

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4299285号
(P4299285)

(45) 発行日 平成21年7月22日 (2009. 7. 22)

(24) 登録日 平成21年4月24日 (2009. 4. 24)

(51) Int. Cl.

G O 2 B 6/36 (2006.01)

F I

G O 2 B 6/36

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-285063 (P2005-285063)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成17年9月29日 (2005. 9. 29)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2007-94144 (P2007-94144A)		東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(43) 公開日	平成19年4月12日 (2007. 4. 12)	(74) 代理人	100077481
審査請求日	平成18年10月20日 (2006. 10. 20)		弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	▲柳▼ 秀一
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
			本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	小林 勝
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
			本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバコネクタ組立用治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバコネクタのケーシングを保持するケーシング保持凹部と、

治具本体に一体的に設けられたファイバ案内溝であって、前記ケーシング保持凹部に保持された前記ケーシング内のフェルールの後端部に光ファイバを案内するためのファイバ案内溝と、

前記治具本体に設けられ、前記ケーシング保持凹部に保持された前記ケーシングの所定の切断移動における前記ケーシング内のフェルールの前端的移動軌跡上に配置された切断刃と、

前記ケーシングが前記ケーシング保持凹部から取り出される際に、前記ケーシングに保持された光ファイバの軸線方向に交差する所定方向に前記ケーシングを案内する取出し案内手段とを備え、

前記ケーシングの切断移動の際の前記フェルールの前端的移動軌跡は、前記ケーシング保持凹部から前記ケーシングを取り出す際に、前記取出し案内手段により案内される前記ケーシングの前記フェルールの前端的移動軌跡と一致し、

前記切断刃は、前記フェルールの前端から突出した光ファイバを、前記ケーシングが前記ケーシング保持凹部から取り出される際に切断することを特徴とする光ファイバコネクタ組立用治具。

【請求項 2】

10

20

請求項1に記載の光ファイバコネクタ組立用治具であって、
前記所定方向は前記光ファイバの軸線方向に直交する方向であることを特徴とする光ファイバコネクタ組立用治具。

【請求項3】

請求項1または2に記載の光ファイバコネクタ組立用治具であって、
前記取出し案内手段は、前記治具本体に一体的に設けられた縦溝であって、該縦溝は、前記ケーシングの輪郭の少なくとも一部に嵌合可能な断面形状を有することを特徴とする光ファイバコネクタ組立用治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、光ファイバコネクタの組立てを容易にするための光ファイバコネクタ組立用治具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光ファイバコネクタの組立ては、まずフェルールの通孔に光ファイバコードを挿入して接着し、フェルールの通孔の先端から突き出た余分の光ファイバを切断し、切断面を研磨してから、ケーシングを組み付ける、という手順で行われていた（特許文献1、非特許文献1）。また、フェルールに挿入された光ファイバの余分な先端を切断する作業は、従来はルビーカッターを用いた手作業により行われていた。

20

【0003】

【特許文献1】特開2004-145030号公報

【非特許文献1】信学技報（社団法人電子情報通信学会発行）Vol.104, No.127, pp.39-44, 2004

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、光ファイバの切断を手作業で行うのは煩雑であるうえ、仕上がりの品質が不安定である。また、フェルールの固定孔はその孔径がきわめて小さく、また光ファイバは巻き癖などによって曲がっている場合が少なくないため、固定孔への光ファイバの挿入を容易化することも望ましい。さらに、光ファイバケーブルの設置工事場所での作業時間を抑制するためには、予めケーシングにフェルールが固定された半組立状態の光ファイバコネクタに、光ファイバを挿入および固定することができれば便利である。

30

【0005】

そこで本発明の目的は、光ファイバの切断を容易に且つ安定した品質で行えるような手段を提供すること、およびフェルールの固定孔に光ファイバを挿入する工程を容易化することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、光ファイバコネクタのケーシングを保持するケーシング保持凹部と、治具本体に一体的に設けられたファイバ案内溝であって、前記ケーシング保持凹部に保持された前記ケーシング内のフェルールの後端部に光ファイバを案内するためのファイバ案内溝と、前記治具本体に設けられ、前記ケーシング保持凹部に保持された前記ケーシングの所定の切断移動における前記ケーシング内のフェルールの前端的移動軌跡上に配置された切断刃と、を備え、前記切断刃は、前記フェルールの前端的から突出した前記光ファイバを前記ケーシングの切断移動の際に切断することを特徴とする光ファイバコネクタ組立用治具である。

40

【0007】

本発明では、ユーザはケーシング保持凹部にケーシングを保持させ、ファイバ案内溝を利用して、ケーシング内のフェルールの後端部に光ファイバを挿入する。そして、ユーザ

50

がケーシング保持凹部に保持されたケーシングに所定の切断移動を行わせると、この切断移動の際に、切断刃は、フェルールの前端から突出した光ファイバを切断する。

【0008】

このように本発明では、ケーシング保持凹部に保持されたケーシングの切断移動によって光ファイバが切断されるので、光ファイバの切断を容易化できる。また、光ファイバの挿入にファイバ案内溝を利用できるので、光ファイバの挿入を容易化することができる。

【0009】

本発明における切断移動の際の前記フェルールの前端の移動軌跡は、前記ケーシングを前記ケーシング保持凹部から取り出す際の前記フェルールの前端の移動軌跡と一致するのが好適である。この場合には、前記ケーシングの前記ケーシング保持凹部からの取り出し動作の際に、切断刃によって光ファイバが切断されるので、光ファイバの切断を更に容易化できる。

【0010】

本発明では、前記ケーシングが前記ケーシング保持凹部から取り出される際に、該ケーシングに保持された光ファイバの軸線方向に交差する所定方向に前記ケーシングを案内する取出し案内手段を更に備えてもよい。この場合には、光ファイバの切断が、取出し案内手段によって案内された状態で行われるので、切断を安定した品質で行うことができる。

【0011】

本発明において、取出し案内手段がケーシングを案内する所定方向は、光ファイバの軸線方向に直交する方向とするのが特に好適である。

【0012】

本発明における取出し案内溝は、治具本体に一体的に設けられた縦溝とすることができ、該縦溝は、前記ケーシングの輪郭の少なくとも一部に嵌合可能な断面形状を有することができる。この場合には、簡易な構成で本発明に所期の効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の実施形態について、以下に図面に従って説明する。本実施形態で用いられる光ファイバコードは、図2および図3に示されるように、コアおよびクラッド層からなる光ファイバ7の外側に、ポリアミド樹脂などからなる樹脂層8、およびいずれも図示されない繊維質の抗張力層およびPVCなどの外被を形成してなる。光ファイバコードから外被および抗張力層を除去した状態は心線9と称される。

【0014】

本実施形態で用いられる光ファイバコネクタプラグ4（以下プラグ4という）は、周知のSC形光ファイバコネクタプラグであって、F04形単心光ファイバコネクタに関するJIS C5973（1993）に準拠している。プラグ4は、フェルール11と、このフェルール11を収容するケーシングとからなる。

【0015】

図4に示されるように、フェルール11は、互いに接着されたキャピラリ12およびフランジ部材13により構成されている。キャピラリ12は例えば二酸化ケイ素からなり、ほぼ円柱状の形状を有し、その軸心を貫いて通孔12aが設けられている。フランジ部材13は例えばステンレス鋼からなり、概ね筒状であって、その軸心を貫いて固定孔13aが設けられている。フランジ部材13の前端部には、放射方向に延びるフランジ13bが形成されており、また、フランジ部材13の残余の部分は円筒部13cとなっている。キャピラリ12の後端部は、フランジ部材13の前端部に嵌合され接着されている。

【0016】

プラグ4のケーシングは、プラグフレーム21と、このプラグフレーム21の外側に摺動可能に装着された摺動スリーブ40とを含んでいる。プラグフレーム21は、概ね筒型であり、また断面の外形が概ね矩形である。プラグフレーム21の左右の側面には、凹部21aが形成されている。

【0017】

摺動スリーブ40は、樹脂からなり、射出成形により形成された概ね角筒状の形状を有する。摺動スリーブ40の左右の側面には、凹部21aを外部に露出させるための開口部43が形成されている。左右の開口部43の口縁部には、それぞれ、凸部43aと凹部43bとが形成されている。摺動スリーブ40の内部寸法は、プラグフレーム21の先端部分の外部寸法よりも僅かに大きく、摺動スリーブ40はプラグフレーム21の外側に摺動可能に装着される。

【0018】

図4に示されるように、フェルール11の円筒部13cへの光ファイバの挿入を容易にするために、延伸部材50が設けられている。延伸部材50は、断面が円環状の筒状体であり、その軸心には、断面が円形の通孔51が形成されている。延伸部材50の先端部には、通孔51よりも大きい内径を有する係合部52が形成されている。係合部52は断面が円環状であって、その内径は、フランジ部材3の筒状部3cの後端部の外径とほぼ等しくされている。

10

【0019】

通孔51の後端部には大径部51aが設けられ、大径部51aに対し通孔51の前部側には小径部51bが設けられており、かつ、大径部51aと小径部51bとの間には、両者を滑らかに連結する円錐面状のテーパ部51cが設けられている。延伸部材50は硬質の樹脂からなる。

【0020】

20

図1ないし図3において、本発明の第1実施形態に係る光ファイバ組立用治具は、光ファイバコネクタのケーシングを保持するためのケーシング保持凹部2と、光ファイバコードを案内するための案内台3とを、治具本体1に一体的に備えている。

【0021】

ケーシング保持凹部2は、図2ないし図4に示されるプラグ4の平面形状の輪郭の後半部に対応し且つ嵌合可能な水平断面形状を有し、プラグ4の後端部の左右に突出した突起部4aを案内するために、突起部4aに対応する縦溝2aを有する。

【0022】

案内台3は、その長手方向の全長に亘って延びる案内溝3aを有する。案内溝3aは、断面がV字状であり、ケーシング保持凹部2に保持されるプラグ4の固定孔（通孔51）に向けて、固定孔の近傍まで延びている。

30

【0023】

治具本体1は、案内溝3aを挟むように設けられた一对の案内突条5、5を備えている。一对の案内突条5、5の各上端面5a、5aは、案内溝3aと平行であり、且つ案内溝3aに対し上方にオフセットして延在している。

【0024】

治具本体1には、刃物枠61が設けられ、刃物枠61には、切断刃62が固定されている。切断刃62の形状はほぼ三角柱である。切断刃62の刃先は、ケーシング保持凹部2にプラグ4のケーシングがセットされた場合に、フェルール11の前端面の直上に位置する。切断刃62の材質はルビーが好適である。

40

【0025】

以上のように構成された第1実施形態の光ファイバコネクタ組立用治具を使用して、プラグ4を組み立てる一連の工程について説明する。

【0026】

まず、予め図4に示される半組立状態のプラグ4を用意する。すなわち、プラグフレーム21の内部に、フェルール11を収容すると共に、コイルバネ23をフランジ13bに当接するようにセットする。次に、後端側（図中右側）からストップリング21bを固定することで、フェルール11を前端側（図中左側）に向けて常時付勢する。また、プラグフレーム21の外側に、摺動スリーブ40を嵌合させる。ここまでのプラグ4の組立工程は、設置工事の現場で行ってもよいし、予め工場などの離れた場所で行って設置工事の現

50

場に輸送してもよい。

【0027】

次に、延伸部材50の通孔51に、接着剤を供給する。この供給は、プラグ4の前端側を下に向けた姿勢で、例えばピペットによって行うことができる。通孔51に収容された接着剤は、自重および毛細管力により、フランジ部材3の筒状部3c中に流れ込んで保持される。

【0028】

次に、図2および図3に示されるように、半組立状態のプラグ4を、光ファイバ組立用治具の本体1のケーシング保持凹部2に嵌め込んで保持させる。プラグ4をケーシング保持凹部2にセットしたとき、プラグ4の延伸部材50の通孔51の軸心は、案内台3の案内溝に載せられた場合の光ファイバ7の軸心と一致する。

10

【0029】

次に、プラグ4の延伸部材50の通孔51に、その後端部から、心線9を挿入する。この挿入は、以下のとおり行われる。図2に示されるように、まずユーザは、心線9の中間部9aを手指でつまんで、案内台3の案内溝3aに向けて、心線9の先端部を斜めに保持し、心線9を弾性的に湾曲させて、その先端部を案内溝3aと平行にさせる。このとき、心線9の先端部は、心線9の弾発力により、図2中下向き（矢印B方向）に付勢されて、案内溝3aの形状に追従する。したがって、案内台3の案内溝3aに保持されている光ファイバ7の軸心は、プラグ4の通孔51の軸心と一致する。

20

【0030】

そして、ユーザは心線9をつまんだ手指を案内突条5、5の上端面5a、5aに沿って矢印A方向に滑らせ、心線9をその姿勢のまま、プラグ4に向けて前進させることにより、プラグ4の後端部である延伸部材50の通孔51に心線9を挿入する。

【0031】

光ファイバ7は、キャピラリ12の通孔12aを通り、光ファイバ7の余分な部分は、キャピラリ12の前端から突き出す。樹脂層8の前端部は、その固定位置であるキャピラリ12の後端部に当接する。接着剤が硬化することにより、心線9がキャピラリ12に固定される。

【0032】

接着剤の硬化後に、ユーザはプラグ4をケーシング保持凹部2から上向きに取り出す。本実施形態では、ケーシング保持凹部2からのケーシングの取り出し動作が、光ファイバ7の切断動作を兼ねている。すなわち、ケーシング保持凹部2の後端に設けられた縦溝2aに案内されて、プラグ4がケーシング保持凹部2内を上昇すると、図6に符号7bおよび11bで示されるように、フェルール11の前端から突出している光ファイバ7は、切断刃62によって切断される。光ファイバ7を切断した後、ユーザはフェルール11の前端面を研磨する。その際に、光ファイバ7の前端面（切断面）も研磨される。

30

【0033】

以上のようにして心線9が固定されたプラグ4には、抗張力層および外被を不図示のクリンプリングおよびアウターリングによって固定し、また不図示の円筒形状のブーツを嵌め込む。組み立てられた光コネクタプラグ4は、不図示のアダプタまたはレセプタクルに結合される。アダプタまたはレセプタクルに設けられた不図示の2つの互いに対向した弾性係止片の係止爪が、プラグフレーム21の凹部21aに係合することで、光コネクタプラグ4がアダプタまたはレセプタクルに結合される。光コネクタプラグ4の抜去の際には、ユーザが光コネクタプラグ4の摺動スリーブ40を抜去方向に操作する。摺動スリーブ40とプラグフレーム21との相対移動によって、アダプタまたはレセプタクルに設けられた弾性係止片の係止爪が凹部21aから離れるように操作され、プラグ4をアダプタまたはレセプタクルから小さな抜去力で抜去することができる。

40

【0034】

以上のとおり、本実施形態では、ケーシング保持凹部2に保持されたケーシングの切断移動によって光ファイバ7が切断されるので、光ファイバ7の切断を容易化できる。また

50

、光ファイバ7の挿入に案内台3の案内溝3a（ファイバ案内溝）を利用できるので、光ファイバ7の挿入を容易化することができる。

【0035】

また、本実施形態では、切断移動の際のフェルール11の前端の移動軌跡を、ケーシング保持凹部2からケーシングを取り出す際のフェルール11の前端の移動軌跡と一致させたので、単一のアクションでプラグ4の取り出しと光ファイバ7の切断とを行うことができ、光ファイバ7の切断を更に容易化できる。

【0036】

また、本実施形態では、プラグ4の取り出しの際にプラグ4を案内するための取り出し案内手段（縦溝2a）を設けたので、光ファイバ7の切断が、取出し案内手段によって案内された状態で行われ、切断を安定した品質で行うことができる。

10

【0037】

また、本実施形態では、取出し案内手段（縦溝2a）がプラグ4を案内する所定方向を、光ファイバ7の軸線方向に直交する方向としたので、切断および取り出しを好適に実行できる。

【0038】

また、本実施形態では、プラグ4を案内する取出し案内手段を、治具本体1に一体的に設けられた縦溝2aとし、且つこの縦溝2aが、ケーシングの輪郭に略等しい断面形状を有することとしたので、簡易な構成で本発明に所期の効果を得ることができる。

【0039】

20

また、本実施形態では、ファイバを案内する部材である一对の案内突条5、5の上端面5aを、案内溝3aに対し上方にオフセットするように延在させたので、案内溝3aに向けて心線9の先端部を斜めに保持し、心線9を弾性的に湾曲させることで、その先端部の姿勢を矯正できる。また、案内突条5の各上端面5aを案内溝3aと並行させたので、案内突条5の各上端面5aに沿う心線9の保持点の移動の前後に亘って、心線9の姿勢を維持できる。

【0040】

また、本実施形態では、ファイバを案内する部材として、案内溝3aを挟むように配置された一对の案内突条5、5を設け、また、案内突条5、5の上端面5a、5aを案内面としたので、心線9の保持点の移動方向を更に良好に規制することができる。

30

【0041】

なお、上記実施形態では、本発明をある程度の具体性をもって説明したが、本発明については、特許請求の範囲に記載された発明の精神や範囲から離れることなしに、さまざまな改変や変更が可能であることは理解されなければならない。すなわち、本発明は特許請求の範囲およびその等価物の範囲および趣旨に含まれる修正および変更を包含するものである。例えば、図7ないし図9に示されるように、切断刃162は、三角柱状であって、横長の支持体163の先端に設けられた斜面に、刃先が斜めになるように固定されていてもよい。この場合には、図9において符号7d、7e、11dおよび11eで示されるように、プラグ4の鉛直方向の上昇に従って、光ファイバ7には徐々に斜めの剪断力が加わり、やがて切断される。

40

【0042】

また、図10ないし図12に示されるように、一对の切断刃262が、刃物枠261の左右から中央に向けて延びる一对の支持体263の先端に、それぞれ回転自在に取り付けられていてもよい。一对の切断刃262は概ね円錐台形である。この場合には、図12において符号7f、7g、11fおよび11gで示されるように、プラグ4の鉛直方向の上昇に従って、光ファイバ7には徐々に左右の側方からの剪断力が加わり、やがて切断される。

【0043】

また、上記実施形態では、光ファイバ7を切断するための切断移動の際のフェルール11の前端の移動軌跡を、ケーシング保持凹部2からケーシングを取り出す際のフェルール

50

1 1の前端の移動軌跡と一致させたが、本発明では両者の軌道は一致していなくてもよい。すなわち、例えばケーシング保持凹部2の底面を、図13に示されるようにスプリング302aによって上向きに常時付勢された下降可能なステージ302とし、且つ三角柱状の切断刃362をフェルール11の前端面の真下に上向きに設置し、ユーザがケーシングを下向きに押し込むことによって光ファイバ7が切断されることとしてもよい。この場合には、プラグ4の押し下げによる鉛直方向の下降に従って、光ファイバ7には徐々に下からの剪断力が加わり、やがて切断される。

【0044】

また、上記実施形態では、ケーシングがケーシング保持凹部2から取り出される際に、ケーシングに保持された光ファイバ7の軸線方向に交差する所定方向にケーシングを案内する取出し案内手段として、縦溝2aを用いたが、このような案内溝以外の取り出し案内手段を用いてもよい。例えば、治具本体1とは別体のケーシング保持凹部を蝶番やリンク機構などにより治具本体1に対して旋回可能または平行移動可能に取り付け、ケーシングの取り出しの方向が旋回軌道または並進軌道をなすように構成してもよい。

【0045】

また、上記実施形態では、ケーシングの取り出しの際の案内方向が、光ファイバ7の軸線方向に直交することとしたが、本発明におけるケーシングの取り出しの際の案内方向は、光ファイバ7の軸線方向に交差する方向であれば任意の方向を選択できる。

【0046】

また、上記実施形態においては、光ファイバ7の挿入の際に、ユーザが心線9をつまんだ手指を案内突条の上端面5a、5aに沿って矢印A方向に滑らせることとしたが、このような構成に代えて、治具本体1とは別体の光ファイバホルダを装備し、この光ファイバホルダが心線9の姿勢を維持したまま、案内突条の上端面5a、5aの上をプラグ4に向けて滑動するようにしてもよい。また、そのような光ファイバホルダは、光ファイバ7の保持点が案内溝3aに関して固定された所定の軌道（望ましくは、案内溝3aの中心線を含む鉛直平面上の軌道）を移動可能な構成であればよく、例えば治具本体1に連結されたリンク機構を含んでもよい。

【0047】

また、上記各実施形態では、SC形の光ファイバコネクタに本発明を実施した例について説明したが、本発明はMU形（F14形光ファイバコネクタに関するJIS C5983（2001）によるもの）などの他の種類の光ファイバコネクタや、各種光デバイスなどの他の種類の光接続部品についても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の第1実施形態の光ファイバコネクタ組立用治具を示す斜視図である。

【図2】第1実施形態の使用状態を示す平面図である。

【図3】第1実施形態の使用状態を示す一部切欠した側面図である。

【図4】本発明に関連して用いられる光ファイバコネクタプラグを示す平面図である。

【図5】第1実施形態の使用状態を示す正面図である。

【図6】第1実施形態における切断刃の作用を示す要部側面図である。

【図7】第1実施形態の変形例における切断刃を示す斜視図である。

【図8】変形例の使用状態を示す正面図である。

【図9】変形例における切断刃の作用を示す要部正面図である。

【図10】別の変形例における切断刃を示す斜視図である。

【図11】別の変形例の使用状態を示す正面図である。

【図12】別の変形例における切断刃の作用を示す要部正面図である。

【図13】また別の変形例の使用状態を示す一部切欠した側面図である。

【符号の説明】

【0049】

1 治具本体

10

20

30

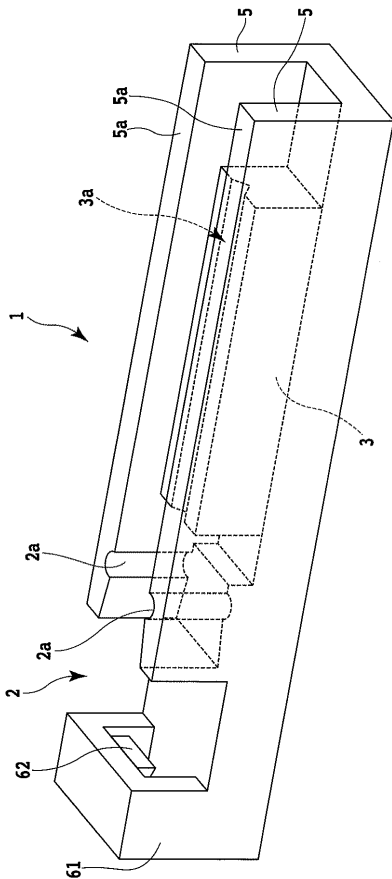
40

50

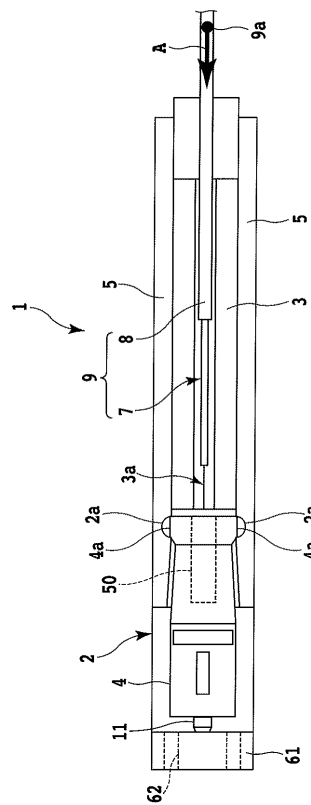
- 2 ケーシング保持凹部
- 2 a 縦溝
- 3 案内台
- 3 a 案内溝
- 4 光ファイバコネクタプラグ
- 5 案内突条
- 7 光ファイバ
- 8 樹脂層
- 9 心線
- 2 1 プラグフレーム
- 4 0 摺動スリーブ
- 5 0 延伸部材
- 6 1 刃物枠
- 6 2, 1 6 2, 2 6 2, 3 6 2 切断刃

10

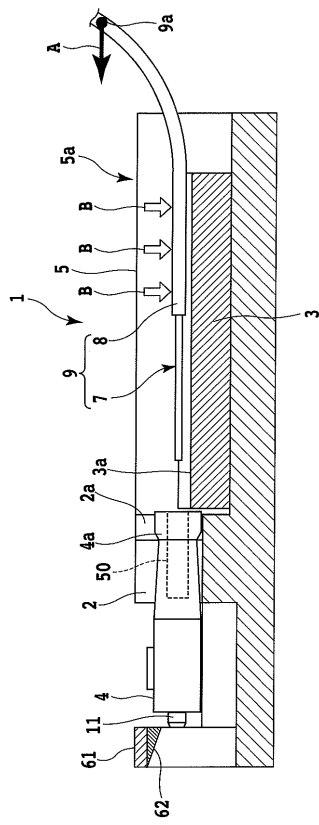
【図 1】



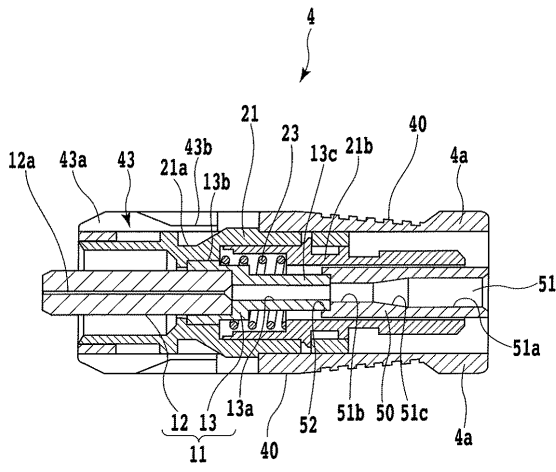
【図 2】



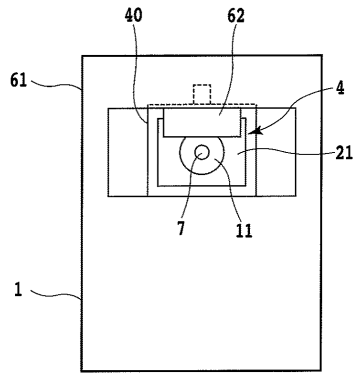
【図 3】



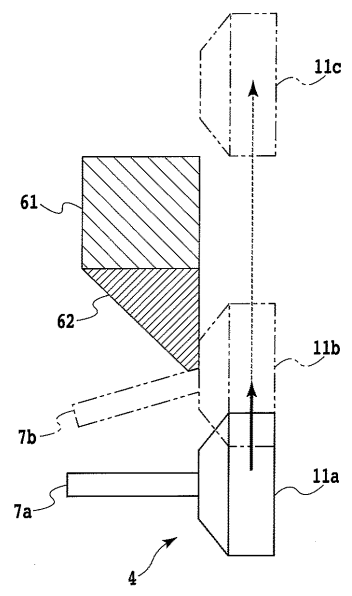
【図 4】



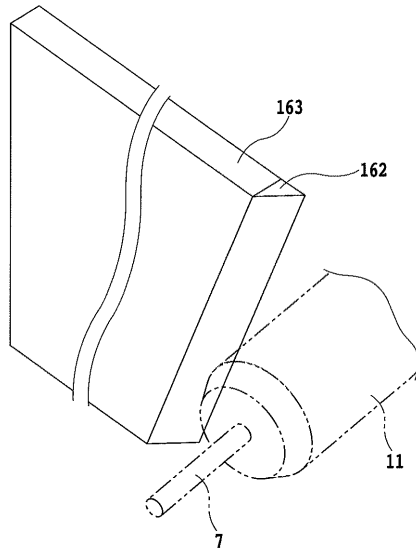
【図 5】



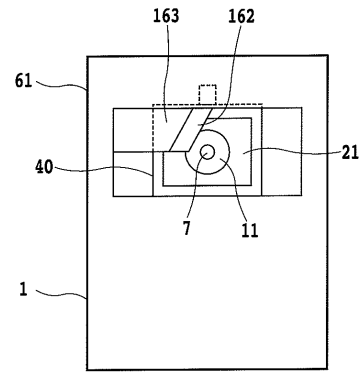
【図 6】



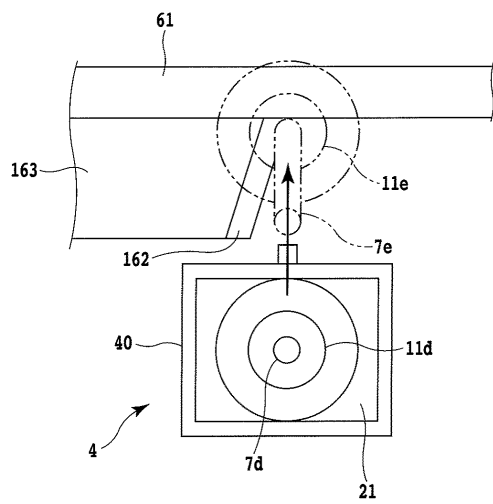
【図 7】



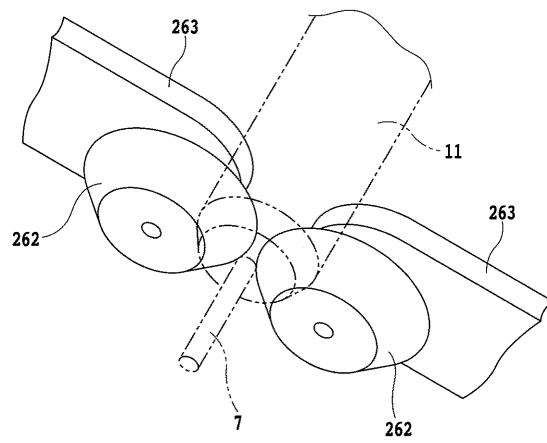
【図 8】



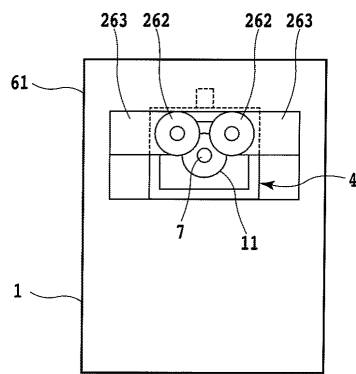
【図 9】



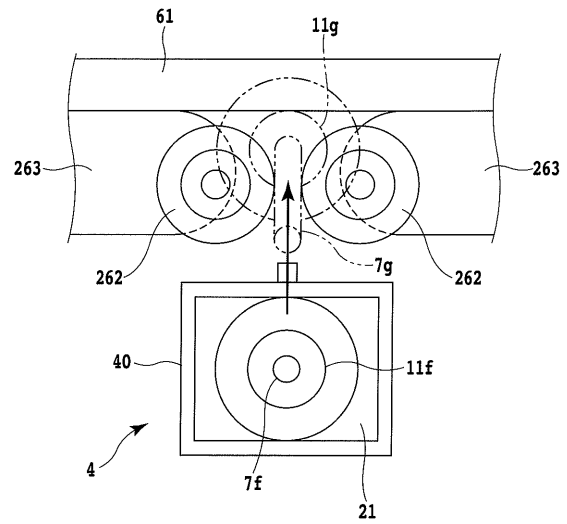
【図 10】



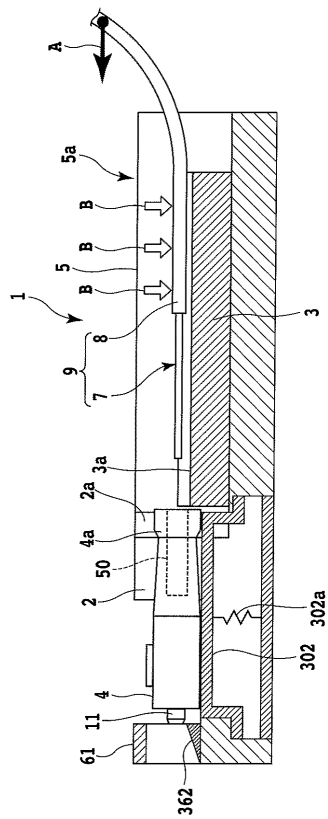
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 長瀬 亮
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 松井 伸介
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 道祖土 新吾

- (56)参考文献 特開2002-341181 (JP, A)
特開2001-116928 (JP, A)
特開2005-099347 (JP, A)
実開昭63-188609 (JP, U)
特開平01-254902 (JP, A)
実開昭55-071308 (JP, U)
特開2006-038899 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 6/24-6/40