

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-138707
(P2004-138707A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

G02B 6/38

F I

G02B 6/38

テーマコード(参考)

2H036

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-301750 (P2002-301750)	(71) 出願人	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22) 出願日	平成14年10月16日(2002.10.16)	(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100097858 弁理士 越智 浩史
		(74) 代理人	100108017 弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100075421 弁理士 垣内 勇
		(72) 発明者	尾▲崎▼ 雅仁 静岡県榛原郡榛原町布引原206-1 矢崎部品株式会社内
		Fターム(参考)	2H036 QA03 QA19 QA22 QA32 QA43

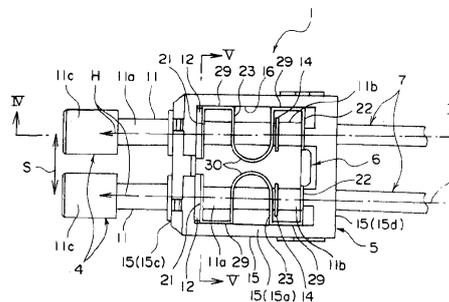
(54) 【発明の名称】 光コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 信号光の伝送効率の低下を防止できる光コネクタを提供する。

【解決手段】 光コネクタ1はフェルール4とハウジング5と板ばね6を備えている。フェルール4は光ファイバケーブル7の端末に取り付けられる。フェルール4は円管部11と第1のフランジ12を備えている。第1のフランジ12は円管部11の中央部11aに設けられている。ハウジング5はフェルール4の中央部11aと一端部11bとに至る部分を収容する。板ばね6はハウジング5内に収容される。板ばね6は第1のフランジ12に接触する第1の直線部21とハウジング5の内面に接触する第2の直線部22と直線部21, 22を互いに連結する連結部23を備えている。連結部23は第1の直線部21と第2の直線部22とが互いに離れる方向に付勢する。第1の直線部21と第2の直線部22は光軸Pに対し直交している。

【選択図】 図3



- 1...光コネクタ
- 4...フェルール
- 5...ハウジング
- 6...板ばね
- 11...円管部
- 12...第1のフランジ(突出部)
- 16...開口部
- 21...第1の直線部(係止部)
- 22...第2の直線部(第2の連結部)
- 23...連結部(第2の連結部)
- 29...直線部
- 30...湾曲部
- P...光軸

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバの末端に取り付けられるフェルールと、箱状に形成されかつ前記フェルールの少なくとも一部を収容するハウジングと、前記ハウジング内に収容されかつ前記フェルールの前記光ファイバの光軸に沿って付勢する板ばねとを備えた光コネクタにおいて、前記フェルールは、前記光ファイバを収容する円管部と、前記円管部の外面から突出した突出部とを備え、前記突出部が前記ハウジング内に位置付けられて前記光ファイバの光軸に沿って移動自在に前記ハウジングに支持され、前記板ばねは、平板状の第 1 の直線部と、平板状でかつ前記第 1 の直線部と平行な第 2 の直線部と、前記第 1 の直線部と第 2 の直線部とを連結するとともに前記第 1 の直線部と第 2 の直線部とが互いに接離するように弾性変形自在な連結部と、を備え、前記第 1 の直線部が前記フェルールの突出部と接触しかつ前記第 2 の直線部が前記ハウジングの内面と接触しているとともに、前記第 1 の直線部と前記第 2 の直線部との双方の表面が光軸に対し直交する方向に沿った状態で、前記板ばねは、前記ハウジング内に収容されて前記フェルールの前記光軸に沿って付勢していることを特徴とする光コネクタ。

10

【請求項 2】

光ファイバの末端に取り付けられるフェルールと、箱状に形成されかつ前記フェルールの少なくとも一部を収容する開口部が形成されたハウジングと、前記開口部内に収容されかつ前記フェルールの前記光ファイバの光軸に沿って付勢する板ばねとを備えた光コネクタにおいて、前記フェルールを一对備え、前記板ばねは、それぞれが前記フェルールに係止する一对の係止部と、係止部を互いに連結するとともに一对の係止部が互いに接離するように弾性変形自在な第 2 の連結部と、を備え、前記係止部は、前記フェルールと接触してこのフェルールの付勢する本体部と、この本体部の内側寄りの端から平行に延びた第 1 の延在部と、第 1 の延在部から一对の係止部が互いに離れる方向に前記第 1 の延在部とは交差する方向に延びた第 2 の延在部と、を備え、前記本体部と前記第 1 の延在部と第 2 の延在部との内側にフェルールを位置付けてフェルールに係止し、前記板ばねは、フェルールの少なくとも一部が前記開口部内に収容された状態で、前記一对の係止部が互いに近づく方向に前記第 2 の連結部を弾性変形させて前記開口部内に挿入され、前記第 2 の連結部の弾性復元力により前記一对の係止部が互いに離れるとこれらの係止部が前記フェルールに係止することを特徴とする光コネクタ。

20

30

【請求項 3】

前記ハウジングには前記フェルールの少なくとも一部を収容する開口部が形成され、前記板ばねは前記開口部内に収容され、前記フェルールは一对設けられ、前記第 1 の直線部と第 2 の直線部と連結部は、それぞれ、一对設けられ、前記第 1 の直線部は前記フェルールに係止するとともに、前記第 2 の直線部同士が連結されて前記一对の第 1 の直線部が互いに接離するように弾性変形自在となっており、前記第 1 の直線部は、前記フェルールと接触してこのフェルールの付勢する本体部と、この本体部の内側寄りの端から平行に延びた第 1 の延在部と、第 1 の延在部から一对の第 1 の直線部が互いに離れる方向に前記第 1 の延在部とは交差する方向に延びた第 2 の延在部と、を備え、前記本体部と前記第 1 の延在部と第 2 の延在部との内側にフェルールを位置付けてフェルールに係止し、前記板ばねは、フェルールの少なくとも一部が前記開口部内に収容された状態で、前記一对の第 1 の直線部が互いに近づく方向に前記第 2 の直線部及び / 又は連結部を弾性変形させて前記開口部内に挿入され、前記第 2 の直線部及び / 又は連結部の弾性復元力により前記一对の第 1 の直線部が互いに離れるとこれらの第 1 の直線部が前記フェルールに係止することを特徴とする請求項 1 記載の光コネクタ。

40

50

【請求項 4】

前記連結部は、前記第 1 の直線部と第 2 の直線部のうち一方と連結しかつ前記第 1 及び第 2 の直線部に直交する方向に沿った直線部を一对備え、
前記開口部は、前記第 1 の直線部と第 2 の直線部と前記直線部との外形に沿った四角形状に形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、信号光を送る光ファイバの端末を収容する光コネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動車の補機等の接続には組電線であるワイヤハーネスが用いられていた。しかしながら、近年の補機やその回路数の増加等に伴って、電気信号を送る際に生じるノイズが増加する傾向である。この種のノイズの増加を抑制するためにワイヤハーネスの一部に光ファイバケーブルを用いて補機等に信号を送る光ファイバ通信システムが提案されている。

【0003】

前記光ファイバ通信システムでは、光ファイバケーブルから伝送されてくる信号光を電気信号に変換し、かつ前記電気信号を信号光に変換するために、種々の光コネクタを用いている。一例を図 13 に示す。

【0004】

図 13 に例示された光コネクタ 100 は、光ファイバケーブル 101 の端末に取り付けられるフェルール 102 と、ハウジング 103 と、付勢手段としての板ばね 104 とを備えている。フェルール 102 は、金属などからなり円管状に形成されている。フェルール 102 と光ファイバケーブル 101 とは、同軸になる。

【0005】

ハウジング 103 は、合成樹脂からなり箱状に形成されている。ハウジング 103 には、開口部 105 が形成されている。開口部 105 は、勿論、ハウジング 103 の外壁を貫通しており、ハウジング 103 の内外を連通している。開口部 105 は、前記フェルール 102 の光ファイバケーブル 101 寄りの基端部 102a と板ばね 104 とを収容する。

【0006】

また、ハウジング 103 の外壁には、フェルール 102 を通す通し孔 106 が複数設けられているとともに、後述の係止爪 107 が係止する孔 108 が設けられている。通し孔 106 は、フェルール 102 一つあたり二つ設けられている。孔 108 内には、係止爪 107 が侵入する。ハウジング 103 は、通し孔 106 内に通して、開口部 105 内に基端部 102a を位置付けて、フェルール 102 を支持する。

【0007】

板ばね 104 は、一对の取付部 109 と、弾性変形部 110 とを一体に備えている。一对の取付部 109 は、互いに間隔をあけて配されかつ平板状に形成されている。取付部 109 は、ハウジング 103 の外壁に重ねられる。取付部 109 には、図 13 に示すように、係止爪 107 が一体に形成されている。係止爪 107 は、前記孔 108 内に侵入して、該孔 108 則ちハウジング 103 に係止する。

【0008】

弾性変形部 110 は、一对の取付部 109 同士を連結している。弾性変形部 110 は、湾曲して U 字状に形成されている。弾性変形部 110 は、取付部 109 の係止爪 107 が孔 108 に係止すると、開口部 105 内に収容される。弾性変形部 110 は、フェルール 102 と接触して、フェルール 102 を光ファイバケーブル 101 の光軸に沿って付勢する。弾性変形部 110 には、フェルール 102 を通すことのできる切欠きが形成されている。

【0009】

10

20

30

40

50

ハウジング103の通し孔106内にフェルール102を通しておく。そして、ハウジング103の外壁に取付部109を重ね、孔108内に係止爪107を圧入する。さらに、弾性変形部110の切欠き内にフェルール102を通して、弾性変形部110を開口部105内に挿入する。すると、弾性変形部110は、フェルール102を光ファイバケーブル101の光軸に沿って付勢する。こうして、光コネクタ100が組み立てられる。こうして、組み立てられた光コネクタ100は、電子機器や相手側の光コネクタなどと嵌合して、所定の信号光を伝送する。

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

前述した従来光コネクタ100は、湾曲した弾性変形部110がフェルール102を付勢する。例えば、前記弾性変形部110則ち板ばね104の付勢力に抗して、光ファイバケーブル101が引っ張られると、弾性変形部110の湾曲により、フェルール102が長手方向の中央部を中心として図13中の矢印Kに沿って回転しようとする。このため、ハウジング103とフェルール102との間のガタが大きいと、フェルール102が傾いてしまう虞があった。フェルール102が傾くと、電子機器や相手側の光コネクタとの嵌合箇所信号光の伝送効率が低下するので望ましくない。

10

【0011】

また、前述した光コネクタ100では、孔108内に係止爪107を圧入して、板ばね104をハウジング103に取り付ける。このように、係止爪107が延びた方向に沿って、係止爪107を孔108内に圧入している。このため、孔108から係止爪107が抜け出て、取付部109則ち板ばね104がハウジング103から不意に脱落する虞があった。さらに、係止爪107を孔108内に圧入するので、板ばね104をハウジング103に取り付けにくかった。

20

【0012】

したがって、本発明の第1の目的は、信号光の伝送効率の低下を防止できる光コネクタを提供することにある。第2の目的は、フェルールを付勢する板ばねなどが不意に脱落することを防止でき、板ばねをハウジングに容易に取り付けることができる光コネクタを提供することにある。

【0013】**【課題を解決するための手段】**

第1の目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の光コネクタは、光ファイバの端末に取り付けられるフェルールと、箱状に形成されかつ前記フェルールの少なくとも一部を収容するハウジングと、前記ハウジング内に収容されかつ前記フェルールを前記光ファイバの光軸に沿って付勢する板ばねとを備えた光コネクタにおいて、前記フェルールは、前記光ファイバを収容する円管部と、前記円管部の外面から突出した突出部とを備え、前記突出部が前記ハウジング内に位置付けられて前記光ファイバの光軸に沿って移動自在に前記ハウジングに支持され、前記板ばねは、平板状の第1の直線部と、平板状でかつ前記第1の直線部と平行な第2の直線部と、前記第1の直線部と第2の直線部とを連結するとともに前記第1の直線部と第2の直線部とが互いに接離するように弾性変形自在な連結部と、を備え、前記第1の直線部が前記フェルールの突出部と接触しかつ前記第2の直線部が前記ハウジングの内面と接触しているとともに、前記第1の直線部と前記第2の直線部との双方の表面が光軸に対し直交する方向に沿った状態で、前記板ばねは、前記ハウジング内に収容されて前記フェルールを前記光軸に沿って付勢していることを特徴としている。

30

40

【0014】

第2の目的を達成するために、請求項2に記載の本発明の光コネクタは、光ファイバの端末に取り付けられるフェルールと、箱状に形成されかつ前記フェルールの少なくとも一部を収容する開口部が形成されたハウジングと、前記開口部内に収容されかつ前記フェルールを前記光ファイバの光軸に沿って付勢する板ばねとを備えた光コネクタにおいて、前記フェルールを一对備え、前記板ばねは、それぞれが前記フェルールに係止する一对の係止

50

部と、係止部を互いに連結するとともに一对の係止部が互いに接離するように弾性変形自在な第2の連結部と、を備え、前記係止部は、前記フェルールと接触してこのフェルールを付勢する本体部と、この本体部の内側寄りの端から平行に延びた第1の延在部と、第1の延在部から一对の係止部が互いに離れる方向に前記第1の延在部とは交差する方向に延びた第2の延在部と、を備え、前記本体部と前記第1の延在部と第2の延在部との内側にフェルールを位置付けてフェルールに係止し、前記板ばねは、フェルールの少なくとも一部が前記開口部内に收容された状態で、前記一对の係止部が互いに近づく方向に前記第2の連結部を弾性変形させて前記開口部内に挿入され、前記第2の連結部の弾性復元力により前記一对の係止部が互いに離れるとこれらの係止部が前記フェルールに係止することを特徴としている。

10

【0015】

第1の目的と第2の目的との双方を達成するために、請求項3に記載の本発明の光コネクタは、請求項1記載の光コネクタにおいて、前記ハウジングには前記フェルールの少なくとも一部を收容する開口部が形成され、前記板ばねは前記開口部内に收容され、前記フェルールは一对設けられ、前記第1の直線部と第2の直線部と連結部は、それぞれ、一对設けられ、前記第1の直線部は前記フェルールに係止するとともに、前記第2の直線部同士が連結されて前記一对の第1の直線部が互いに接離するように弾性変形自在となっており、前記第1の直線部は、前記フェルールと接触してこのフェルールを付勢する本体部と、この本体部の内側寄りの端から平行に延びた第1の延在部と、第1の延在部から一对の第1の直線部が互いに離れる方向に前記第1の延在部とは交差する方向に延びた第2の延在部と、を備え、前記本体部と前記第1の延在部と第2の延在部との内側にフェルールを位置付けてフェルールに係止し、前記板ばねは、フェルールの少なくとも一部が前記開口部内に收容された状態で、前記一对の第1の直線部が互いに近づく方向に前記第2の直線部及び/又は連結部を弾性変形させて前記開口部内に挿入され、前記第2の直線部及び/又は連結部の弾性復元力により前記一对の第1の直線部が互いに離れるとこれらの第1の直線部が前記フェルールに係止することを特徴としている。

20

【0016】

請求項4に記載の本発明の光コネクタは、請求項3に記載の光コネクタにおいて、前記連結部は、前記第1の直線部と第2の直線部のうち一方と連結しかつ前記第1及び第2の直線部に直交する方向に沿った直線部を一对備え、前記開口部は、前記第1の直線部と第2の直線部と前記直線部との外形に沿った四角形状に形成されていることを特徴としている。

30

【0017】

請求項1に記載した本発明によれば、フェルールの突出部と接触する第1の直線部の表面と、ハウジングの内面と接触する第2の直線部の表面とは、光軸に対し直交する。このため、光ファイバの光軸に沿って板ばねの付勢力に抗して、光ファイバを引っ張っても、フェルールが傾かない。

【0018】

請求項2に記載した本発明によれば、係止部がフェルールに係止すると、フェルールは、本体部と第1の延在部と第2の延在部とで囲まれる。第1の延在部の延びた方向と第2の延在部の延びた方向とは交差している。また、一对の係止部がフェルールに係止すると、第2の連結部の弾性復元力により、フェルールが本体部と第1の延在部と第2の延在部とで囲まれたままとなる。このため、板ばねがハウジングから不意に脱落することを防止できる。

40

【0019】

また、一对の係止部を互いに近づけて、開口部内に板ばねを挿入して、第2の連結部の弾性復元力により一对の係止部をフェルールに係止させる。このため、一对の係止部を互いに近づけて板ばねを開口部内に挿入すると、板ばねをハウジングに取り付けることができる。したがって、容易に板ばねをハウジングに取り付けることができる。

【0020】

50

請求項 3 に記載した本発明によれば、フェルールの突出部と接触する第 1 の直線部の表面と、ハウジングの内面と接触する第 2 の直線部の表面とは、光軸に対し直交する。このため、光ファイバの光軸に沿って板ばねの付勢力に抗して、光ファイバを引っ張っても、フェルールが傾かない。

【 0 0 2 1 】

また、第 1 の直線部がフェルールに係止すると、フェルールは、本体部と第 1 の延在部と第 2 の延在部とで囲まれる。第 1 の延在部の延びた方向と第 2 の延在部の延びた方向とは交差している。また、一对の第 1 の直線部がフェルールに係止すると、第 2 の直線部及び / 又は連結部の弾性復元力により、フェルールが本体部と第 1 の延在部と第 2 の延在部とで囲まれたままとなる。このため、板ばねがハウジングから不意に脱落することを防止できる。

10

【 0 0 2 2 】

また、一对の第 1 の直線部を互いに近づけて、開口部内に板ばねを挿入して、第 2 の直線部及び / 又は連結部の弾性復元力により一对の第 1 の直線部をフェルールに係止させる。このため、一对の第 1 の直線部を互いに近づけて板ばねを開口部内に挿入すると、板ばねをハウジングに取り付けることができる。したがって、容易に板ばねをハウジングに取り付けることができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 4 に記載した本発明によれば、開口部が、第 1 及び第 2 の直線部と連結部の直線部に沿った四角形状に形成されている。このため、板ばねを開口部内に挿入する際に、第 1 及び第 2 の直線部と連結部の直線部とがハウジングの内面などに接触して、板ばねの挿入方向を案内する。このため、より容易に、板ばねをハウジングに取り付けることができる。

20

【 0 0 2 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明の一実施形態にかかる光コネクタを図 1 ないし図 1 2 を参照して説明する。本発明の一実施形態にかかる光コネクタ 1 は、自動車などに装備される電子機器や相手側の光コネクタなどと嵌合して、信号光を伝送する。

【 0 0 2 5 】

光コネクタ 1 は、図 1 ないし図 5 に示すように、一对のフェルール 4 と、ハウジング 5 と、板ばね 6 とを備えている。フェルール 4 には、それぞれ、光ファイバケーブル 7 が取り付けられる。この光ファイバケーブル 7 は、図 2 に示すように、導光材料からなる光ファイバ 8 と、第 1 シース部 9 と、第 2 シース部 1 0 とを備えている。光ファイバ 8 は、互いに屈折率が異なるように形成されかつ互いに同軸的に配されたコアとクラッドとを備えた従来から周知のマルチモードプラスチック光ファイバである。

30

【 0 0 2 6 】

第 1 及び第 2 シース部 9 , 1 0 は、それぞれ絶縁性を有する合成樹脂から形成されている。第 1 シース部 9 は、光ファイバ 8 を被覆して保護している。第 2 シース部 1 0 は、光ファイバ 8 及び第 1 シース部 9 を被覆して保護している。光ファイバケーブル 7 は、それぞれ末端において、光ファイバ 8 と第 1 シース部 9 とが、端に向かうにしたがって段階的に露出するように、前記第 1 及び第 2 シース部 9 , 1 0 が剥がされている。

40

【 0 0 2 7 】

フェルール 4 は、光ファイバケーブル 7 則ち光ファイバ 8 の末端に取り付けられる。フェルール 4 は、真鍮などの金属からなる。フェルール 4 は、円管状の円管部 1 1 と、この円管部 1 1 の長手方向の中央部 1 1 a に設けられた第 1 のフランジ 1 2 と、円管部 1 1 の一端部 1 1 b に設けられた第 2 のフランジ 1 3 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

第 1 のフランジ 1 2 は、円環状に形成されかつ円管部 1 1 の外面からこの円管部 1 1 の外周方向に突出している。第 1 のフランジ 1 2 は、円管部 1 1 の全周に亘って設けられている。第 1 のフランジ 1 2 は、本明細書に記した突出部をなしている。

50

【0029】

第2のフランジ13は、円環状に形成されかつ円管部11の外面からこの円管部11の外周方向に突出している。第2のフランジ13は、円管部11の全周に亘って設けられている。第2のフランジ13は、フェルール4に光ファイバケーブル7の端末が取り付けられると、この光ファイバケーブル7の近傍に位置する。このため、前記一端部11bは、円管部11の光ファイバケーブル7寄りの基端部をなしている。第2のフランジ13の外径は、第1のフランジ12の外径と等しい。

【0030】

また、フェルール4は、第3のフランジ14を備えている。第3のフランジ14は、第1のフランジ12と第2のフランジ13との間に配されている。第3のフランジ14は、円環状に形成されかつ円管部11の外面からこの円管部11の外周方向に突出している。第3のフランジ14は、円管部11の全周に亘って設けられている。第3のフランジ14の外径は、第1のフランジ12の外径と第2のフランジ13の外径との双方より小さい。第3のフランジ14は、後述するように、板ばね6の付勢力に抗して、光ファイバケーブル7を引っ張った際に第2の直線部22と接触して、板ばね6が弾性限度を超えることを防止する。

10

【0031】

前述した円管部11と第1ないし第3のフランジ12, 13, 14は、互いに同軸に配されている。また、前述した円管部11と第1ないし第3のフランジ12, 13, 14は、前述したフェルール4が光ファイバケーブル7の端末に取り付けられると、光ファイバケーブル7則ち光ファイバ8と同軸になる。

20

【0032】

前述した構成のフェルール4は、円管部11の内側に光ファイバケーブル7の端末の光ファイバ8を収容する。こうして、フェルール4は、光ファイバ8の端末に取り付けられる。それぞれのフェルール4は、光ファイバケーブル7の端末と固定されている。

【0033】

ハウジング5は、合成樹脂からなる。ハウジング5は、互いに連なる複数の外壁15により、箱状に形成されている。ハウジング5は、平行六面体状に形成されている。ハウジング5は、一对の開口部16と、複数の通し孔17とを備えている。開口部16は、複数の外壁15のうち図1及び図2中上方に位置する一つの外壁15（以下符号15aで示す）と、図4中下方に位置する他の一つの外壁15（以下符号15bで示す）とに開口している。開口部16は、勿論、ハウジング5の内外を連通している。開口部16の平面形状は、板ばね6の後述の第1及び第2の直線部21, 22と直線部29などの外形に沿って四角形状である。

30

【0034】

通し孔17は、ハウジング5の複数の外壁15のうち前述した開口部16が形成されていない外壁15に形成されている。通し孔17は、複数の外壁15のうち図1及び図2中手前側の外壁15（以下符号15cで示す）と奥側の外壁15（以下符号15dで示す）とに形成されている。通し孔17のうち外壁15cに設けられたものを以下符号17aで示し、外壁15dに設けられたものを以下符号17bで示す。

40

【0035】

通し孔17a, 17bは、外壁15c, 15dに四つずつ設けられている。通し孔17a, 17bの平面形状は円形である。外壁15cに形成された通し孔17aの内径は、第1及び第2のフランジ12, 13の外径より小さい。外壁15dに形成された通し孔17bの内径は、第1及び第2のフランジ12, 13の外径と等しい。また、一つの開口部16には、二つの通し孔17aと、二つの通し孔17bとが開口している。通し孔17aと通し孔17bとは、互いに同軸に配されている。

【0036】

前述した構成のハウジング5は、前記通し孔17bを通して、フェルール4の他端部11cを開口部16内に位置付けた後、前記通し孔17aを通してフェルール4の他端部11

50

cをハウジング5外に位置付ける。すると、第1のフランジ12は、外壁15cの内面則ちハウジング5の内面に接触して、ハウジング5内に位置付けられる。そして、ハウジング5は、フェルール4の中央部11aから一端部11bを開口部16内に収容する。

【0037】

ハウジング5内に収容されたフェルール4に取り付けられた光ファイバ8の光軸P(図1中などに一点鎖線で示す)は、互いに平行となる。また、一つの開口部16内は、一对のフェルール4が収容される。これら一对のフェルール4は、図1などに示す矢印Sに沿って並べられる。なお、矢印Sは、開口部16内に収容された一对のフェルール4が並ぶ方向である。

【0038】

このように、フェルール4の一部としての中央部11aから一端部11bに至る部分は、ハウジング5内に収容される。また、ハウジング5は、フェルール4に取り付けられる光ファイバ8の光軸Pに沿って移動自在に通し孔17b内に第2のフランジ13を支持する。このため、ハウジング5は、光ファイバ8の光軸Pに沿ってスライド自在にフェルール4を支持する。

【0039】

板ばね6は、厚みが一定の板金などからなり、前記板金が折り曲げられて形成されている。板ばね6は、開口部16内則ちハウジング5内に収容される。板ばね6は、図6ないし図8に示すように、一对の第1の直線部21と、一对の第2の直線部22と、一对の連結部23とを備えている。

【0040】

一对の第1の直線部21は、板ばね6が開口部16内に収容されると、矢印Sに沿って互いに間隔をあけて配される。第1の直線部21は、平板状に形成されている。一对の第1の直線部21の両表面は、同一平面上に位置する。板ばね6が開口部16内に収容されると、一对の第1の直線部21の両表面は、光ファイバ8の光軸Pに対し直交(交差)する。

【0041】

第1の直線部21は、図7に示すように、平板状の本体部24と、第1の延在部25と、第2の延在部26とを備えている。本体部24の平面形状は、矩形状に形成されている。本体部24の長手方向は、板ばね6が開口部16内に収容されると、前記矢印Sと平行になる。第1の延在部25は、本体部24からこの本体部24の長手方向に直交(交差)する方向に沿って延びている。第1の延在部25は、一对の第1の直線部21の本体部24の互いに相対した端24aから延びている。前記端24aは、本体部24の内側寄りの端をなしている。

【0042】

第2の延在部26は、第1の延在部25の本体部24から離れた先端部から一对の第1の直線部21が互いに離れる方向に延びている。第2の延在部26が第1の延在部25から延びた方向は、第1の延在部25が本体部24から延びた方向に対し直交(交差)している。第2の延在部26の第1の延在部25から延びた方向は、板ばね6が開口部16内に収容されると、前記矢印Sと平行になる。

【0043】

また、前述した第1の直線部21の本体部24と第1の延在部25と第2の延在部26の内縁は、フェルール4の円管部11の外形に沿っている。前述した構成の第1の直線部21は、本体部24と第1の延在部25と第2の延在部26の内側にフェルール4を位置付けること(フェルール4を囲むこと)により、フェルール4に係止する。また、前述した構成の第1の直線部21は、本明細書に記した係止部をなしている。

【0044】

一对の第2の直線部22は、板ばね6が開口部16内に収容されると、矢印Sに沿って互いに並べられる。第2の直線部22は、平板状に形成されている。一对の第2の直線部22の両表面は、同一平面上に位置する。第2の直線部22同士は、連結している。第2の

10

20

30

40

50

直線部 2 2 の両表面は、第 1 の直線部 2 1 の両表面と平行である。こうして、第 1 の直線部 2 1 と第 2 の直線部 2 2 とは、互いに平行である。このため、板ばね 6 が開口部 1 6 内に収容されると、一对の第 2 の直線部 2 2 の両表面は、光ファイバ 8 の光軸 P に対し直交（交差）する。

【 0 0 4 5 】

第 2 の直線部 2 2 は、図 7 に示すように、平板状の第 2 の本体部 2 7 と、一对の延在部 2 8 とを備えている。第 2 の本体部 2 7 の平面形状は、矩形状に形成されている。第 2 の本体部 2 7 の長手方向は、板ばね 6 が開口部 1 6 内に収容されると、前記矢印 S と平行になる。一对の延在部 2 8 は、第 2 の本体部 2 7 の長手方向の両端から互いに平行に延びている。延在部 2 8 の第 2 の本体部 2 7 から延びた方向は、第 1 の延在部 2 5 の本体部 2 4 から延びた方向と平行である。また、延在部 2 8 の第 2 の本体部 2 7 から延びた方向は、第 2 の本体部 2 7 の長手方向に直交（交差）している。

10

【 0 0 4 6 】

また、前述した第 2 の直線部 2 2 の第 2 の本体部 2 7 と一对の延在部 2 8 の内縁は、フェルール 4 の円管部 1 1 の外形に沿っている。前述した構成の第 2 の直線部 2 2 は、第 2 の本体部 2 7 と一对の延在部 2 8 の内側にフェルール 4 を位置付ける（囲む）。

【 0 0 4 7 】

一对の連結部 2 3 は、板ばね 6 が開口部 1 6 内に収容されると、矢印 S に沿って互いに間隔をあけて配される。連結部 2 3 は、帯状に形成されている。連結部 2 3 は、それぞれ、一对の直線部 2 9 と、一つの湾曲部 3 0 とを一体に備えている。

20

【 0 0 4 8 】

直線部 2 9 の平面形状は、矩形状に形成されている。直線部 2 9 の長手方向は、板ばね 6 が開口部 1 6 内に収容されると光ファイバ 8 の光軸 P と平行になる。一对の直線部 2 9 の両表面は、互いに同一平面上に位置する。一对の直線部 2 9 のうち一方は第 1 の直線部 2 1 と連結し、他方は第 2 の直線部 2 2 と連結する。こうして、直線部 2 9 の長手方向は、第 1 の直線部 2 1 と第 2 の直線部 2 2 のうち一方と連結しかつこれらの直線部 2 1 , 2 2 に直交している。

【 0 0 4 9 】

湾曲部 3 0 は、帯状に形成されている。湾曲部 3 0 の両端は、直線部 2 9 と連結している。湾曲部 3 0 は、直線部 2 9 から一对の連結部 2 3 が互いに近づく方向に湾曲している。則ち、湾曲部 3 0 は、直線部 2 9 からハウジング 5 の内側に向かって湾曲している。

30

【 0 0 5 0 】

湾曲部 3 0 の平面形状は、U 字状に形成されている。湾曲部 3 0 は、弾性変形自在となっており、第 1 の直線部 2 1 と第 2 の直線部 2 2 とが互いに接離することを許容する。こうして、湾曲部 3 0 則ち連結部 2 3 は、第 1 の直線部 2 1 と第 2 の直線部 2 2 とが互いに接離するように弾性変形自在となっている。また、連結部 2 3 は、第 1 の直線部 2 1 と第 2 の直線部 2 2 とを連結している。

【 0 0 5 1 】

また、前述した構成の一对の第 2 の直線部 2 2 と一对の連結部 2 3 は、本明細書に記した第 2 の連結部をなしている。一对の第 2 の直線部 2 2 と一对の連結部 2 3 は、弾性変形自在となっている。一对の第 2 の直線部 2 2 と一对の連結部 2 3 は、第 1 の直線部 2 1 が前記矢印 S に沿って互いに接離することを許容する。

40

【 0 0 5 2 】

このため、第 1 の直線部 2 1 は、図 6 中に実線で示す位置と図 6 中に二点鎖線で示す位置とに亘って変位自在である。なお、接離とは、互いに近づいたり離れたりすることである。こうして、一对の第 2 の直線部 2 2 と一对の連結部 2 3 は、第 1 の直線部 2 1 が互いに接離するように弾性変形自在となっている。また、第 2 の直線部 2 2 と一对の連結部 2 3 は、一对の第 1 の直線部 2 1 同士を連結している。

【 0 0 5 3 】

前述した構成の光コネクタ 1 を組み立てる際には、まず、フェルール 4 を光ファイバケー

50

ブル7則ち光ファイバ8の端末に取り付ける。フェルール4を他端部11cから通し孔17bと通し孔17aとに順に挿入する。すると、フェルール4の中央部11aと一端部11bとに至る部分が、開口部16則ちハウジング5内に収容される。勿論、第1のフランジ12は、開口部16則ちハウジング5内に収容される。

【0054】

そして、第1のフランジ12を外壁15cに接触させておき、図11に示すように、一对の第1の直線部21を互いに近づけた状態に板ばね6を弾性変形させる。その後、延在部25, 26, 28の先端から板ばね6を開口部16内則ちハウジング5内に圧入する。このとき、第1及び第2の直線部21, 22と直線部29などが開口部16の内面則ちハウジング5の内面などに接触して、板ばね6の開口部16内則ちハウジング5内への挿入方向が案内される。

10

【0055】

そして、図12に示すように、板ばね6が開口部16則ちハウジング5内に収容される。このとき、第1の直線部21が第1のフランジ12より光ファイバケーブル7寄りに位置している。則ち、板ばね6の第1の直線部21は、第1のフランジ12よりハウジング5の内側に位置する。さらに、第1の直線部21は、第1のフランジ12に接触する。第1の直線部21の両表面は、光ファイバ8の光軸Pに対し直交(交差)している。

【0056】

また、第2の直線部22が第2のフランジ13より光ファイバケーブル7から離れている。則ち、板ばね6の第2の直線部22は、第2のフランジ13よりハウジング5の内側に位置する。さらに、第2の直線部22は、外壁15dの内面則ちハウジング5の内面に接触する。第2の直線部22の両表面は、光ファイバ8の光軸Pに対し直交(交差)している。

20

【0057】

第1の直線部21を互いに近づけるのを止める。すると、第2の直線部22及び連結部23則ち板ばね6の弾性復元力により、第1の直線部21は互いに離れる。すると、フェルール4の円管部11が、本体部24と第1の延在部25と第2の延在部26とに囲まれる。こうして、第1の直線部21は、フェルール4の円管部11に係止する。こうして、光コネクタ1が組み立てられる。

【0058】

第1の直線部21がフェルール4に係止すると、連結部23則ち板ばね6は弾性復元力を生じて、フェルール4を前記光軸Pに沿う矢印H(図1などに示す)に沿って付勢する。このとき、第1の直線部21の本体部24は、勿論、フェルール4に接触して、このフェルール4を付勢する。

30

【0059】

こうして、第1の直線部21がフェルール4の第1のフランジ12と接触しかつ第1の直線部21の表面が光軸Pに対し直交する。第2の直線部22がハウジング5の内面と接触しかつ第2の直線部22の表面が光軸Pに対し直交する。この状態で、板ばね6は、ハウジング5内に収容されてフェルール4を光軸Pに沿って付勢する。また、一对の第1の直線部21がフェルール4に係止すると、第2の直線部22の弾性復元力により、フェルール4が本体部24と第1の延在部25と第2の延在部26とで囲まれたままとなる。

40

【0060】

さらに、板ばね6は、フェルール4の中央部11aと一端部11bとに至る部分が開口部16内に収容された状態で、一对の第1の直線部21が互いに近づく方向に第2の直線部22を弾性変形させて開口部16内に挿入(圧入)される。そして、第2の直線部22の弾性復元力により一对の第1の直線部21が互いに離れる。これらの第1の直線部21がフェルール4に係止する。

【0061】

前述したように組み立てられた光コネクタ1で板ばね6の連結部23の付勢力に抗して、光ファイバケーブル7を引っ張ると、図9及び図10に示すように、板ばね6が弾性変形

50

して、第1及び第2の直線部21, 22が互いに近づく。このとき、第1及び第2の直線部21, 22の外面が光軸Pに対し直交(交差)したままとなる。さらに、第3のフランジ14は、外壁15dの内面に接触して、板ばね6などが弾性限度を超えることを防止する。

【0062】

本実施形態によれば、フェルール4の第1のフランジ12と接触する第1の直線部21の表面と、ハウジング5の内面と接触する第2の直線部22の表面とは、光軸Pに対し直交している。このため、光ファイバ8の光軸Pに沿って板ばね6の付勢力に抗して、光ファイバケーブル7を引っ張っても、フェルール4が傾かない。したがって、信号光の伝送効率が低下することを防止できる。

10

【0063】

また、第1の直線部21がフェルール4に係止すると、フェルール4は、本体部24と第1の延在部25と第2の延在部26とで囲まれる。第1の延在部25の延びた方向と第2の延在部26の延びた方向とは直交している。また、一对の第1の直線部21がフェルール4に係止すると、第2の直線部22の弾性復元力により、フェルール4が本体部24と第1の延在部25と第2の延在部26とで囲まれたままとなる。このため、板ばね6がハウジング5から不意に脱落することを防止できる。

【0064】

さらに、一对の第1の直線部21を互いに近づけて、開口部16内に板ばね6を挿入して、第2の直線部22及び連結部23の弾性復元力により一对の第1の直線部21をフェルール4に係止させる。このように、板ばね6を取り付ける。このため、一对の第1の直線部21を互いに近づけて板ばね6を開口部16内に挿入すると、板ばね6をハウジング5に取り付けることができる。したがって、容易に板ばね6をハウジング5に取り付けることができる。

20

【0065】

開口部16が、第1及び第2の直線部21, 22と、連結部23の一对の直線部29とに沿った四角形状に形成されている。このため、板ばね6を開口部16内に挿入する際に、第1及び第2の直線部21, 22と連結部23の一对の直線部29とがハウジング5の内面などに接触して、板ばね6の挿入方向を案内する。このため、より容易に、板ばね6をハウジング5に取り付けることができる。また、第3のフランジ14は、外壁15dと接触して、板ばね6が弾性限度を超えることを防止する。このため、板ばね6は、確実にフェルール4を付勢できる。

30

【0066】

前述した実施形態では、フェルール4の中央部11aと一端部11bとが開口部16則ちハウジング5内に收容されている。しかしながら、本発明では、全長に亘ってフェルール4をハウジング5内に收容しても良く、フェルール4の一部のみハウジング5内に收容してもよい。さらに、前述した実施形態の説明では、フェルール4を一对設けている。しかしながら、フェルール4を四つ設けても良い。さらに、本発明では、フェルール4を複数設ければ何本設けても良い。

【0067】

前述した実施形態では、第2の直線部22と連結部23との双方が弾性変形して、一对の第1の直線部21が互いに接離することを許容している。しかしながら、本発明では、一对の第2の直線部22のみ又は一对の連結部23のみが弾性変形して、一对の第1の直線部21が互いに接離することを許容しても良い。このとき、一对の第2の直線部22のみ又は一对の連結部23のみが弾性変形して、一对の第1の直線部21が互いに近づいた後、一对の第2の直線部22のみ又は一对の連結部23のみの弾性復元力により、一对の第1の直線部21が互いに離れる。

40

【0068】

要するに、本発明では、第2の直線部22と連結部23とのうち少なくとも一方が弾性変形して、一对の第1の直線部21が互いに接離することを許容すれば良い。弾性変形して

50

一对の第1の直線部21が互いに接離することを許容する第2の直線部22と連結部23とのうち少なくとも一方が本明細書に記した第2の連結部に相当する。

【0069】

【発明の効果】

以上の如く、請求項1に記載の本発明は、フェルールの突出部と接触する第1の直線部の表面と、ハウジングの内面と接触する第2の直線部の表面とは、光軸に対し直交する。このため、光ファイバの光軸に沿って板ばねの付勢力に抗して、光ファイバを引っ張っても、フェルールが傾かない。したがって、信号光の伝送効率が低下することを防止できる。

【0070】

請求項2に記載の本発明は、係止部がフェルールに係止すると、フェルールは、本体部と第1の延在部と第2の延在部とで囲まれる。第1の延在部の延びた方向と第2の延在部の延びた方向とは交差している。また、一对の係止部がフェルールに係止すると、第2の連結部の弾性復元力により、フェルールが本体部と第1の延在部と第2の延在部とで囲まれたままとなる。このため、板ばねがハウジングから不意に脱落することを防止できる。

10

【0071】

また、一对の係止部を互いに近づけて、開口部内に板ばねを挿入して、第2の連結部の弾性復元力により一对の係止部をフェルールに係止させる。このため、一对の係止部を互いに近づけて板ばねを開口部内に挿入すると、板ばねをハウジングに取り付けることができる。したがって、容易に板ばねをハウジングに取り付けることができる。

【0072】

請求項3に記載の本発明は、フェルールの突出部と接触する第1の直線部の表面と、ハウジングの内面と接触する第2の直線部の表面とは、光軸に対し直交する。このため、光ファイバの光軸に沿って板ばねの付勢力に抗して、光ファイバを引っ張っても、フェルールが傾かない。したがって、信号光の伝送効率が低下することを防止できる。

20

【0073】

また、第1の直線部がフェルールに係止すると、フェルールは、本体部と第1の延在部と第2の延在部とで囲まれる。第1の延在部の延びた方向と第2の延在部の延びた方向とは交差している。また、一对の第1の直線部がフェルールに係止すると、第2の直線部及び/又は連結部の弾性復元力により、フェルールが本体部と第1の延在部と第2の延在部とで囲まれたままとなる。このため、板ばねがハウジングから不意に脱落することを防止できる。

30

【0074】

また、一对の第1の直線部を互いに近づけて、開口部内に板ばねを挿入して、第2の直線部及び/又は連結部の弾性復元力により一对の第1の直線部をフェルールに係止させる。このため、一对の第1の直線部を互いに近づけて板ばねを開口部内に挿入すると、板ばねをハウジングに取り付けることができる。したがって、容易に板ばねをハウジングに取り付けることができる。

【0075】

請求項4に記載の本発明は、開口部が、第1及び第2の直線部と連結部の直線部に沿った四角形状に形成されている。このため、板ばねを開口部内に挿入する際に、第1及び第2の直線部と連結部の直線部とがハウジングの内面などに接触して、板ばねの挿入方向を案内する。このため、より容易に、板ばねをハウジングに取り付けることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る光コネクタを示す斜視図である。

【図2】図1に示された光コネクタを分解して示す斜視図である。

【図3】図1中の矢印III方向からみた光コネクタの平面図である。

【図4】図3中のIV-IV線に沿ってハウジングを断面にした説明図である。

【図5】図3中のV-V線に沿う断面図である。

【図6】図1に示された光コネクタの板ばねの平面図である。

【図7】図6中の矢印VII方向からみた板ばねの正面図である。

50

【図 8】図 7 中の V I I I - V I I I 線に沿う断面図である。

【図 9】図 3 に示された光コネクタで光ファイバを引っ張った状態を示す平面図である。

【図 10】図 9 中の X - X 線に沿ってハウジングを断面にした説明図である。

【図 11】図 2 に示された光コネクタの板ばねの第 1 の直線部を互いに近づけた状態を示す説明図である。

【図 12】図 11 に示された板ばねをハウジング内に挿入した状態を示す説明図である。

【図 13】従来の光コネクタの断面図である。

【符号の説明】

1 光コネクタ

4 フェルール

5 ハウジング

6 板ばね

8 光ファイバ

11 円管部

12 第 1 のフランジ（突出部）

16 開口部

21 第 1 の直線部（係止部）

22 第 2 の直線部（第 2 の連結部）

23 連結部（第 2 の連結部）

24 本体部

24 a 端

25 第 1 の延在部

26 第 2 の延在部

29 直線部

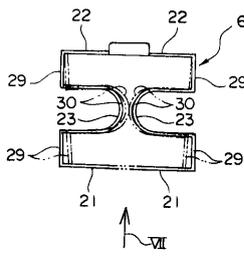
30 湾曲部

P 光軸

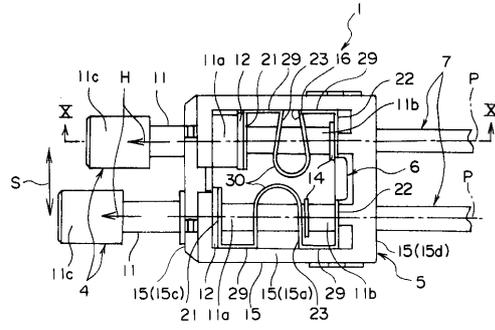
10

20

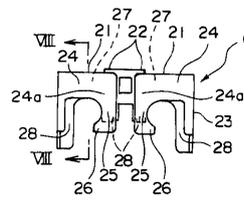
【 図 6 】



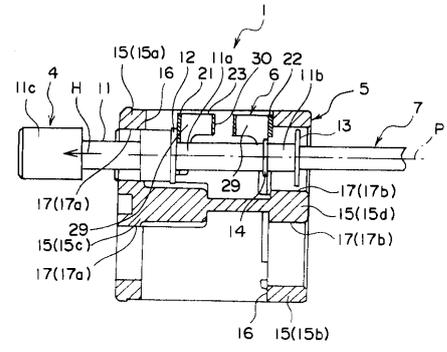
【 図 9 】



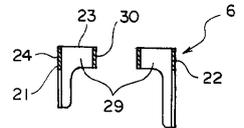
【 図 7 】



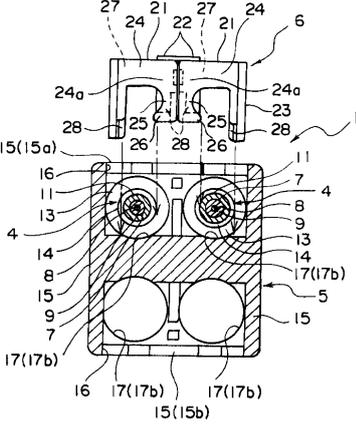
【 図 10 】



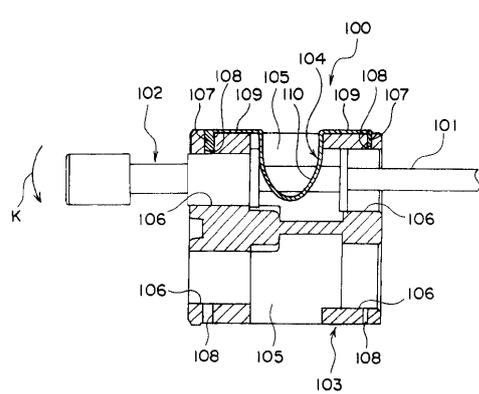
【 図 8 】



【 図 11 】



【 図 13 】



【 図 12 】

