

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5264696号
(P5264696)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 2 B 6 / 3 6 (2006.01) G 0 2 B 6 / 3 6

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2009-295987 (P2009-295987)	(73) 特許権者	000005186
(22) 出願日	平成21年12月25日(2009.12.25)		株式会社フジクラ
(65) 公開番号	特開2011-137872 (P2011-137872A)		東京都江東区木場1丁目5番1号
(43) 公開日	平成23年7月14日(2011.7.14)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成24年6月7日(2012.6.7)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(72) 発明者	中根 純一
			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
		(72) 発明者	藤原 邦彦
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタ清掃工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光コネクタ内の突出する清掃対象物の接合端面を、清掃体により拭き取り清掃する光コネクタ清掃工具であって、

前記清掃体の供給および巻き取りを行う送り機構が組み込まれた工具本体と、前記工具本体から延出する延出部と、前記延出部の先端部に装着されるガイド部材とを備え、

前記延出部が、延出筒体と、前記清掃体を前記接合端面に押し当てる先端延出部を有し、前記延出部の延出方向は、前記延出部が前記工具本体から延出する方向であり、

前記ガイド部材が、前記延出筒体の先端部に装着される装着部と、前記装着部から前記延出方向に延びる筒状のガイド体を備え、

前記ガイド体に、先端側から前記清掃対象物が挿入可能であり、且つ後端側から前記先端延出部が挿入可能である挿通孔が形成され、

前記ガイド体は、弾性的に曲げ変形可能に形成され、

前記ガイド体は、前記延出方向に徐々に肉薄になりつつ延びる縮径筒部と、その先端から前記延出方向に延出する略一定肉厚の先端筒部とを備え、

前記先端筒部の肉厚は、前記縮径筒部の最小肉厚と同じまたはこれより小さく、

前記延出部の先端部に装着した前記ガイド部材の前記挿通孔に前記清掃対象物を挿入して、前記清掃体を前記清掃対象物の接合端面に押し当てる操作により拭き取り清掃をすることを特徴とする光コネクタ清掃工具。

【請求項2】

前記縮径筒部の外周面には、前記延出方向に対し交差する方向に沿う1または複数の溝部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の光コネクタ清掃工具。

【請求項3】

前記ガイド部材は、樹脂材料からなる一体成形品であることを特徴とする請求項1または2に記載の光コネクタ清掃工具。

【請求項4】

前記先端延出部は、弾性的に曲げ変形可能に形成されていることを特徴とする請求項1～3のうちいずれか1項に記載の光コネクタ清掃工具。

【請求項5】

前記延出筒体が、筒体基部と、前記筒体基部に対し付勢手段により前記延出方向に付勢された先端筒部とを有し、

前記先端延出部が、前記先端筒部の先端から突出可能であり、

前記先端筒部が、前記筒体基部に対し前記延出方向およびその反対方向に移動することで前記先端延出部の突出量を調整可能であることを特徴とする請求項1～4のうちいずれか1項に記載の光コネクタ清掃工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光コネクタの接合端面を、清掃体の送り移動によって清掃する光コネクタ清掃工具に関する。

【背景技術】

【0002】

光コネクタを接続する際には、接合端面に汚れや異物が付着していると、着脱時の損傷や伝送損失の増大などの原因になるため、突き合わせ接続に先だって、接合端面を清掃する必要がある。

光コネクタの接合端面の清掃には、接合端面に清掃体を接触させて清掃する光コネクタ清掃工具が用いられる（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-90576号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

フェルールなどの清掃対象物が突出している構造の光コネクタでは、清掃工具のヘッド部材を、筒状のガイド部材により清掃対象物の接合端面に導いて清掃作業を行う。

しかしながら、この種の光コネクタでは、清掃工具の傾動によってガイド部材が傾き、清掃対象物に曲げ方向の大きな力が加えられるおそれがあった。

本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、清掃対象物が突出している構造の光コネクタにおいて、清掃の際に対象物に過大な力が加えられるのを防ぎ、その破損を防止できる光コネクタ清掃工具の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の請求項1にかかる発明は、光コネクタ内の突出する清掃対象物の接合端面を、清掃体により拭き取り清掃する光コネクタ清掃工具であって、前記清掃体の供給および巻き取りを行う送り機構が組み込まれた工具本体と、前記工具本体から延出する延出部と、前記延出部の先端部に装着されるガイド部材とを備え、前記延出部が、延出筒体と、前記清掃体を前記接合端面に押し当てる先端延出部を有し、前記延出部の延出方向は、前記延出部が前記工具本体から延出する方向であり、前記ガイド部材が、前記延出筒体の先端部に装着される装着部と、前記装着部から前記延出方向に延びる筒状のガイド体を備え、前

10

20

30

40

50

記ガイド体に、先端側から前記清掃対象物が挿入可能であり、且つ後端側から前記先端延出部が挿入可能である挿通孔が形成され、前記ガイド体は、弾性的に曲げ変形可能に形成され、前記ガイド体が、前記延出方向に徐々に肉薄になりつつ延びる縮径筒部と、その先端から前記延出方向に延出する略一定肉厚の先端筒部とを備え、前記先端筒部の肉厚が、前記縮径筒部の最小肉厚と同じまたはこれより小さく、前記延出部の先端部に装着した前記ガイド部材の前記挿通孔に前記清掃対象物を挿入して、前記清掃体を前記清掃対象物の接合端面に押し当てる操作により拭き取り清掃をする光コネクタ清掃工具である。

本発明の請求項 2 にかかる発明は、請求項 1 において、前記縮径筒部の外周面に、前記延出方向に対し交差する方向に沿う 1 または複数の溝部が形成されている光コネクタ清掃工具である。

10

本発明の請求項 3 にかかる発明は、請求項 1 または 2 において、前記ガイド部材が、樹脂材料からなる一体成形品である光コネクタ清掃工具である。

本発明の請求項 4 にかかる発明は、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項において、先端延出部が、弾性的に曲げ変形可能に形成されている光コネクタ清掃工具である。

本発明の請求項 5 にかかる発明は、請求項 1 ~ 4 のうちいずれか 1 項において、前記延出筒体が、筒体基部と、前記筒体基部に対し付勢手段により前記延出方向に付勢された先端筒部とを有し、前記先端延出部が、前記先端筒部の先端から突出可能であり、前記先端筒部が、前記筒体基部に対し前記延出方向およびその反対方向に移動することで前記先端延出部の突出量を調整可能である光コネクタ清掃工具である。

【発明の効果】

20

【0006】

本発明によれば、ガイド部材のガイド体が曲げ変形可能であるため、清掃作業の際に、作業者の操作により清掃工具が傾いた場合でも、清掃対象物に加えられる曲げ方向の力が小さくなり、清掃対象物の破損を防止できる。

また、傾いた状態でもガイド体を清掃対象物に嵌め込む操作が可能であるため、清掃作業が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本発明の光コネクタ清掃工具の第 1 の実施形態の斜視図である。

【図 2】清掃工具のガイド部材を示す斜視図である。

30

【図 3】清掃工具のガイド部材を示す断面図である。

【図 4】清掃工具の分解斜視図である。

【図 5】延出筒体を示す斜視図である。

【図 6】延出筒体を示す分解斜視図である。

【図 7】支持体を示す斜視図である。

【図 8】ヘッド部材を示す斜視図である。

【図 9】ヘッド部材を示す平面図である。

【図 10】ヘッド部材を示す側面図である。

【図 11】ヘッド部材を示す断面図である。

【図 12】ヘッド部材の先端部分を示す断面図である。

40

【図 13】回転機構の回転シャフトを示す斜視図である。

【図 14】回転シャフトおよびその先端に取り付けられたヘッド部材を示す一部断面状態の平面図である。

【図 15】回転シャフトおよびその先端に取り付けられたヘッド部材を示す一部断面状態の側面図である。

【図 16】送り機構を示す分解斜視図である。

【図 17】ヘッド部材の動作を示す説明図である。

【図 18】ヘッド部材の動作を示す説明図である。

【図 19】光コネクタ清掃工具の使用法を示す工程図である。

【図 20】前図に続く工程図である。

50

【図 2 1】前図に続く工程図である。

【図 2 2】清掃工具の要部を拡大した斜視図である。

【図 2 3】清掃工具の要部を拡大した斜視図である。

【図 2 4】ヘッド部材の動作を示す説明図である。

【図 2 5】ヘッド部材の動作を示す説明図である。

【図 2 6】ヘッド部材の動作を示す説明図である。

【図 2 7】回転シャフトの動作を示す説明図である。

【図 2 8】回転シャフトの動作を示す説明図である。

【図 2 9】ヘッド部材の動作を示す説明図である。

【図 3 0】本発明の清掃工具を適用可能な光コネクタの一例を示す斜視図である。

10

【図 3 1】ガイド部材の他の例を示す斜視図である。

【図 3 2】ガイド部材のさらに他の例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明を実施した光コネクタ清掃工具（以下、単に「清掃工具」ともいう）を、
図面を参照して説明する。

まず、清掃工具 1 が適用される光コネクタ 6 0 を説明する。

図 3 0 に示すように、光コネクタ 6 0 は、基板 6 4 の一方側 6 4 a に、1 または複数の
フェルール 6 1（清掃対象物）が突出して形成された構造を有する。

図 2 4 および図 2 6 に示すように、フェルール 6 1 の接合端面 6 1 a の中央部には、光
ファイバ穴 6 1 b（微細孔）が開いている。光ファイバ穴 6 1 b には、光ファイバ 6 3
が挿通しており、光ファイバ 6 3 の先端は接合端面 6 1 a に露出している。

20

光ファイバ 6 3 は、例えば光ファイバ心線の先端部の被覆樹脂を除去した光ファイバ裸
線であり、光ファイバ 6 3 は、これにより他の光コネクタと突き合わせ接続可能に成端さ
れている。

【0009】

次に、清掃工具 1 の構造を説明する。

図 1 は、本発明の光コネクタ清掃工具の第 1 の実施形態である清掃工具 1 の斜視図であ
る。図 2 は、清掃工具 1 のガイド部材 1 0 2 を示す斜視図である。図 3 は、ガイド部材 1
0 2 を示す断面図である。図 4 は、清掃工具 1 の分解斜視図である。図 5 は、延出筒体 2
1 を示す斜視図である。図 6 は、延出筒体 2 1 を示す分解斜視図である。図 7 は、支持体
5 1 を示す斜視図である。図 8 は、ヘッド部材 2 3 を示す斜視図である。図 9 は、ヘッド
部材 2 3 を示す平面図である。図 1 0 は、ヘッド部材 2 3 を示す側面図である。図 1 1 は
、ヘッド部材 2 3 を示す断面図である。図 1 2 は、ヘッド部材 2 3 の先端部分を示す斜視
図である。図 1 3 は、回転機構 5 の回転シャフト 5 2 を示す斜視図である。図 1 4 は、回
転シャフト 5 2 およびその先端に取り付けられたヘッド部材 2 3 を示す一部断面状態の平
面図である。図 1 5 は、回転シャフト 5 2 およびその先端に取り付けられたヘッド部材 2
3 を示す一部断面状態の側面図である。図 1 6 は、送り機構 3 を示す分解斜視図である。

30

【0010】

図 1 に示すように、清掃工具 1 は、工具本体 1 0 と、工具本体 1 0 から延出する延出部
2 0 と、延出部 2 0 の先端部に装着されるガイド部材 1 0 2 とを有する。

40

以下の説明において、図 1 に示す延出部 2 0 の先端方向（延出方向）を前方といい、そ
の反対方向を後方ということがある。

【0011】

図 2 および図 3 に示すように、ガイド部材 1 0 2 は、延出部 2 0 の先端筒部 1 6 の先端
部に装着される本体部 1 0 3 と、本体部 1 0 3 に連結体 1 0 5 によって連結された蓋 1 0
4 とを有する。

ガイド部材 1 0 2 は、樹脂材料、例えばポリエステルエラストマーから構成することが
好ましい。ポリエステルエラストマーとしては、結晶性ポリエステルからなるハードセグ
メントと、非晶性のポリエステルまたはポリエーテルからなるソフトセグメントを有する

50

ブロック共重合体が好ましく、具体的には「ハイトレル」（商品名、東レ・デュポン社製）、「ペルブレン」（商品名、東洋紡績社製）などが用いられる。

ガイド部材102を構成する樹脂材料としては、ポリオキシメチレン（POM、ポリアセタール）、ポリプロピレン、ポリアミドなども使用できる。

【0012】

本体部103は、延出部20の先端筒部16の先端部に着脱自在に装着される装着部106と、装着部106の前端から延出する筒状のガイド体107とを備えている。

装着部106は、円形の前壁部110と、その周縁から後方に延出する円筒状の筒部111からなる。筒部111は、後端側から先端筒部16の先端部が挿入可能となるように形成されている（図24を参照）。

筒部111の内径は、先端筒部16の外径とほぼ同じか、これよりやや小さくするのが好ましい。

筒部111には、後端111aから先端方向に向かって一定幅のスリット112が形成されている。筒部111は、スリット112が押し広げられる方向の変形によって内部空間が拡張され、先端筒部16の挿入が容易となる。

【0013】

ガイド体107は、可撓性を有する筒状体であって、前壁部110の前面から前方に延出する円筒状の基筒部113と、基筒部113の先端から外径が徐々に小さくなりつつ前方に延出する断面略円形の縮径筒部114と、縮径筒部114の先端から前方に延出する先端筒部115とを有する。

ガイド体107には、ヘッド部材23およびフェルール61が挿入可能な一定内径の挿通孔116が形成されている。

【0014】

挿通孔116は、ガイド体107を軸方向（前後方向）に貫通して形成され、装着部106の内部空間と連通している。挿通孔116には、先端側からフェルール61が挿入可能であり、後方からヘッド部材23の先端延出部28が挿入可能である。

挿通孔116の内径は、フェルール61の接合端面61aの清掃が確実に行われるように、ヘッド部材23およびフェルール61を、軸位置をあわせて位置決めできるように設定される。

具体的には、挿通孔116の内径は、ヘッド部材23の先端延出部28、およびフェルール61の外径と同じ、またはこれらよりやや大きいことが好ましい。挿通孔116の内径は、長さ方向に一定とすることができる。

【0015】

基筒部113は、略一定外径の円筒状に形成されている。基筒部113は、長さ方向（前後方向）に略一定の肉厚であることが好ましい。

比較的肉厚である基筒部113によって、ガイド体107の過度の変形を抑制し、ヘッド部材23とフェルール61の位置あわせを容易にすることができる。

【0016】

縮径筒部114は、前方に向け徐々に外径が小さくなるよう形成されているため、前方に向けて徐々に肉薄になっている。このため、可撓性は前方に行くに従って大きくなっている。図示例では、縮径筒部114の最大肉厚（基端部分における肉厚）は、基筒部113の肉厚と同じである。

縮径筒部114の外周面には、曲げ性を高めるため、1または複数の溝部117が形成されている。溝部117は、縮径筒部114の軸方向（前後方向）に対し交差する方向（図示例では軸方向に垂直）に形成することができる。溝部117の形成方向は、軸方向に垂直に限らず、軸方向に対し0°以上90°未満の角度で傾斜する方向でもよい。

縮径筒部114は、溝部117が形成された位置では肉薄となるため可撓性が高められる。

【0017】

図示例では、互いに回転対称となる位置に形成された2つの溝部117からなる組11

10

20

30

40

50

7 A が、前後に間隔をおいて 3 組形成されている。これらの組 1 1 7 A は、前後に隣り合う組 1 1 7 A に対し周方向位置を 90° 違えて形成されており、この構成により、縮径筒部 1 1 4 は多方向の曲げに対応できる。

ひとつの溝部 1 1 7 の周方向（軸周方向）の角度は、例えば 60° ~ 120° である。

【0018】

先端筒部 1 1 5 は、略一定外径の円筒状に形成されている。先端筒部 1 1 5 は、長さ方向（前後方向）に略一定の肉厚であることが好ましい。

先端筒部 1 1 5 は、先端筒部 1 1 5 の肉厚は、縮径筒部 1 1 4 の最小肉厚と同じまたはこれより小さいことが好ましい。

図示例の先端筒部 1 1 5 は、縮径筒部 1 1 4 の前端における外径とほぼ同じ外径とされている。先端筒部 1 1 5 の長さは、挿入されるフェルール 6 1 の長さに応じて定めることができる。

【0019】

図 3 に示すように、ガイド体 1 0 7 は、可撓性を有し、弾性的に曲げ変形可能とされている。曲げ方向は限定されず、全方向に曲げ変形可能であることが好ましい。

ガイド体 1 0 7 は、基筒部 1 1 3、縮径筒部 1 1 4 および先端筒部 1 1 5 のいずれも曲げ変形可能とすることができるが、特に、先端筒部 1 1 5 と縮径筒部 1 1 4 において曲げ変形しやすく構成するのが好ましい。

【0020】

蓋 1 0 4 は、円板状の端板 1 1 9 と、端板 1 1 9 の一方面から延出する円筒状の筒部 1 2 0 とを有する有蓋筒状とされ、ガイド体 1 0 7 に被せることで、ガイド体 1 0 7 を保護できる。

蓋 1 0 4 は、端板 1 1 9 に接続された可撓性の連結体 1 0 5 を介して本体部 1 0 3 の装着部 1 0 6 に連結されているため、紛失を防止できる。

ガイド部材 1 0 2 は、本体部 1 0 3 の装着部 1 0 6 の後端に接続された保持紐部 1 2 1 を介してケース体 1 1 に連結されている。保持紐部 1 2 1 は、周方向に突出する係止突起 1 2 2 a を有する固定部 1 2 2 においてケース体 1 1 の係止穴（図示略）に挿入され、この係止穴の周縁部に係止する。

【0021】

ガイド部材 1 0 2 は、前記樹脂材料（ポリエステルエラストマー等）からなる一体成形品とすることができる。一体成形品とすることによって、製造工程数の削減や低コスト化が可能となる。

【0022】

図 1 および図 4 に示すように、工具本体 1 0 は、清掃体 2 の供給および巻き取りを行う送り機構 3 と、ヘッド部材 2 3 を回転させる回転機構 5 とがケース体 1 1 内に設けられている。

ケース体 1 1 は、断面略矩形の筒状に形成され、4 枚の側板部 1 1 a のうちひとつの後部には、位置決め凸部 5 7 が挿入される位置決め開口部 1 2 が形成されている。

位置決め開口部 1 2 は、前後方向に沿うスリット状に形成されている。位置決め開口部 1 2 の前部および後部の側縁には、位置決め凸部 5 7 が嵌合する第 1 および第 2 嵌合凹部 1 3、1 4 が形成されている。

ケース体 1 1 の前端には、延出部 2 0 が挿通する挿通口 1 1 c が形成されている。

【0023】

図 4 に示すように、回転機構 5 は、ケース体 1 1 に対し位置決めされた支持体 5 1 と、軸回りに回転可能な回転シャフト 5 2 を備えている。

図 7 に示すように、支持体 5 1 は、前後方向に沿う長板状の基板 5 3 と、基板 5 3 の前端部の内面 5 3 a から突出して形成された挿入凸部 5 4 と、基板 5 3 の両側縁部から内面 5 3 a 側に突出して形成された側板 5 5 と、基板 5 3 の後端縁部から内面 5 3 a 側に延出して形成された後端板 5 8 とを備えている。

一方の側板 5 5 には鋸歯状のギア受け部 5 6 が形成されている。

10

20

30

40

50

ギア受け部 5 6 は、一方の側板部 5 5 に他方の側板 5 5 に向けて突出して形成された複数の受け歯部 5 6 a からなる。受け歯部 5 6 a は、支持体 5 1 の長さ方向（前後方向）に配列されている。

後端板 5 8 の前面 5 8 a には保持凸部 5 9 が形成されている。

【 0 0 2 4 】

挿入凸部 5 4 は、略円筒状に形成され、その突出高さおよび外径は、回転筒部 8 2 のカム溝 8 5 に嵌合可能となるように設定されている。

基板 5 3 の後部には板状の弾性片 6 5 が形成され、弾性片 6 5 の後端部の上面（外面）には位置決め凸部 5 7 が上方（外方）に突出して形成されている（図 4、図 7 参照）。

【 0 0 2 5 】

図 4、図 1 3 ~ 図 1 5 に示すように、回転シャフト 5 2 は、回転筒部 8 2 と、回転筒部 8 2 の前端から前方に延出するガイド筒部 8 1 とを備えている。

回転シャフト 5 2 内には、清掃体 2 が挿通する挿通孔 8 3 が、ガイド筒部 8 1 の前端から回転筒部 8 2 の後端にわたって形成されている。

ガイド筒部 8 1 は略円筒状に形成され、前端部において挿通孔 8 3 にヘッド部材 2 3 の挿入部 9 1 を挿入できる。ガイド筒部 8 1 の前端部の内面には、内面が平坦に形成された回転止部 8 4 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 3 に示すように、回転筒部 8 2 は略円筒状に形成され、その外面には、支持体 5 1 の挿入凸部 5 4 が挿入されるカム溝 8 5 が形成されている。

カム溝 8 5 は、前後方向にわたって、少なくとも一部が回転筒部 8 2 の軸方向に対し傾斜して形成されている。このため、後述するように、回転シャフト 5 2 が前後方向に移動すると、回転筒部 8 2 がカム溝 8 5 に沿って移動することによって、回転シャフト 5 2 は軸回りに回転する。図示例では、カム溝 8 5 は螺旋状に形成されている。

【 0 0 2 7 】

図 8 ~ 図 1 2 に示すように、ヘッド部材 2 3 は、ガイド筒部 8 1 の挿通孔 8 3 に挿入可能な挿入部 9 1 と、挿入部 9 1 の前端に形成されたフランジ部 9 2 と、フランジ部 9 2 の前面から前方に延出する略円筒状の先端延出部 2 8 とを備えている。

先端延出部 2 8 の先端面は、清掃体 2 を接合端面 6 1 a に押し当てる押圧面 2 4 となる。

【 0 0 2 8 】

図 9 および図 1 0 に示すように、先端延出部 2 8 は可撓性を有し、弾性的に曲げ変形可能である。曲げ方向は限定されず、全方向に曲げ変形可能であることが好ましい。

先端延出部 2 8 の外径は、ガイド部材 1 0 2 の挿通孔 1 1 6 に挿入可能となるよう設定される。この外径は例えば 1 . 0 ~ 1 . 4 mm とすることができる。

先端延出部 2 8 の長さは、押圧面 2 4 上の清掃体 2 がフェルール 6 1 の接合端面 6 1 a に達するように設定される。

【 0 0 2 9 】

押圧面 2 4 には、清掃体 2 が挿通する開口部であるガイド口部 2 5 A、2 5 B（ガイド部）が形成されている。

一方のガイド口部 2 5 A は、送り機構 3 からの清掃体 2 を押圧面 2 4 に導くものであり、他方のガイド口部 2 5 B は、押圧面 2 4 を通過した清掃体 2 を送り機構 3 に導くものである。ガイド口部 2 5 A、2 5 B によって、清掃体 2 が押圧面 2 4 から外れるのを防ぐことができる。

【 0 0 3 0 】

先端延出部 2 8 の側面には、清掃体 2 の送り移動をガイドするガイド溝 2 6 A、2 6 B を形成するのが好ましい。ガイド溝 2 6 A、2 6 B はフランジ部 9 2 および挿入部 9 1 の側面にも形成されている。

挿入部 9 1 には、ガイド筒部 8 1 に形成された回転止部 8 4 に即した形状の平坦部 9 3 が形成されており、平坦部 9 3 が回転止部 8 4 に沿って配置されるためヘッド部材 2 3 は

10

20

30

40

50

ガイド筒部 8 1 に対して回転しない。図示例では平坦部 9 3 は挿入部 9 1 の一方および他方の面に形成されている。

【 0 0 3 1 】

挿入部 9 1 の一方の平坦部 9 3 の後部には開口部 9 3 a が形成され、その後縁には前方に延出する弾性片 9 3 b が形成され、弾性片 9 3 b の先端には、平坦部 9 3 に対し突出する係合爪 9 3 c が形成されている。

図 1 5 に示すように、係合爪 9 3 c は、ガイド筒部 8 1 に形成された係合開口部 8 1 a (係合凹部) の前縁に係止可能であり、係合爪 9 3 c が係合開口部 8 1 a の前縁に係止することでヘッド部材 2 3 の前方移動が規制され、ヘッド部材 2 3 の脱落を防止できる。

【 0 0 3 2 】

図 1 7 に示すように、ヘッド部材 2 3 は、先端延出部 2 8 の先端部が先端筒部 1 6 の先端壁部 1 6 b の挿通口部 1 6 c に挿通可能であり、通常状態で、先端延出部 2 8 の先端部を含む部分が先端壁部 1 6 b から突出することが好ましい。

なお、本発明では、通常状態で先端延出部 2 8 が先端壁部 1 6 b から突出しない構成も可能である。

【 0 0 3 3 】

ヘッド部材 2 3 は、ポリオキシメチレン (POM、ポリアセタール)、ポリプロピレンなどの合成樹脂からなる一体成形品とすることができる。

特に、韌性に優れた材料であるポリオキシメチレンを用いると、先端延出部 2 8 の耐久性を高めることができる。

【 0 0 3 4 】

図 4、図 1 4 ~ 図 1 6 に示すように、ヘッド部材 2 3 には、供給リール 3 0 から引き出された清掃体 2 が巻き回されている。

図示例では、清掃体 2 は、工具体 1 0 内の供給リール 3 0 から回転シャフト 5 2 の挿通孔 8 3 内を通り、ヘッド部材 2 3 のガイド溝 2 6 A、ガイド口部 2 5 A を通って押圧面 2 4 に至り、ガイド口部 2 5 B、ガイド溝 2 6 B を経て巻取リール 3 1 に達している。

【 0 0 3 5 】

清掃体 2 は、特に限定されるものではなく、公知の適当な清浄布 (不織布や織布) を糸状 (または紐状)、テープ状などに加工したものを採用することができる。例えば、ポリエステルやナイロンなどの極細の繊維で構成されたものが例示できる。

【 0 0 3 6 】

図 1 4 および図 1 5 における符号 9 4 は、ガイド筒部 8 1 の前端とフランジ部 9 2 との間に設けられた付勢手段 (例えばコイルスプリング) である。付勢手段 9 4 は、ヘッド部材 2 3 を接合端面 6 1 a に押し当てたときにヘッド部材 2 3 を前方に付勢する。

【 0 0 3 7 】

図 1 6 に示すように、送り機構 3 は、清掃体 2 を巻装した供給リール 3 0 と、使用後の清掃体 2 を巻き取って回収する巻取リール 3 1 と、これらが回転可能に装着される支持部 3 5 と、巻取リール 3 1 に装着されるギア 3 8 と、支持部 3 5 に形成された保持筒部 3 9 と、保持筒部 3 9 に装着された付勢手段 4 0 (例えばコイルスプリング) と、押さえ部 3 4 とを備えている。

【 0 0 3 8 】

支持部 3 5 は、基板 4 1 と、基板 4 1 の内面 4 1 a に設けられて供給リール 3 0 が回転可能に装着される供給リール支持軸 3 2 と、巻取リール 3 1 が回転可能に装着される巻取リール支持軸 3 3 と、基板 4 1 の長さ方向中間部に形成された仕切板 4 2 と、基板 4 1 の後端部に形成された後端板 4 3 と、基板 4 1 の側縁部に形成された側板 4 4 とを備えている。

【 0 0 3 9 】

基板 4 1 には、リール 3 0、3 1 の径方向に対し垂直に延出する 2 つの延出板 4 5、4 5 が形成され、延出板 4 5、4 5 の先端には、それぞれリール 3 0、3 1 に向けて突出する係止爪 4 5 a、4 5 a が形成されている。延出板 4 5 は弾性的に曲げ変形可能であり、

10

20

30

40

50

係止爪 45 a はリール 30、31 に対し接近および離間する方向に移動可能である。

基板 41 の前端には、先端筒部 16 および外筒体 18 が嵌合する切欠 41 b が形成されている。

【0040】

押さえ部 34 は、リール 30、31 およびギア 38 の脱落を防ぐためのもので、前後方向に延出する長板状の本体部 34 a の前端および後端に、リール支持軸 32、33 に嵌合可能な嵌合部 34 b、34 c が形成されている。

【0041】

仕切板 42 には、清掃体 2 が通過する通過凹部 42 a が形成されている。

供給リール 30 および巻取リール 31 は、清掃体 2 が巻き付けられる胴部 47 と、胴部 47 の一端に設けられた第 1 端板 48 と、胴部 47 の他端に設けられた第 2 端板 49 とを備えている。

第 1 端板 48 の外面には、周方向に沿って配列された複数の係止凹部（図示略）が形成されており、延出板 45 の係止爪 45 a が前記係止凹部に係合することにより、リール 30、31 の逆方向回転が阻止される。第 2 端板 49 の外面には、周方向に沿って配列された複数の係止凸部 49 a が形成されている。

リール 30、31 は、胴部 47 に支持軸 32、33 を挿通させることによって支持部 35 に装着される。

【0042】

ギア 38 は、円板状の基板 87 と、基板 87 の一方の面に形成された歯車部 88 とを有する。基板 87 の他方の面には、巻取リール 31 の係止凸部 49 a に係止する係止突起 87 a が形成されている。

歯車部 88 は、周方向に沿って配列された複数の歯部 88 a を有し、これら歯部 88 a は、支持体 51 のギア受け部 56 の受け歯部 56 a に噛み合うように形成されている。

ギア 38 は、巻取リール 31 の第 2 端板 49 に重ねて設置される。基板 87 の係止突起 87 a は第 2 端板 49 の係止凸部 49 a に係止するため、ギア 38 の回転に従って巻取リール 31 も回転する。

係止突起 87 a は、ギア 38 が巻き取り方向とは逆の方向に回転する場合には、係止凸部 49 a には係止しないように形成されている。

【0043】

図 4 ~ 図 6 に示すように、延出部 20 は、延出筒体 21 と、延出筒体 21 に挿通するヘッド部材 23 とを備えている。

延出筒体 21 は、筒体基部 15 と、その先端側に設けられた先端筒部 16 と、先端筒部 16 を前方に付勢する付勢手段 17 と、外筒体 18 とを備えている。

筒体基部 15 は、保持枠部 97 と、保持枠部 97 の前端から前方に延出する円筒状の接続筒部 96 とを備えている。

保持枠部 97 は、断面矩形の筒状に形成され、その内部に回転シャフト 52 の回転筒部 82 を収容できる。

保持枠部 97 を構成する 4 つの側板 99 のうちひとつである側板 99 a には、前後方向に沿って、支持体 51 の挿入凸部 54 が挿入されるスリット 100 が形成されている。

【0044】

接続筒部 96 は、回転シャフト 52 のガイド筒部 81 が挿通可能な略円筒状とされている。

接続筒部 96 の外面には、外筒体 18 に形成された係止開口部 18 a に嵌合する嵌合爪 96 a が形成されている。

接続筒部 96 の内面には、付勢手段 17 の後端が当接する段部 96 b が形成されている（図 17 参照）。

【0045】

図 17 に示すように、先端筒部 16 は、筒状壁部 16 a と、その前端に設けられた先端壁部 16 b を備えている。

10

20

30

40

50

先端壁部 16 b には、ヘッド部材 23 の先端延出部 28 が挿通する挿通口部 16 c が形成されている。

先端筒部 16 の後端部には、付勢手段 17 に挿入される後端筒部 16 d が後方に突出して形成され、これによって付勢手段 17 に対し位置決めされている（図 6 参照）。

先端筒部 16 は、延出方向（先端方向）およびその反対方向に移動可能である。

【 0046 】

図 5 に矢印で示すように、先端筒部 16 は、付勢手段 17 および外筒体 18 に対し軸回り方向に回転自在とすることができる。

付勢手段 17 は、コイルスプリングなどのパネ部材が好適である。付勢手段 17 の後部は接続筒部 96 に挿入され、後端部が段部 96 b に当接可能であり、前端部は先端筒部 16 の後端部に当接可能である（図 17、図 18 参照）。

10

【 0047 】

外筒体 18 は略円筒状に形成され、接続筒部 96 および先端筒部 16 が挿通可能とされている。

図 17 に示すように、外筒体 18 の前端部には、内方に突出する凸部であるストッパ部 18 b が形成されている。ストッパ部 18 b は、先端筒部 16 の段部 16 e に当接し、先端筒部 16 の前方移動を規制できる。図示例のストッパ部 18 b は環状に形成された凸部である。

【 0048 】

図 5 および図 6 に示すように、筒体基部 15 は、保持枠部 97 と、保持枠部 97 の前端から前方に延出する円筒状の接続筒部 96 とを備えている。

20

接続筒部 96 の外面には、外筒体 18 に形成された係止開口部 18 a に嵌合する嵌合爪 96 a が形成されている。

【 0049 】

図 1 に示すように、延出部 20 は、ケース体 11 に対して、前後方向（伸縮方向）に移動可能である。

この図では、延出部 20 は比較的後方に位置しているが、延出部 20 を前方に位置させることもできる。

なお、図示はしないが、延出部 20 は、光コネクタアダプタのコネクタ収容穴に挿入可能に構成し、このコネクタ収容穴内のフェルールの接続端面などを清掃可能とすることができる。

30

【 0050 】

次に、清掃工具 1 を用いて清掃作業を行う方法の一例を説明する。

図 17 および図 22 に示す通常状態では、付勢手段 17 が接続筒部 96 の段部 96 b に反力をとって先端筒部 16 を前方に付勢するため、先端筒部 16 は比較的前方に位置している。この先端筒部 16 の位置を前方位置という。このため、先端延出部 28 は先端部分を含むごく短い部分のみが露出している。

この状態では、外筒体 18 のストッパ部 18 b が先端筒部 16 の段部 16 e に当接し、先端筒部 16 の前方移動が規制されている。

【 0051 】

40

図 19 に示すように、ガイド部材 102 の装着部 106 を先端筒部 16 の先端に装着する。

図 20 および図 24 に示すように、ケース体 11 を把持して、ガイド部材 102 のガイド体 107 の挿通孔 116 に先端側からフェルール 61 を挿入させる。

図 24 に示すように、ガイド体 107 は、先端筒部 115 の先端が光コネクタ 60 の基板 64 の一方面 64 a に突き当たるまで進入させる。

【 0052 】

図 21 および図 25 に示すように、ケース体 11 を前方に移動させると、先端筒部 16 が一方面 64 a からの反力を受け、相対的に後方に移動する。この先端筒部 16 の位置を後方位置という。

50

図 1 8 および図 2 3 に示すように、この後方位置にあっては、先端延出部 2 8 は先端筒部 1 6 から長く突出する。

図 2 5 および図 2 6 に示すように、先端延出部 2 8 は挿通孔 1 1 6 内を進行し、押圧面 2 4 上の清掃体 2 は、フェルール 6 1 の接合端面 6 1 a の適切な位置（ここでは、光ファイバ穴 6 1 b とその周辺）に当接する。

【 0 0 5 3 】

図 2 7 および図 2 8 に示すように、延出筒部 2 1 がケース体 1 1 に対して相対的に後方に移動するため、延出筒部 2 1 に押されて回転シャフト 5 2 が支持体 5 1 に対して相対的に後方に移動する。このため、回転筒部 8 2 はカム溝 8 5 に沿って周方向に移動し、回転シャフト 5 2 は軸回りに回転する。

10

図 2 6 に示すように、回転シャフト 5 2 の回転によって、ヘッド部材 2 3 が軸回りに回転するため、清掃体 2 は接合端面 6 1 a に当接した状態のままヘッド部材 2 3 の軸回りに回転し、接合端面 6 1 a が拭き取り清掃される。

【 0 0 5 4 】

図 4、図 7 および図 1 6 に示すように、支持体 5 1 が送り機構 3 に対し相対的に移動するため、ギア受け部 5 6 によって、ギア 3 8 の歯車部 8 8 に回転方向の力が与えられる。ギア 3 8 の回転によって、巻取リール 3 1 も回転するため、清掃体 2 が巻き取られる。

これに伴って、清掃体 2 が供給リール 3 0 から引き出され、ヘッド部材 2 3 の押圧面 2 4 を通って送り移動される。

清掃体 2 の送り移動によって、接合端面 6 1 a に付着しているゴミや埃、油分などの汚れが確実に拭き取られる。

20

【 0 0 5 5 】

延出部 2 0 を光コネクタ 6 0 から引き抜く際には、延出部 2 0 は、付勢手段 4 0 の弾性力によってケース体 1 1 に対して相対的に前方（すなわち伸長方向）に移動する。この際、付勢手段 1 7 の弾性力により先端筒部 1 6 は前方位置に戻る（図 1 7 参照）。

【 0 0 5 6 】

図 2 9 に示すように、前記清掃作業の際には、作業者の操作により清掃工具 1 が傾くことがある。図示例では、先端筒部 1 6 が右下がり方向に傾いている。

先端筒部 1 6 が傾くとガイド部材 1 0 2 も同方向に傾くためフェルール 6 1 に曲げ方向の力が加えられるが、清掃工具 1 では、ガイド体 1 0 7 が弾性的に曲げ変形可能であるため、ガイド体 1 0 7 が曲げ変形することによって、フェルール 6 1 に加えられる曲げ方向の力が小さくなり、フェルール 6 1 の破損を防止できる。

30

図示例では、主に縮径筒部 1 1 4 に曲げ変形が生じている。詳細には、フェルール 6 1 と先端延出部 2 8 との間に相当する部分の縮径筒部 1 1 4 に大きな曲げが生じている。また、基筒部 1 1 3 および先端延出部 2 8 にもわずかに曲げが生じている。

清掃作業終了後、ガイド部材 1 0 2 をフェルール 6 1 から引き抜くと、ガイド部材 1 0 2 は、弾性的な復元力により曲げが解消される。また、先端延出部 2 8 も弾性的な復元力により曲げが解消される。

【 0 0 5 7 】

清掃工具 1 は、ガイド部材 1 0 2 のガイド体 1 0 7 をフェルール 6 1 に嵌め込む操作も容易となる。

40

すなわち、ガイド体 1 0 7 が可撓性を有するため、傾いた状態で使用してもガイド体 1 0 7 が傾きに応じて曲げ変形するため、フェルール 6 1 に曲げ方向の大きな力を加えずに嵌め込み操作が可能となる。

また、清掃工具 1 では、ヘッド部材 2 3 の先端延出部 2 8 も可撓性を有するため、ガイド体 1 0 7 の曲げ変形に応じて変形可能であり、清掃作業に支障が生じることはない。

【 0 0 5 8 】

ガイド部材は、図 2 および図 3 に示すものに限定されない。以下にガイド部材の変形例を示す。なお、以下の説明において、既述の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

50

図31に示すガイド部材122は、縮径筒部114に形成された溝部123が、図2に示す溝部117とは異なり、周方向の一部ではなく全周にわたって形成されている。

この例のガイド部材122は、全周にわたる溝部123が形成されているので、縮径筒部114を曲がりやすくすることができる。

【0059】

図32に示すガイド部材132は、ガイド体127が、前壁部110の前面から前方に延出するコイルスプリングからなる基筒部124と、基筒部124の先端から前方に延出する樹脂製の先端筒部125とを有する。

基筒部124を構成するコイルスプリングは、曲げ方向の変形は可能であるが圧縮変形がほとんど起こらないものが好ましい。

先端筒部125は、既述のガイド部材102における先端筒部115と同様の材料を使用できる。

この例のガイド部材132は、基筒部124がコイルスプリングからなるので、局所的な変形が起こりにくく、かつ十分な曲げ性を有する。よって、ヘッド部材23とフェルール61の位置あわせを容易にすることができる。

【0060】

また、ガイド体は、複数の異なる材料で構成することもできる。例えば、基筒部および縮径筒部に、先端筒部の構成材料よりも剛性の高い樹脂材料を使用することによって、基筒部および縮径筒部の変形が過剰になるのを防止し、ヘッド部材23とフェルール61の位置あわせを容易にすることができる。

【0061】

なお、図示例では、延出部20の延出筒体21が筒体基部15と先端筒部16とを有し、先端筒部16の前後方向の移動により先端延出部28の突出量が変化する構成としたが、これに限らず、延出筒体21が一体に形成され、その先端から先端延出部28が突出する構成も可能である。また、延出筒体21の先端に、延出筒体21から突出する先端延出部28が一体に形成された構成も可能である。

また、ガイド部材102のガイド体107は、縮径筒部114と先端筒部115のみからなる構成であってもよい。

【0062】

図示例では、光コネクタ60を対象としたが、本発明の清掃工具の対象はこれに限定されず、光コネクタアダプタ、光コネクタレセプタクル（詳細には、レセプタクルハウジング）等も対象とすることができる。

【符号の説明】

【0063】

1・・・光コネクタ清掃工具、2・・・清掃体、3・・・送り機構、10・・・工具本体、11・・・ケース体、15・・・筒体基部、16・・・先端筒部、17・・・付勢手段、20・・・延出部、21・・・延出筒体、23・・・ヘッド部材、24・・・押圧面、28・・・先端延出部、60・・・光コネクタ、61・・・フェルール（清掃対象物）、61a・・・接合端面、106・・・装着部、102・・・ガイド部材、107・・・ガイド体、114・・・縮径筒部、115・・・先端筒部、116・・・挿通孔、117、123・・・溝部。

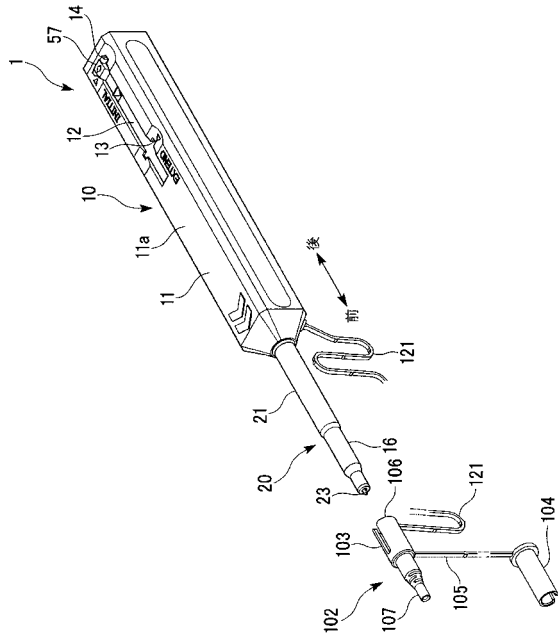
10

20

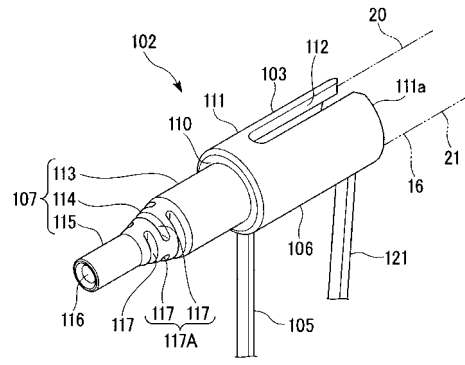
30

40

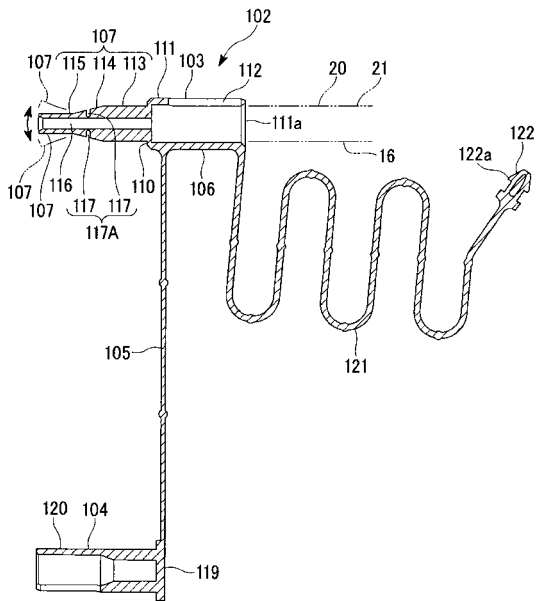
【 図 1 】



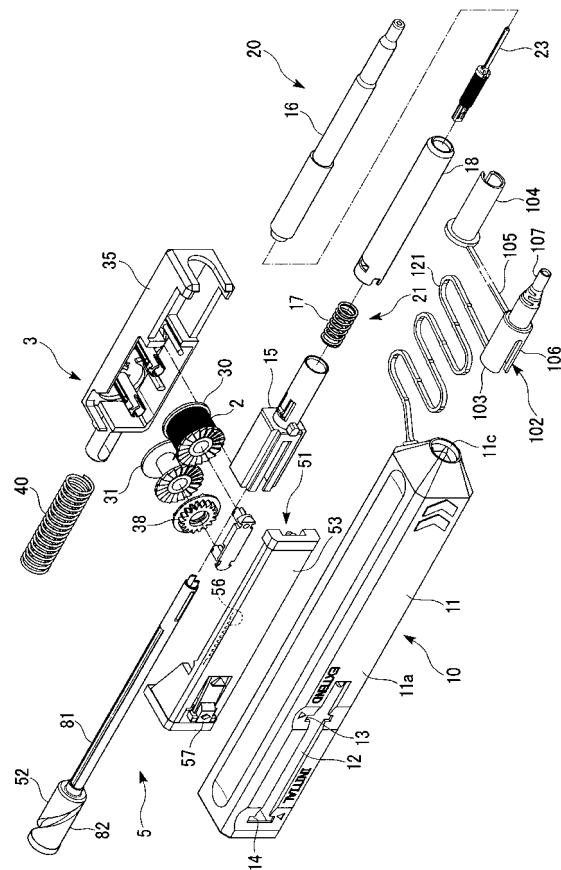
【 図 2 】



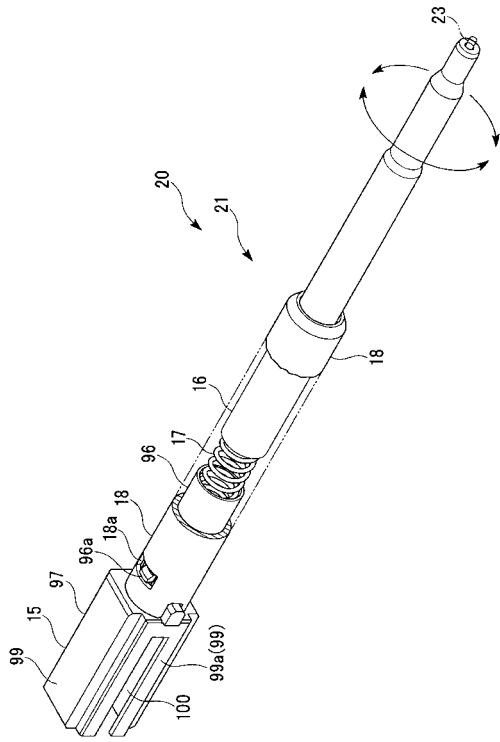
【 図 3 】



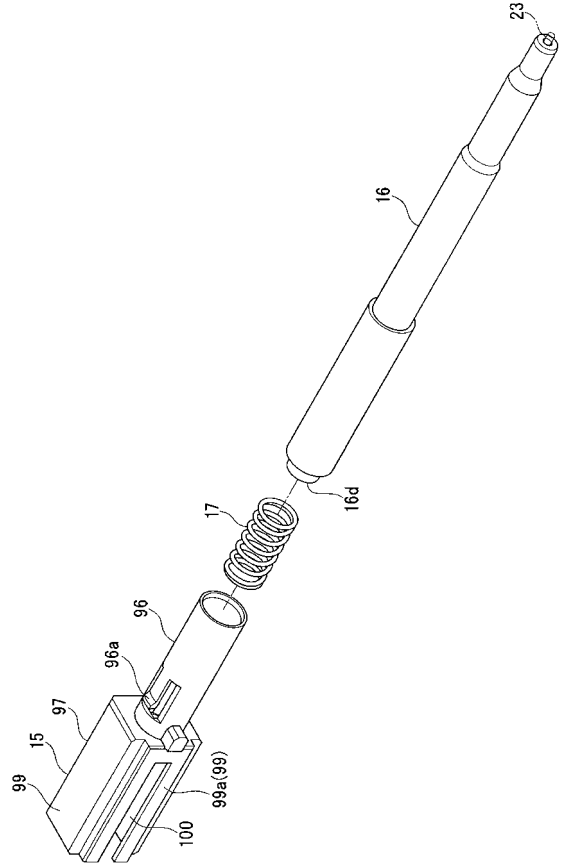
【 図 4 】



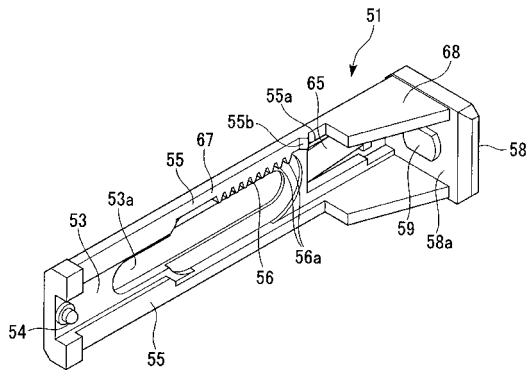
【図5】



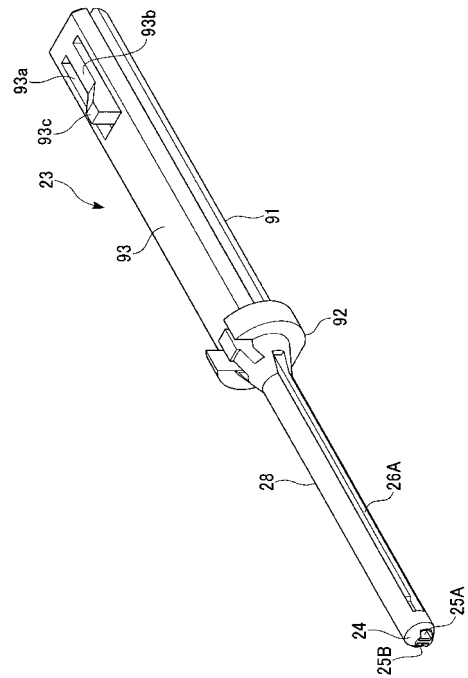
【図6】



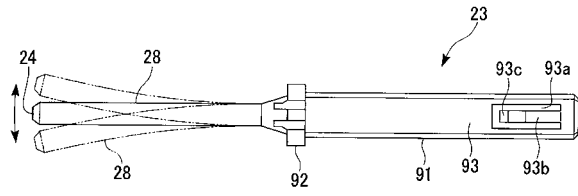
【図7】



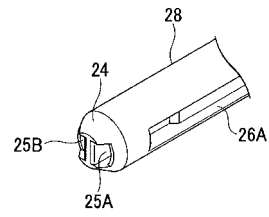
【図8】



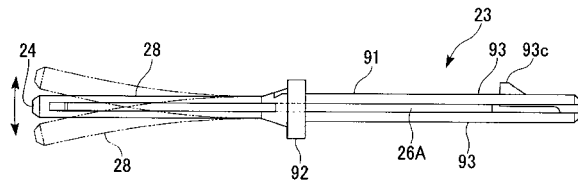
【 図 9 】



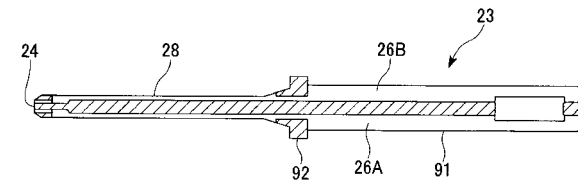
【 図 1 2 】



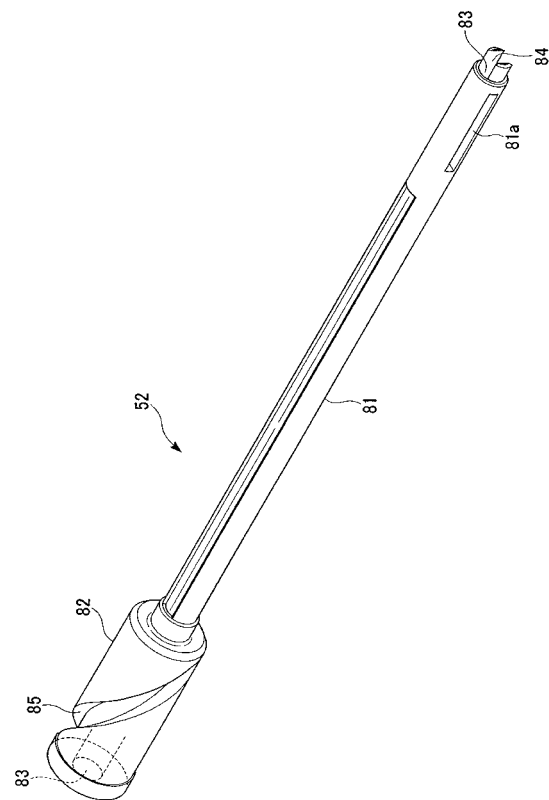
【 図 1 0 】



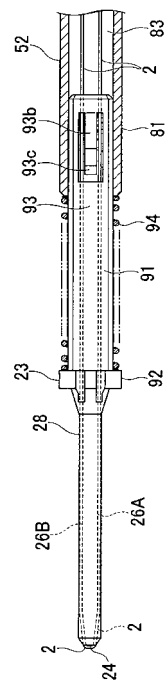
【 図 1 1 】



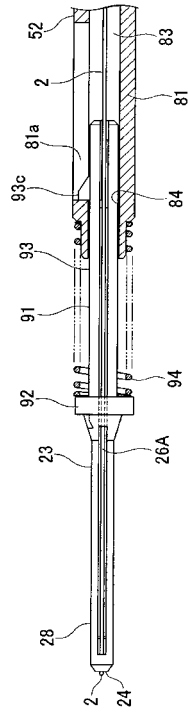
【 図 1 3 】



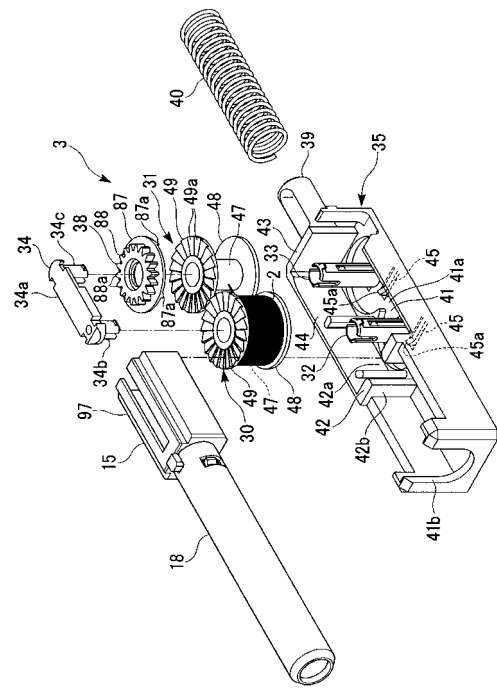
【 図 1 4 】



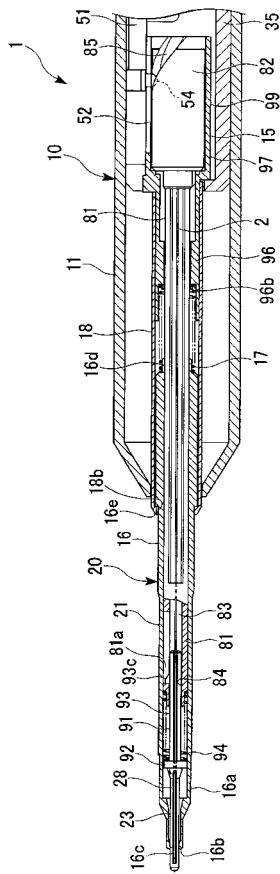
【 図 15 】



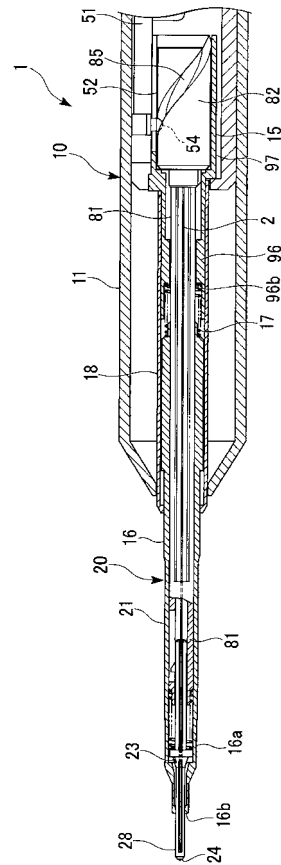
【 図 16 】



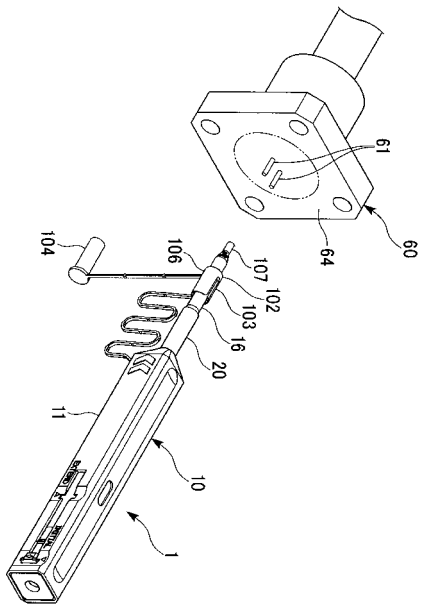
【 図 17 】



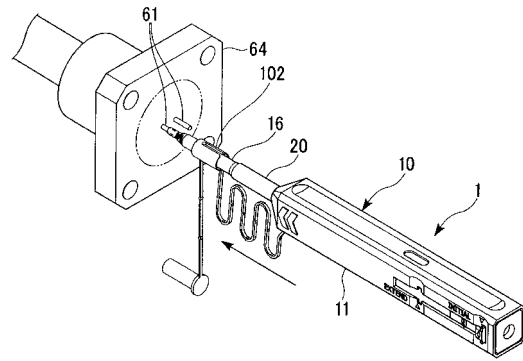
【 図 18 】



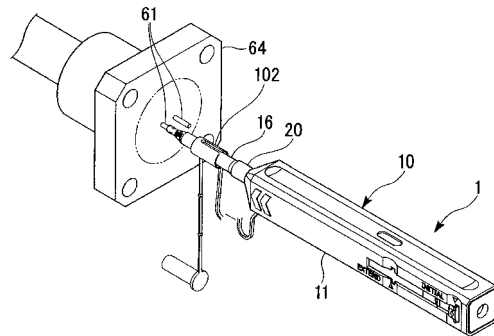
【図19】



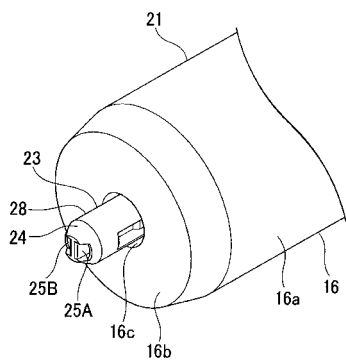
【図20】



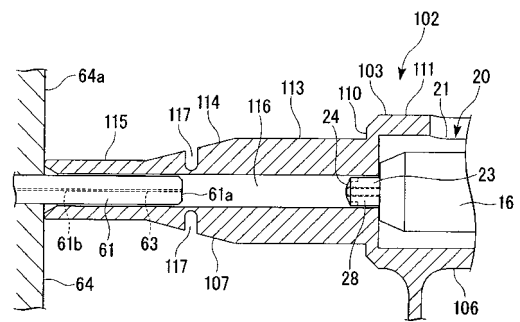
【図21】



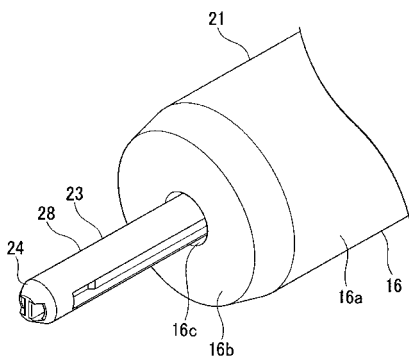
【図22】



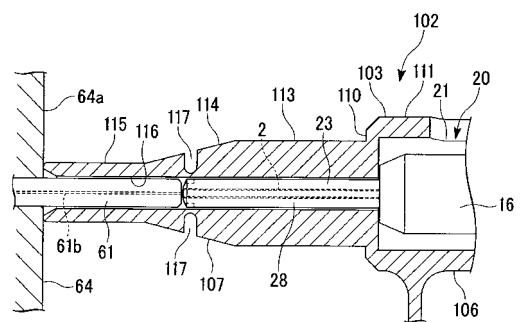
【図24】



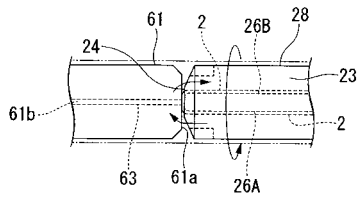
【図23】



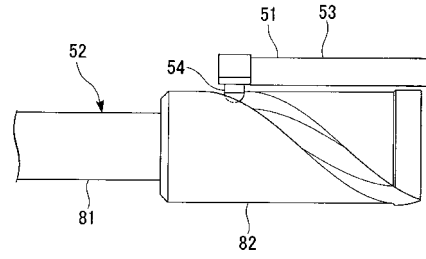
【図25】



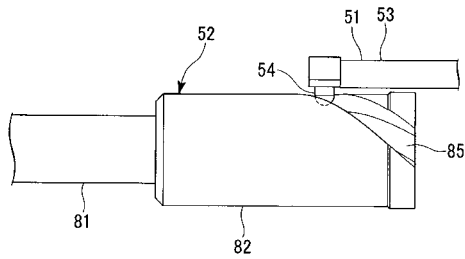
【図26】



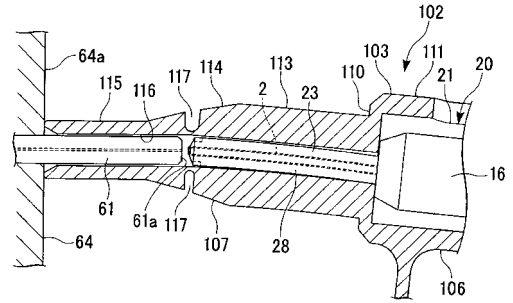
【図28】



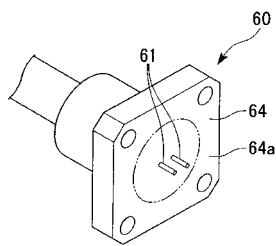
【図27】



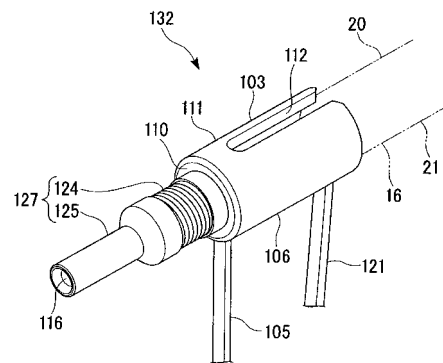
【図29】



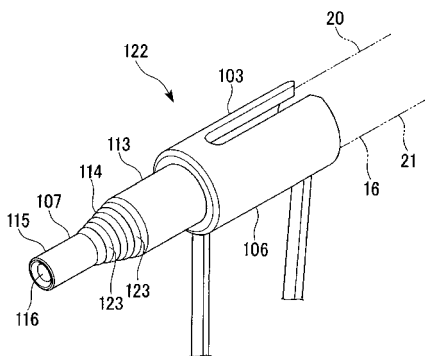
【図30】



【図32】



【図31】



フロントページの続き

審査官 奥村 政人

(56)参考文献 特開2005-010726(JP,A)
特開2003-279799(JP,A)
特開2006-201297(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/24 - 6/255

G02B 6/36 - 6/40