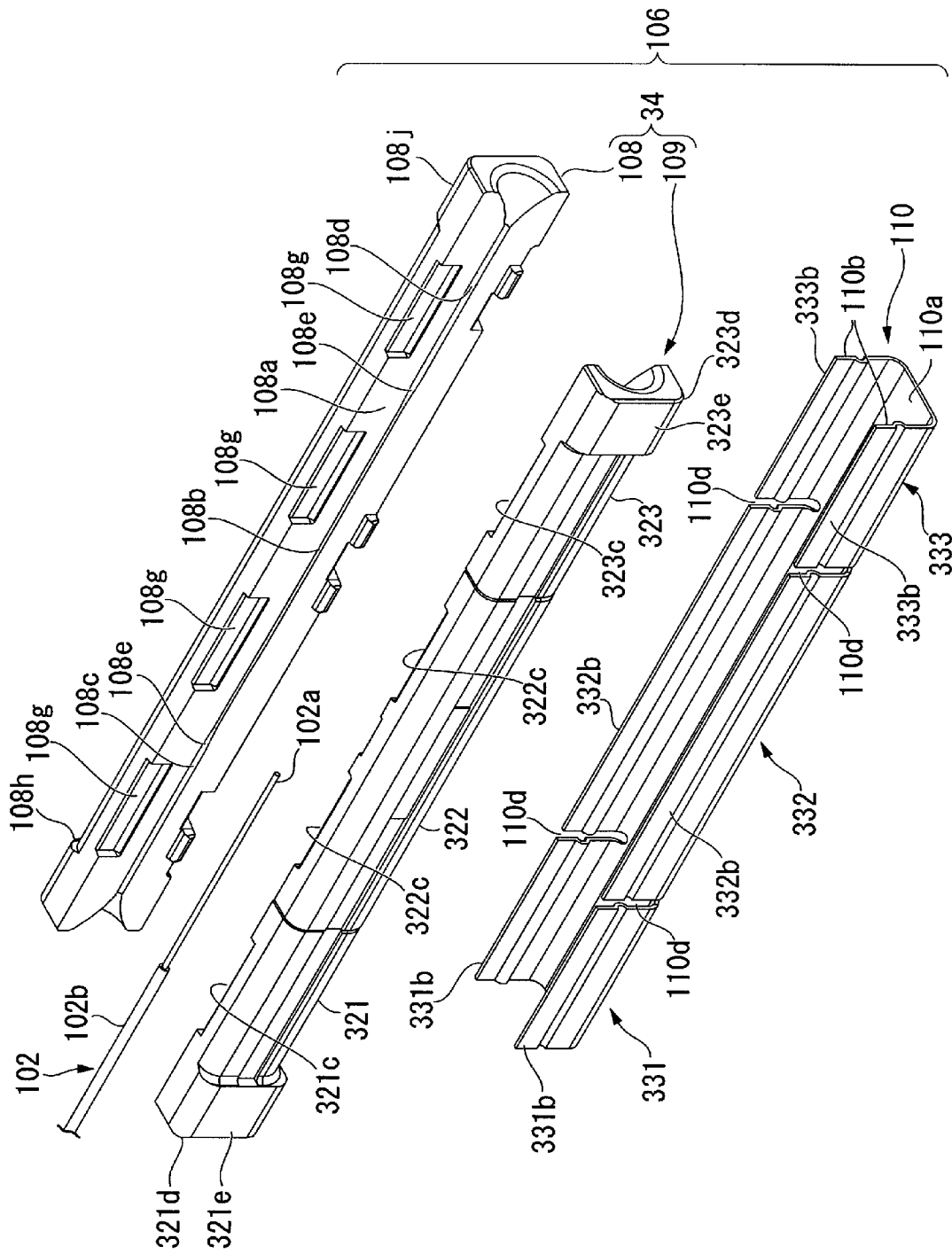
[図39]



[図40]



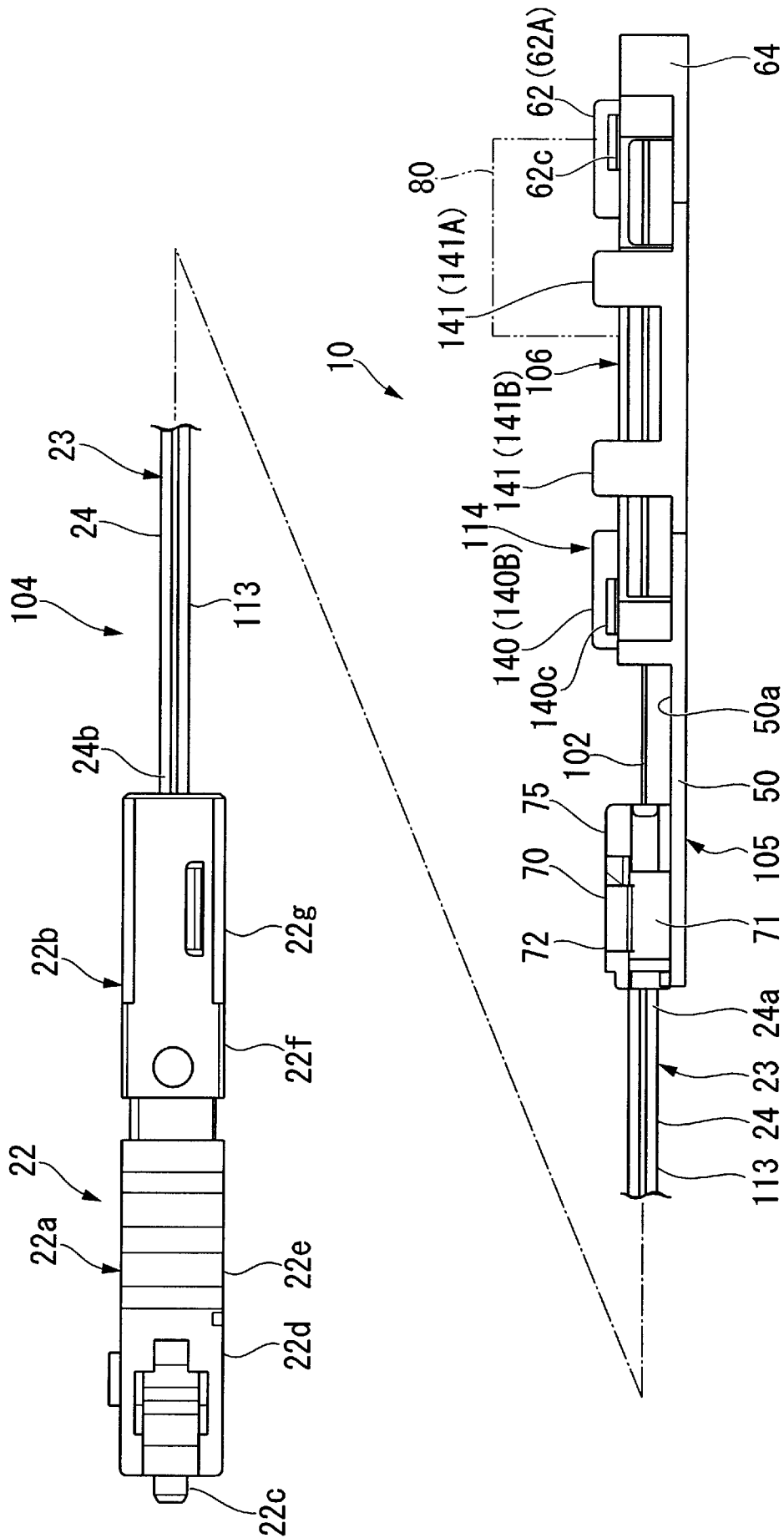
[図41]



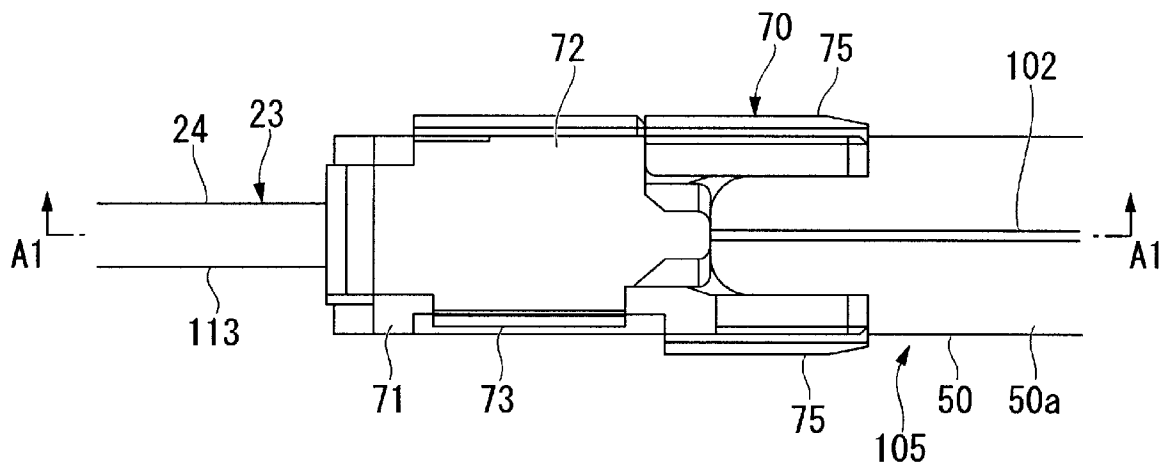
[illegible]

[illegible]

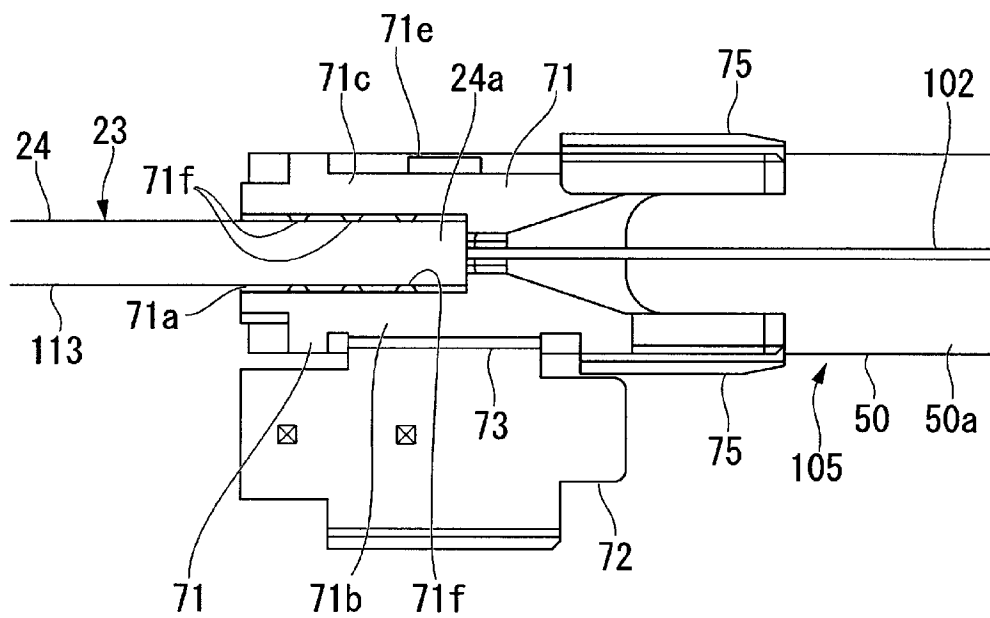
[図46]



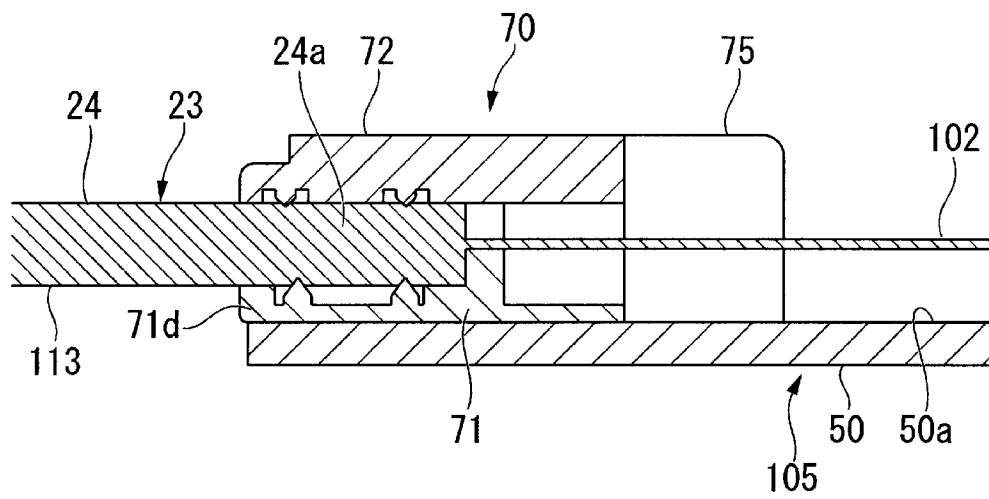
[図47]



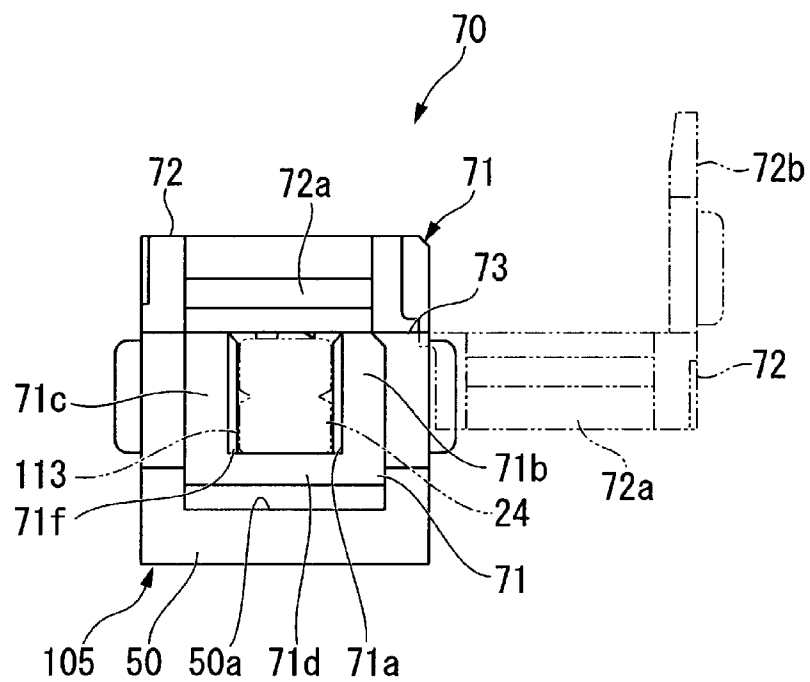
[図48]



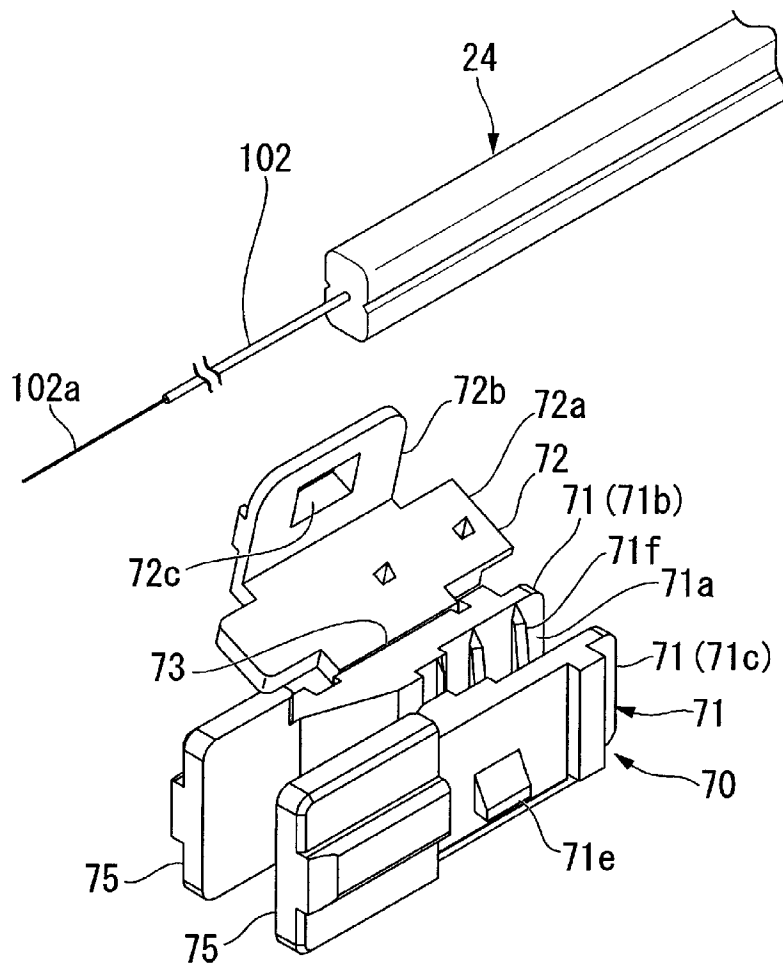
[図49]



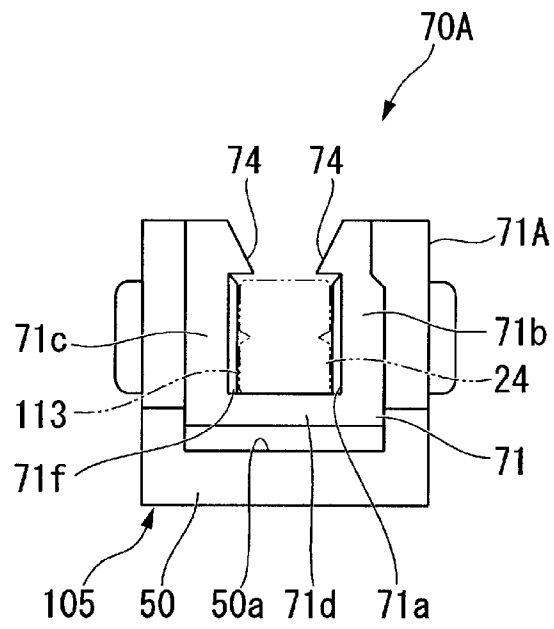
[図50]



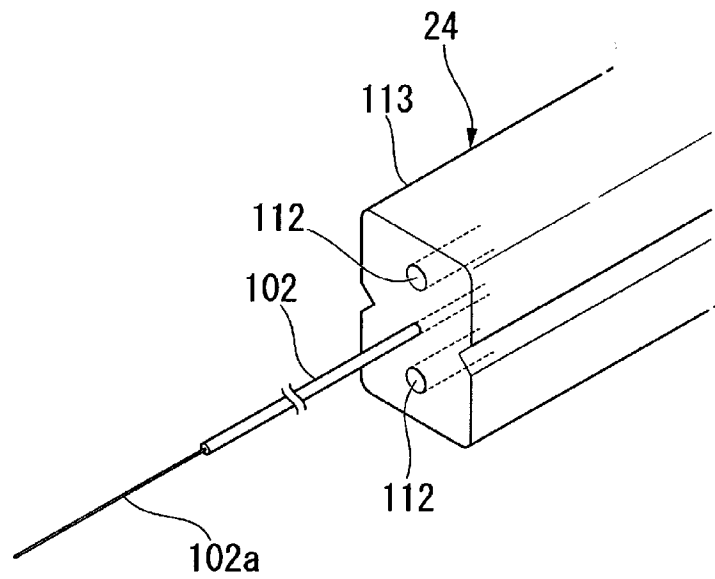
[図51]



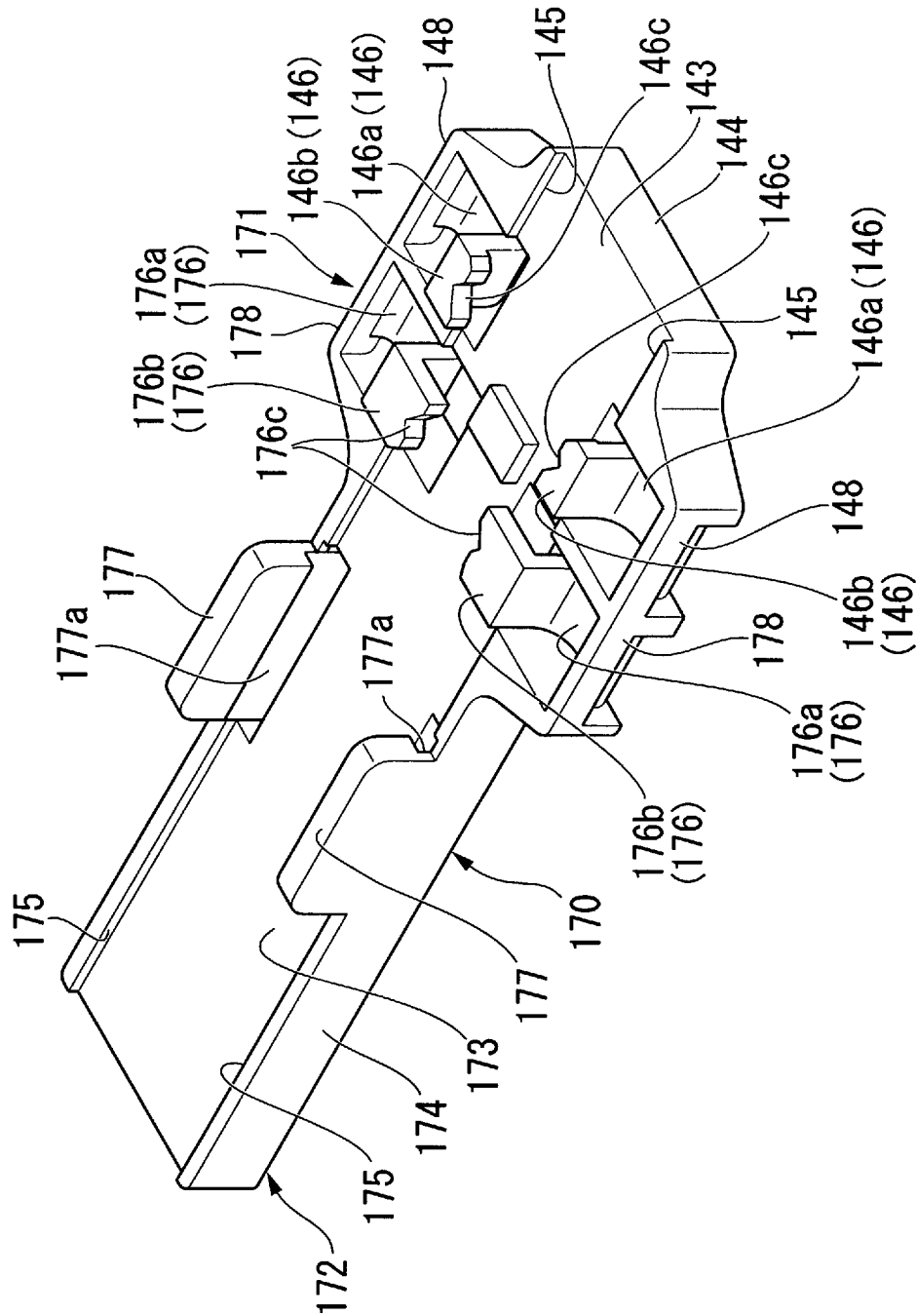
[図52]



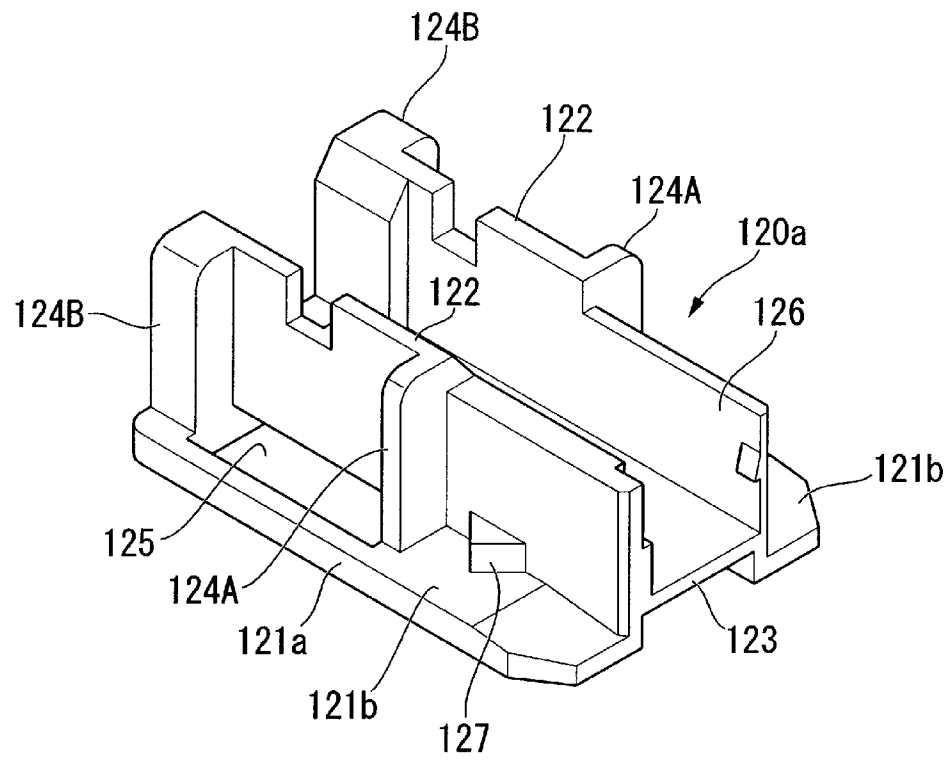
[図53]



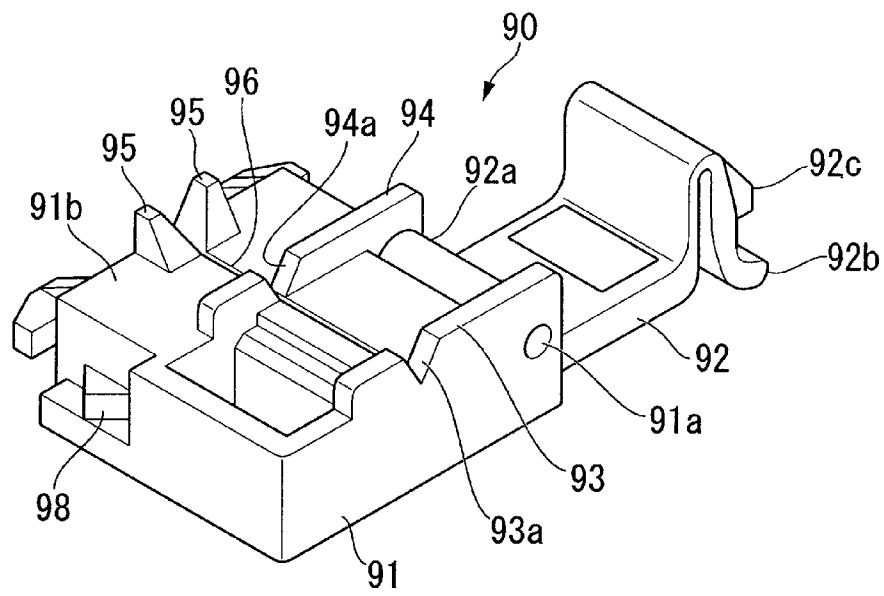
[図54]



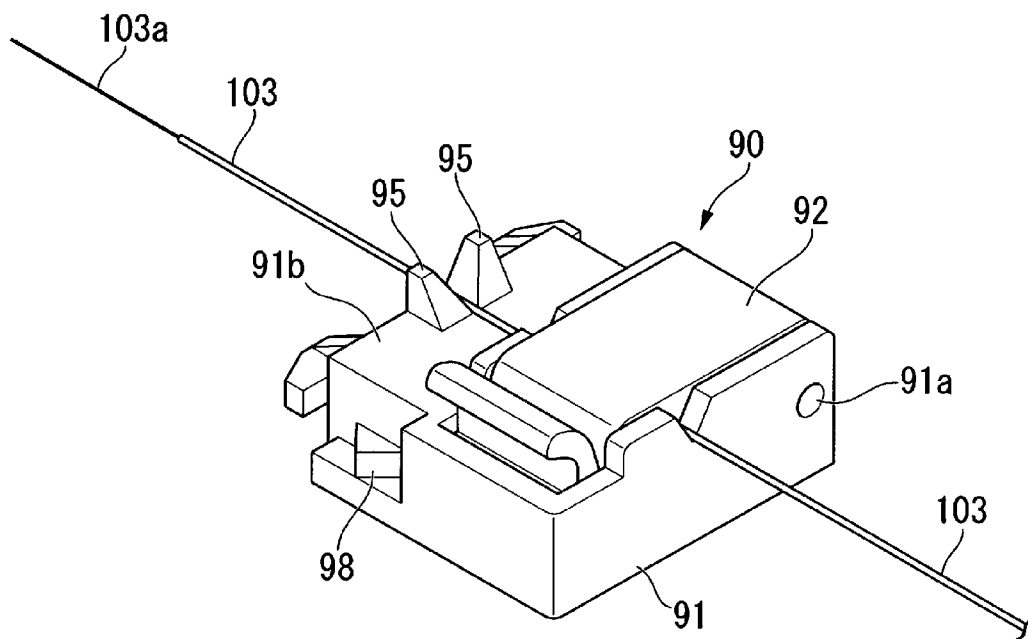
[図55]



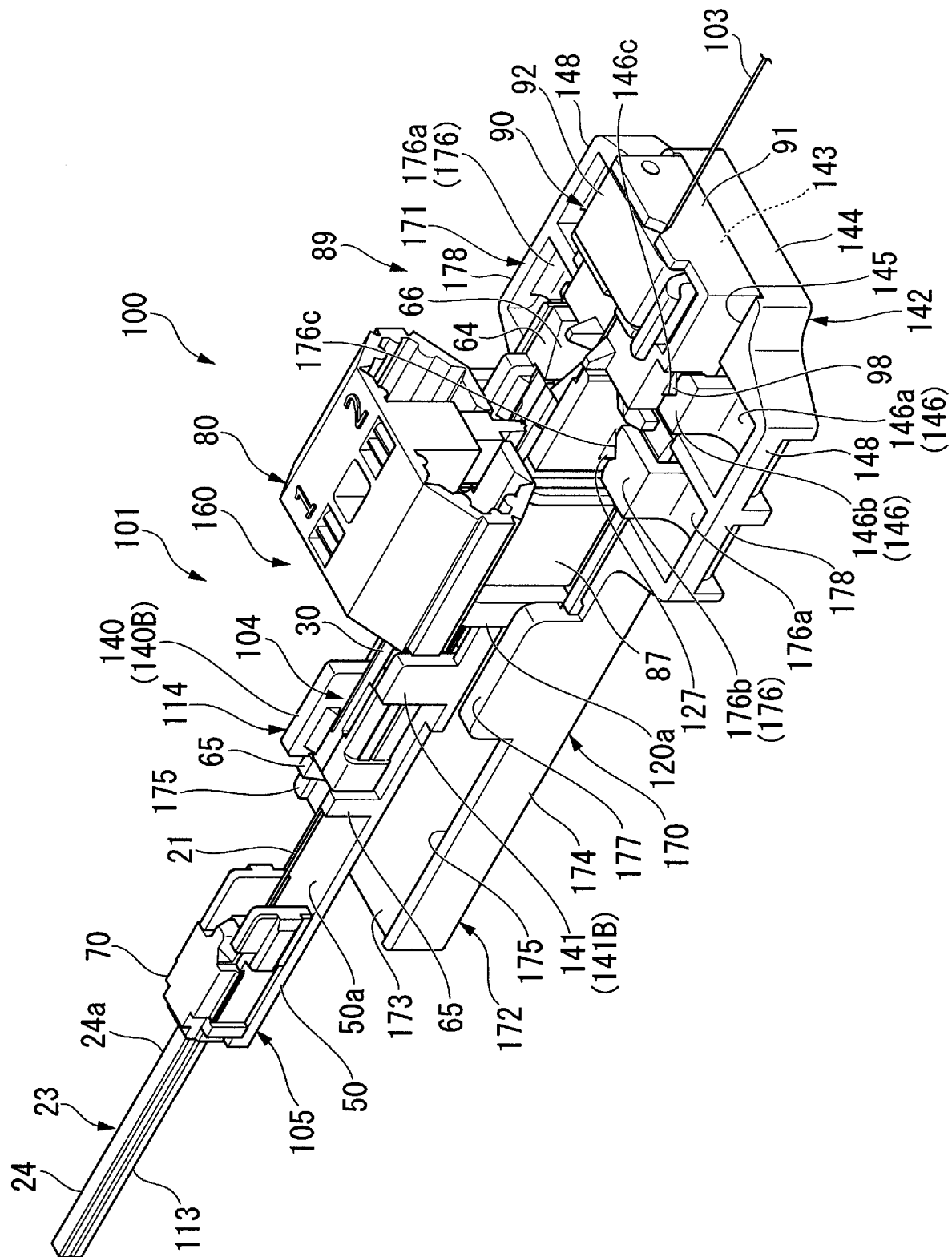
[図56]



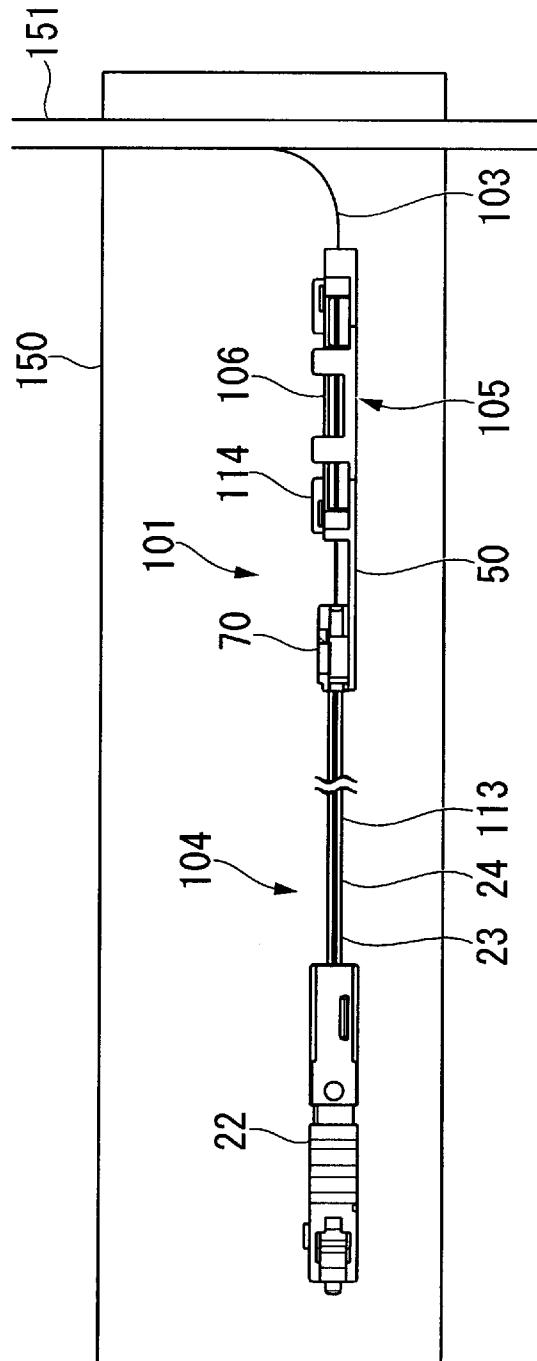
[図57]



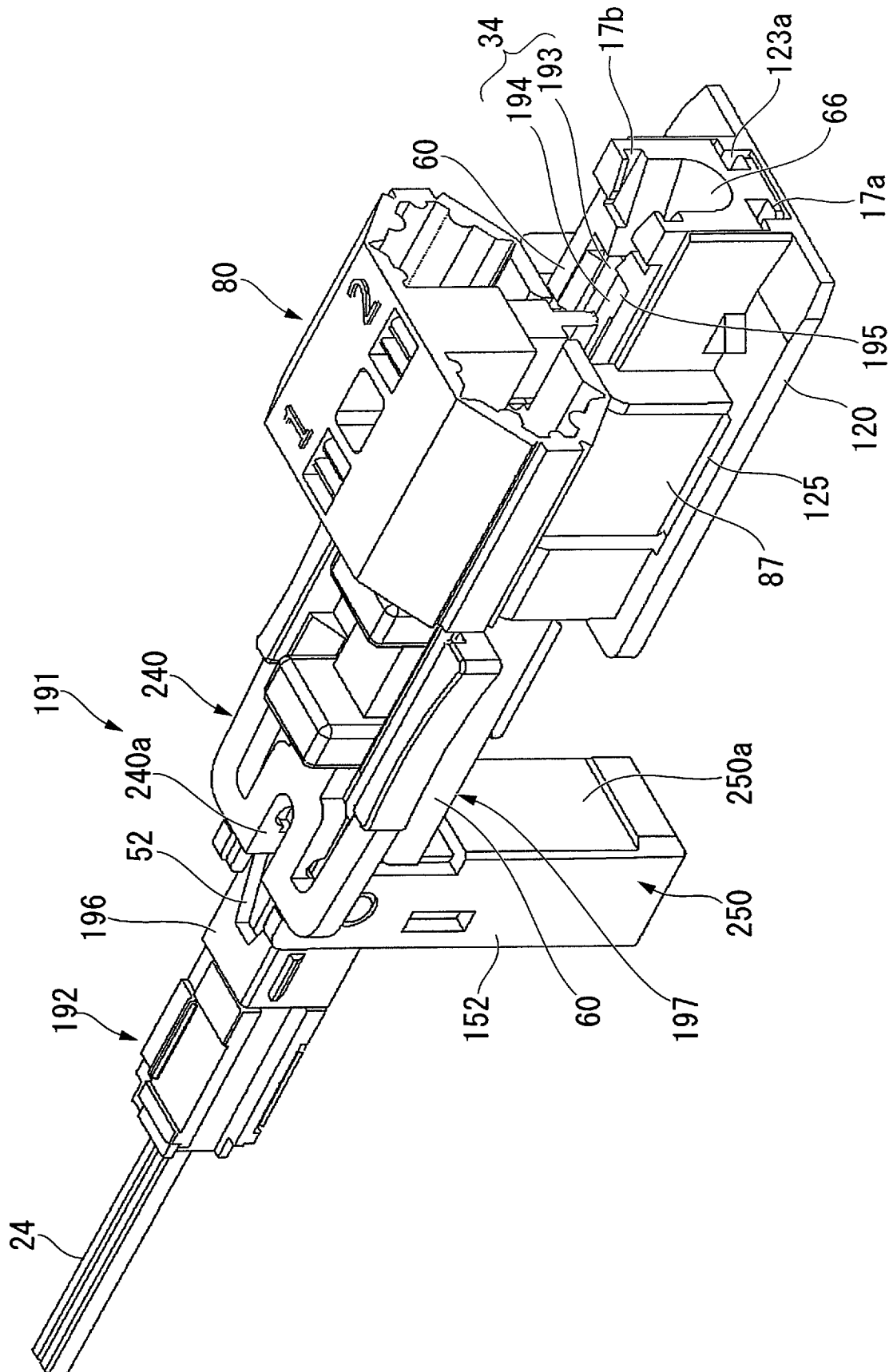
[図58]



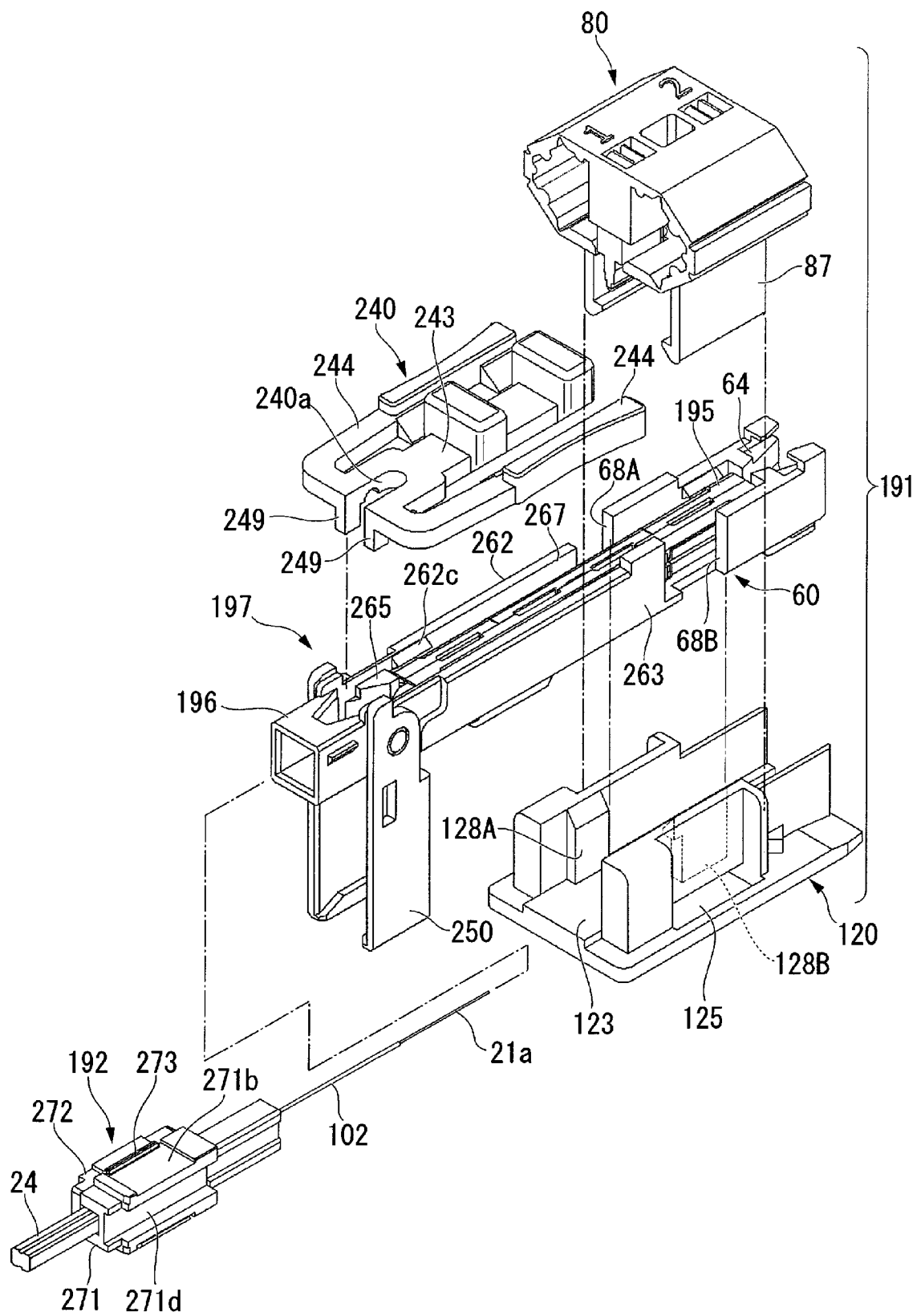
[図59]



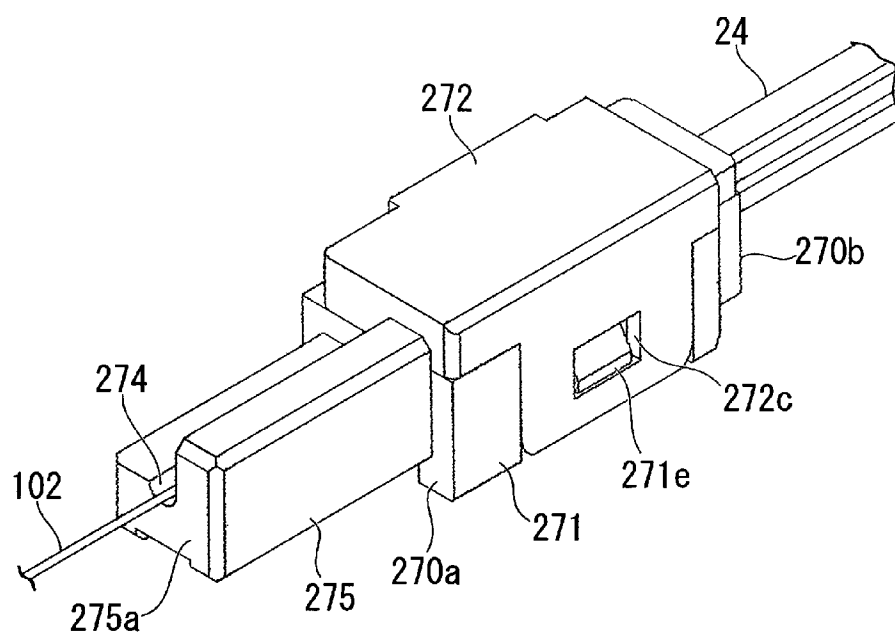
[図60]



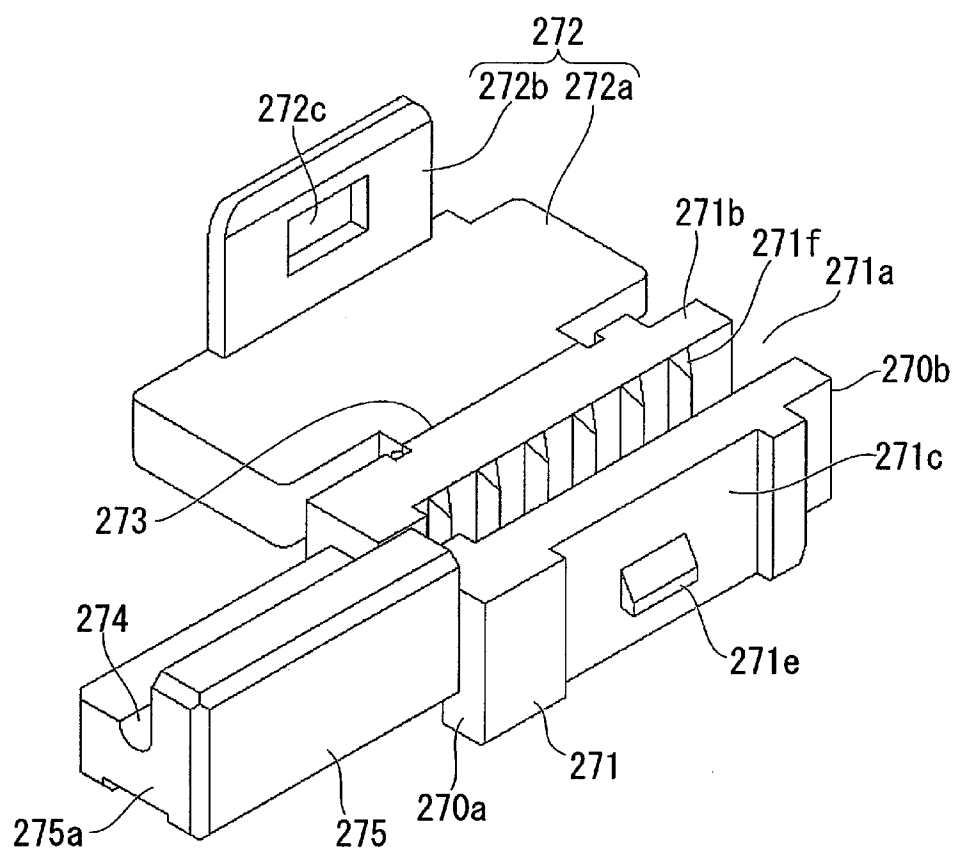
[図61]



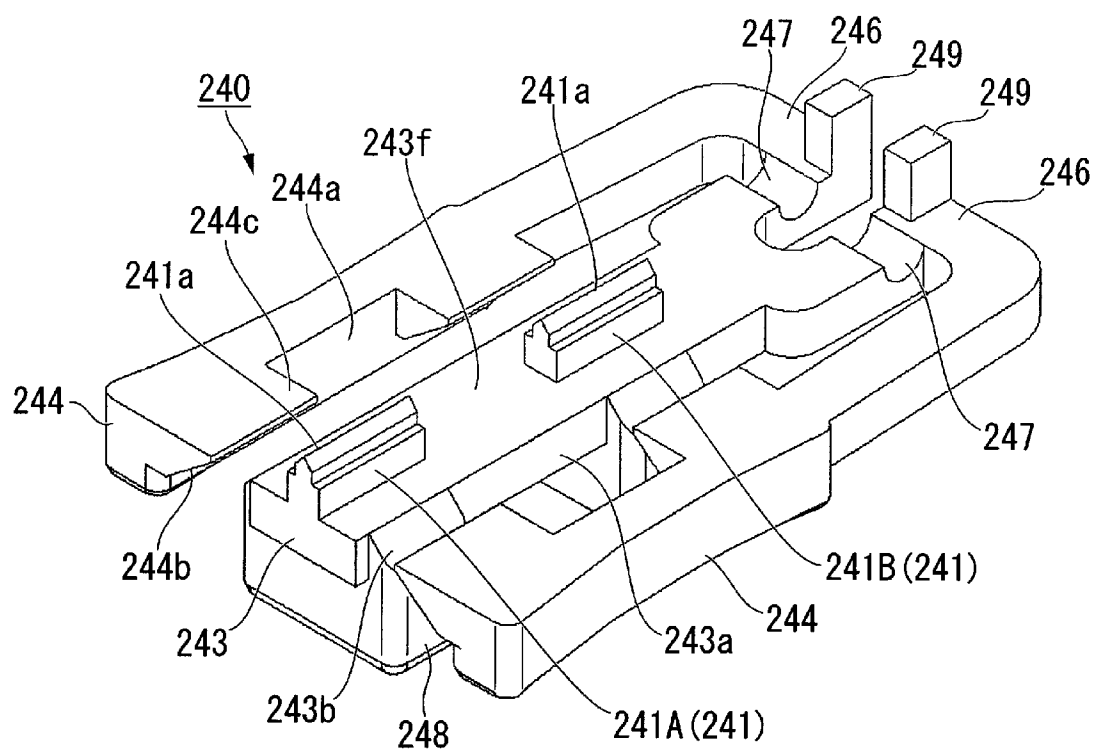
[図62]



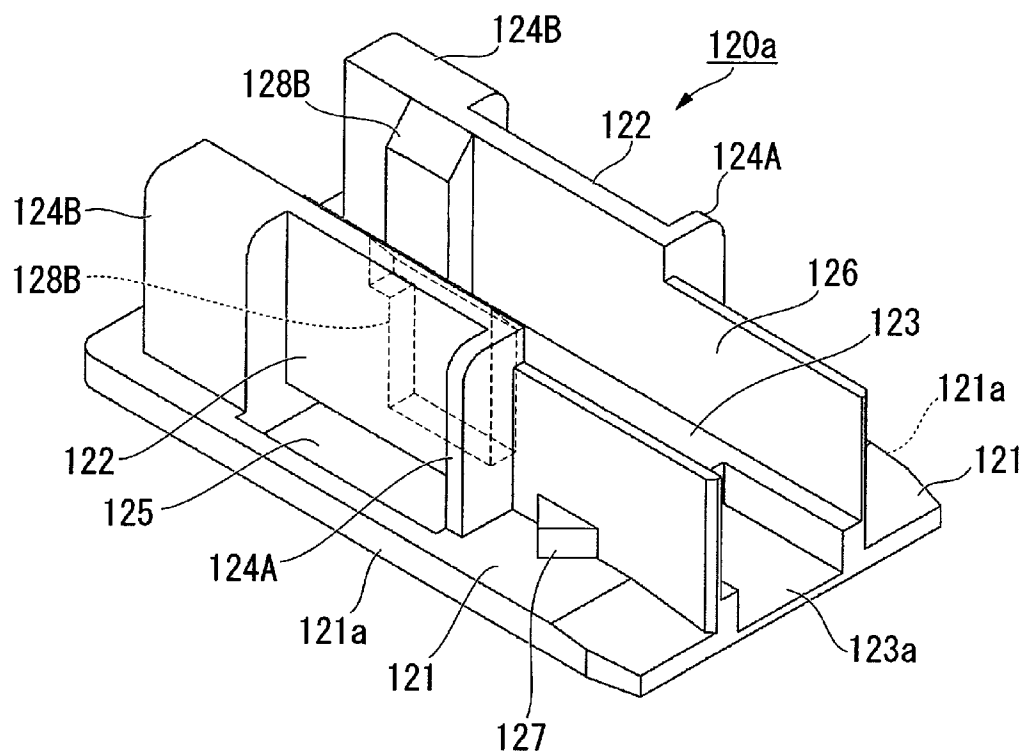
[図63]



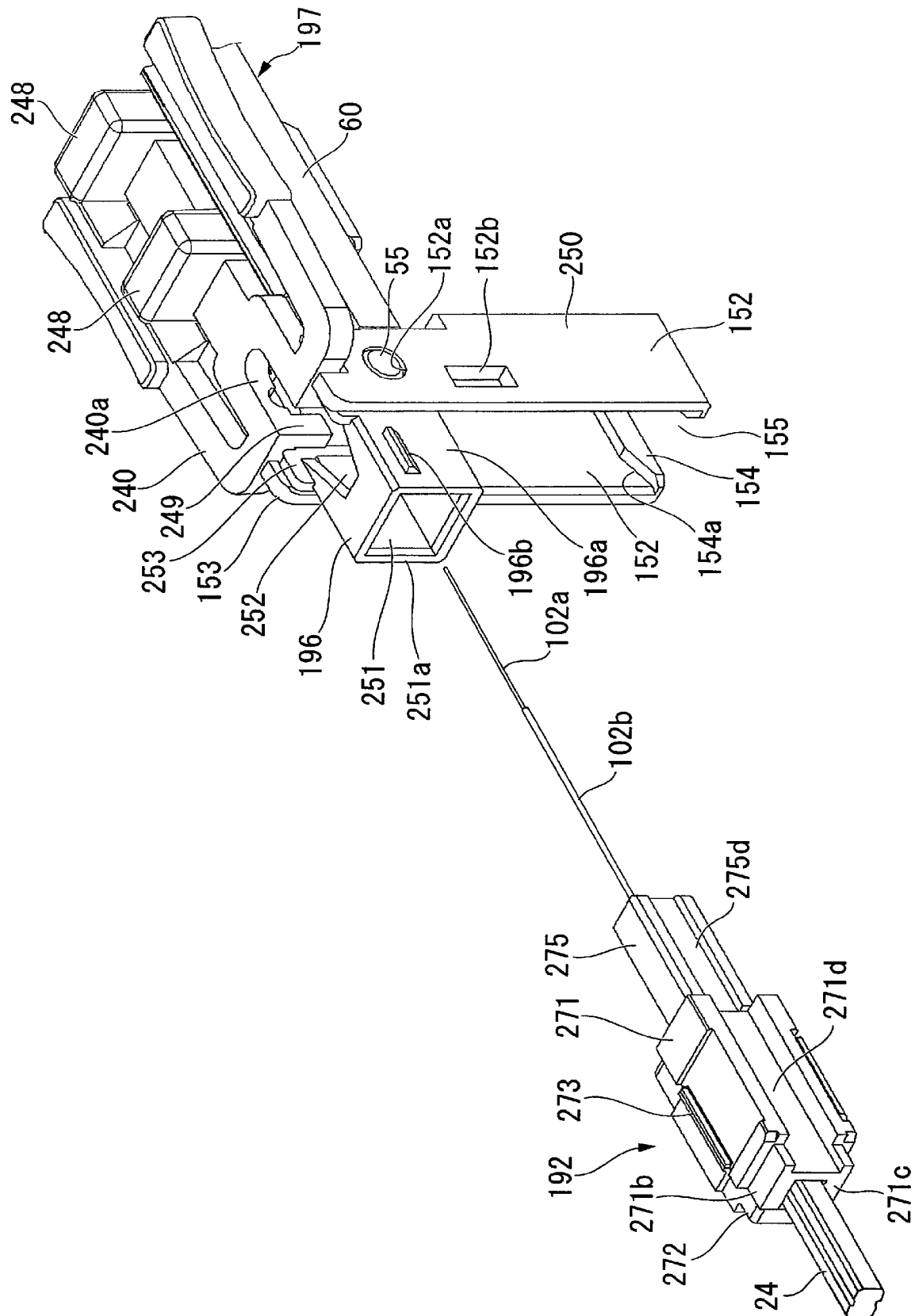
[図64]



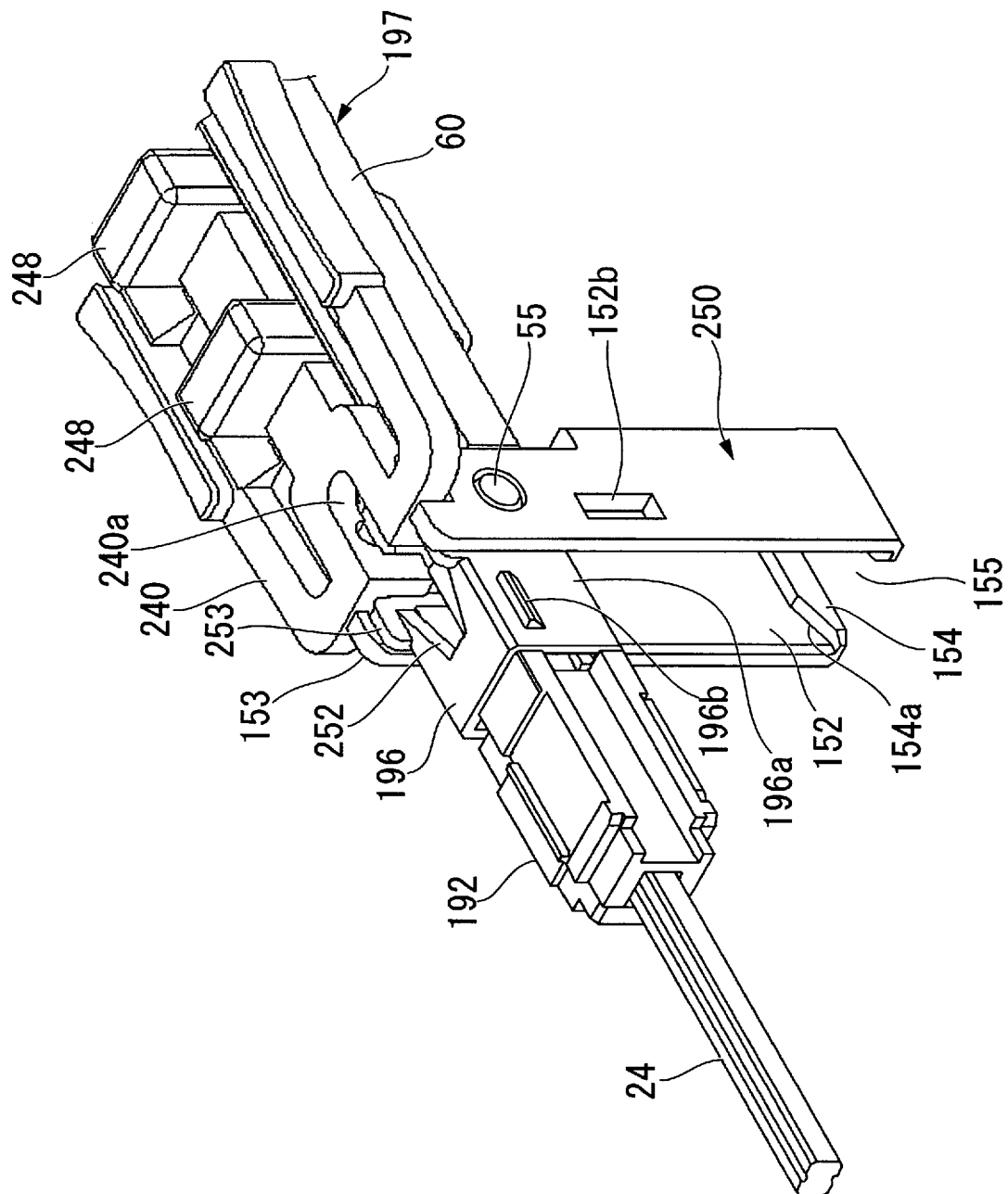
[図65]



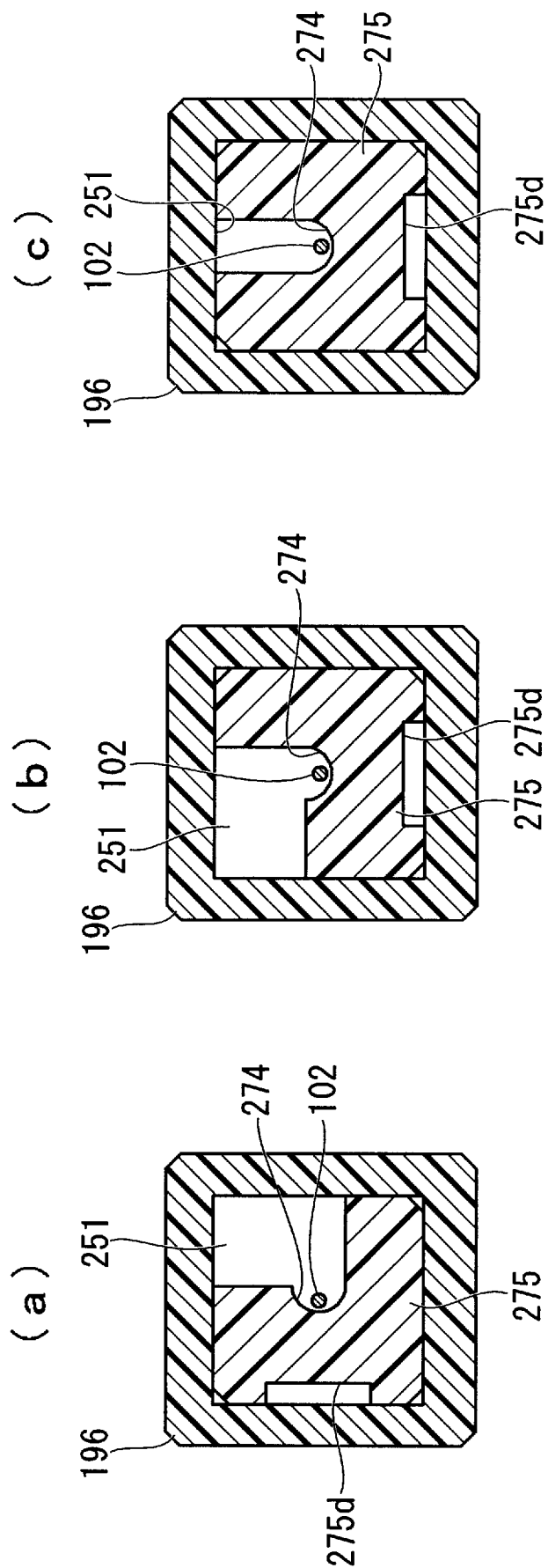
[図66]



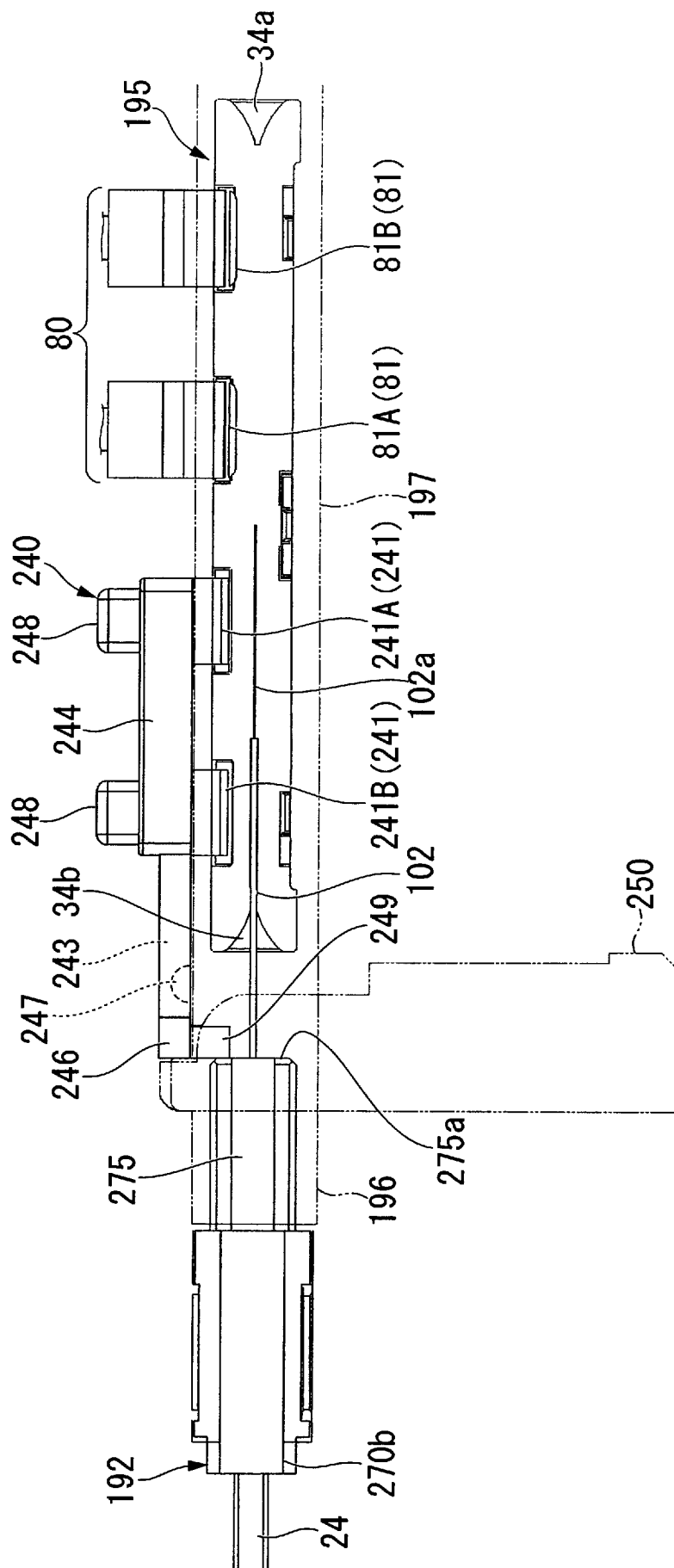
[図67]



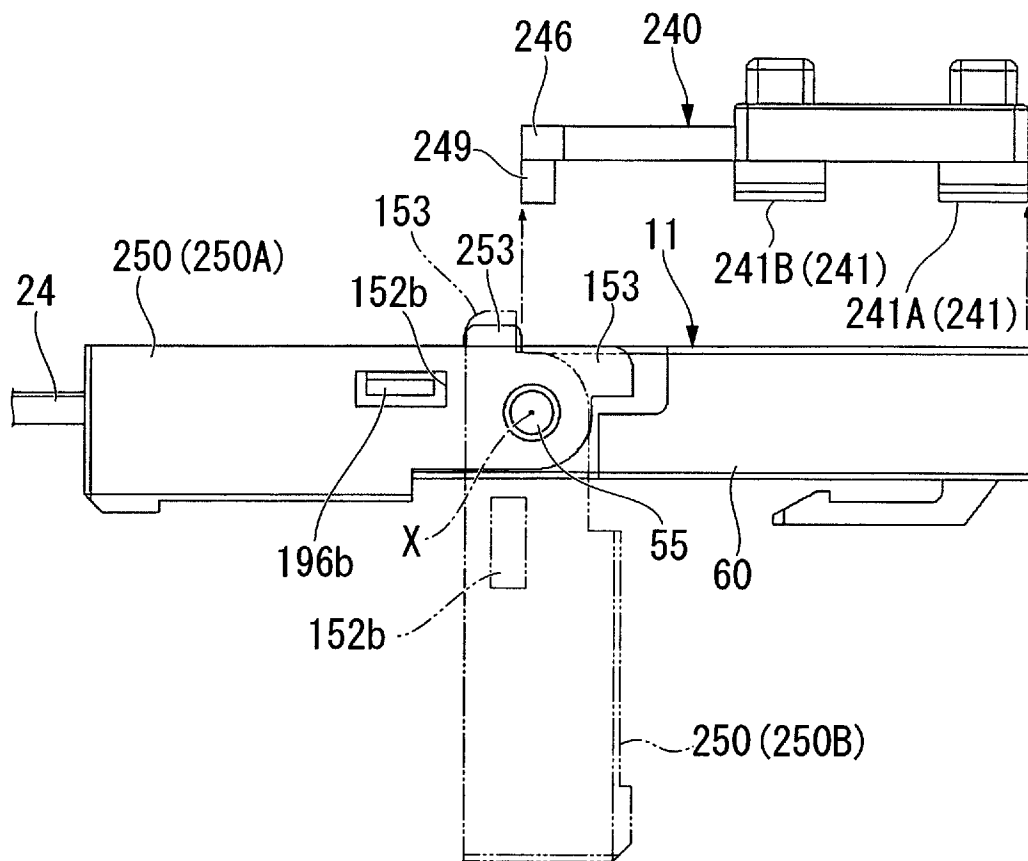
[図68]



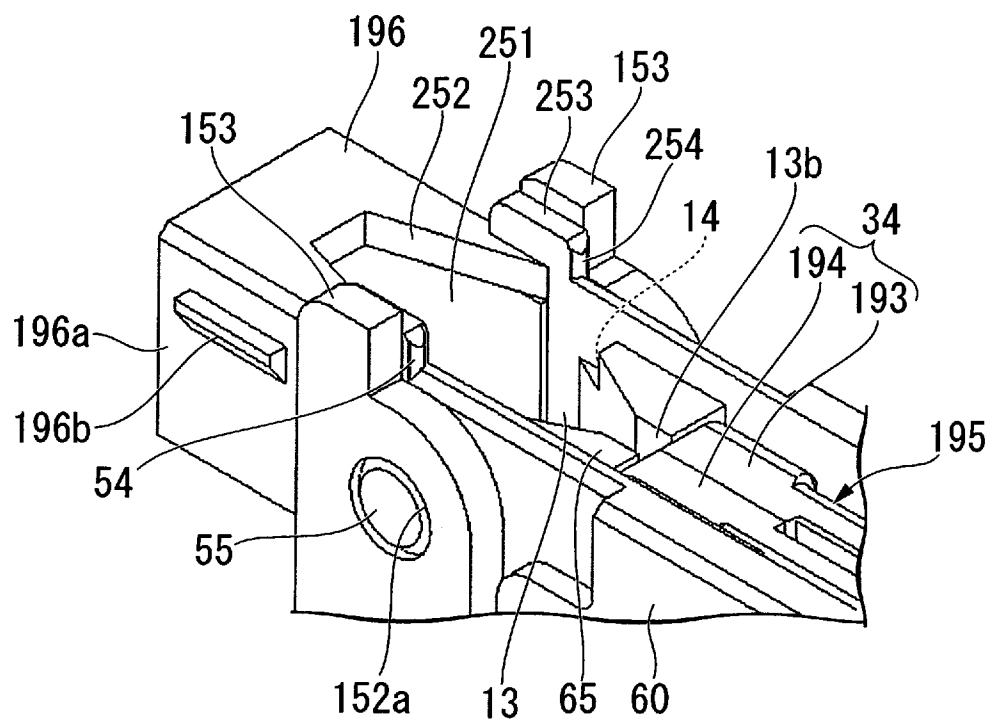
[図69]



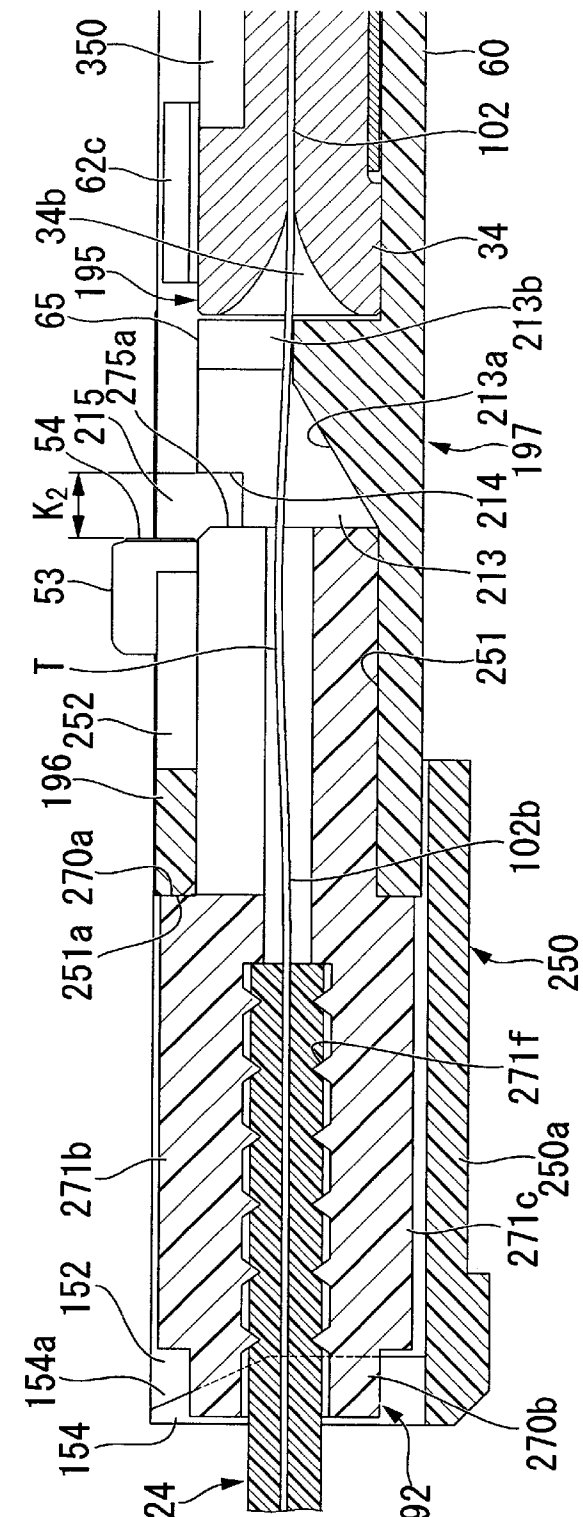
[図70]



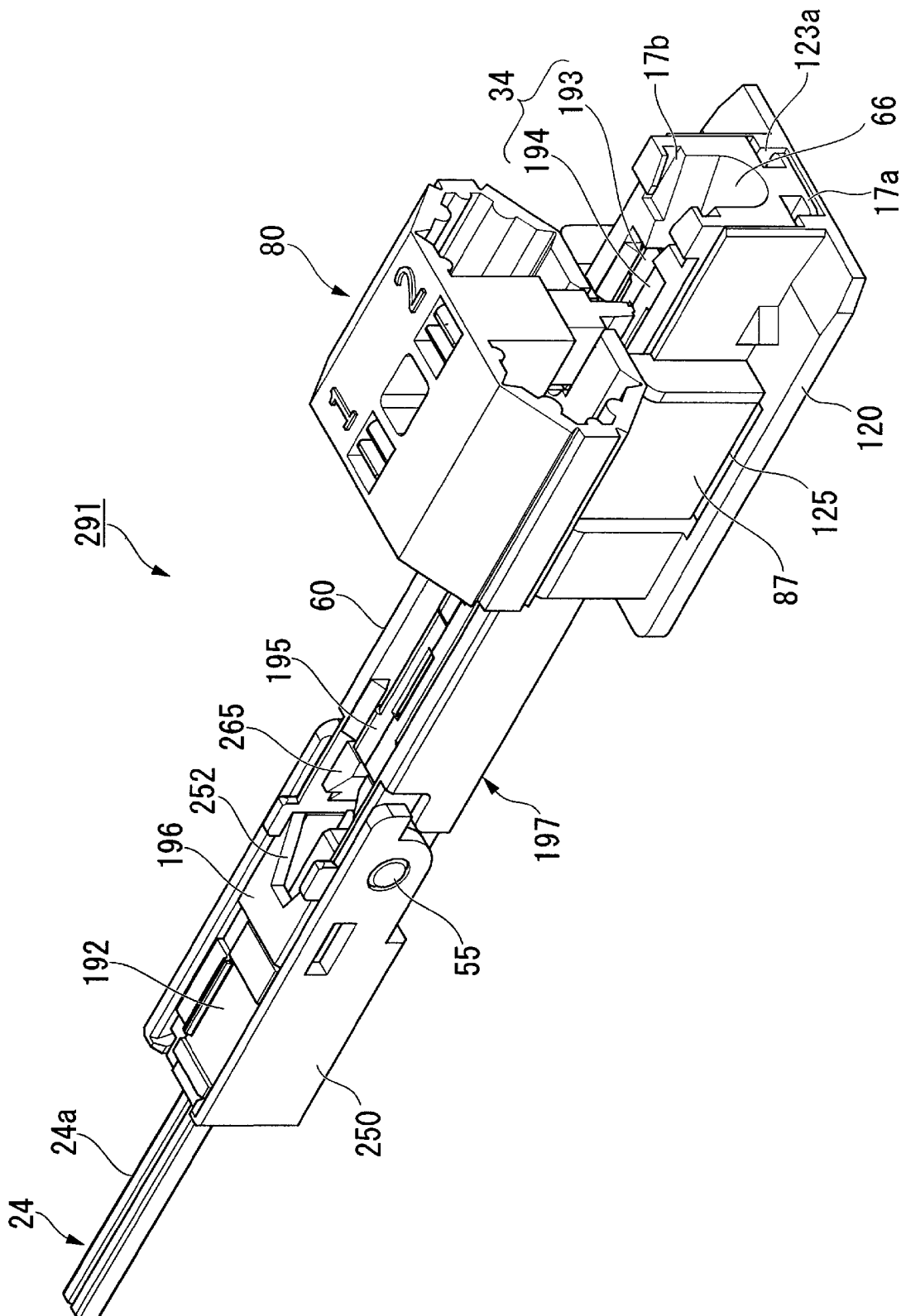
[図71]



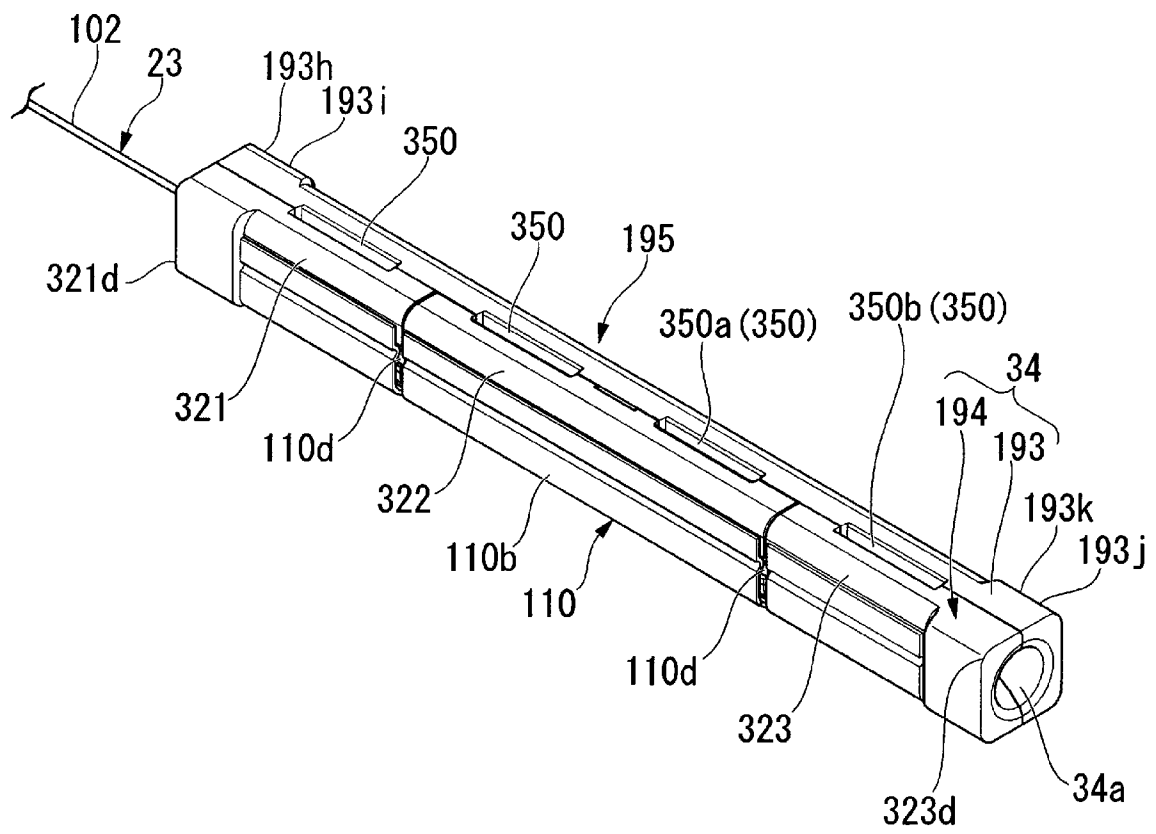
(a)



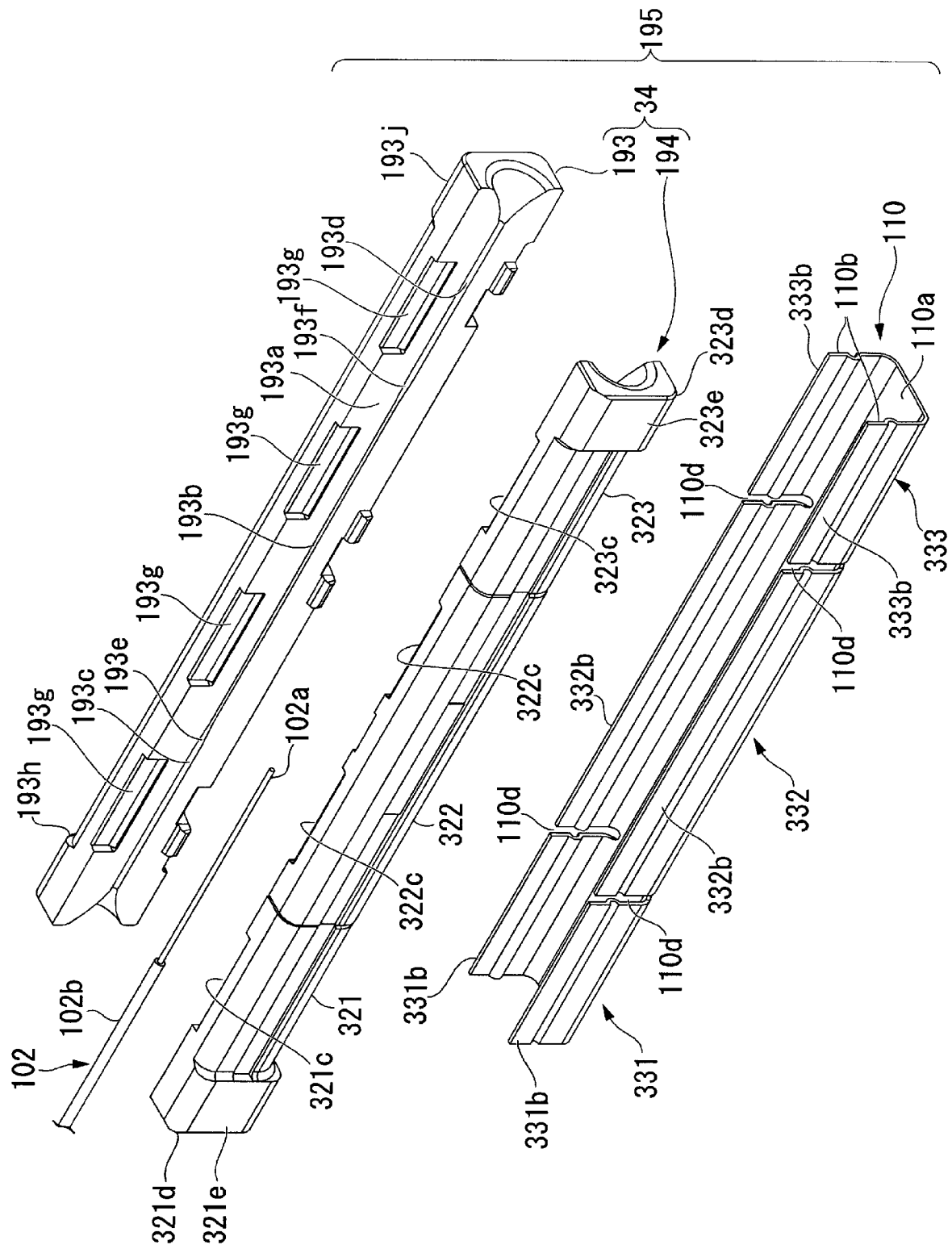
[図75]



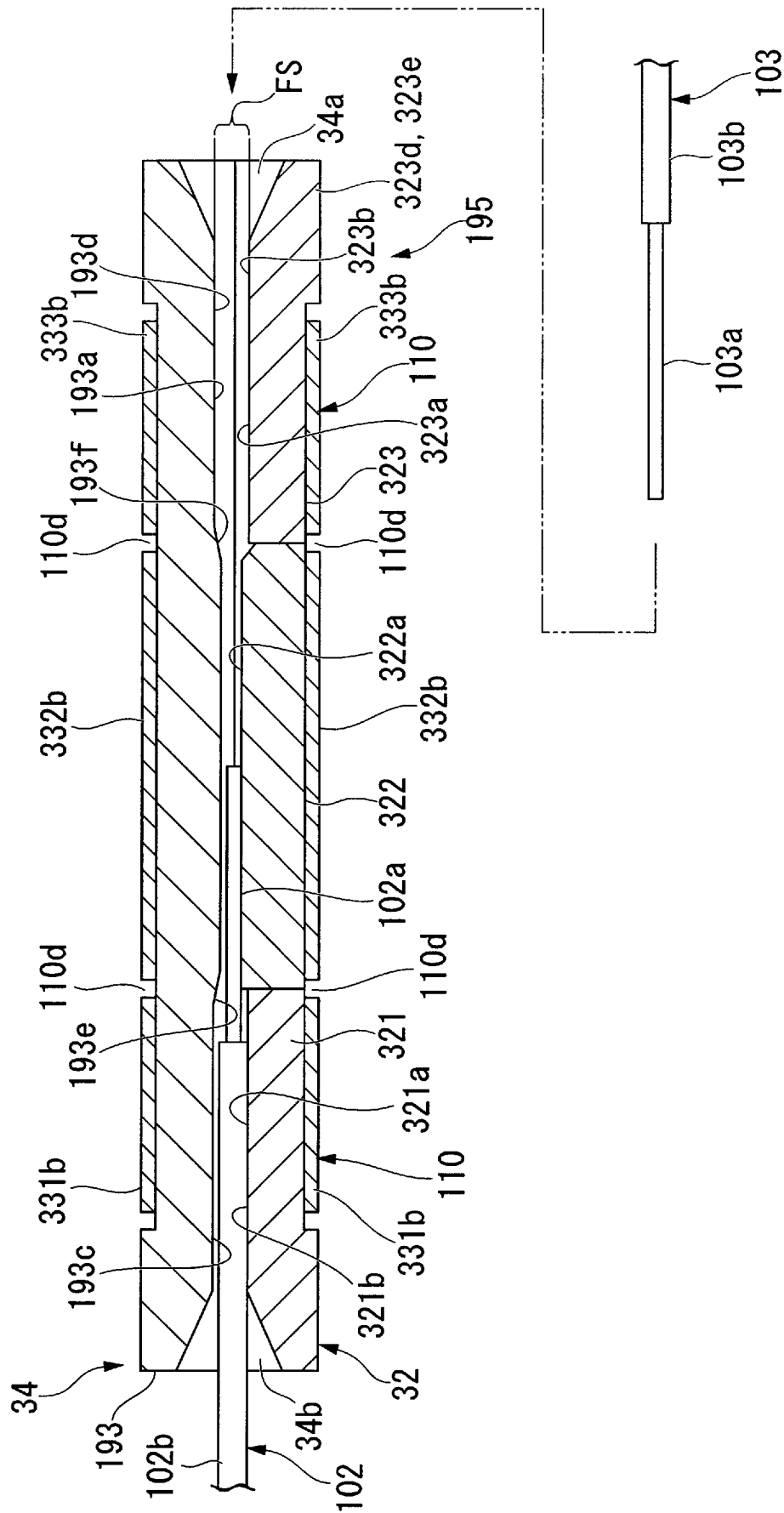
[図76]



[図77]

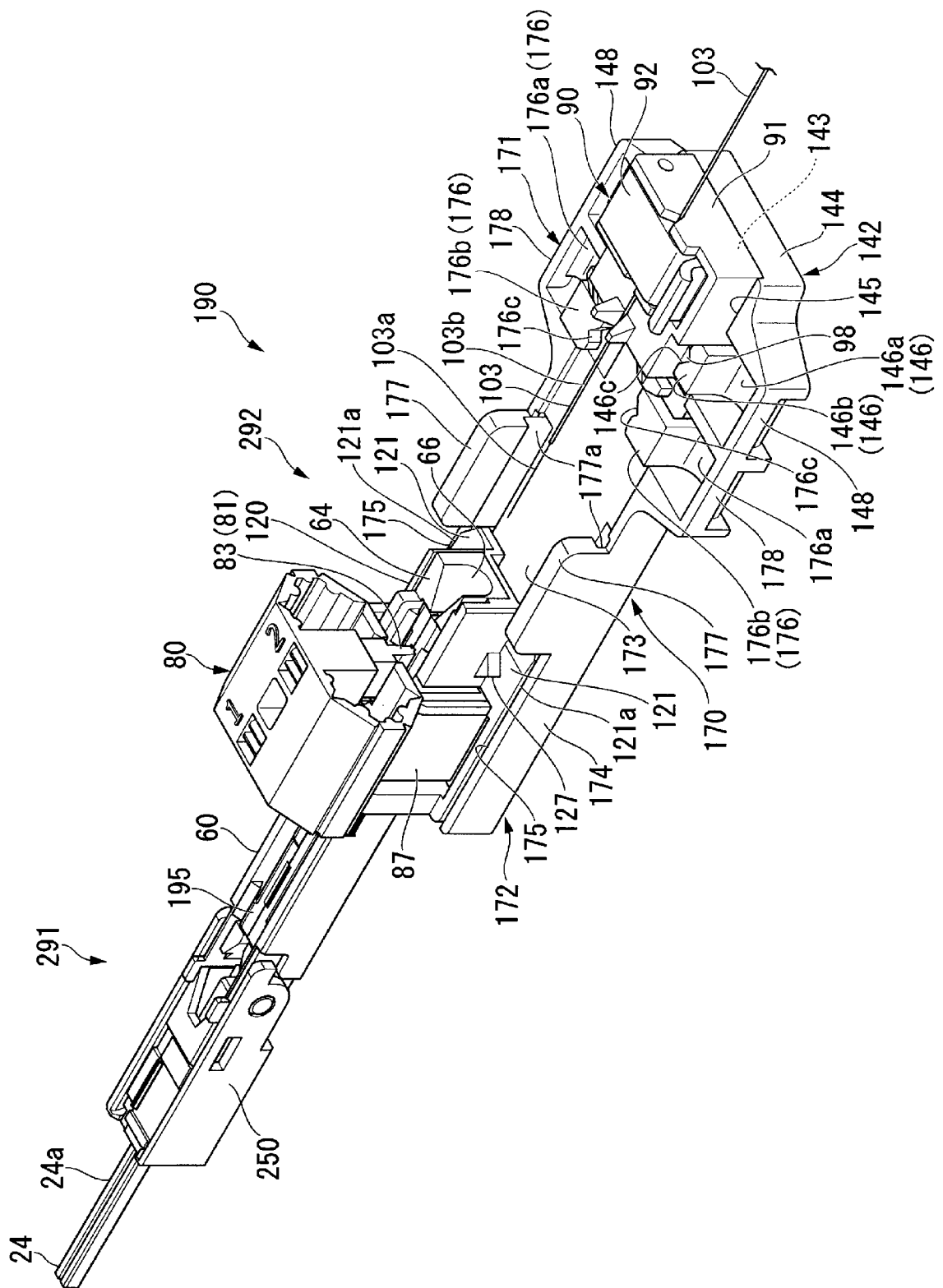


[図78]

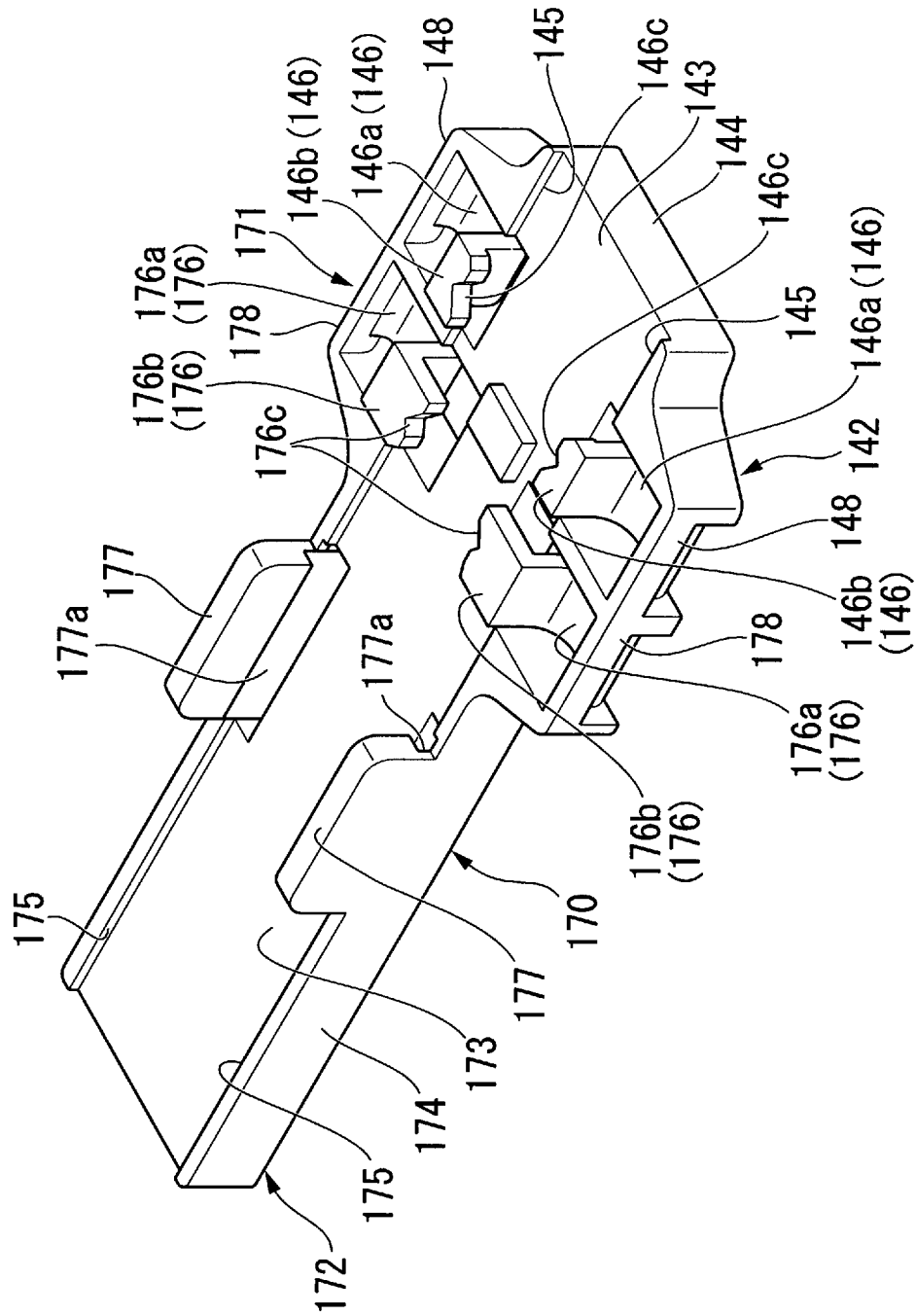


[illegible]

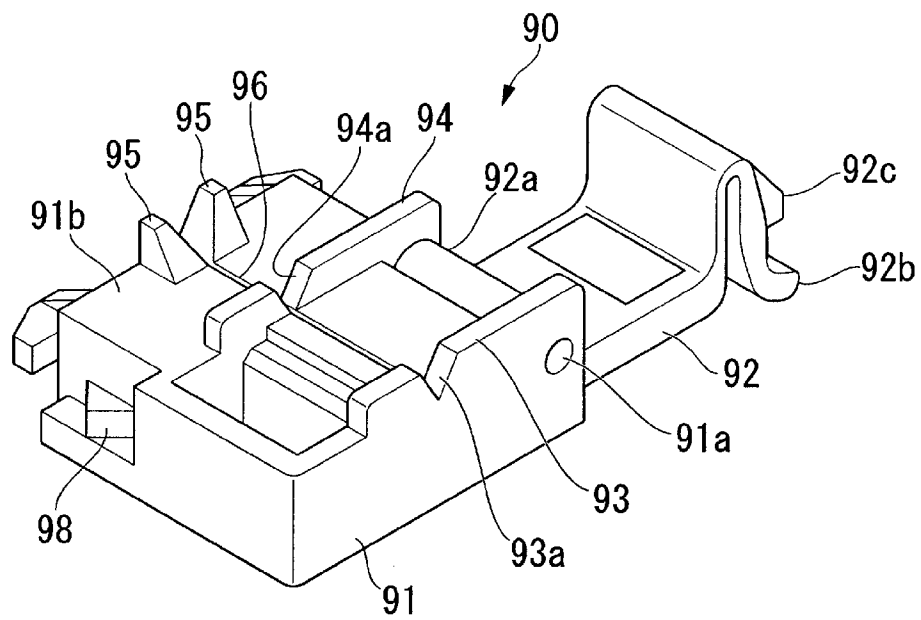
[図82]



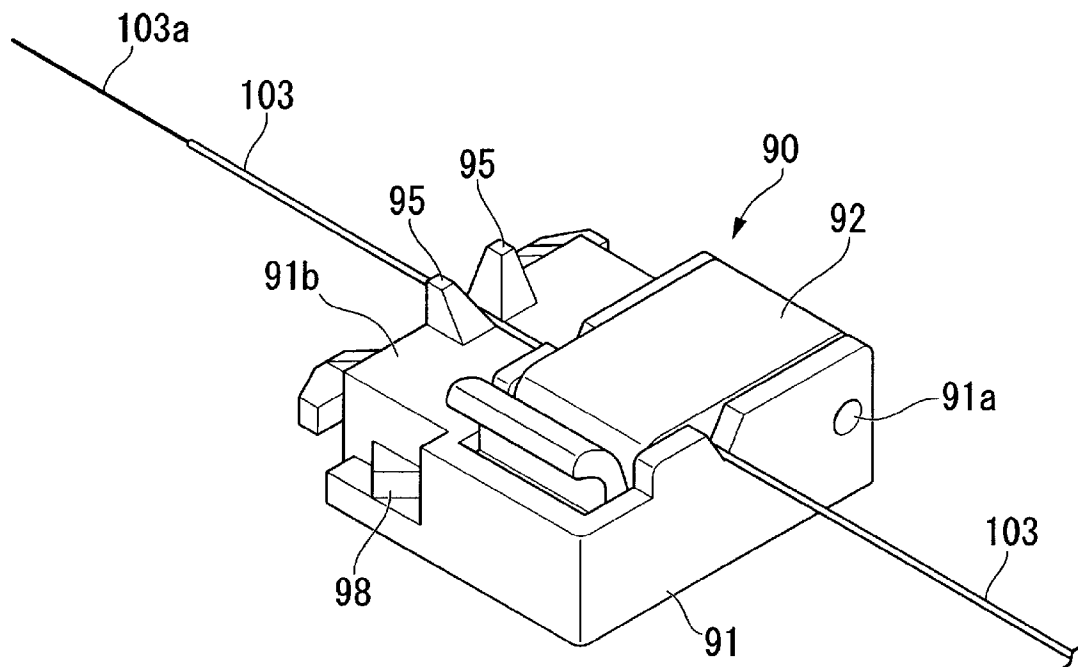
[図83]



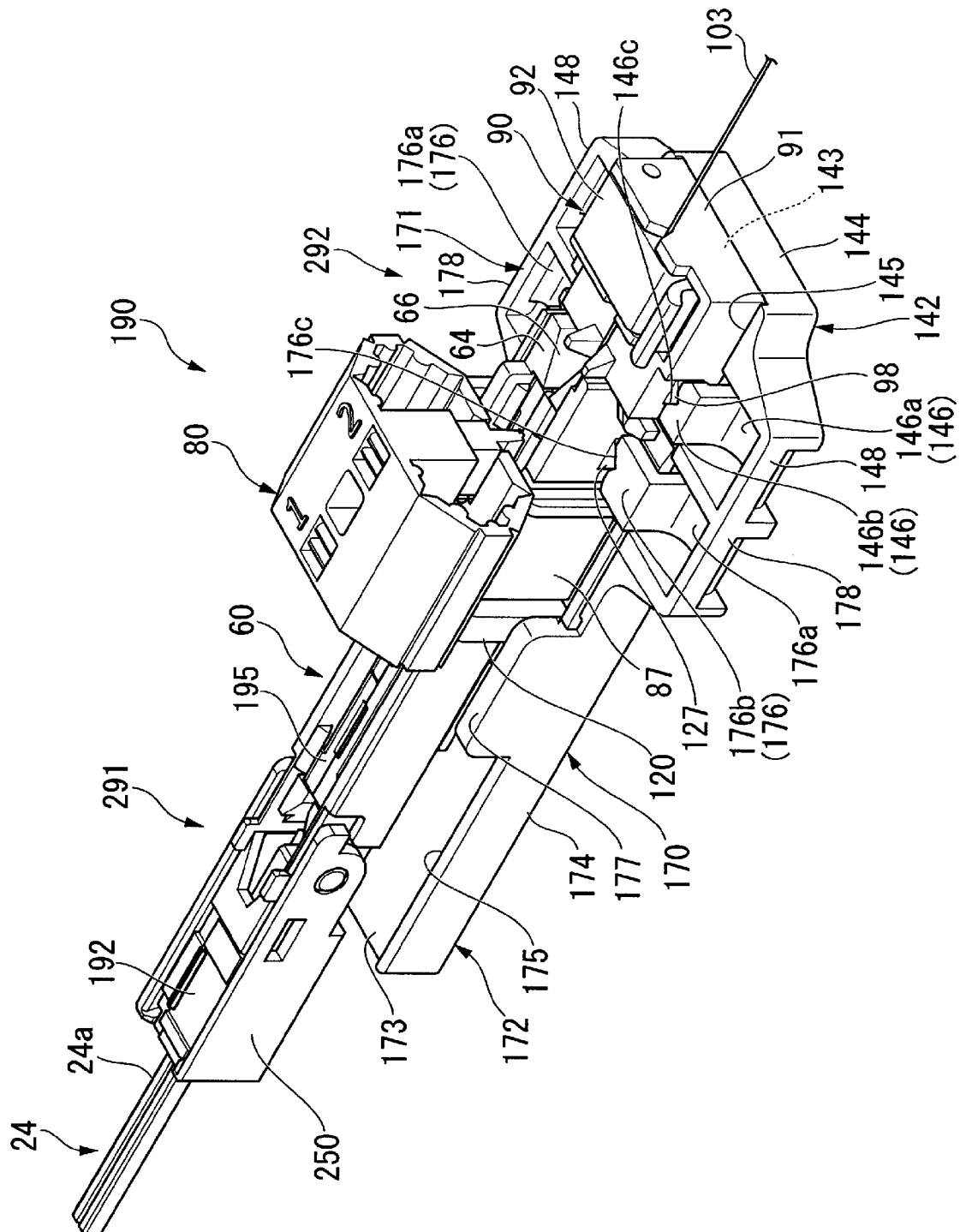
[図84]



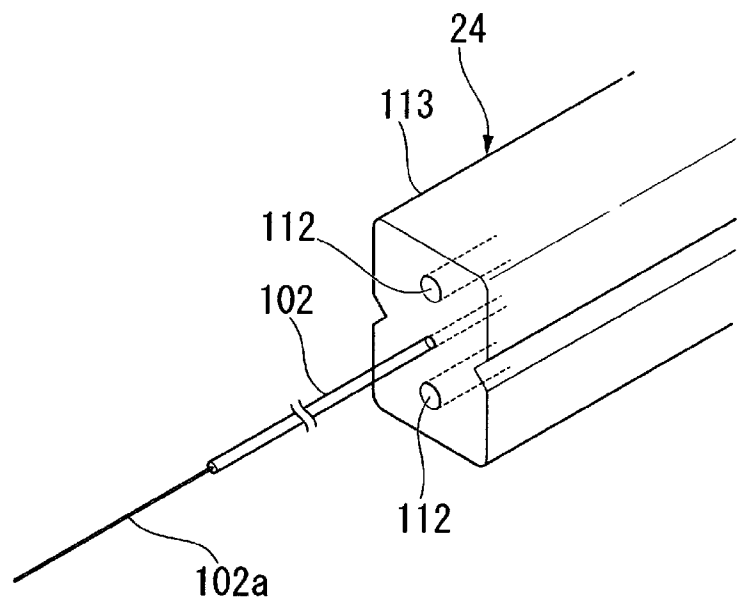
[図85]



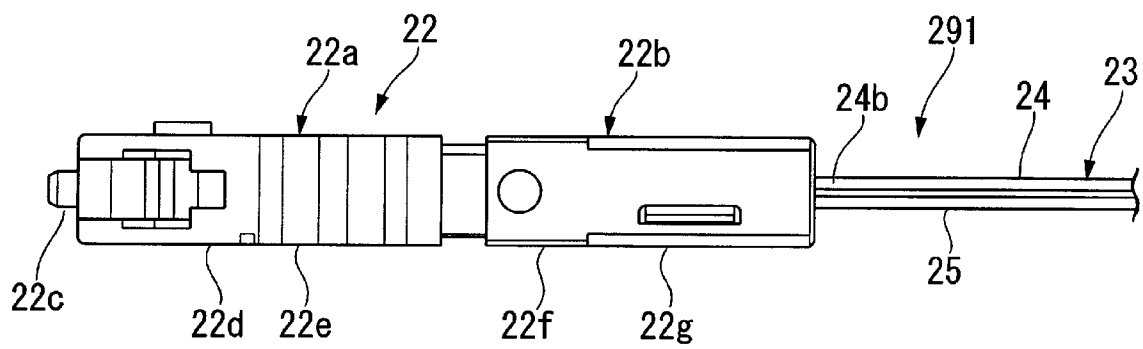
[図86]



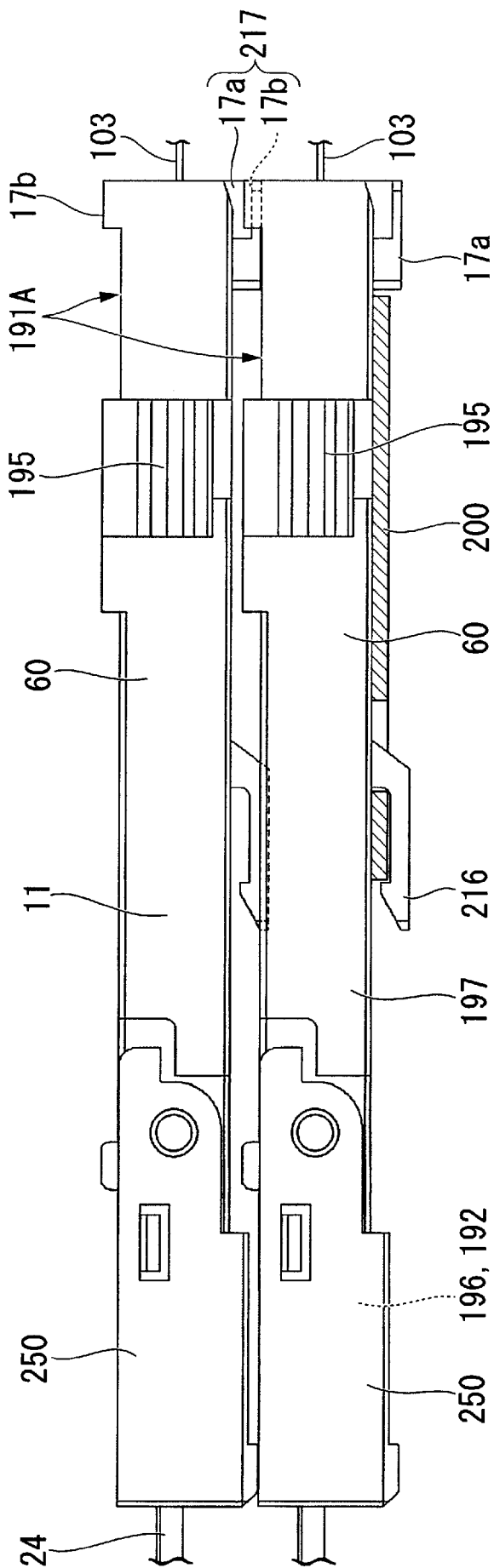
[図87]



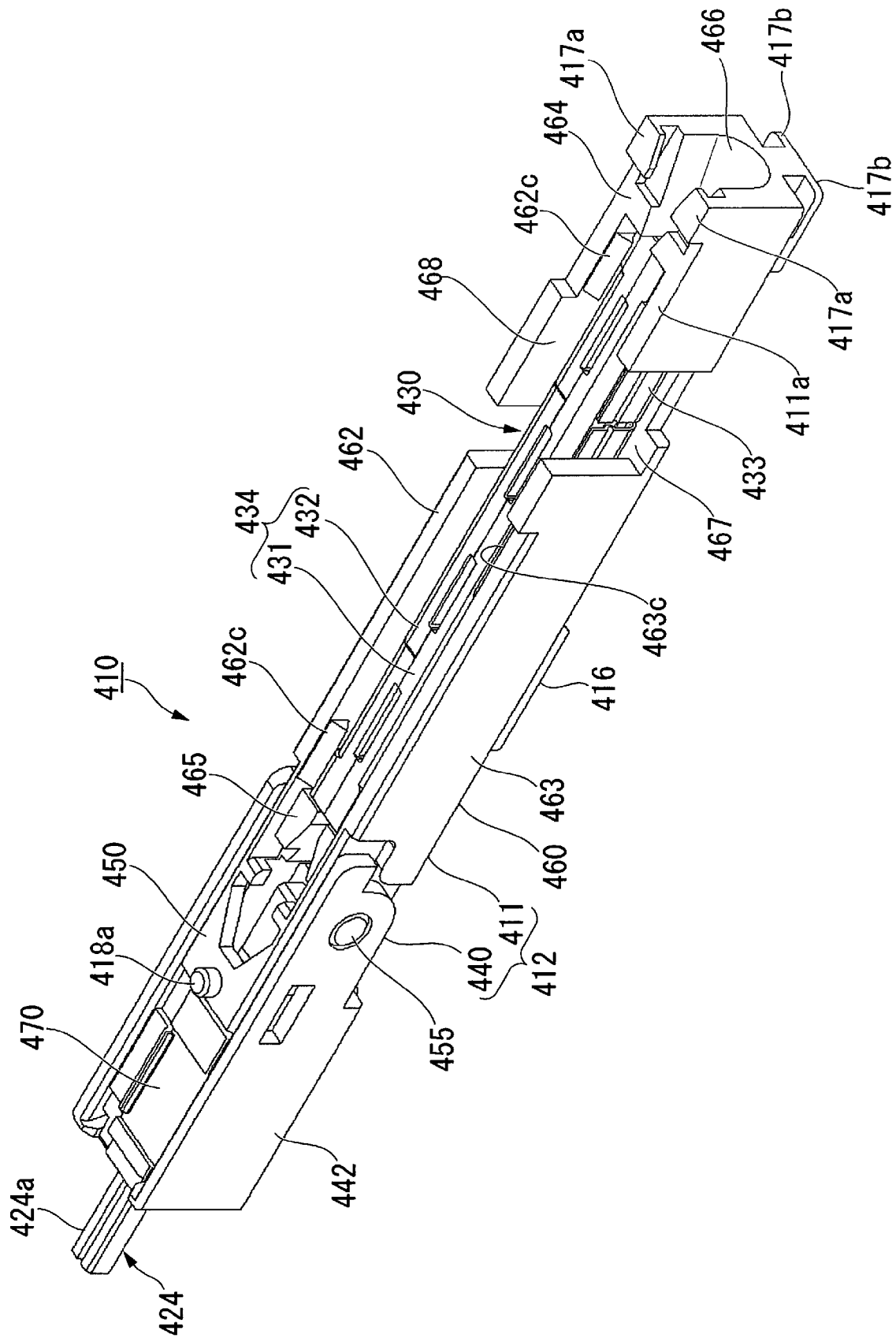
[図88]



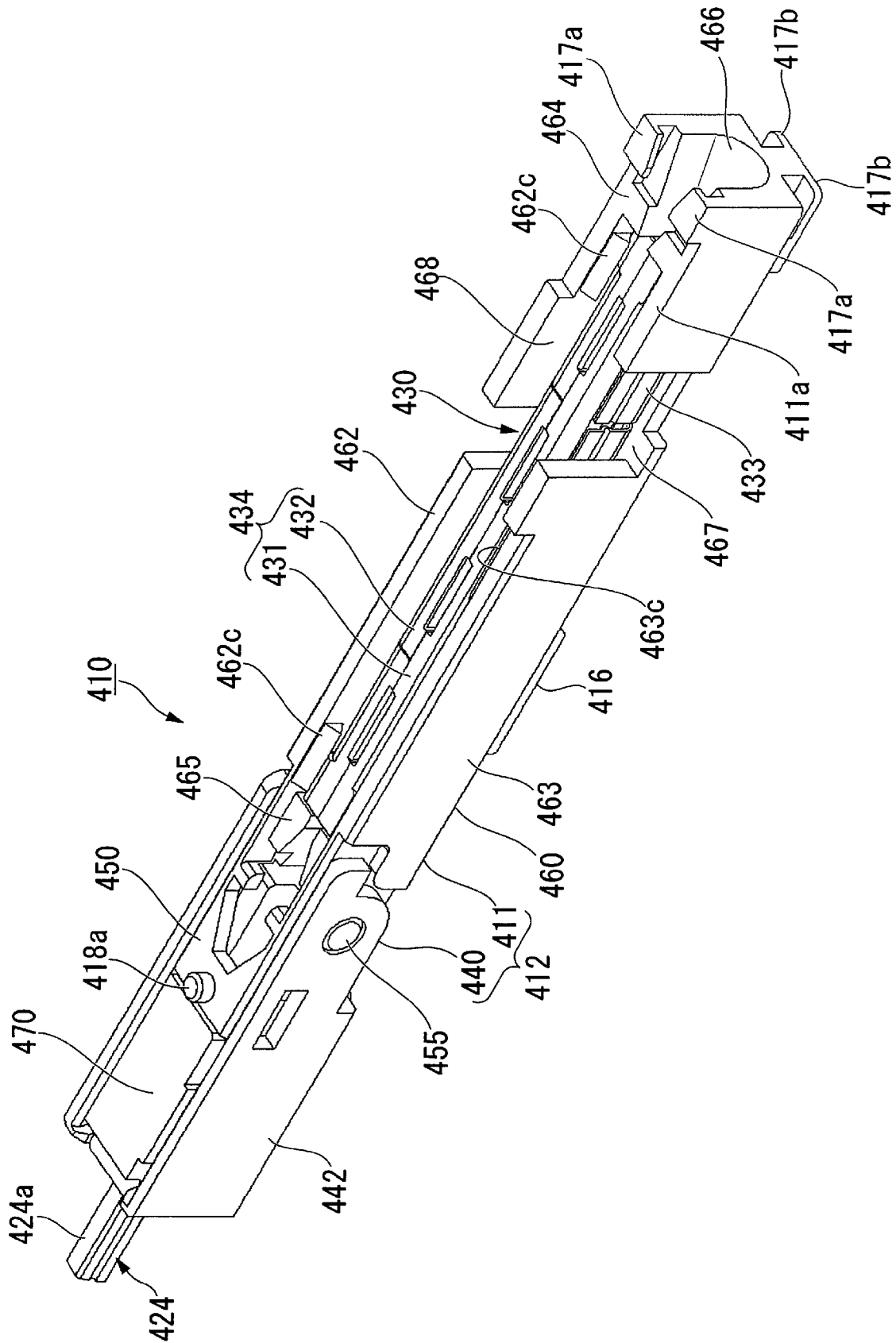
[図89]



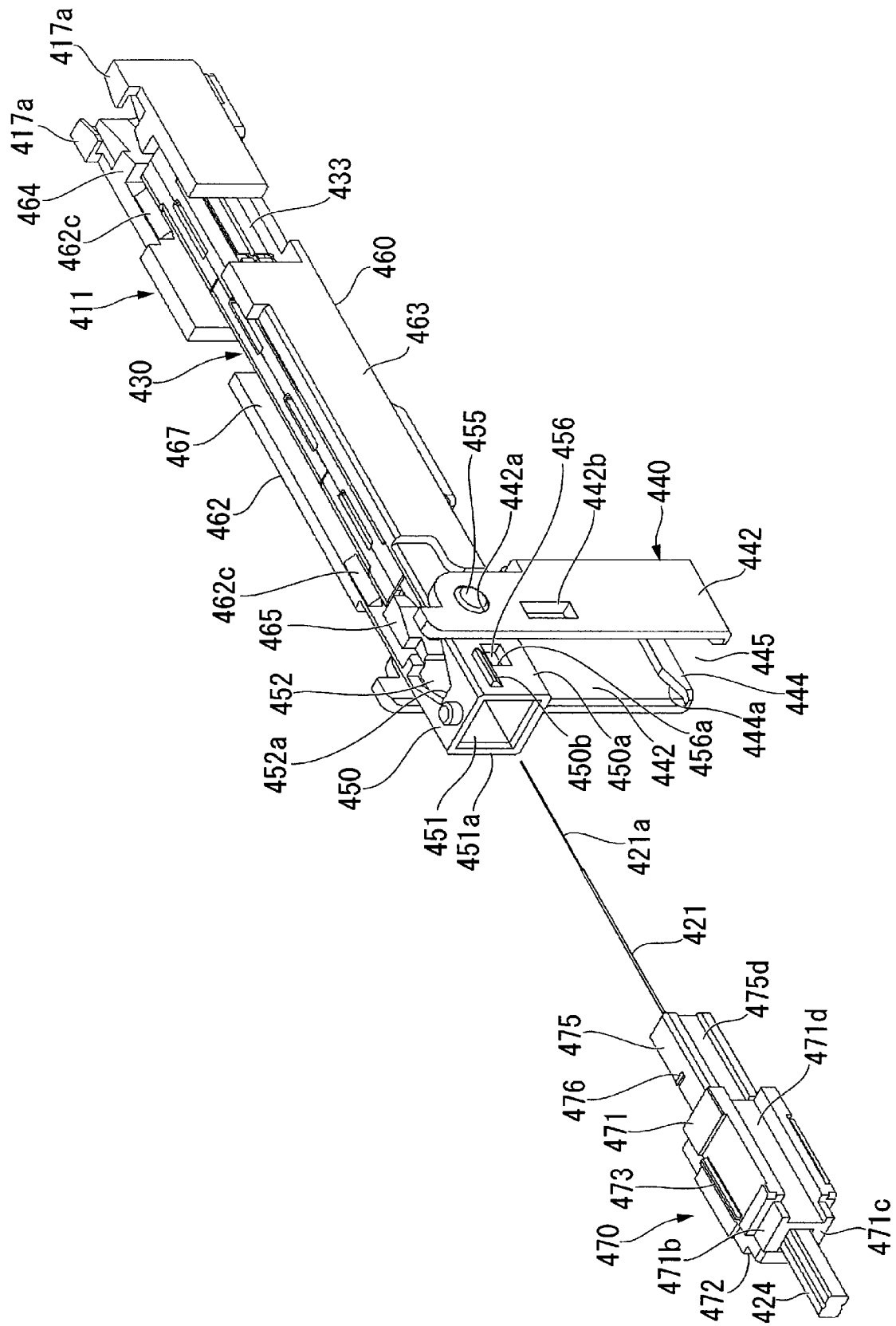
[図90]



[図91]

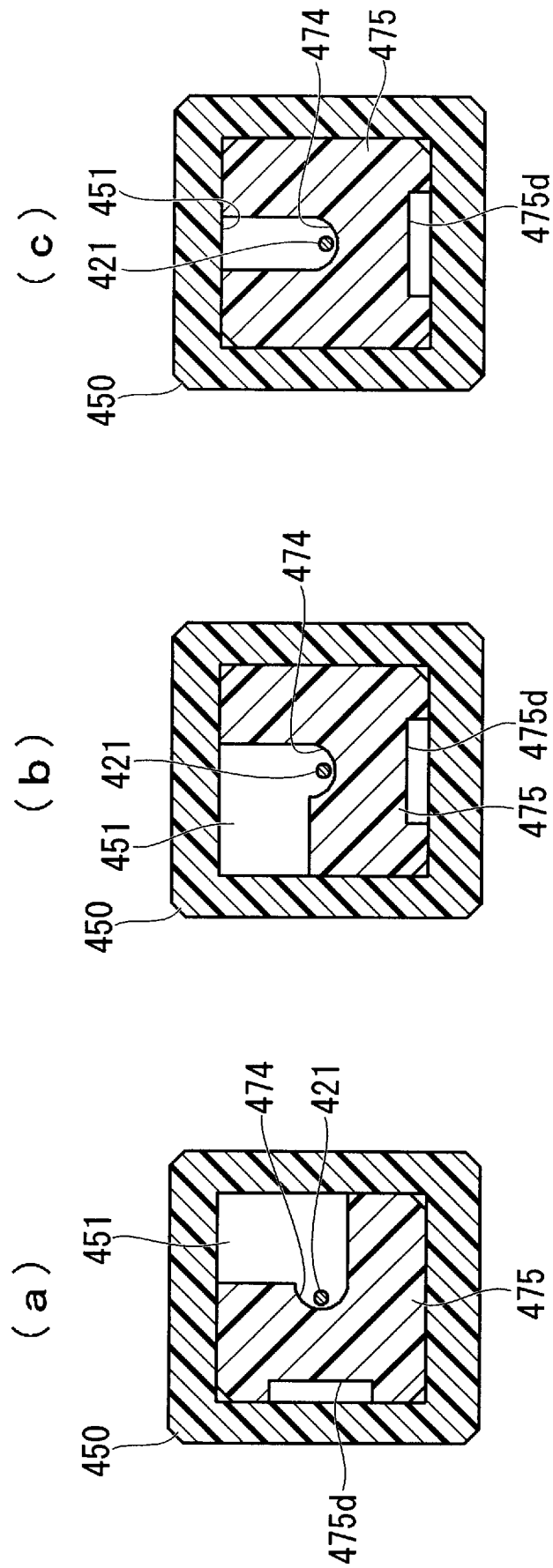


[図93]

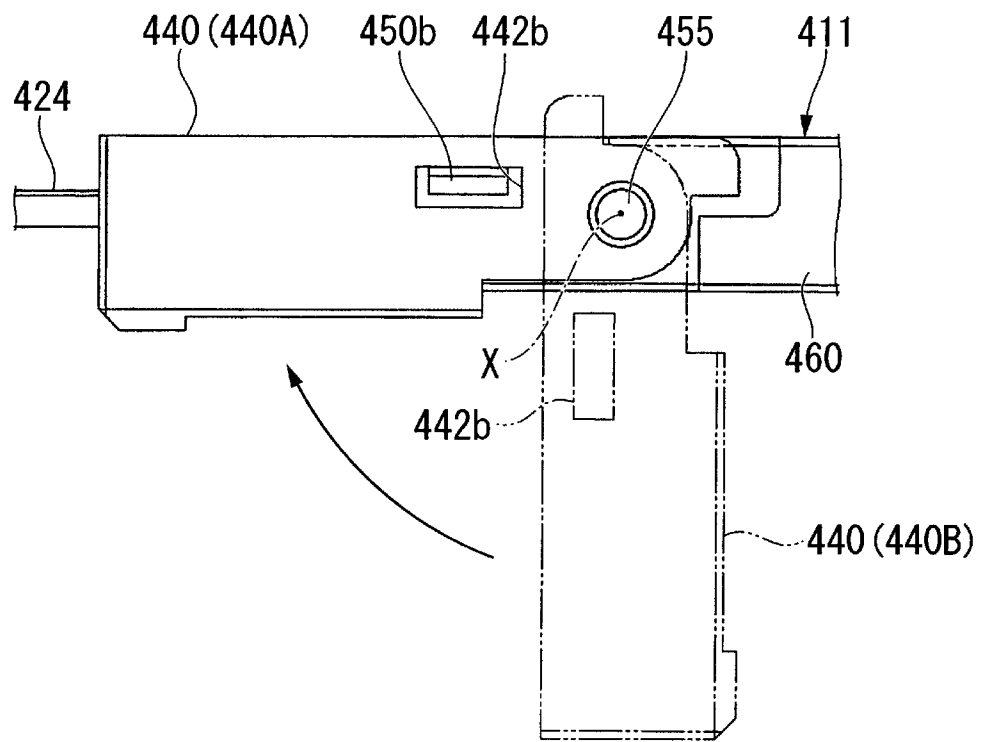


[illegible]

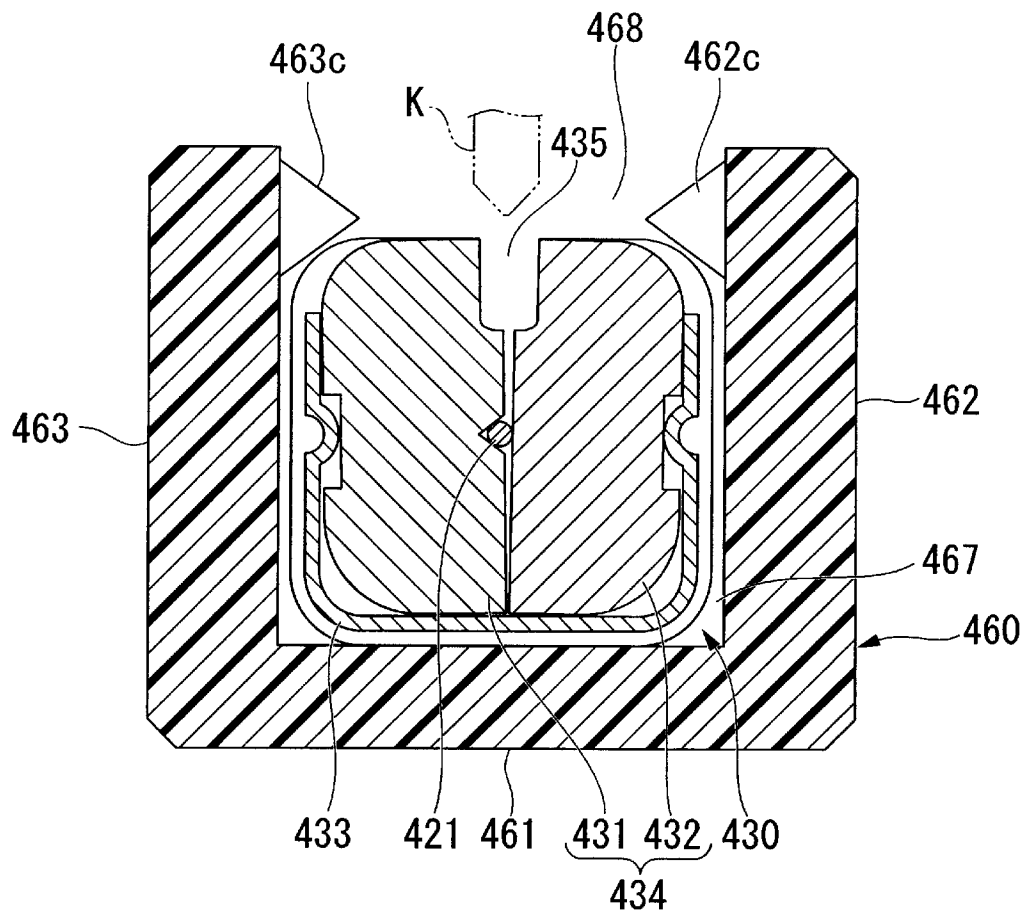
[図96]



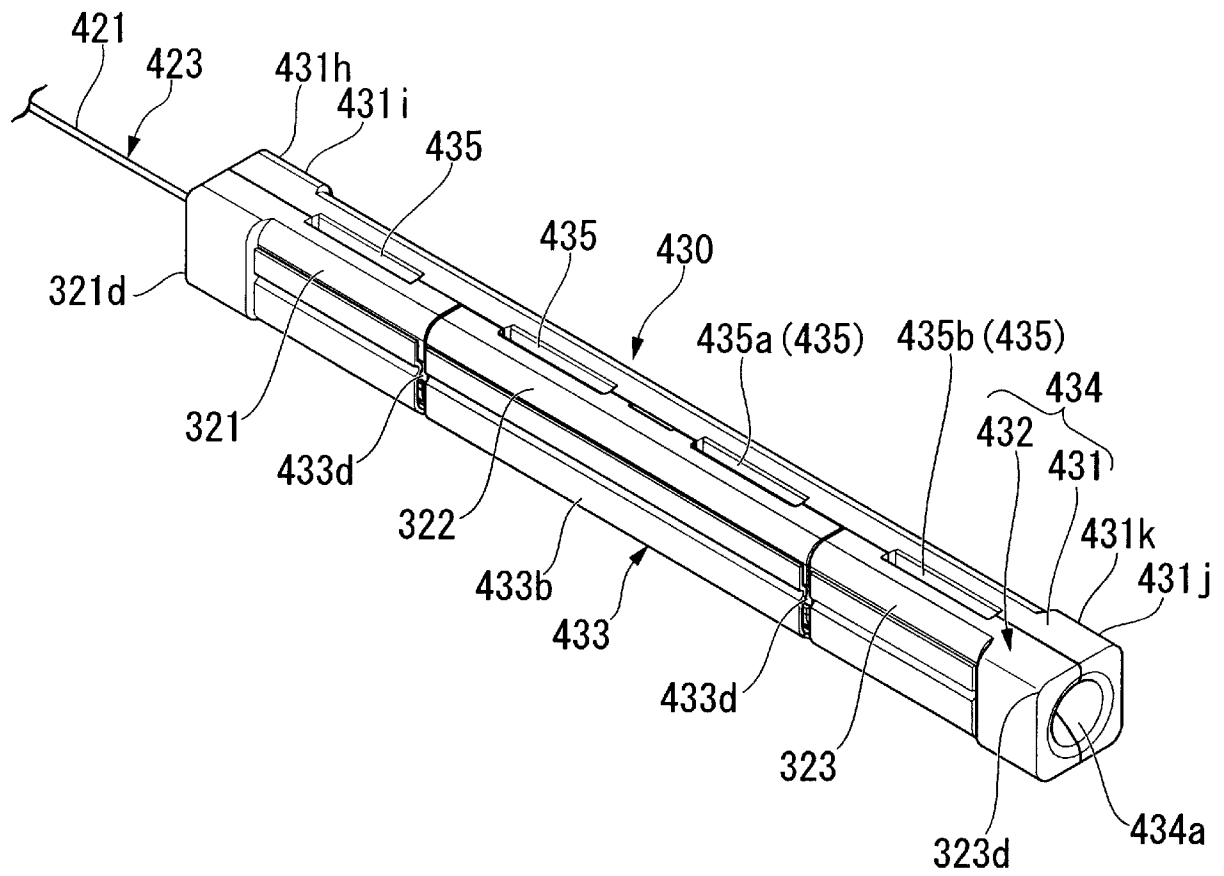
[図97]



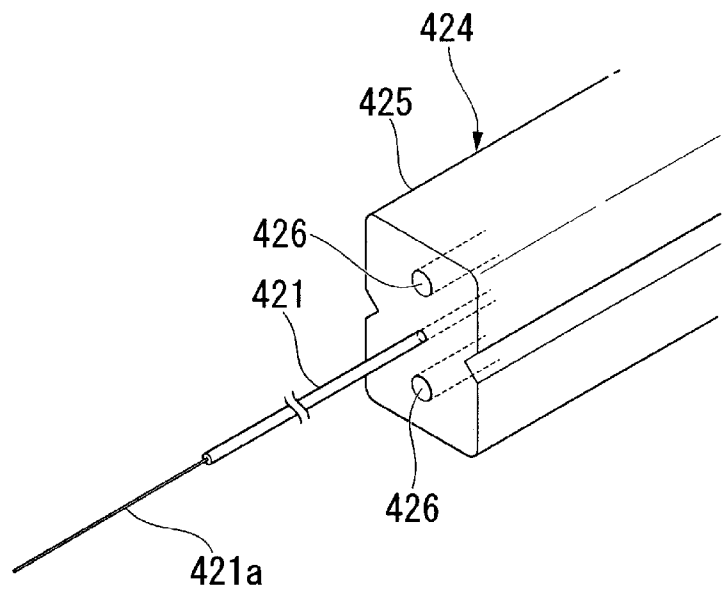
[図98]



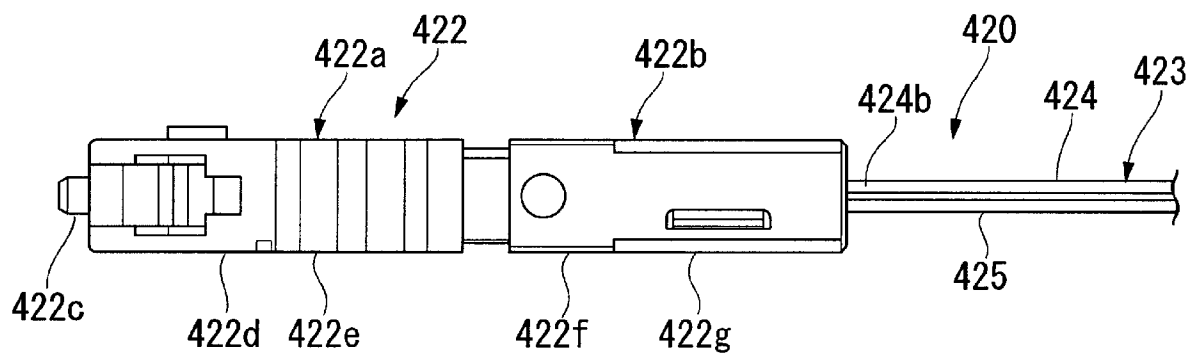
[図99]



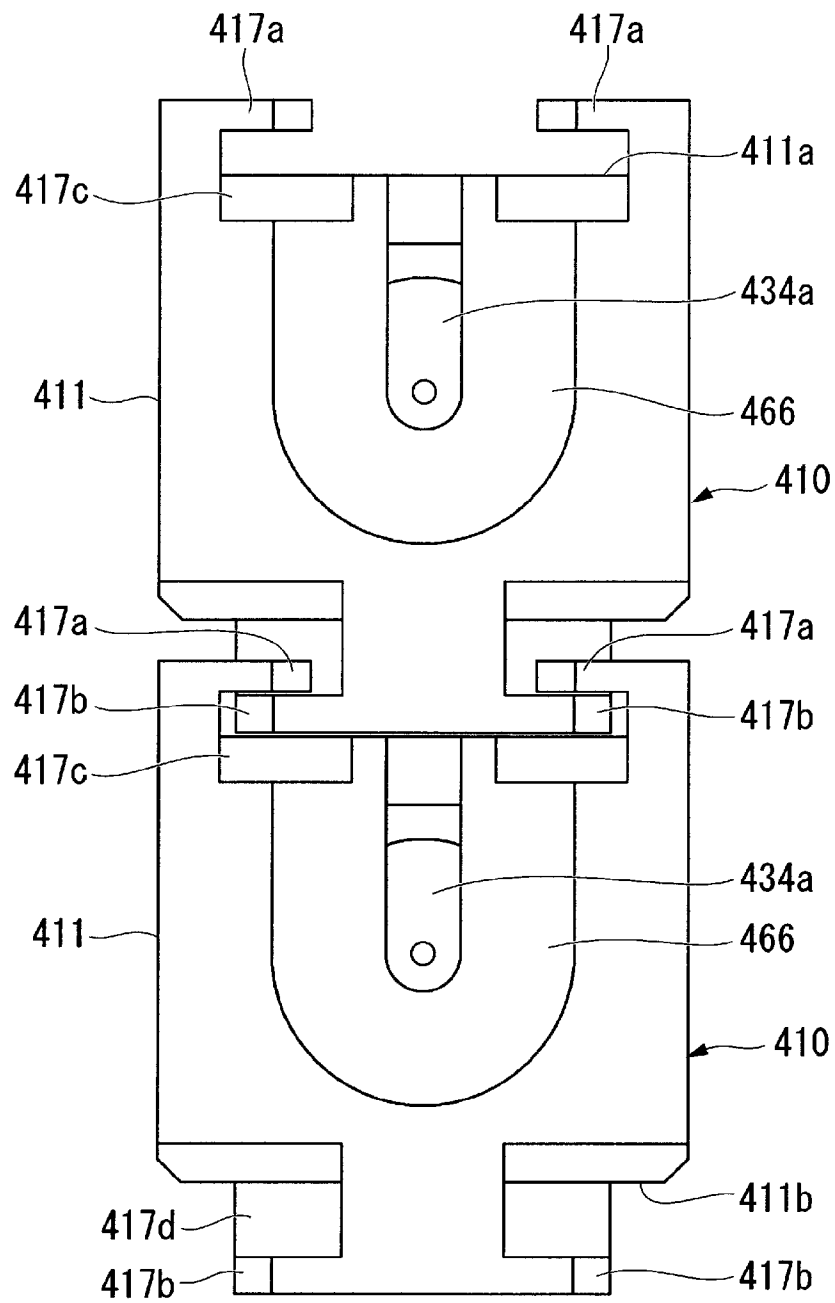
[図102]



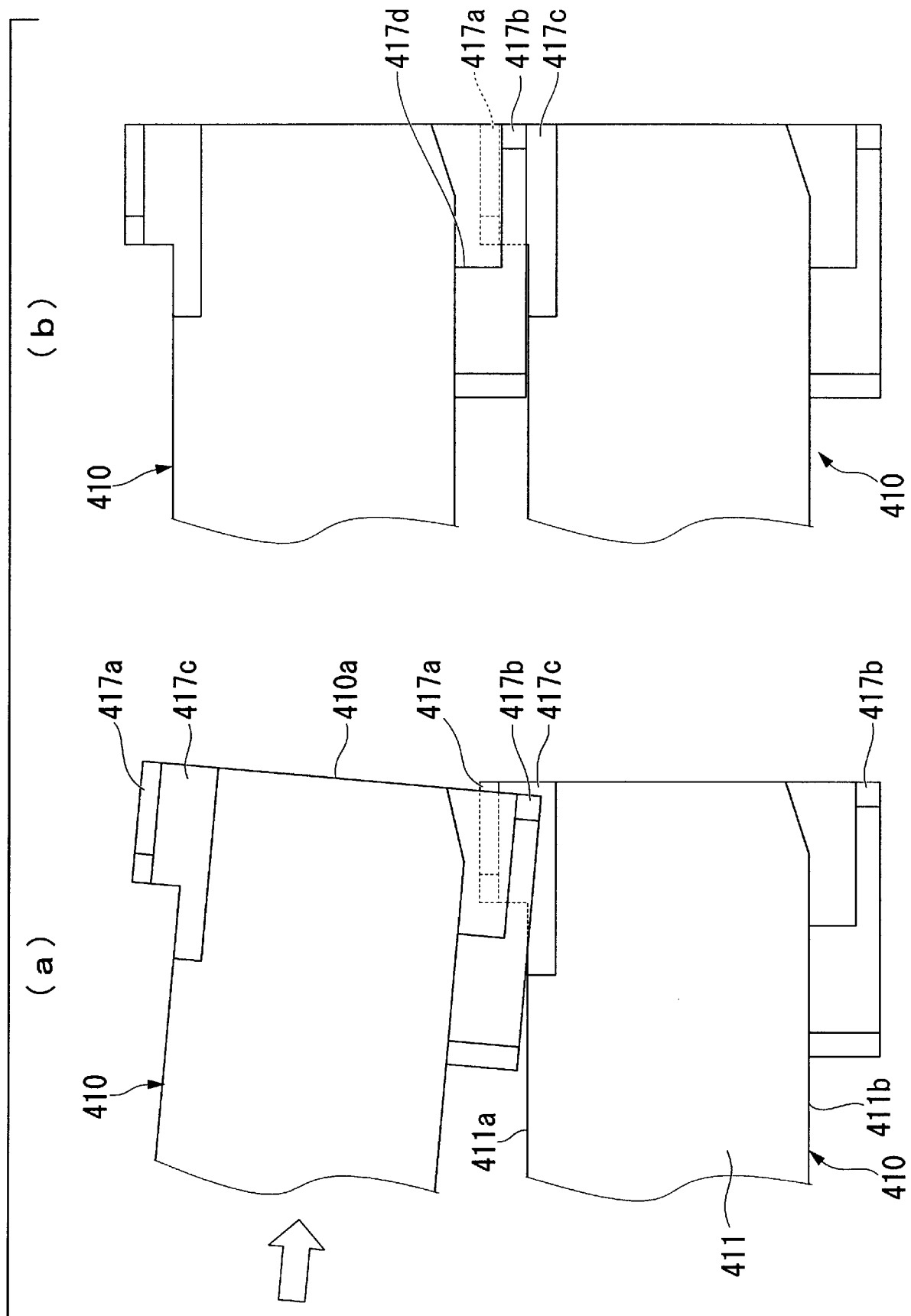
[図103]



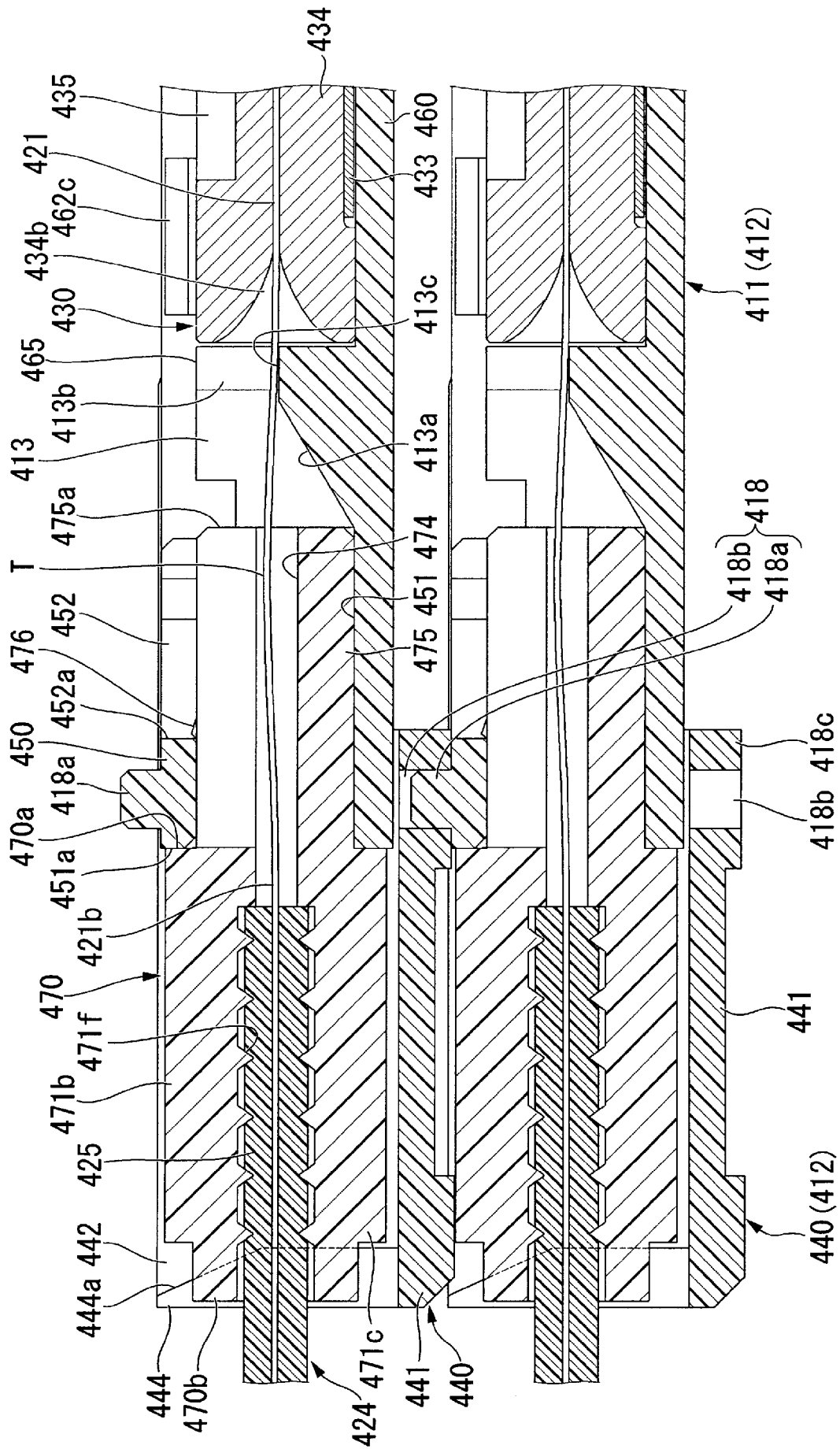
[図105]



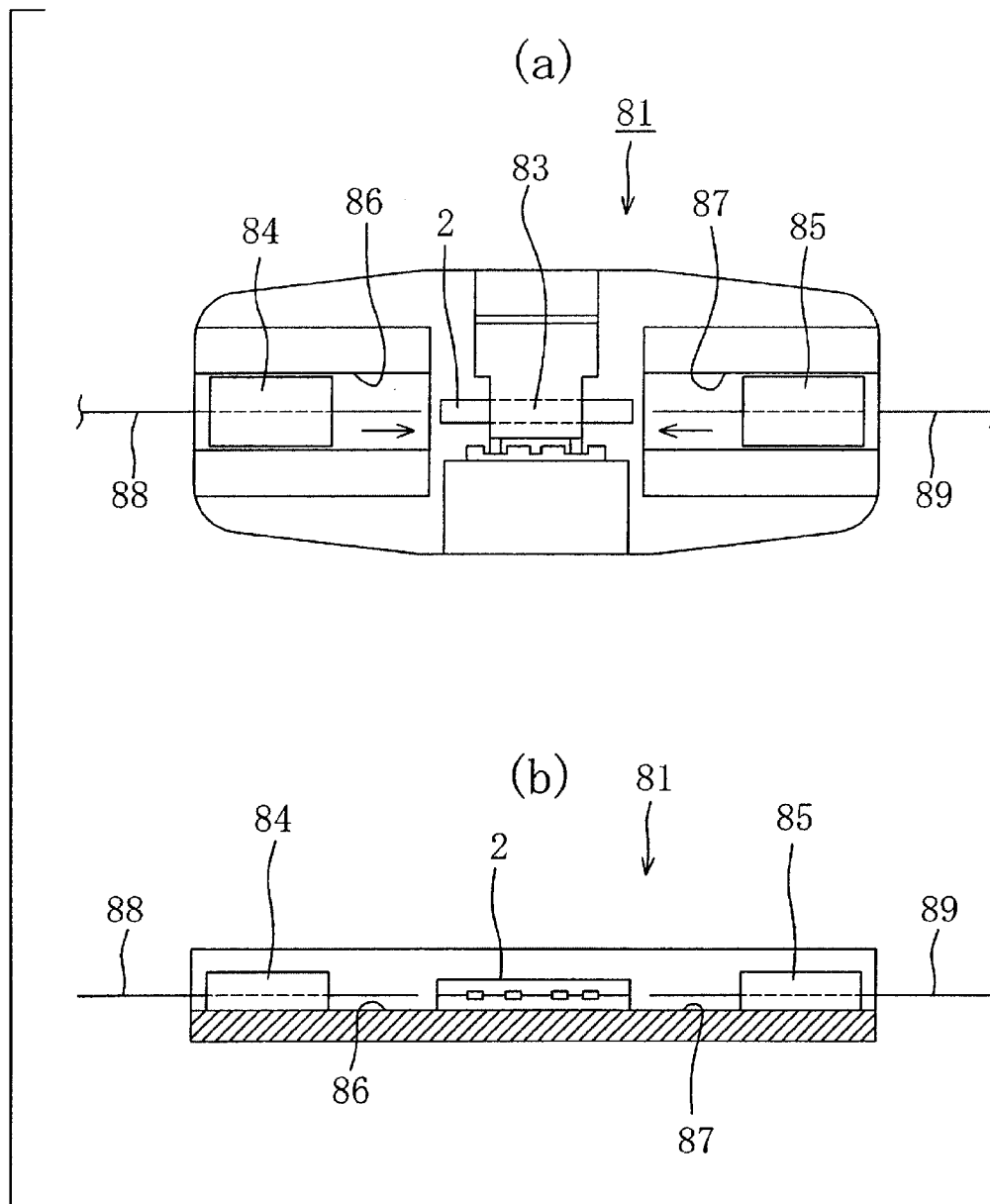
[図106]



[図107]



[図108]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/070379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/24 (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)

G02B6/24

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2007-510941 A (Tyco Electronics Raychem N.V.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraphs [0013], [0017] to [0035]; fig. 1, 7 to 9 & US 2009/0180742 A1 & GB 325697 D & GB 327233 D & WO 2005/052661 A1 & CN 1875305 A	1-3, 15, 16, 18 17 4-14, 19-35
X Y A	JP 2010-145951 A (Fujikura Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0016] to [0055]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-4, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 19, 24, 29-31, 34, 35 5, 6, 14, 17, 20-23, 25-28, 32, 33 7, 9, 10, 12

☒ 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
03 September, 2012 (03.09.12)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2012 (11.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/070379

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 2005-128139 A (Fujikura Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), paragraphs [0008] to [0028]; fig. 1 to 14 (Family: none)	5, 17, 20, 32
Y	JP 2009-139839 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), paragraph [0053]; fig. 10 (Family: none)	14
Y	JP 2005-157286 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraph [0022]; fig. 6 (Family: none)	21
Y	JP 2007-121886 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0015] to [0045]; fig. 1 to 26 (Family: none)	22, 23
Y	JP 2008-003218 A (Fujikura Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraph [0018]; fig. 5, 6 (Family: none)	26, 28
Y	JP 01-126601 A (Fujikura Electric Wire Corp.), 18 May 1989 (18.05.1989), page 3, lower left column, line 11 to page 4, lower left column, line 1; fig. 1 to 3 & US 5024363 A & US 5106006 A & US 5129567 A & EP 295374 A2 & EP 568112 A3 & EP 568113 A3 & DE 3856256 C & DE 3888242 T & DE 3856344 T	33

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B6/24(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. G02B6/24

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 請求項の番号
X Y A	JP 2007-510941 A（タイコ・エレクトロニクス・レイケム・ナムローゼ・フェンノートシャップ）2007.04.26, 【0013】、【0017】-【0035】、 図 1, 7-9 & US 2009/0180742 A1 & GB 325697 D & GB 327233 D & WO 2005/052661 A1 & CN 1875305 A	1-3, 15, 16, 18 17 4-14, 19-35

☒ 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

03.09.2012

国際調査報告の発送日

11.09.2012

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

2 X

4 7 5 2

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 請求項の番号
X	JP 2010-145951 A (株式会社フジクラ) 2010. 07. 01, 【0016】-【0055】, 図 1-11 (ファミリーなし)	1-4, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 19, 24, 29-31, 34, 35
Y		5, 6, 14, 17, 20 -23, 25-28, 32 , 33
A		7, 9, 10, 12
Y	JP 2005-128139 A (株式会社フジクラ) 2005. 05. 19, 【0008】-【0028】, 図 1-14 (ファミリーなし)	5, 17, 20, 32
Y	JP 2009-139839 A (古河電気工業株式会社) 2009. 06. 25, 【0053】 , 図 10 (ファミリーなし)	14
Y	JP 2005-157286 A (住友電気工業株式会社) 2005. 06. 16, 【0022】 , 図 6 (ファミリーなし)	21
Y	JP 2007-121886 A (住友電気工業株式会社) 2007. 05. 17, 【0015】 - 【0045】 , 図 1-26 (ファミリーなし)	22, 23
Y	JP 2008-003218 A (株式会社フジクラ) 2008. 01. 10, 【0018】 , 図 5, 6 (ファミリーなし)	26, 28
Y	JP 01-126601 A (藤倉電線株式会社) 1989. 05. 18, 第 3 頁左下欄第 11 行-第 4 頁左下欄第 1 行, 図 1-3 & US 5024363 A & US 5106006 A & US 5129567 A & EP 295374 A2 & EP 568112 A3 & EP 568113 A3 & DE 3856256 C & DE 3888242 T & DE 3856344 T	33