

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4630266号
(P4630266)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int. Cl.		F I	
G02B	6/24	(2006.01)	G02B 6/24
G02B	6/38	(2006.01)	G02B 6/38
G02B	6/255	(2006.01)	G02B 6/24 301

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-338810 (P2006-338810)	(73) 特許権者	000005290 古河電気工業株式会社
(22) 出願日	平成18年12月15日(2006.12.15)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(65) 公開番号	特開2008-151952 (P2008-151952A)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(43) 公開日	平成20年7月3日(2008.7.3)	(72) 発明者	秋山 知広 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内
審査請求日	平成20年2月1日(2008.2.1)	(72) 発明者	田邊 明夫 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内
		(72) 発明者	内田 隆章 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバコードホルダ及びそれを用いたコネクタ付光ファイバコードの製造方法並びに融着接続機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ファイバを当該光ファイバの周囲に配置された抗張力繊維の外周からシースで被覆した光ファイバコードを保持し、融着接続機のホルダ台上に位置決めして設置される光ファイバコードホルダであって、

基板上に、

前記光ファイバコードのシースが圧入されることによって該光ファイバコードを保持する保持溝と、

前記光ファイバコードを配置するための配置溝を介して前記保持溝と接続する溝であるとともに、

前記保持溝と対向する長手方向の端部に当該基板よりも幅狭に突出した突出部に延びるように形成され、

前記光ファイバの融着接続部を補強する補強スリーブを、前記シースおよび前記抗張力繊維を除去して当該補強スリーブを被着した当該光ファイバと共に位置決め保持する位置決め溝と、

が形成されていることを特徴とする光ファイバコードホルダ。

【請求項2】

前記基板は、磁石が設けられると共に、前記磁石の磁力によって吸着され、前記補強スリーブを当該基板との間に挟持する蓋が開閉自在に取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバコードホルダ。

10

20

【請求項 3】

前記補強スリーブは、
熱溶融樹脂からなるインナチューブと、
抗張力体と、
前記インナチューブと前記抗張力体とを被包する熱収縮チューブと、
を有し、

加熱によって前記インナチューブを前記光ファイバに溶着させると共に、前記熱収縮チューブを収縮させて前記インナチューブを介して前記抗張力体を前記接続部に保持し、前記接続部を補強することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光ファイバコードホルダ。

【請求項 4】

光ファイバをシースで被覆した光ファイバコードの端部に光コネクタを取り付けたコネクタ付光ファイバコードの製造方法であって、

フェルールに形成したファイバ孔内に先端を接着した光ファイバの後端を該フェルールの後方へ所定長さ延出させると共に、長尺の延長部材を有するフェルール把持具によって把持された前記フェルールをフェルールホルダに保持するフェルール保持工程と、

予め光コネクタの構成部品を組み付けると共に、先端からシースを除去して露出した光ファイバに補強スリーブを被着した光ファイバコードを光ファイバコードホルダに保持するコード保持工程と、

前記フェルールホルダと前記光ファイバコードホルダとを所定位置に配置することによって、前記フェルールの後方へ延出した前記光ファイバと前記光ファイバコード先端に露出した光ファイバとを対向させて位置決めする位置決め工程と、

前記フェルールの後方へ延出した前記光ファイバと前記光ファイバコード先端に露出した光ファイバとを融着接続する接続工程と、

融着接続した前記光ファイバの接続部へ前記補強スリーブを移動し、前記補強スリーブを加熱して前記接続部を補強する補強工程と、

前記光コネクタの構成部品を前記光ファイバコードに沿って前記フェルールの位置へ移動し、光コネクタに組み立てる組立工程と、

を含むことを特徴とするコネクタ付光ファイバコードの製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の光ファイバコードホルダを備えることを特徴とする融着接続機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバコードホルダ及びそれを用いた光ファイバコード付き光コネクタの製造方法並びに融着接続機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、データ通信サービスにおける F T T H (Fiber To The Home) の普及によって光通信網が一般家庭等で用いられるようになったのに伴い、光通信サービスの加入者宅等の接続現場において短時間で簡便に組み立てることを可能とした光コネクタが提案されている(例えば、特許文献 1 参照)。この光コネクタは、端面研磨した第一の光ファイバを内装し、接続相手の第二の光ファイバを第一の光ファイバの屈折率整合材を塗布した端面と突き合わせ可能に案内する案内溝を有するホルダ部を設けたフェルールを使用する。そして、接続現場において、前記フェルールが内装した第一の光ファイバに接続相手の第二の光ファイバを付き合わせ接続し、プラグフレーム、ストップリング及びブーツ等の構成部品を組み付けて光コネクタに組み立てている。

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 257788 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1に開示された光コネクタは、第二の光ファイバを第一の光ファイバの屈折率整合材を塗布した端面と突き合わせ接続し、スリーブによってカバー部材をホルダ部に押圧して第一の光ファイバと第二の光ファイバとの接続状態を保持している。このため、特許文献1の光コネクタは、光ファイバ相互の接続状態が不安定であり、経時的に接続損失が増大することから長期に亘って使用するうえで信頼性に問題があった。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、光ファイバ相互の接続状態が安定し、長期に亘って信頼性に優れた光コネクタを製造することが可能な光ファイバコードホルダ及びそれを用いた光ファイバコード付き光コネクタの製造方法並びに融着接続機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】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る光ファイバコードホルダは、光ファイバをシースで被覆した光ファイバコードを保持し、融着接続機のホルダ台上に位置決めして設置される光ファイバコードホルダであって、基板上に、前記光ファイバコードを保持する保持溝と、前記光ファイバの融着接続部を補強する補強スリーブを当該光ファイバと共に位置決め保持する位置決め溝と、が形成されていることを特徴とする。

【0007】

また、本発明に係る光ファイバコードホルダは、上記の発明において、前記基板は、磁石が設けられると共に、前記磁石の磁力によって吸着され、前記補強スリーブを当該基板との間に挟持する蓋が開閉自在に取り付けられていることを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る光ファイバコードホルダは、上記の発明において、前記補強スリーブは、熱熔融樹脂からなるインナチューブと、抗張力体と、前記インナチューブと前記抗張力体とを被包する熱収縮チューブと、を有し、加熱によって前記インナチューブを前記光ファイバに溶着させると共に、前記熱収縮チューブを収縮させて前記インナチューブを介して前記抗張力体を前記接続部に保持し、前記接続部を補強することを特徴とする。

【0009】

また、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るコネクタ付光ファイバコードの製造方法は、光ファイバをシースで被覆した光ファイバコードの端部に光コネクタを取り付けたコネクタ付光ファイバコードの製造方法であって、先端を接着した光ファイバの後端を後方へ所定長さ延出させると共に、長尺の延長部材を有するフェルール把持具によって把持されたフェルールをフェルールホルダに保持するフェルール保持工程と、予め光コネクタの構成部品を組み付けると共に、先端からシースを除去して露出した光ファイバに補強スリーブを被着した光ファイバコードを光ファイバコードホルダに保持するコード保持工程と、前記フェルールホルダと前記光ファイバコードホルダとを所定位置に配置することによって、前記フェールの後方へ延出した前記光ファイバと前記光ファイバコード先端に露出した光ファイバとを対向させて位置決めする位置決め工程と、前記フェールの後方へ延出した前記光ファイバと前記光ファイバコード先端に露出した光ファイバとを融着接続する接続工程と、融着接続した前記光ファイバの接続部へ前記補強スリーブを移動し、前記補強スリーブを加熱して前記接続部を補強する補強工程と、前記光コネクタの構成部品を前記光ファイバコードに沿って前記フェールの位置へ移動し、光コネクタに組み立てる組立工程と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明の光ファイバコードホルダは、基板上に光ファイバコードを保持する保持溝と、光ファイバの融着接続部を補強する補強スリーブを当該光ファイバと共に位置決め保持する位置決め溝とが形成されているので、光ファイバコードを保持した状態で融着接続機に

10

20

30

40

50

搭載して使用することができ、また本発明のコネクタ付光ファイバコードの製造方法は、この光ファイバコードホルダを使用することから、光ファイバコードホルダによって光ファイバコードを保持した状態で他の光ファイバと融着接続することができるので、接続後における光ファイバ相互の接続状態が安定し、長期に亘って信頼性に優れた光ファイバコード付き光コネクタを製造することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して光ファイバコードホルダ（以下、単に「コードホルダ」という）及びそれを用いたコネクタ付光ファイバコードの製造方法にかかる実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明のコードホルダの蓋を開いた斜視図である。図2は、蓋を閉じた

10

【0012】

コードホルダ10は、光ファイバコードを保持するホルダであって、図1～図6に示すように、基板11と蓋13を有している。

【0013】

基板11は、図1～図6に示すように、幅方向中央に光ファイバコードを配置する配置溝11aが形成され、配置溝11aの一端には光ファイバコードを保持する保持溝11bが形成されている。また、基板11は、保持溝11bと対向する長手方向の端部に幅狭に突出させた突出部11cが形成され、保持溝11bよりも幅が狭く、突出部11cへ延びる位置決め溝11dが配置溝11aに連設されている。位置決め溝11dは、光ファイバコードの光ファイバに被着した補強スリーブを光ファイバと共に位置決め保持する。基板11は、配置溝11aの幅方向一側にヒンジピン11e（図3参照）が設けられ、配置溝11aを挟んでヒンジピン11eと対向する他側上面には磁石12が埋設されている。基板11は、配置溝11aの略中央に上下方向に貫通する位置決め孔11fが設けられている。位置決め孔11fは、コードホルダ10を設置する融着接続機のホルダ台の傾斜に合わせて基板11に対して傾斜させて形成されている（図6参照）。

20

【0014】

蓋13は、図1～図6に示すように、基板11の位置決め溝11d側の略半分を覆う蓋であり、ヒンジピン11eと係合するヒンジ部13aによって基板11に開閉自在に取り付けられている。蓋13は、突出部11c上へ張り出す押圧片13bを有しており、押圧片13bの基部側の端部下面には、例えば、ゴム等からなる摩擦部材14が取り付けられている。蓋13は、磁石12の磁力によって基板11に吸着され、光ファイバコードの光ファイバに被着した補強スリーブを光ファイバと共に基板11との間に挟持する。

30

【0015】

コードホルダ10は、以上のように構成され、コネクタ付光ファイバコードを製造する際、以下に説明するフェルールホルダを使用する。

【0016】

フェルールホルダ20は、フェルールを保持するホルダであって、図7～図11に示すように、基板21と蓋23を有している。

40

【0017】

基板21は、図7～図11に示すように、長手方向一方に幅狭に突出させた突出部21aが形成され、突出部21aの端部にはフェールの鍔部を配置する凹部21bが形成されている。また、基板21は、凹部21bに隣接する位置から長手方向他方へ延びるV溝21cが幅方向中央に形成され、長手方向に見て凹部21bに対向する後半側のV溝21c上部にはV溝21cを封止する封止板21d、21eが設置されている。基板21は、V溝21cの幅方向一側にヒンジピン21f（図9参照）が設けられ、V溝21cを挟んでヒンジピン21fと対向する他側上面には磁石22が埋設されている。基板21は、上下方向に貫通してV溝21cに開口する位置決め孔21gが封止板21dと封止板21eとの間に設けられている。位置決め孔21gは、フェルールホルダ20を設置する融着接

50

続機のホルダ台の傾斜に合わせて基板 2 1 に対して傾斜させて形成されている（図 1 1 参照）。

【 0 0 1 8 】

蓋 2 3 は、図 7 ~ 図 1 1 に示すように、基板 2 1 の凹部 2 1 b 側の略半分を覆う蓋であり、ヒンジピン 2 1 f と係合するヒンジ部 2 3 a によって基板 2 1 に開閉自在に取り付けられている。蓋 2 3 は、突出部 2 1 a 上へ張り出す突出部 2 3 b が形成され、突出部 2 3 b の下面には、例えば、ゴム等からなる摩擦部材 2 4 が取り付けられている。蓋 2 3 は、磁石 2 2 の磁力によって基板 2 1 に吸着され、フェルールを把持するフェルール把持具 3 0 を基板 2 1 との間に挟持する。

【 0 0 1 9 】

以上のように構成されるコードホルダ 1 0 は、コネクタ付光ファイバコードを製造する際、図 1 2 に示すように、蓋 1 3 を開いた状態で、配置溝 1 1 a にシース 4 の部分を配置して光ファイバコード 1 を保持する。このとき、光ファイバコード 1 は、図 1 3 に示すように、予め光コネクタの構成部品であるゴムブーツ 4 1、リング 4 2、カシメリング 4 3、ストップリング 4 4 及びスプリング 4 5 を組み付けておき、先端からシース 4 を所定長さ除去し、露出する抗張力繊維 3 を所定長さに切断すると共に、シース 4 を長手方向に所定長さ縦裂きしておく。ここで、光ファイバコード 1 は、図 1 3 に示すように、光ファイバ 2 の先端から被覆 2 b を除去して裸ファイバ 2 a を所定長さ露出させてある。

【 0 0 2 0 】

そして、コードホルダ 1 0 は、図 1 4 に示すように、シース 4 の部分を保持溝 1 1 b に圧入すると共に、補強スリーブ 5 を光ファイバ 2 と共に位置決め溝 1 1 d に位置決め保持させる。次に、コードホルダ 1 0 は、図 1 5 に示すように、蓋 1 3 を閉じる。これにより、コードホルダ 1 0 は、基板 1 1 と磁石 1 2 の磁力によって吸着される蓋 1 3 とによって光ファイバコード 1 を保持する。このとき、コードホルダ 1 0 は、図 1 6 に示すように、蓋 1 3 の摩擦部材 1 4 と位置決め溝 1 1 d とによって補強スリーブ 5 を光ファイバ 2 と共に把持している。

【 0 0 2 1 】

このとき、光ファイバコード 1 は、図 1 7 に示すように、光ファイバ 2 の周囲に抗張力繊維 3 が配置され、抗張力繊維 3 の外周を合成樹脂からなるシース 4 によって被覆されている。このため、光ファイバコード 1 は、シース 4 の部分を保持溝 1 1 b に圧入すると、図 1 8 に示すように、シース 4 が保持溝 1 1 b の部分で抗張力繊維 3 と共に変形して保持溝 1 1 b に圧入される。このように、コードホルダ 1 0 は、光ファイバコード 1 を簡単に保持することができるので、光ファイバコード 1 を単独で扱う場合に比べて光ファイバコード 1 の取り扱いが容易になり、融着接続等の際の作業性が向上する。

【 0 0 2 2 】

ここで、補強スリーブ 5 は、図 1 9 に示すように、ホットメルト等の熱溶融樹脂からなるインナチューブ 6 と、金属棒からなる抗張力体 7 と、インナチューブ 6 と抗張力体 7 とを被包する熱収縮チューブ 8 とを有しており、予め光ファイバコード 1 の光ファイバ 2 に被着させた状態でコードホルダ 1 0 に保持させる。そして、コードホルダ 1 0 は、光ファイバコード 1 を保持した状態で、補強スリーブ 5 から延出した光ファイバ 2 の先端から被覆 2 b を除去して裸ファイバ 2 a を所定長さ露出させ、アルコールを含ませた払拭紙で裸ファイバ 2 a を清掃しておく。

【 0 0 2 3 】

一方、フェルールホルダ 2 0 は、コネクタ付光ファイバコードを製造する際、図 2 0 に示すように、予め光ファイバ 2 6 を取り付けしたフェルール 2 5 をフェルール把持具 3 0 で把持させる。このとき使用するフェルール把持具 3 0 は、本体 3 1 の一方に割スリーブ 3 2 が設けられると共に、他方に紐状の把持部材 3 3 が設けられている。ここで、フェルール 2 5 は、図 2 0 に示したように、後部へ延出した光ファイバ 2 6 の端部から被覆 2 6 b を除去して裸ファイバ 2 6 a を所定長さ露出させている。また、フェルール 2 5 は、筒状部 2 5 a の後部に鏝部 2 5 b が形成され、鏝部 2 5 b には位置決め用の切欠き 2 5 c が長

10

20

30

40

50

手方向に形成されている。そして、フェルール把持具 30 は、図 21 に示すように、割スリーブ 32 でフェルール 25 の筒状部 25a を把持させる。

【0024】

このようにしてフェルール 25 を把持したフェルール把持具 30 は、図 22 に示すように、蓋 23 を開いた状態で、フェルールホルダ 20 の基板 21 に形成された V 溝 21c に配置される。このとき、フェルール 25 は、図 22 及び図 23 に示すように、鍔部 25b が凹部 21b に配置されると共に、筒状部 25a を把持したフェルール把持具 30 の割スリーブ 32 が V 溝 21c によって位置決めされ、把持部材 33 は封止板 21d, 21e 上を通過して後方へ延出している。

【0025】

次に、フェルールホルダ 20 は、図 24 に示すように、蓋 23 を閉じる。これにより、フェルールホルダ 20 は、基板 21 と磁石 22 の磁力によって吸着される蓋 23 とによってフェルール把持具 30 に把持されたフェルール 25 を保持する。このとき、フェルールホルダ 20 は、図 25 に示すように、蓋 23 の摩擦部材 24 と V 溝 21c の斜面とによってフェルール 25 の筒状部 25a を保持している。

【0026】

このようにして光ファイバコード 1 を保持したコードホルダ 10 とフェルール 25 を保持したフェルールホルダ 20 は、図 26 に示す光ファイバの融着接続機 50 に設置してそれぞれが保持している光ファイバコード 1 の光ファイバ 2 とフェルール 25 の光ファイバ 26 とが融着接続される。

【0027】

この融着接続に使用される融着接続機 50 は、中央に融着接続をする作業部 51 が配置され、作業部 51 の奥部側には加熱部 56 が配置されている。

【0028】

作業部 51 は、左右にホルダ台 52 が配置され、各ホルダ台 52 上に光ファイバ F を把持するホルダ 53 (一方は光ファイバ F を把持している) が設置されている。両ホルダ台 52 は、風防カバー 58 を閉じると互いに所定距離移動して接近し、ホルダ 53 が把持した光ファイバ F が突き合わされ、風防カバー 58 を開くと同じ距離移動して把持した光ファイバ F が離れるように構成されている。ここで、ホルダ台 52 には、光ファイバ F の端面を対向配置させるホルダ 53 に代えて、コードホルダ 10 やフェルールホルダ 20 を設置することも可能である。また、両側のホルダ台 52 の間には V 溝を形成したガイド板を有する 2 つの V 溝ブロック 54 が間隔を置いて設けられ、2 つの V 溝ブロック 54 の間には光ファイバ F の長手方向に対して直交する方向に放電電極 55 が先端を対向させて配置されている。

【0029】

一方、加熱部 56 は、光ファイバ F の長手方向に沿って直線状に形成された加熱室であり、両端には融着接続された光ファイバやフェルール把持具 30 の紐状の把持部材 33 を保持するホルダ 57 が設けられている。ここで、融着接続機 50 は、光ファイバの融着接続を行う場合には、風防カバー 58 を閉じて作業部 51 を覆う。

【0030】

このとき、ホルダ台 52 は、図 27 ~ 図 29 に示すように、ホルダ 53, コードホルダ 10 或いはフェルールホルダ 20 の設置位置を位置決めする位置決め突起 52a, 52a と位置決めピン 52b とを有している。ホルダ台 52 は、位置決め突起 52a, 52a 間にホルダ 53 の突出部 53a やコードホルダ 10 或いはフェルールホルダ 20 の突出部 11c, 21a を係合させると共に、位置決めピン 52b に位置決め孔 53b, 11f, 21g を係合させてホルダ 53, コードホルダ 10 或いはフェルールホルダ 20 を設置する。ここで、一方のホルダ台 52 にコードホルダ 10 を設置し、他方のホルダ台 52 にフェルールホルダ 20 を設置すると、図 30 に示すように、各 V 溝ブロック 54 によって光ファイバ 2, 26 が位置決めされて光ファイバ 2, 26 の先端が対向配置される。

【0031】

10

20

30

40

50

このとき、フェルール25は、図31に示すように、筒状部25aの中心に形成したファイバ孔に光ファイバ26の裸ファイバ26aが接着固定され、鏝部25bの中心から後方に形成された挿通孔25dを通して光ファイバ26が延出している。このため、フェルール25は、挿通孔25dが光ファイバ26の直径に比べて大径に成形されていることから、挿通孔25dから延出する光ファイバ26の延出端側が動き易く、筒状部25aを中心として光ファイバ26が軸ずれし易い。

【0032】

このため、フェルールホルダ20は、図32に示すように、基板21の突出部21aの幅 W_b をホルダ台52の位置決め突起52a、52a間の幅 W_p よりも狭く形成し、位置決め孔21gを位置決めピン52bの直径 D に対して幅方向に長い長さ L の長孔に形成する。フェルールホルダ20は、基板21の突出部21a及び位置決め孔21gをこのように形成すると、保持したフェルール25の光ファイバ26に水平方向の軸ずれが生じてても、基板21を幅方向にずらしてホルダ台52に対して位置調整することにより、図33に示すように、光ファイバ26をV溝ブロック54のV溝に具合よく配置することができる。なお、融着接続機50は、風防カバー58を閉じると、風防カバー58内面の部材が光ファイバ26をV溝ブロック54上に押圧するので、光ファイバ26の上下方向の軸ずれは何ら問題にはならない。

【0033】

ここで、突出部21aの幅 W_b と位置決め突起52a、52a間の幅 W_p との間に差があれば、フェルールホルダ20は、位置決めピン52bを中心として基板21の突出部21a側を幅方向にずらすことができる。このため、位置決め孔21gは、位置決めピン52bの直径 D に対して幅方向に長い長孔に形成しなくてもよい。このとき、突出部21aの幅 W_b と位置決め突起52a、52a間の幅 W_p との間の差は、フェルール25が有する光ファイバ26から被覆26bを除去して露出する裸ファイバ26aの直径の4倍程度あればよい。

【0034】

このようにして一方のホルダ台52に設置して光ファイバ2、26の先端を対向配置した後、風防カバー58を閉じる。これにより、双方のホルダ台52が接近し、図34に示すように、光ファイバ2、26が先端の裸ファイバ2a、26a間に所定距離を置いた状態で位置決めされる。

【0035】

次に、対向配置された放電電極55に通電し、フェルール25の後方へ延出した光ファイバ26と光ファイバコード1先端に露出した光ファイバ2とを融着接続する。このとき、光ファイバ2、26は、図35に示すように、放電電極55に通電することによって発生する放電アークAによって裸ファイバ2a、26aの先端が融着接続される。ここで、図34及び図35には、補強スリーブ5を描いているが、補強スリーブ5は、実際には光ファイバ2と共にコードホルダ10に保持されている。

【0036】

このようにして裸ファイバ2a、26aを融着接続した後、風防カバー58を開く。その後、コードホルダ10及びフェルールホルダ20の蓋13、23を開き、図37に示すように、シース4と把持部材33とを指で挟んで光ファイバ2、26が融着接続された光ファイバコード1とフェルール25とをコードホルダ10及びフェルールホルダ20から取り出す。このとき、図36に示すように、融着接続した裸ファイバ2a、26aの接続部へ補強スリーブ5を移動する。そして、光ファイバコード1とフェルール25を把持したフェルール把持具30とを加熱部56に移動し、ホルダ57によって保持する。このとき、各ホルダ57によってコードホルダ10のシース4とフェルール把持具30の把持部材33とを、それぞれ保持する。

【0037】

ここで、融着接続機50によって光ファイバ2、26を融着接続する際、フェルール25はフェルール把持具30で把持してハンドリングされる。このため、フェルール把持具

10

20

30

40

50

30を使用すると、10mm程度の長さしかない小さなフェルール25を素手でハンドリングする場合に比べ、フェルール25のハンドリングが格段に容易になるうえ、フェルール25から延出している光ファイバ26を折損等の事故から保護することができる。

【0038】

その後、加熱部56で補強スリーブ5を加熱処理する。これにより、図38に示すように、インナチューブ6が熔融して光ファイバ2, 26の被覆2b, 26b及び裸ファイバ2a, 26aに溶着すると共に、収縮した熱収縮チューブ8によってインナチューブ6及び抗張力体7が被覆され、裸ファイバ2a, 26aの接続部Psが抗張力体7によって補強される。

【0039】

次に、図39に示すように、ゴムブーツ41、リング42、カシメリング43、ストップリング44及びスプリング45をフェルール25側へ移動させると共に、フェルール25をプラグフレーム46に挿着すると共に、プラグフレーム46をプラグハウジング47に挿着して光コネクタに組み立てる。これにより、光ファイバコード1の端部に光コネクタ40を組み付けた図40に示すコネクタ付光ファイバコードが製造される。

【0040】

このとき、フェルール25とスプリング45は、フェルール25の鍔部25b側の後端からストップリング44の中へ収容し、これらを一体としてプラグフレーム46内へ挿着する。次に、ストップリング44のローレット部44aの周囲に接着剤を塗布し、その上に抗張力繊維3を広げて被せ、先端側の大径部43aを縮径させてカシメリング43をストップリング44の後部に取り付けると共に、抗張力繊維3をカシメリング43とストップリング44とで固定する。

【0041】

次いで、カシメリング43の小径部43bの周囲に接着剤を塗布し、光ファイバコード1の予め所定長さ縦裂きしておいたシース4を引き戻すようにして小径部43bに被せ、リング42を縮径させて小径部43bとリング42とでシース4を把持する。そして、これらに後方からゴムブーツ41を被せ、プラグフレーム46をプラグハウジング47に挿着して光コネクタ40の組み立てが完了する。

【0042】

光コネクタ40の組み立てに際し、フェルール25の光ファイバ26と光ファイバコード1の光ファイバ2とは融着接続によって接続される。このため、図40に示すコネクタ付光ファイバコードは、光ファイバ2, 26相互の接続状態が安定しており、光コネクタ40の信頼性を長期に亘って保証することができる。

【0043】

なお、光ファイバコードホルダは、単心の光ファイバを有する光ファイバコードを保持するホルダについて説明したが、多心の光ファイバを有する光ファイバコードを保持するホルダとしても使用することができる。この場合、光ファイバコードホルダは、光ファイバコードを保持する保持溝と、光ファイバの融着接続部を補強する補強スリーブを光ファイバと共に位置決め保持する位置決め溝とを横方向に延びる水平方向に形成し、光ファイバコードを側方から保持溝や位置決め溝に配置する。このようにすると、光ファイバコードホルダは、複数の光ファイバの配置を乱すことなく、光ファイバコードを保持溝や位置決め溝に配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明のコードホルダの蓋を開いた状態の斜視図である。

【図2】図1に示すコードホルダの蓋を閉じた状態の平面図である。

【図3】図1に示すコードホルダから蓋を外した基板を示す平面図である。

【図4】図2に示すコードホルダの左側面図である。

【図5】図2に示すコードホルダの右側面図である。

【図6】図2に示すコードホルダのC1-C1線に沿った断面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明の光ファイバコード付き光コネクタの製造方法で使用するフェルールホルダの蓋を開いた状態の斜視図である。

【図 8】図 7 に示すフェルールホルダの蓋を閉じた状態の平面図である。

【図 9】図 7 に示すフェルールホルダから蓋を外した基板を示す平面図である。

【図 10】図 7 に示すフェルールホルダの右側面図である。

【図 11】図 8 に示すフェルールホルダの C2 - C2 線に沿った断面図である。

【図 12】図 1 に示すコードホルダの基板上に光ファイバコードを配置した斜視図である。

【図 13】コードホルダに配置するのに先立って、光コネクタの構成部品を組み付けると共に、先端からシースを除去して露出した光ファイバに補強スリーブを被着した光ファイバ

10

バコードを示す正面図である。

【図 14】蓋を外したコードホルダの基板上に光ファイバコードを配置した平面図である。

【図 15】図 12 に示すコードホルダの蓋を閉じた状態を示す平面図である。

【図 16】図 15 の C3 - C3 線に沿った断面図である。

【図 17】光ファイバコードをコードホルダの基板に形成した保持溝に圧入して保持する様子を示す要部側面図である。

【図 18】光ファイバコードをコードホルダの基板に形成した保持溝に圧入して保持させた状態を示す要部側面図である。

20

【図 19】光ファイバに被着した補強スリーブを光ファイバと共に位置決め溝に位置決め保持した状態を位置決め溝の突出部側下方から見た斜視図である。

【図 20】光ファイバコード付き光コネクタに組み上げるフェルールとフェルール把持具とを示す平面図である。

【図 21】図 20 において、フェルールをフェルール把持具で把持した状態を示す平面図である。

【図 22】図 7 に示すフェルールホルダの基板上にフェルール把持具で把持したフェルールを配置した斜視図である。

【図 23】蓋を外したフェルールホルダの基板上にフェルール把持具で把持したフェルールを配置した平面図である。

30

【図 24】図 22 に示すフェルールホルダの蓋を閉じた状態を示す平面図である。

【図 25】図 24 の C4 - C4 線に沿った断面図である。

【図 26】本発明の光ファイバコード付き光コネクタの製造方法で使用する融着接続機の一例を示す要部平面図である。

【図 27】図 26 に示す融着接続機のホルダ台の平面図である。

【図 28】図 26 に示す融着接続機のホルダ台の正面図である。

【図 29】図 26 に示す融着接続機のホルダ台の右側面図である。

【図 30】図 26 に示す融着接続機におけるコードホルダが保持した光ファイバコードの光ファイバとフェルールホルダが保持したフェルールの光ファイバとの融着接続を説明する要部平面図である。

40

【図 31】一端が接着固定された光ファイバの他端が後部から延出しているフェルールの断面図である。

【図 32】融着接続機に対する位置調整を説明するフェルールホルダの基板の模式図である。

【図 33】フェルール把持具で把持したフェルールを保持したフェルールホルダと融着接続機の V 溝ブロックを示す斜視図である。

【図 34】融着接続機において、対向配置される光ファイバが先端の裸ファイバ間に所定距離を置いて位置決めされた状態を示す図である。

【図 35】対向配置された光ファイバ先端の裸ファイバが放電アークによって融着接続される様子を示す図である。

50

【図 36】融着接続した裸ファイバの接続部へ補強スリーブを移動した状態を示す図であ

る。

【図37】光ファイバが融着接続されたフェルールを把持したフェルール把持具と光ファイバコードとを手で持ってハンドリングする様子を示す斜視図である。

【図38】光ファイバが融着接続された接続部へ補強スリーブを移動し、接続部を補強した状態を模式的に示す断面図である。

【図39】光ファイバが融着接続されたフェルール側へ光ファイバコードに予め組み付けておいた光コネクタの構成部品を移動して組み付け、光ファイバコード付き光コネクタとする分解組立図である。

【図40】本発明の光ファイバコード付き光コネクタの製造方法によって製造された光ファイバコード付き光コネクタの完成図である。

10

【符号の説明】

【0045】

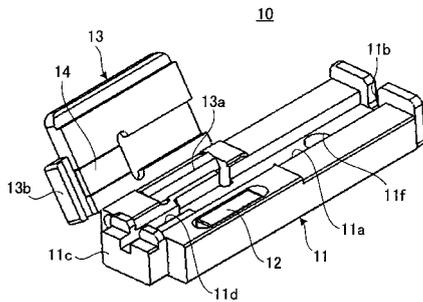
1	光ファイバコード	
2	光ファイバ	
2 b	被覆	
2 a	裸ファイバ	
3	抗張力繊維	
4	シース	
5	補強スリーブ	
6	インナチューブ	20
7	抗張力体	
8	熱収縮チューブ	
1 0	コードホルダ	
1 1	基板	
1 1 a	配置溝	
1 1 b	保持溝	
1 1 c	突出部	
1 1 d	位置決め溝	
1 1 e	ヒンジピン	
1 1 f	位置決め孔	30
1 2	磁石	
1 3	蓋	
1 3 a	ヒンジ部	
1 3 b	押圧片	
1 4	摩擦部材	
2 0	フェルールホルダ	
2 1	基板	
2 1 a	突出部	
2 1 b	凹部	
2 1 c	V溝	40
2 1 d , 2 1 e	封止板	
2 1 f	ヒンジピン	
2 2	磁石	
2 1 g	位置決め孔	
2 3	蓋	
2 3 a	ヒンジ部	
2 3 b	突出部	
2 4	摩擦部材	
2 5	フェルール	
2 5 a	筒状部	50

- 2 5 b 鋸部
- 2 5 c 切欠き
- 2 5 d 挿通孔
- 2 6 光ファイバ
- 2 6 a 裸ファイバ
- 2 6 b 被覆
- 3 0 フェールル把持具
- 3 1 本体
- 3 2 割スリーブ
- 3 3 把持部材
- 4 0 光コネクタ
- 4 1 ゴムブーツ
- 4 2 リング
- 4 3 カシメリング
- 4 4 ストップリング
- 4 5 スプリング
- 5 0 融着接続機
- 5 1 作業部
- 5 2 ホルダ台
- 5 3 ホルダ
- 5 4 V溝ブロック
- 5 5 放電電極
- 5 6 加熱部
- 5 7 ホルダ
- 5 8 風防カバー

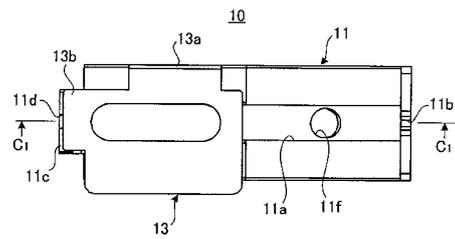
10

20

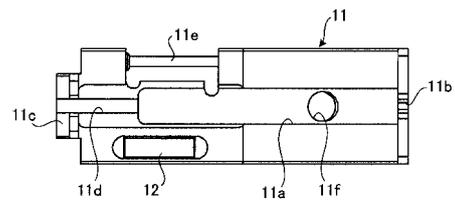
【図1】



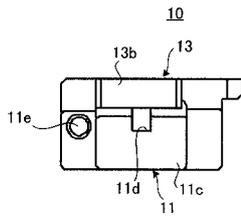
【図2】



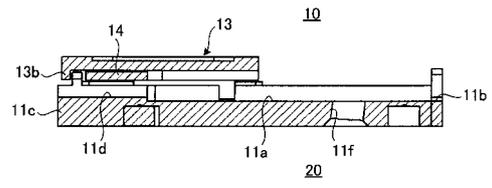
【図3】



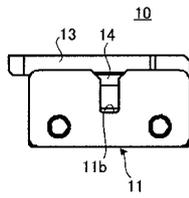
【図4】



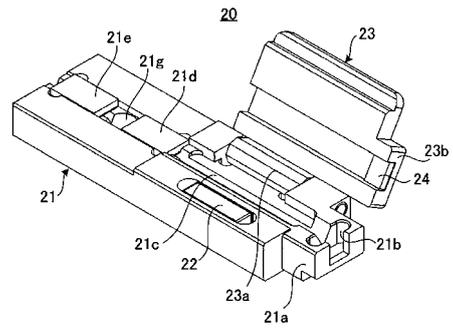
【図6】



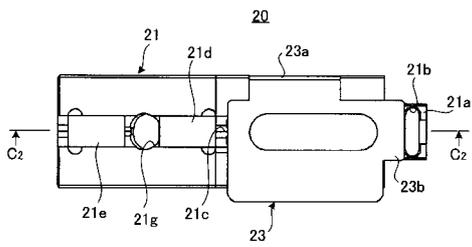
【図5】



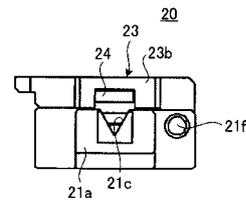
【図7】



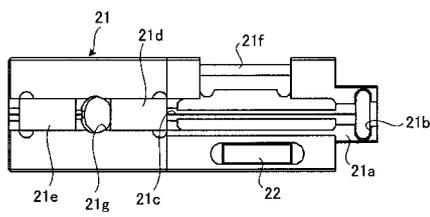
【図8】



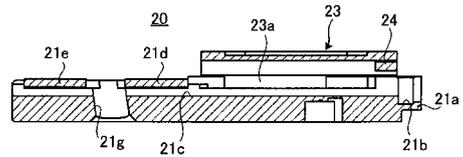
【図10】



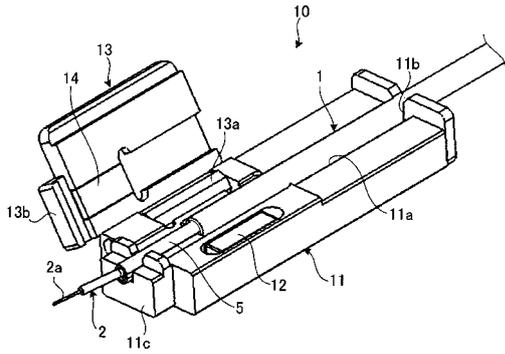
【図9】



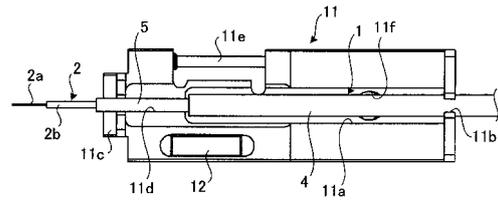
【図11】



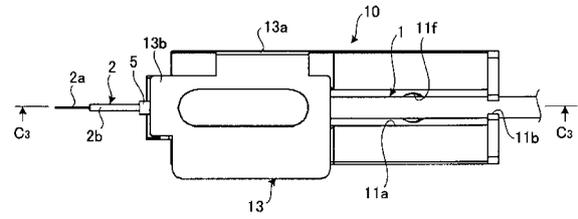
【図12】



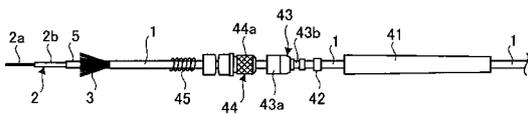
【図14】



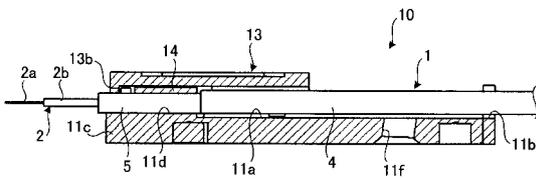
【図15】



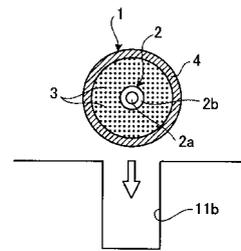
【図13】



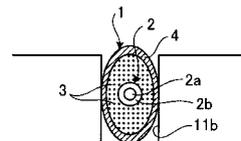
【図16】



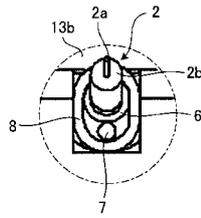
【図17】



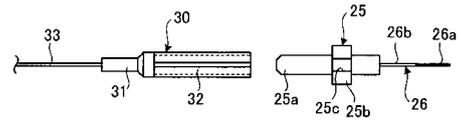
【図18】



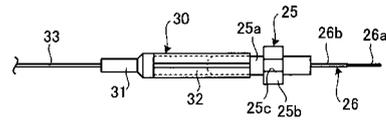
【 図 19 】



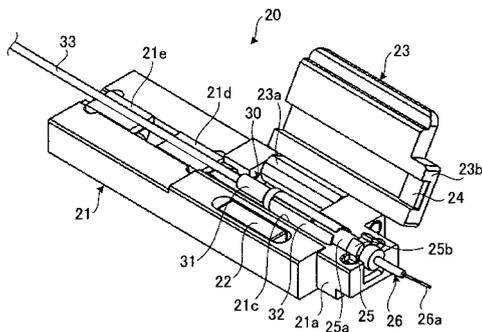
【 図 20 】



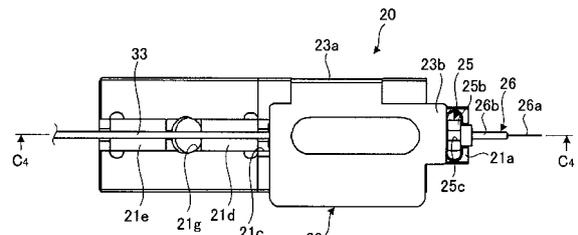
【 図 21 】



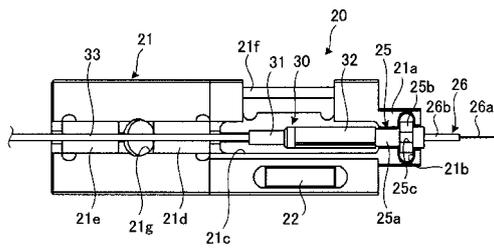
【 図 22 】



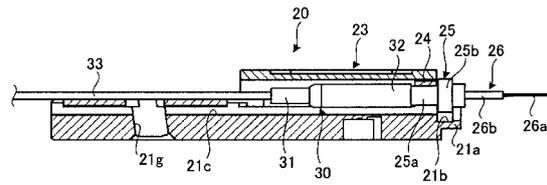
【 図 24 】



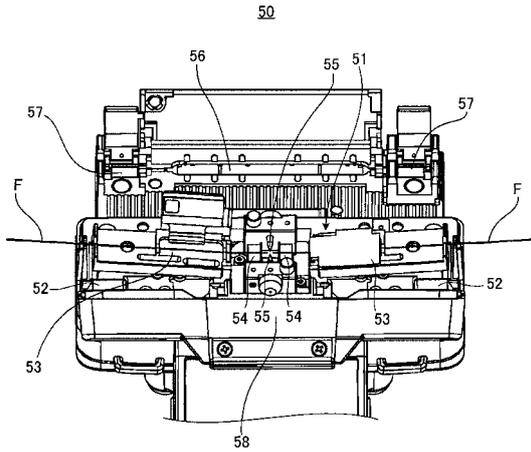
【 図 23 】



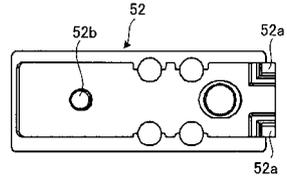
【 図 25 】



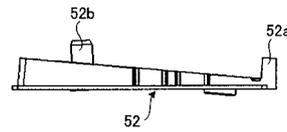
【図 26】



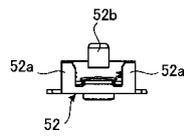
【図 27】



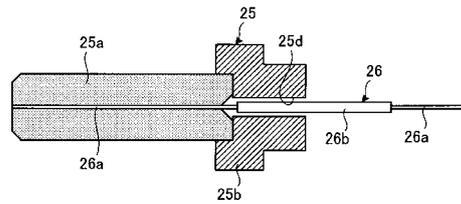
【図 28】



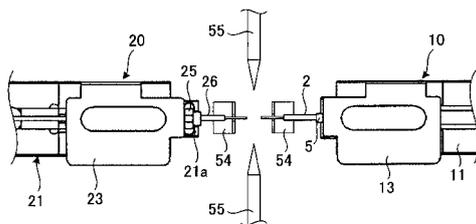
【図 29】



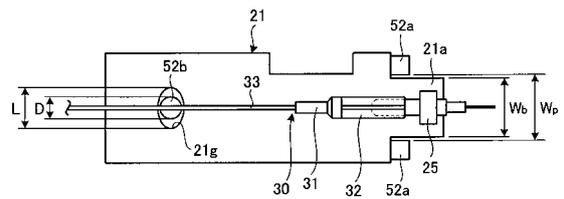
【図 31】



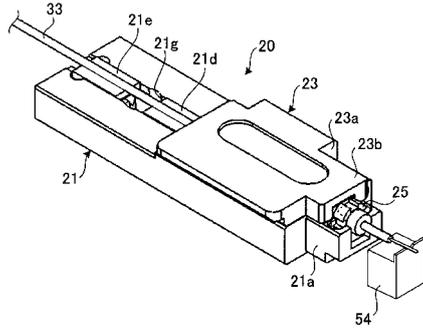
【図 30】



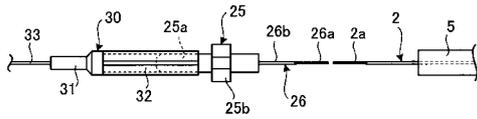
【図 32】



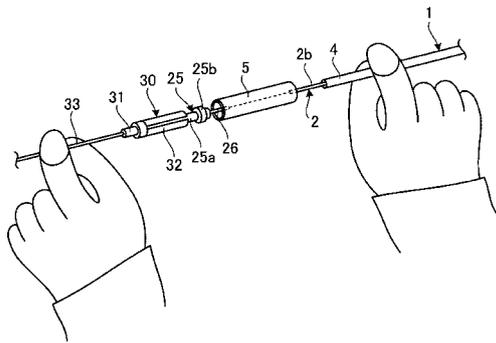
【図33】



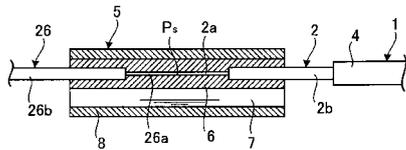
【図34】



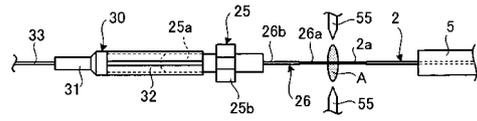
【図37】



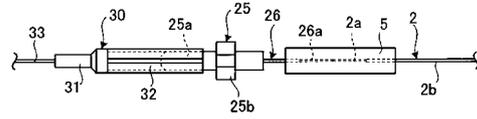
【図38】



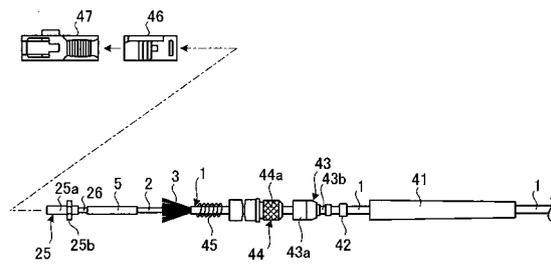
【図35】



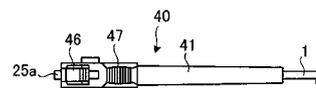
【図36】



【図39】



【図40】



フロントページの続き

審査官 多田 春奈

- (56)参考文献 実開平05 - 055105 (JP, U)
特開平11 - 231164 (JP, A)
特開平10 - 319270 (JP, A)
特開2006 - 030669 (JP, A)
特開2000 - 249864 (JP, A)
特開昭64 - 032208 (JP, A)
国際公開第2008 / 059842 (WO, A1)
特開2002 - 082257 (JP, A)
特開平09 - 297244 (JP, A)
特開平10 - 319272 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/24 - 6/255、 6/36 - 6/40