

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3598246号
(P3598246)

(45) 発行日 平成16年12月8日(2004.12.8)

(24) 登録日 平成16年9月17日(2004.9.17)

(51) Int.Cl.⁷**G02B 6/38**

F I

G02B 6/38

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-319407	(73) 特許権者	390005049
(22) 出願日	平成11年11月10日(1999.11.10)		ヒロセ電機株式会社
(65) 公開番号	特開2001-141960(P2001-141960A)		東京都品川区大崎5丁目5番23号
(43) 公開日	平成13年5月25日(2001.5.25)	(73) 特許権者	000004226
審査請求日	平成13年9月10日(2001.9.10)		日本電信電話株式会社
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号
		(73) 特許権者	000243342
			本多通信工業株式会社
			東京都目黒区目黒本町6丁目18番12号
		(73) 特許権者	391005581
			三和電気工業株式会社
			東京都中野区中野4丁目15番9号
		(74) 代理人	100059959
			弁理士 中村 稔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ファイバを接続するための光コネクタであって、光ファイバを保持するフェルールを有した光ファイバ保持部材と、光ファイバケーブルと光ファイバケーブル内の抗張力線をかしめるカシメ部材と、光ファイバ保持部材を光コネクタの前方に付勢するスプリングと、カシメ部材を内部に保持し且つスプリングの後端側を支持するストップリングと、更に、ストップリングの先端側が挿入されてそこに固定される挿入穴を有したプラグフレームを少なくとも備え、前記ストップリングと前記プラグフレームは樹脂で形成されており、前記ストップリングと前記プラグフレームを固定するため、前記ストップリング先端側の外側表面に係合突起が、これに対応して前記プラグフレームの挿入穴に対応係合穴が、それぞれ設けられており、前記ストップリングの係合突起両側に前記プラグフレームの挿入穴に対する前記ストップリングの挿入方向に沿って所定長さの溝が並列に設けられており、前記係合突起は前記ストップリングの内側に向かって弾性変位可能であって、前記プラグフレームの挿入穴に前記ストップリングが挿入されるときに弾性変位された状態で前記プラグフレームの挿入穴へ挿入され、前記対応係合穴に導かれて、そこに固定され得ることを特徴とする光コネクタ。

【請求項2】

光ファイバを接続するための光コネクタであって、光ファイバを保持するフェルールを有した光ファイバ保持部材と、光ファイバケーブルの外側と光ファイバケーブル内の抗張力線をかしめるカシメ部材と、光ファイバ保持部材を光コネクタの前方に付勢するスプリン

10

20

グと、カシメ部材を内部に保持し且つスプリングの後端側を支持するストップリングと、更に、ストップリングの先端側を内包した状態でストップリングに固定されるプラグフレームとを少なくとも備え、前記カシメ部材に、該カシメ部材がかしめられたときに内壁に窪みを形成し得る凹部を設け、前記窪みによって光ファイバケーブルのための引っ掛かり部を形成し、

前記カシメ部材は、第 1 カシメ部材とこの第 1 のカシメ部材を内包し得る第 2 カシメ部材から構成され、前記第 2 カシメ部材がかしめられたとき、前記第 2 カシメ部材は、光ファイバケーブルの外側を外部からかしめるとともに、前記第 1 カシメ部材との間に光ファイバケーブル内の抗張力線を挟み込んだ状態で前記第 1 カシメ部材の外壁を外部からかしめるようになっており、前記ストップリングは、前記第 2 カシメ部材を内部に保持し且つスプリングの後端側を支持するようになっており、少なくとも、前記光ファイバケーブルの外側又は前記第 1 カシメ部材の外壁と接触する前記第 2 カシメ部材の内壁に、突起が形成されていることを特徴とする光コネクタ。

10

【請求項 3】

光ファイバを接続するための光コネクタであって、光ファイバを保持するフェルールを有した光ファイバ保持部材と、光ファイバケーブルと光ファイバケーブル内の抗張力線をかしめるカシメ部材と、光ファイバ保持部材を光コネクタの前方に付勢するスプリングと、カシメ部材を自身の貫通穴に保持し且つスプリングの後端側を支持するストップリングと、更に、前記ストップリングの先端側を内包した状態でこのストップリングに固定されるプラグフレームとを少なくとも備えており、

20

前記ストップリングの貫通穴に対する前記カシメ部材の挿入方向に沿って設けた前記カシメ部材の径より大きな径の第 1 の抜き穴と、この第 1 の抜き穴と整列した状態で前記カシメ部材の挿入方向に沿って設けた前記カシメ部材の径より小さな径の第 2 の抜き穴と、前記カシメ部材の挿入方向と交差する方向に設けた前記第 1 の抜き穴と前記第 2 の抜き穴の境界に達する第 3 の抜き穴と、を利用することにより、前記第 1 の抜き穴と前記第 3 の抜き穴の境界付近にて内方に突出して前記第 1 の抜き穴の径より小さな径の一部小径部分を形成し得る凸部が前記第 1 の抜き穴に沿って設けられており、

前記カシメ部材には、前記凸部に対応して、抜け防止用の突出部と、該突出部が前記カシメ部材の挿入方向において前記凸部を乗り越えたときに前記凸部と嵌合し得る抜け防止用の凹部と、が設けられていることを特徴とする光コネクタ。

30

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光コネクタにおいて、前方から後方に向かって先細断面の傾斜面を有するように面取りされた後端部を有する光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバを接続するために光ファイバケーブルに取り付けられる光コネクタ、更に言えば、光コネクタの構成部品に様々な改良を施した光コネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

40

図 1 1、図 1 2 に、光コネクタの一例として組立て段階の図を示す。図 1 2 は図 1 1 よりも後の組立て段階を示している。

【0003】

これらの図から明らかなように、一例として、光コネクタ構成部品には、光ファイバ 3 1 を保持するフェルール 2 1 を有した光ファイバ保持部材 2、光ファイバケーブル 3 の中間に位置するカシメ座 4、カシメ座 4 と光ファイバケーブル 3 にかしめられるカシメリング 5、光ファイバ保持部材 2 を前方に付勢するスプリング 6、カシメ座 4 にかしめられたカシメリング 5 を内部に保持し且つスプリング 6 の後端側を支持するストップリング 7、ストップリング 7 の後端側に取り付けるブーツ 8 が含まれる。更に、これらの図には示されていないが、挿入されたストップリング 7 の先端側を内包した状態でストップリング 7 に

50

固定されるプラグフレーム 9 (図 1 参照) と、これらプラグフレームとストップリング 7 を内包した状態でそれらの外側を覆うように固定されるツマミ 10 (図 1 参照) も含まれる。

【0004】

ここで、図 11 は、特に、カシメリング 5 とカシメ座 4 が光ファイバケーブル 3 に固定される前であって、且つ、光ファイバ 31 の先端が切断研磨される前の組立て段階を、また、図 12 は、カシメリング 5 とカシメ座 4 が光ファイバケーブル 3 に固定された後であって、且つ、光ファイバの先端が切断研磨されたときの組立て段階を、それぞれ示す。

【0005】

図 11 から明らかなように、光ファイバケーブル 3 は複数の要素から成る。即ち、その最も内側の光ファイバ 31 と、この光ファイバ 31 を覆う光ファイバ心線 32 と、この光ファイバ心線 32 を覆うひも状の抗張力線 33 と、更に、この抗張力線 33 を覆う最も外側の外被 34 である。

【0006】

これらの各要素は、光コネクタの組立て時に、光コネクタの所定の構成部品にそれぞれ固定される。即ち、光ファイバケーブル 3 は、その外被 34 において、カシメリング 5 によって外部からかしめられることによって固定され、抗張力線 33 は、カシメ座 4 とカシメリング 5 の間にそれを挟み込んだ状態の下で、カシメリング 5 の外壁を外部からかしめられることによって固定され、カシメ座 4 を貫通させた光ファイバ心線 32 の先端側は光ファイバ保持部材 2 の後端側に固定され、光ファイバは光ファイバ保持部材先端のフェルール 21 に固定される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

先ず、ストップリング 7 における問題に着目する。ストップリング 7 は後にプラグフレーム 9 に挿入され固定されることになるが、従来のストップリング 7 は金属で形成されていたことから、切削加工が複雑で製造コストが高く、また、硬い金属製のストップリング 7 によって柔らかい樹脂製のプラグフレームが破壊される危険があった。また、ストップリング 7 の内部に保持したカシメリング 5 がストップリング 7 にしっかりと固定されていなかったために、ストップリング 7 内部でカシメリング 5 が外れてしまう危険もあった。

【0008】

次に、カシメ座 4 とカシメリング 5 における問題に着目する。例えば、配線盤に差し込まれた光コネクタを後方に引っ張ることによって、光コネクタを配線盤から引き抜く場合を想定する。この場合、光ファイバケーブル 3 とカシメリング 5 の間、或いは、抗張力線とカシメリング 5 およびカシメ座 4 との間に、相当の力が加わることから、それらの間はしっかりと固定されていなければならない。しかしながら、従来は、それらを何ら特別な処理を施すことなく固定していたため、それらが光ファイバから外れる危険が大きかった。

【0009】

これに関連して、複雑に絡み合った複数の光ファイバケーブルのその奥に存在する配線盤から光コネクタを引き抜く場合、逆に、そのような配線盤に光コネクタを取付ける場合を想定する。これらの場合、従来の光コネクタのようにその後端側や前端側にエッジ部が存在すると、このエッジ部が光ファイバケーブル 3 や隣接配置された他の光コネクタに引っかかって、光コネクタをスムーズに引き抜くことができず、また、光コネクタをスムーズに取付けることができない。更に、これらのエッジ部によって、光ファイバケーブル 3 を誤って傷付けてしまったり、逆に、コネクタ部品を破損させてしまう恐れがある。

【0010】

本発明は、これら従来技術における問題点を解決するためになされたものであり、ストップリングとプラグフレームをスムーズに且つそれらを互いに破損させることなく、固定することができる構成を提供することを目的とする。また、ストップリングの製造コストの削減を目的とする。更に、ストップリングとカシメリングとの固定、或いは、光ファイバケーブルとカシメリングとの固定、或いは、抗張力線とカシメリングおよびカシメ座との

10

20

30

40

50

固定をより強固にする構成を提供することを目的とする。更にまた、例えば、複雑に絡み合った複数の光ファイバケーブルのその奥に存在する配線盤から、この配線盤に差し込まれた光コネクタを引き抜く場合、或いは、そのような配線盤へ光コネクタを取付ける場合にも、光コネクタをスムーズに着脱することができる光コネクタを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の一つの観点によれば、光ファイバを接続するための光コネクタであって、光ファイバを保持するフェルールを有した光ファイバ保持部材と、光ファイバケーブルと光ファイバケーブル内の抗張力線をかしめるカシメ部材と、光ファイバ保持部材を光コネクタの前方に付勢するスプリングと、カシメ部材を内部に保持し且つスプリングの後端側を支持するストップリングと、更に、ストップリングの先端側が挿入されてそこに固定される挿入穴を有したプラグフレームを少なくとも備え、前記ストップリングと前記プラグフレームは樹脂で形成されており、前記ストップリングと前記プラグフレームを固定するため、前記ストップリング先端側の外側表面に係合突起が、これに対応して前記プラグフレームの挿入穴に対応係合穴が、それぞれ設けられており、前記ストップリングの係合突起両側に前記プラグフレームの挿入穴に対する前記ストップリングの挿入方向に沿って所定長さの溝が並列に設けられており、前記係合突起は前記ストップリングの内側に向かって弾性変位可能であって、前記プラグフレームの挿入穴に前記ストップリングが挿入されるときに弾性変位された状態で前記プラグフレームの挿入穴へ挿入され、前記対応係合穴に導かれて、そこに固定され得ることを特徴とする光コネクタが提供される。

【0012】

本発明の別の観点によれば、光ファイバを接続するための光コネクタであって、光ファイバを保持するフェルールを有した光ファイバ保持部材と、光ファイバケーブルの外側と光ファイバケーブル内の抗張力線をかしめるカシメ部材と、光ファイバ保持部材を光コネクタの前方に付勢するスプリングと、カシメ部材を内部に保持し且つスプリングの後端側を支持するストップリングと、更に、ストップリングの先端側を内包した状態でストップリングに固定されるプラグフレームとを少なくとも備え、前記カシメ部材に、該カシメ部材がかしめられたときに内壁に窪みを形成し得る凹部を設け、前記窪みによって光ファイバケーブルのための引っ掛かり部を形成し、前記カシメ部材は、第1カシメ部材とこの第1のカシメ部材を内包し得る第2カシメ部材から構成され、前記第2カシメ部材がかしめられたとき、前記第2カシメ部材は、光ファイバケーブルの外側を外部からかしめるとともに、前記第1カシメ部材との間に光ファイバケーブル内の抗張力線を挟み込んだ状態で前記第1カシメ部材の外壁を外部からかしめるようになっており、前記ストップリングは、前記第2カシメ部材を内部に保持し且つスプリングの後端側を支持するようになっており、少なくとも、前記光ファイバケーブルの外側又は前記第1カシメ部材の外壁と接触する前記第2カシメ部材の内壁に、突起が形成されていることを特徴とする光コネクタが提供される。

【0014】

本発明の更に別の観点によれば、光ファイバを接続するための光コネクタであって、光ファイバを保持するフェルールを有した光ファイバ保持部材と、光ファイバケーブルと光ファイバケーブル内の抗張力線をかしめるカシメ部材と、光ファイバ保持部材を光コネクタの前方に付勢するスプリングと、カシメ部材を自身の貫通穴に保持し且つスプリングの後端側を支持するストップリングと、更に、前記ストップリングの先端側を内包した状態でこのストップリングに固定されるプラグフレームとを少なくとも備えており、前記ストップリングの貫通穴に対する前記カシメ部材の挿入方向に沿って設けた前記カシメ部材の径より大きな径の第1の抜き穴と、この第1の抜き穴と整列した状態で前記カシメ部材の挿入方向に沿って設けた前記カシメ部材の径より小さな径の第2の抜き穴と、前記カシメ部材の挿入方向と交差する方向に設けた前記第1の抜き穴と前記第2の抜き穴の境界に達する第3の抜き穴と、を利用することにより、前記第1の抜き穴と前記第3の抜き穴の境界

付近にて内方に突出して前記第１の抜き穴の径より小さな径の一部小径部分を形成し得る凸部が前記第１の抜き穴に沿って設けられており、前記カシメ部材には、前記凸部に対応して、抜け防止用の突出部と、該突出部が前記カシメ部材の挿入方向において前記凸部を乗り越えたときに前記凸部と嵌合し得る抜け防止用の凹部と、が設けられていることを特徴とする光コネクタが提供される。

【００１５】

上記光コネクタにおいて、前方から後方に向かって先細断面の傾斜面を有するように面取りされた後端部を有していてもよい。

【００１６】

【発明の実施の形態】

図１に、本発明の一実施形態による光コネクタの半断面図を示す。ここには、図１１、図１２には表されていなかったプラグフレーム９とツマミ１０を加えた完成品としての光コネクタ１が示されている。

【００１７】

この光コネクタ１は、光ファイバ（３１）（図１１参照）を保持するフェールル２１を有した光ファイバ保持部材２、光ファイバケーブル３の中間に固定されるカシメ座４およびカシメリング５、光ファイバ保持部材２を前方に付勢するスプリング６、カシメ座４をかしめたカシメリング５を内部に保持し且つスプリング６の後端側を支持するストップリング７、ストップリング７の後端側に取り付けられるブーツ８、ストップリング７の先端側を内包した状態でストップリング７に固定されるプラグフレーム９、プラグフレーム９とストップリング７を内包した状態でそれらの外側を覆うように固定されるツマミ１０から成る。尚、図１１、図１２に相当する部材にはそれらの図中で用いた番号と同じ番号が付されている。

【００１８】

プラグフレーム９とストップリング７を固定するため、ストップリング側面の対角側に一对の係合突起７８（図面には一方しか表されていない）が、更にこれらの突起に対応して、プラグフレーム９の挿入穴９３の対応位置に一对の係合穴９１（図面には一方しか表されていない）が、それぞれ設けられている。光コネクタの組立て時に、これらの係合穴９１と係合突起７８を係合させることによって、プラグフレーム９とストップリング７を互いに固定することができる。

【００１９】

また、プラグフレーム９とツマミ１０を固定するため、プラグフレーム側面の対面側に一对の段差部９２（図面には一方しか表されていない）が、更に、これに対応して、ツマミ１０内壁の対応位置に突出部１１が、それぞれ設けられている。光コネクタの組立て時に、プラグフレーム９の段差部９２にツマミ１０の突出部１１を引掛けることによって、プラグフレーム９をツマミ１０に固定することができる。

【００２０】

先ず、ストップリング７の材質における改良について説明する。図面上は明らかでないが、本発明のストップリング７は金属ではなく、プラスチック等の樹脂で形成されている。樹脂製とすることにより、より複雑な形状を一体モールド成形で形成することが可能となっている。この結果、金属製とした場合に必要であった切削加工が不要とされ、複雑な形状をより安価に製造できる。また、プラグフレームと同材質となるため、ストップリング７がプラグフレームに固定される際に、プラグフレームを破壊してしまう危険も少ない。この点については後に付言する。

【００２１】

次に、光コネクタの外形における改良について説明する。例えば、複雑に絡み合った複数の光ファイバケーブルのその奥に存在する配線盤から、この配線盤に差し込まれた光コネクタを引き抜く場合に、逆に、そのような配線盤に光コネクタを取付ける場合に、光コネクタをスムーズに引き抜き、取付けできるように、また、これらの作業中に、光ファイバケーブルを傷付けてしまったり、他の光コネクタ部品を破損させてしまうことがないよう

10

20

30

40

50

に、本発明の光コネクタには、その後端部と前端部に面取り 12、12a、72 が設けられている。即ち、ツマミ 10 とストップリング 7 の後端部にそれぞれ、それらの前方（図面左側）から後方（図面右側）に向かって先細断面の傾斜面を持つ面取り 12、72 が設けられ、更に、ツマミ 10 の前端部に、その後方（図面右側）から前方（図面左側）に向かって先細断面の傾斜面を持つ面取り 12a が設けられている。

【0022】

これらの面取り 12、72 を設けたことにより、光コネクタの引き抜き時に、光ファイバケーブルをこれらの面取り 12、72 上でスライド移動させることができ、複数の光ファイバケーブルの間をすり抜けていくように光コネクタを移動させることができる。この構成によれば、光コネクタによって光ファイバケーブルが傷つく危険は少なく、光コネクタを破損させる危険もほとんどない。

10

【0023】

次に、図 2、図 3 を参照して、カシメリング 5 の改良について説明する。ここで、図 2 は、本発明による円筒状カシメリング 5 と円筒状カシメ座 4 それぞれの中心線断面を、また、図 3 は、これらカシメリング 5 とカシメ座 4 を用いて抗張力線を圧着固定したときの状態を示す図である。

【0024】

特に、図 3 から明らかなように、光ファイバケーブル 3 は、その外側を外部からカシメリング 5（請求項中の「第 2 カシメ部材」に対応し得る）によってかしめられることによってカシメリング 5 と固定され、抗張力線 33 は、カシメ座 4（請求項中の「第 1 カシメ部材」に対応し得る）とカシメリング 5 との間に挟み込まれた状態で、カシメ座 4 の外壁を外部からカシメリング 5 によってかしめることによってカシメ座 4 の上に圧着固定される。尚、後述する実施形態と異なり、このカシメリング 5 は、そのほぼ全体をかしめられる。

20

【0025】

また、図 2 から明らかなように、カシメリング 5 は、それがかしめられる以前に、その外壁の一部に（環状の）凹部 51 を有する。この凹部 51 は、カシメリング 5 が外部からの圧力によってかしめられたときに、光ケーブルの挿入位置でその内壁に窪み 52 を形成し得る。この窪み 52 は、カシメリング 5 からの光ファイバケーブル 3 の抜けを防止するための引っ掛かり部として利用される。このような引っ掛かり部 52 を形成することによって、光ファイバケーブル 3 とカシメリング 5 の固定が強化されている。尚、この凹部 51 は、カシメリング 5 の内壁に設けられていてもよい。この場合にも、上と同様に、引っ掛かり部を形成することができる。

30

【0026】

図 4 に、カシメリング 5 の他の改良例を示す。この図は、上に説明した図 3 に相当する。ここでは、カシメリング 5 の内壁に、光ファイバケーブル 3 の外側又はカシメ座 4 の外壁と接触し得る複数の固定強化用の突起、例えば、めねじ 53 が形成されている。カシメリング 5 がかしめられた際、これらのめねじ 53 は、光ファイバケーブル 3 の外被に食い込んで光ファイバケーブル 3 とカシメリング 5 との固定を強化し、また、カシメリング 5 の抗張力線やカシメ座 4 に対する固定を強化する。

40

【0027】

次に、図 5 乃至図 10 を参照して、本発明の他の実施形態、特に、カシメリングとストップリングの他の実施形態を説明する。この実施形態は、カシメリングとストップリングだけが上の実施形態と異なり、その他の部材については上の実施形態と実質的に同様と考えてよい。

【0028】

図 5 に、この実施形態に用いるカシメリング 5A を示す。ここで、図 5 の a) は、カシメリング 5A の中心線半断面図を、図 5 の b) は、このカシメリング 5A の正面図を、それぞれ示す。

【0029】

50

図 5 の a) から明らかなように、カシメリング 5 A はその一部に、図 2 や図 3 に示したカシメリング 5 と同様の環状の凹部 5 4 を有する。ただし、この凹部 5 4 は、図 2 や図 3 に示した引っ掛かり部を形成するための窪み用の凹部 5 1 とは全く異なる。即ち、凹部 5 4 は、引っ掛かり部を形成するためではなく、カシメリング 5 のストップリング 7 からの抜けを防止する抜け防止用の凹部として形成されている。これについては後述する。

【 0 0 3 0 】

また、カシメリング 5 A でかしめられる部分は、図 2 や図 3 のカシメリング 5 でかしめられる部分と異なる。即ち、図 2 や図 3 のカシメリング 5 では、そのほぼ全体がかしめられていたのに対し、図 5 のカシメリング 5 A では、凹部 5 4 よりも先端側（図面左側）の部分 5 5 だけがかしめられ、凹部 5 4 やこの凹部 5 4 よりも後端側（図面右側）の部分 5 6 はかしめられない。したがって、カシメリング 5 A は、これらの部分でその元の形状が維持される。

10

【 0 0 3 1 】

更に、図 2 や図 3 のカシメリング 5 では、その全体が略円筒状とされていたが、図 5 のカシメリング 5 A では、かしめられる部分、即ち、凹部 5 4 とこの凹部 5 4 よりも先端側（図面左側）の部分 5 5 のみが円筒状とされ、かしめられない部分、即ち、凹部 5 4 よりも後端側（図面右側）の部分 5 6 は、図 5 の b) に示されているように矩形断面とされている。

【 0 0 3 2 】

矩形断面とされたカシメリング 5 の後端側は 4 方向に突出している。後述するように、これらの突出部 5 7 のうち、対角位置に位置づけられたいずれか一方の一对の対角突出部 5 7 a、または、5 7 b は、ストップリング（図 6 の 7 A）内部にカシメリング 5 A を固定するために使用される。これらの突出部 5 7 の突出の程度は、先端側の円筒状部分 5 8 の円内に収まる程度、更に言えば、一对の対角突出部 5 7 a または 5 7 b の端から端までの最も長い部分 5 8 が円筒状部分 5 8 の直径と略同じ長さとなるように設定されている。したがって、このカシメリング 5 A の端部断面は、突出部を有するにもかかわらず、ある所定の大きさの円内に収まっていることになる。

20

【 0 0 3 3 】

図 6、図 7 に、図 5 のカシメリング 5 A と対にして用いるストップリング 7 A を示す。ここで、図 6 は、このストップリング 7 A の横断面図、図 7 は、ストップリング 7 A の正面図を、それぞれ示す。

30

【 0 0 3 4 】

ストップリング 7 A の後端部 7 1（図面右側）には、後にブーツ 8（図 1 参照）が固定される。ストップリング 7 A にブーツを確実に固定するため、ストップリング後端部 7 1 の対向位置に一組の環状凹部 8 1 が設けられている。これに対応して、ブーツの先端内側にこれらの凹部 8 1 に嵌まる一組の凸部（図示されていない）が設けられている。ブーツはストップリング後端部 7 1 の略全体を外部から覆うような方法でそこに取付けられ、この結果、凹部 8 1 と凸部が嵌合される（図 1 1 等参照）。尚、ブーツ固定部 7 1 は、ブーツ 8 の大きさに対応して、他の部分に比して細くされている。

【 0 0 3 5 】

ストップリング 7 A の中間部 7 2 のやや後方下側には、抜き穴 7 3 が形成されている（図 9 参照）。ストップリング 7 A の断面の対角側（即ち、ストップリング 7 A の中間部のやや後方上側の紙面裏側）にも、同様の抜き穴が設けられており、したがって、計 2 個の抜き穴 7 3 が存在する。後述するように、これらの抜き穴 7 3 は、ストップリング 7 A に、抜け防止用の凸部（図 9 の 7 9）を形成するために必要とされる。

40

【 0 0 3 6 】

ストップリング 7 A の先端部 7 4（図面左側）には、後にプラグフレーム 9（図 1 参照）が固定される。ストップリング 7 A をプラグフレームと固定するため、プラグフレーム固定部の側面に、プラグフレームとの固定に用いる係合突起 7 8 と、プラグフレームにおける向きを決定するための位置決め突起 7 5 とが、それぞれ一対ずつ互いに 90 度離間され

50

た状態で設けられている（図 8 参照）。

【 0 0 3 7 】

係合突起 7 8 は、光コネクタの組立て時に、プラグフレーム 9 の対応する係合穴 9 1（図 1 参照）と係合する。一方、ストップリング 7 A の位置決め突起 7 5 は、この位置決め突起 7 5 の形状に対応して設けられた、プラグフレーム 9 の後方に開放された U 字溝（図示されていない）に案内されつつ、プラグフレーム 9 の後方から前方に向かってプラグフレーム 9 に固定される。ここで、プラグフレーム 9 の U 字溝部分は片持ち梁状とされていることから、その強度は比較的弱い。このため、ストップリング 7 A の固定時にこの U 字溝部分に所定以上の力が加わると、この U 字溝部分は容易に破損してしまう。にもかかわらず、本発明のストップリング 7 A は、プラグフレーム 9 と同じく樹脂製とされていること 10 から弾性を有し、したがって、ストップリング 7 A の取付時に、ストップリング 7 A によってプラグフレーム 9 を破損させてしまう危険は非常に少ない。

【 0 0 3 8 】

ストップリング固定時におけるプラグフレームの破損をより有効に防止するため、ストップリング 7 A の長手方向に、ストップリング 7 A の各係合突起 7 8 の両側にそれぞれ 1 本ずつ、係合突起 7 8 に対して直交方向に、計 4 本の弾性変位用の溝 7 6 が切られている。溝 7 6 の形状をより明確に示すため、図 8 に、図 6 の A - A 線断面を示す。係合突起 7 8 の両側に、これらの溝 7 6 を設けたことにより、ストップリング 7 A がプラグフレームの挿入穴 9 3（図 1 参照）に挿入されたときに、ストップリング 7 A の係合突起（係合部） 7 8 を、挿入穴 9 3（図 1 参照）の内部に収まるように、挿入穴 9 3 の直径よりも更に内 20 側に弾性変位させる、更に言えば、弾性的にへこませることができる。この構成により、プラグフレーム 9 に無理な力をかけずに、ストップリングの係合突起 7 8 をプラグフレームの係合穴（対応係合部） 9 1（図 1 参照）にまで導いてそこに固定することができ、したがって、プラグフレーム 9 の破損を有効に防止することができる。尚、これとは逆に、ストップリング 7 A に係合穴（係合部）を設け、プラグフレーム 9（図 1 参照）に係合突起（対応係合部）を設けても、上と同様の効果が得られる。また、係合穴の代りに凹部を設けても同様の効果が得られる。

【 0 0 3 9 】

ストップリング 7 A 内部の貫通穴には、光ファイバケーブル 3 が通され、或いは、スプリング 6 が保持され、或いは、カシメリング 5 が保持される。図 9 に、この貫通穴を、図 6 30 の B - B 線断面と C - C 線断面とを重ね合わせた状態で示している。図 9 の中心付近に示された 2 本の環状線のそれぞれが貫通穴の内径に相当する。

【 0 0 4 0 】

これらの環状線のうち、より内側の環状線は、C - C 線断面よりも後方（図 6 の右側方向）に存在する貫通穴、正確には、ブーツ固定部に設けられた貫通穴 7 7 a（後述する図 1 0 にもよく示されている）を示す。この貫通穴 7 7 a の直径は、B - B 線と C - C 線の間 40 に延びるカシメリング 5 の固定に用いる貫通穴 7 7 b（貫通穴 7 7 a と区別するため、この貫通穴 7 7 b を以下「カシメリング固定穴 7 7 b」と呼ぶ）の直径よりも小さくなっている。尚、カシメリング固定穴 7 7 b は、B - B 線と C - C 線の間だけでなく、その先端側の挿入口から貫通穴 7 7 a に至るまで、以下に述べるカシメリングの抜け防止用の凸部 7 9 を除いて、ほぼ同じ大きさおよび形状とされていると考えてよい。

【 0 0 4 1 】

一方、外側の環状線のうち、特に、実線で示した部分は、B - B 線断面におけるカシメリング固定穴 7 7 b を示し、一方、点線および実線で示した部分は、C - C 線断面におけるカシメリング固定穴 7 7 b を示す。C - C 線断面の特に点線で示した部分は、傾斜状の凸部 7 9（後述する図 1 0 によく表されている）となっている。このような凸部 7 9 を設けることにより、カシメリング固定穴 7 7 b は、この部分において他の部分に比べて小さくされている。これらの凸部 7 9 は、ストップリング 7 A からのカシメリング 5 A の抜けを防止するために設けられたものであり、カシメリング 5 A の対角突出部 5 7 a、5 7 b（図 5 参照）に対応して対角位置に設けられている。 50

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 0 を参照して、ストップリング 7 A とカシメリング 5 A との固定方法を説明する。この図 1 0 は、図 6 の D 部における、図 7 の E - E 線断の概略図であるが、ここでは特に、ストップリング 7 A にカシメリング 5 A が既に保持された後の状態が示されている。尚、理解容易のため、この図 1 0 には、図 6 中の B - B 線および C - C 線に相当する B' - B' 線および C' - C' 線が書き加えられており、更に、これに関連して、図 9 には、図 7 の b) の E - E 線に相当する E' - E' 線が書き加えられている。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 は、上に説明した貫通穴 7 7 a や、カシメリング固定穴 7 7 b、カシメリング 5 A の抜け防止用の凸部 7 9 の形状をよく表している。特に、抜け防止用の凸部 7 9 が、カシメリングの挿入方向に向かって貫通穴の内側方向に傾斜する傾斜状凸部 7 9 として形成されていることも、この図 1 0 から理解することができる。

【 0 0 4 4 】

カシメリング 5 A をストップリング 7 A に固定するにあたり、まず、カシメリング 5 A がストップリング 7 A のカシメリング固定穴 7 7 b に挿入される。この結果、4 つの突出部 5 7 a、5 7 b を有したカシメリング 5 の後端が、カシメリング 5 の抜け防止用の一対の凸部 7 9 a、7 9 b に達し、4 つの突出部 5 7 のうち、対角位置にある一対の突出部 5 7 a、5 7 b の一方が、それらの先端において、凸部 7 9 a、7 9 b と衝突する。その後、カシメリング 5 A をより強い力でストップリング 7 A の内部に押し込んで、カシメリング 5 A の一対の突出部 5 7 a、5 7 b がストップリング 7 A の凸部 7 9 を乗り越えたときに、カシメリング 5 A はストップリング 7 A にパチンと嵌まる。また、これと同時に、カシメリング 5 A の抜け防止凹部 5 4 はストップリング 7 A の抜け防止凸部 7 9 にパチンと嵌まる。図 1 0 は、この嵌合状態を示している。このとき、ストップリング 7 A はカシメリング 5 A と 2 個所で固定されることになる。一旦、カシメリング 5 A の突出部 5 7 a、5 7 b がストップリング 7 A の凸部 7 9 を乗り越えた後は、その突出部 5 7 a、5 7 b が再びストップリング 7 A の凸部 7 9 を乗り越えない限り、この結合が外されることはない。したがって、カシメリング 5 A はストップリング 7 A から容易には抜け落ちることはない。

【 0 0 4 5 】

尚、特に図示しないが、ストップリング 7 A のカシメリング固定穴 7 7 b には、カシメリング 5 A の突出部 5 7 a、5 7 b とストップリング 7 A の凸部 7 9 が確実に対応付け（衝突）されるように、ストップリング 7 A の凸部 7 9 に対するカシメリング 5 の接近角度を微調整することができる案内傾斜面が設けられている。たとえばカシメリング 5 A がどのような回転角度でカシメリング固定穴 7 7 b に挿入されても、この案内傾斜面とカシメリング 5 A の突出部 5 7 a、5 7 b との接触を通じてストップリング内部でカシメリング 5 A は適当に回転し、これにより、カシメリング 5 A の突出部 5 7 a、5 7 b とストップリング 7 A の凸部 7 9 は所定の向きで確実に対応付けされることになる。尚、この技術は周知の技術であるためこれ以上は説明しない。

【 0 0 4 6 】

最後に、図 9、図 1 0 を参照して、本発明のストップリング 7 A の製造方法について説明する。本発明のストップリング 7 A は金型を用いて形成されている。更に言えば、予めストップリング 7 A の形状を形成するように設けた金型に、加熱して柔らかくなった樹脂を流し込み、その後、冷えて固まったストップリング 7 A を金型から抜き取ることによって形成されている。

【 0 0 4 7 】

この方法で本発明のストップリング 7 A を形成するには、実質的に 3 種類の金型が必要となる。1 つは、カシメリング 5 A の挿入方向に沿って一部小径とされたイ) の方向に抜き取られる先細金型（図示されていない）、1 つは、貫通穴 7 7 a を形成するためにロ) の方向に抜き取られる円筒金型（図示されていない）、1 つは、カシメリング 5 A の挿入方向と反対の方向から一部小径部分に達するハ) の方向から抜き取られる抜き穴金型（図示

10

20

30

40

50

されていない)である。

【0048】

明らかなように、イ)の方向に抜き取られる先細金型は、カシメリング5Aの抜けを防止するための凸部79の傾斜面を形成し、ハ)の方向に抜き取られる金型は、貫通穴77aを形成し、ロ)の方向に抜き取られる抜き穴金型は、カシメリング5Aの抜けを防止するための凸部79の最も突出した部分80を形成するために用いられる。

【0049】

ここで、ロ)の方向に抜き取られる抜き穴金型を設けていないと仮定する。この場合、イ)の方向に抜き取られる先細金型は、カシメリング5Aの抜けを防止する凸部79をストップリング7に形成するために、カシメリング5Aの形状に相当する形状にする必要があるが、このような形状の金型は、イ)の方向にもハ)の方向にも抜き取ることができない。したがって、この仮定は採用できない。

10

【0050】

故に、本発明のように金型を用いてストップリング7Aに凸部79を設ける場合には、ロ)の方向に抜き取られる抜き穴金型を設けることが必須となる。この結果、ストップリング7Aには、必ず抜き穴73が必要となる(形成されることになる)。

【0051】

【発明の効果】

本発明によれば、ストップリングとプラグフレームをスムーズに、且つ、それらを互いに破損させることなく、固定することができる。また、ストップリングの製造コストを削減することができる。更に、ストップリングとカシメリングとの固定、或いは、光ファイバケーブルとカシメリングとの固定、或いは、抗張力線とカシメリングおよびカシメ座との固定を強固にできる。更にまた、例えば、複雑に絡み合った複数の光ファイバケーブルのその奥に存在する配線盤から、この配線盤に差し込まれた光コネクタをスムーズに引き抜くことができ、光ファイバケーブルを誤って傷付けたり、コネクタ部品を破損させる危険の少ない光コネクタが提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による光コネクタの半断面図。

【図2】本発明による円筒状カシメリングと円筒状カシメ座それぞれの長手方向における中心線断面を別々に示す図。

30

【図3】図2のカシメリングとカシメ座を用いて抗張力線が圧着固定された状態を示す図。

【図4】カシメリングの他の改良例を示した図3に相当する図。

【図5】カシメリングに関する本発明の他の実施形態を示す図。

【図6】図5のカシメリングと対にして用いられるストップリングの横断面図。

【図7】図6のストップリングの正面図。

【図8】図6におけるA-A線断面。

【図9】図6のB-B線断面とC-C線断面を重ねり合わせた状態で示す図。

【図10】図6のD部における、図7のE-E線断面の概略を示す図。

【図11】従来光コネクタの一組立て段階を示す図。

40

【図12】従来光コネクタの一組立て段階を示す図。

【符号の説明】

- 1 光コネクタ
- 2 光ファイバ保持部材
- 3 光ファイバケーブル
- 4 カシメ座
- 5 カシメリング
- 6 スプリング
- 7 ストップリング
- 8 ブーツ

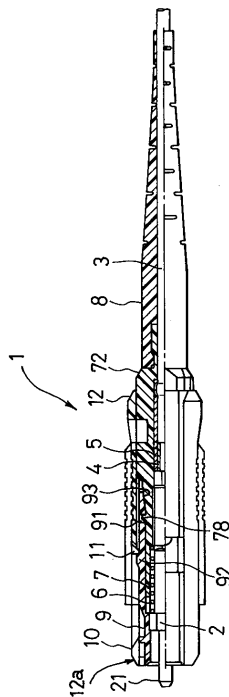
50

- 9 プラグフレーム
- 10 ツマミ
- 12 面取り
- 31 光ファイバ
- 32 光ファイバ心線
- 33 抗張力線
- 34 外被
- 51 窪み形成用の凹部
- 52 窪み
- 53 めねじ
- 54 抜け防止用の凹部
- 57 a、57 b 突出部
- 71 係合突起
- 72 面取り
- 73 抜き穴
- 79 抜け防止用の凸部
- 75 位置決め突起
- 76 弾性変形用の溝
- 77 a 貫通穴
- 77 b カシメリング固定穴
- 91 係合穴
- 92 段差部

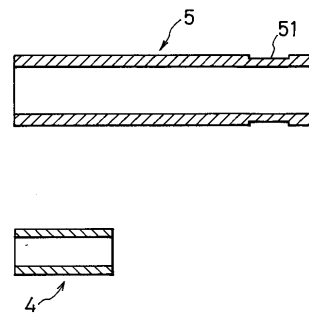
10

20

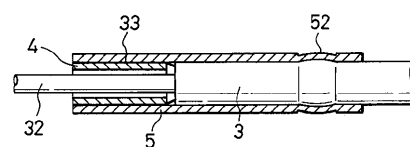
【図 1】



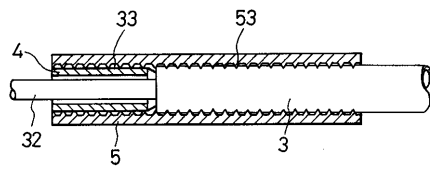
【図 2】



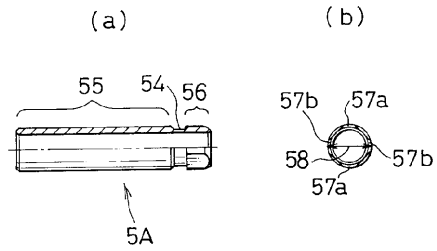
【図 3】



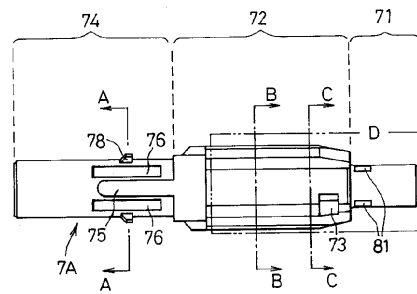
【図 4】



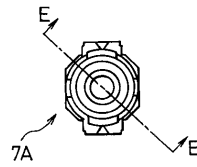
【図 5】



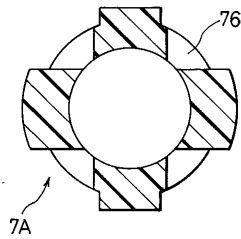
【図 6】



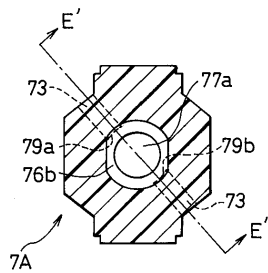
【図 7】



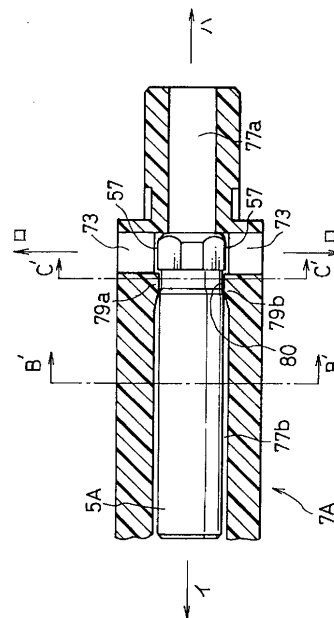
【図 8】



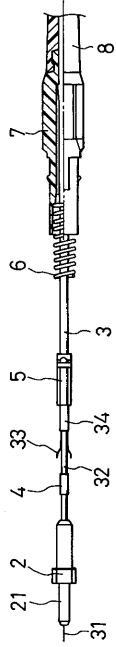
【図 9】



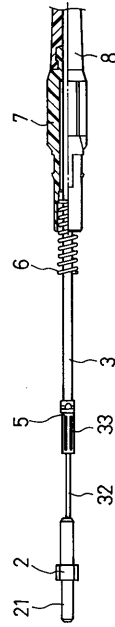
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100067013
弁理士 大塚 文昭
- (74)代理人 100082005
弁理士 熊倉 禎男
- (74)代理人 100065189
弁理士 穴戸 嘉一
- (74)代理人 100096194
弁理士 竹内 英人
- (74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫
- (74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫
- (74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫
- (74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100084663
弁理士 箱田 篤
- (72)発明者 西山 隆
東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロセ電機株式会社内
- (72)発明者 有馬 脩二
東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロセ電機株式会社内
- (72)発明者 岩野 真一
東京都千代田区大手町2丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 住田 真
東京都千代田区大手町2丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 柳 秀一
東京都千代田区大手町2丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 中野 敏昭
東京都目黒区目黒本町6丁目18番12号 本多通信工業株式会社内
- (72)発明者 友保 快児
東京都目黒区目黒本町6丁目18番12号 本多通信工業株式会社内
- (72)発明者 鈴木 政幸
東京都中野区中野4丁目15番9号 三和電気工業株式会社内
- (72)発明者 品川 雄二
東京都中野区中野4丁目15番9号 三和電気工業株式会社内

審査官 柏崎 康司

- (56)参考文献 特開平10-206687(JP,A)
実開平04-024706(JP,U)
実開昭62-118205(JP,U)
特開平10-206687(JP,A)
特開平08-110438(JP,A)
特開平08-338924(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02B 6/24

