

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7526637号
(P7526637)

(45)発行日 令和6年8月1日(2024.8.1)

(24)登録日 令和6年7月24日(2024.7.24)

(51)国際特許分類 F I
G 0 2 B 6/36 (2006.01) G 0 2 B 6/36

請求項の数 4 (全11頁)

(21)出願番号	特願2020-176124(P2020-176124)	(73)特許権者	000005186 株式会社フジクラ 東京都江東区木場1丁目5番1号
(22)出願日	令和2年10月20日(2020.10.20)	(74)代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
(65)公開番号	特開2022-67426(P2022-67426A)	(74)代理人	100126882 弁理士 五十嵐 光永
(43)公開日	令和4年5月6日(2022.5.6)	(74)代理人	100160093 弁理士 小室 敏雄
審査請求日	令和5年6月28日(2023.6.28)	(74)代理人	100169764 弁理士 清水 雄一郎
		(72)発明者	寺本 勝則 千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
		(72)発明者	松田 貴治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光コネクタおよび光コネクタの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ファイバ孔および前記ファイバ孔が開口する接続端面が形成されたフェルール本体を含み、前記ファイバ孔の軸方向における前記接続端面側を前方とし、その反対側を後方とするとき、前記ファイバ孔に挿入されるとともに前記フェルール本体から後方に延出した第1光ファイバを他の光ファイバと接続可能に保持するフェルールユニットと、

前記フェルールユニットを前方から挿入可能な第1挿入口と、前記他の光ファイバを後方から挿入可能な第2挿入口と、を有し、前記フェルールユニットの少なくとも一部を内部に収容するハウジングと、

前記ハウジングの内部に収容され、前記フェルールユニットを前記ハウジング内で前方に向けて付勢するスプリングと、を備え、

前記軸方向から見て、前記ファイバ孔の中心軸に交差する方向を径方向とするとき、前記フェルールユニットは、前記フェルールユニットにおいて最も前記径方向における外側に位置する部位であるフランジ部を有し、

前記ハウジングは、前記径方向に弾性変形可能な係止片を有し、前記係止片には前記フランジ部に対して前方から当接する当接部が形成され、

前記ハウジングは、前記径方向における外側から前記スプリングを前記ハウジング内に挿入可能な第3挿入口を有し、

前記第1挿入口、前記第2挿入口、前記第3挿入口、および前記係止片は、前記ハウジングとしての単一の部材に形成されている、光コネクタ。

10

20

【請求項 2】

前記フランジ部が前記スプリングおよび前記当接部に接する、請求項 1 に記載の光コネクタ。

【請求項 3】

前記フランジ部には切り欠きが形成され、
前記切り欠きの内側に前記当接部が進入している、請求項 1 または 2 に記載の光コネクタ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の光コネクタの製造方法であって、
前記ハウジングの内部に、前記径方向における外側から前記スプリングを収容した後、
前記第 1 挿入口を通して前記フェルールユニットを前記ハウジングの内部に収容する工程を含む、光コネクタの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光コネクタおよび光コネクタの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、フェルールと、フェルールを付勢するスプリングと、フェルールを収容するハウジングと、を備えた光コネクタが開示されている。このような光コネクタを組み立てる際には、一般的に、フェルールを保持する部材を後方からハウジング内に挿入する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2007 - 121599 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

組み立ての際に、フェルールを保持する部材をハウジングの後方から挿入する光コネクタにおいては、組み立て作業を行いにくい場合があった。

30

【0005】

本発明はこのような事情を考慮してなされ、組み立ての作業性を改善することができる光コネクタまたは光コネクタの製造方法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】

上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る光コネクタは、ファイバ孔および前記ファイバ孔が開く接続端面が形成されたフェルール本体を含み、前記ファイバ孔の軸方向における前記接続端面側を前方とし、その反対側を後方とするとき、前記ファイバ孔に挿入されるとともに前記フェルール本体から後方に延出した第 1 光ファイバを他の光ファイバと接続可能に保持するフェルールユニットと、前記フェルールユニットを前方から挿入可能な第 1 挿入口と、前記他の光ファイバを後方から挿入可能な第 2 挿入口と、を有し、前記フェルールユニットの少なくとも一部を内部に収容するハウジングと、前記ハウジングの内部に収容され、前記フェルールユニットを前記ハウジング内で前方に向けて付勢するスプリングと、を備え、前記軸方向から見て、前記ファイバ孔の中心軸に交差する方向を径方向とするとき、前記フェルールユニットは、前記フェルールユニットにおいて最も前記径方向における外側に位置する部位であるフランジ部を有し、前記ハウジングは、前記径方向に弾性変形可能な係止片を有し、前記係止片には前記フランジ部に対して前方から当接する当接部が形成されている。

40

【0007】

50

上記態様によれば、ハウジングの当接部がフランジ部に対して前方から当接することで、スプリングによって付勢されたフェルールユニットがハウジングから前方に脱落することが規制される。そして、光コネクタを製造する際には、フェルールユニットをハウジングに前方から挿入することで、係止片を弾性変形させて、当接部をフランジ部に前方から当接させることができる。これにより、フェルールユニットがスプリングによって前方付勢され、かつハウジング内で後方に移動可能な状態とすることができる。したがって、光コネクタを組み立てる際の作業性を改善することができる。

【0008】

ここで、前記フランジ部が前記スプリングおよび前記当接部に接してもよい。

【0009】

また、前記ハウジングは、前記径方向における外側から前記スプリングを前記ハウジング内に挿入可能な第3挿入口を有してもよい。

【0010】

また、前記フランジ部には切り欠きが形成され、前記切り欠きの内側に前記当接部が進入していてもよい。

【0011】

本発明の一態様に係る光コネクタの製造方法は、前記ハウジングの内部に、前記径方向における外側から前記スプリングを収容した後、前記第1挿入口を通して前記フェルールユニットを前記ハウジングの内部に収容する工程を含む。

【発明の効果】

【0012】

本発明の上記態様によれば、組み立ての作業性を改善することができる光コネクタまたは光コネクタの製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態に係る光コネクタの斜視図である。

【図2A】図1の光コネクタの分解斜視図である。

【図2B】図2Aのフェルールユニットを分解した図である。

【図3】図1のI I I - I I I断面矢視図である。

【図4】図3のI V方向から見た図であって、カップリングを省略した図である。

【図5A】本実施形態の光コネクタの製造方法を説明する図である。

【図5B】図5Aに続く工程を説明する図である。

【図6】本実施形態の第1変形例に係る光コネクタのうち、フェルールユニットの斜視図である。

【図7】本実施形態の第1変形例に係る光コネクタの断面図である。

【図8】本実施形態の第2変形例に係る光コネクタの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本実施形態の光コネクタについて図面に基づいて説明する。

図1および図2Aに示すように、光コネクタ1Aは、フェルールユニット2と、ハウジング50と、スプリングSと、カップリング60と、ブーツ70と、を備える。

図2Bに示すように、フェルールユニット2は、フェルール本体10と、保持部材20と、付勢部材30と、押圧部材40A、40Bと、第1光ファイバF1(図3参照)と、を含む。フェルール本体10にはファイバ孔11が形成されており、ファイバ孔11の内側に第1光ファイバF1が挿通されている。フェルール本体10は、ファイバ孔11が開口する接続端面12を有する。第1光ファイバF1は接続端面12に露出している。なお、第1光ファイバF1は、通常、フェルール本体10に内挿及び固定されているため、内挿光ファイバともいわれる。

【0015】

(方向定義)

10

20

30

40

50

本明細書では、ファイバ孔 11 が延びる方向を軸方向 X という。軸方向 X において、フェルール本体 10 から見て接続端面 12 側 (+ X 側) を前方または先端側といい、その反対側 (- X 側) を後方または基端側という。軸方向 X から見て、ファイバ孔 11 の中心軸に交差する方向を径方向といい、前記中心軸回りに周回する方向を周方向という。

【0016】

図 1 に示すように、カップリング 60 は、軸方向 X に延びる矩形の筒状に形成されている。光コネクタ 1A が組み立てられた状態においては、カップリング 60 からフェルール本体 10 が前方に突出する。フェルール本体 10 の前方の端部には、接続端面 12 を保護するキャップが取り付けられてもよい。この場合、接続端面 12 に露出する第 1 光ファイバ F1 に汚れなどが付着することを抑制できる。図 3 に示すように、カップリング 60 には、クサビ部材 (不図示) を挿通させるための挿通孔 61、62 が形成されている。

10

【0017】

フェルール本体 10 は、軸方向 X に沿って延びる円柱状である。ただし、フェルール本体 10 の形状は適宜変更可能であり、例えば角柱状であってもよい。図 3 に示すように、第 1 光ファイバ F1 は、フェルール本体 10 から後方に延出している。

保持部材 20 は、フェルール本体 10 を保持している。図 3 に示すように、保持部材 20 は、フランジ部 21 と、ファイバ保持部 22 と、を有する。フランジ部 21 は軸方向 X に延びる円形の筒状である。フランジ部 21 の内側にフェルール本体 10 の後方の端部が嵌入されている。フランジ部 21 は、後方を向く第 1 座面 23 を有する。第 1 座面 23 には、スプリング S が接している (図 4 参照)。

20

【0018】

フランジ部 21 の外周面には、径方向における内側に向けて窪む一対の規制溝 21a が形成されている (図 2B 参照)。各規制溝 21a は、軸方向 X に沿って延びている。各規制溝 21a に、ハウジング 50 に形成されている一対の規制突起 26 (図 5A 参照) が嵌合することで、保持部材 20 のハウジング 50 に対する回転が規制される。ただし、フランジ部 21 の形状は適宜変更してもよい。

【0019】

図 3 に示すように、ファイバ保持部 22 は、フランジ部 21 から後方に向けて延びている。ファイバ保持部 22 には、第 1 光ファイバ F1 および他の光ファイバである第 2 光ファイバ F2 を保持するためのファイバ溝 22a が形成されている。ファイバ溝 22a によって位置決めされた状態で、第 1 光ファイバ F1 の後端面と第 2 光ファイバ F2 の前端面とが当接される。これにより、第 1 光ファイバ F1 と第 2 光ファイバ F2 とが光学的に接続される。

30

【0020】

ファイバ保持部 22 の外径は、フランジ部 21 の外径よりも小さい。言い換えると、フランジ部 21 はファイバ保持部 22 から径方向外側に突出している。フランジ部 21 は、フェルールユニット 2 のうち、最も径方向における外側に位置する部位である。より具体的には、フランジ部 21 の外周面の径が、フェルールユニット 2 の最大外径である。ファイバ保持部 22 には、押圧部材 40A、40B が当接している。押圧部材 40A は、押圧部材 40B よりも前方に位置している。

40

【0021】

付勢部材 30 は、例えば U 字形のクリップであり、金属等の弾性材によって半筒状に形成されており、弾性変形可能である。付勢部材 30 は、ファイバ保持部 22 に向けて押圧部材 40A、40B を付勢しており、光ファイバ F1、F2 はファイバ保持部 22 と押圧部材 40A、40B との間で挟まれている。これにより、フェルール本体 10 に内挿されている第 1 光ファイバ F1 と、接続対象となる他の光ファイバである第 2 光ファイバ F2 がフェルールユニット 2 に固定されるとともに、光学的に接続された状態が維持される。なお、カップリング 60 の挿通孔 61、62 を通して、クサビ部材 (不図示) をファイバ保持部 22 と押圧部材 40A、40B との間に進入させると、押圧部材 40A、40B とファイバ保持部 22 との間の隙間が広がる。したがって、光ファイバ F1、F2 の固定

50

を解除することができる。

このように、ファイバ保持部 2 2 と付勢部材 3 0 とにより、光ファイバ F 1 (内挿光ファイバ)、F 2 (他の光ファイバ) がフェルールユニット 2 に固定される部材を、一般的にメカニカルスプライス素子と呼ぶ(単に素子と呼ぶこともある)。

【0022】

図 2 A に示すように、ブーツ 7 0 は軸方向 X に延びる筒状である。ブーツ 7 0 の前方の端部の内側には、筒状のネジ部材 7 1 が固定されている。ネジ部材 7 1 の内周面には、雌ネジ部が形成されている。ブーツ 7 0 から、後方に向けて、外皮 7 2 が延出している。外皮 7 2 は、第 2 光ファイバ F 2 を内部に収容している。第 2 光ファイバ F 2 は、被覆層 C によって覆われている。ただし、第 2 光ファイバ F 2 の前方の端部は被覆層 C によって覆われておらず、第 2 光ファイバ F 2 が剥き出しになっている。この剥き出しになった部分が、フェルールユニット 2 のファイバ溝 2 2 a 内に挿入される。

10

【0023】

図 2 A に示すように、ハウジング 5 0 は、軸方向 X に延びる筒状であり、フェルールユニット 2 の少なくとも一部を内部に収容する。本実施形態では、フェルール本体 1 0 の前方の端部がハウジング 5 0 から前方に突出しているが、フェルールユニット 2 の全体がハウジング 5 0 内に収容されていてもよい。図 2 A および図 3 に示すように、ハウジング 5 0 は、第 1 挿入口 5 1 と、第 2 挿入口 5 2 と、第 3 挿入口 5 3 と、一对の係止片 5 4 と、第 2 座面 5 5 と、を有する。第 1 挿入口 5 1 はハウジング 5 0 の前方の開口部であり、第 2 挿入口 5 2 はハウジング 5 0 の後方の開口部である。第 1 挿入口 5 1 の内径は、フェルールユニット 2 の最大外径(フランジ部 2 1 の外周面の外径)より大きい。このため、フェルールユニット 2 は第 1 挿入口 5 1 を通してハウジング 5 0 内に挿入することができる。

20

【0024】

第 2 挿入口 5 2 の内径は、第 2 光ファイバ F 2 を覆う被覆層 C の外径より大きい。このため、第 2 光ファイバ F 2 は第 2 挿入口 5 2 を通してハウジング 5 0 内に挿入されることことができる。第 2 挿入口 5 2 は軸方向 X に延びる円筒状であり、外周面に雄ネジ部が形成されている。第 2 挿入口 5 2 の雄ネジ部にネジ部材 7 1 の雌ネジ部が螺着されることで、ハウジング 5 0 とブーツ 7 0 とが結合される。

【0025】

図 2 A に示すように、第 3 挿入口 5 3 は、ハウジング 5 0 の側面(径方向外側を向く面)に開口している。第 3 挿入口 5 3 は、径方向における外側からスプリング S がハウジング 5 0 内に挿入可能となるように形成されている。

30

【0026】

一对の係止片 5 4 は、軸方向 X に延びる板状である。各係止片 5 4 は、各係止片 5 4 の前方の端部を基点として、径方向における外側に向けて弾性変形可能となっている。係止片 5 4 は第 3 挿入口 5 3 よりも前方に位置している。図 3 に示すように、一对の係止片 5 4 は、径方向においてフェルール本体 1 0 を間に挟むように配置されている。各係止片 5 4 の後方の端部には、径方向における内側に突出した当接部 5 4 a が形成されている。当接部 5 4 a 同士の間寸法は、フランジ部 2 1 の外径よりも小さい。各当接部 5 4 a は、傾斜面 5 4 b と、後方を向く当接面 5 4 c と、を有する。傾斜面 5 4 b は、後方に向かうに従って径方向における内側に向かうように傾斜している。

40

【0027】

第 2 座面 5 5 は、ハウジング 5 0 の内部に形成されており、前方を向いている。図 4 に示すように、第 1 座面 2 3 と第 2 座面 5 5 との間に、軸方向 X において圧縮された状態のスプリング S が配置されている。この構成により、保持部材 2 0 はスプリング S から前方に向けた付勢力を受ける。

ハウジング 5 0 の当接面 5 4 c は、前方からフランジ部 2 1 に当接している。このため、スプリング S によって前方付勢されている保持部材 2 0 が、ハウジング 5 0 から前方に脱落することが規制されている。

50

【 0 0 2 8 】

次に、以上のように構成された光コネクタ 1 A の組立方法（製造方法）の一例について説明する。

【 0 0 2 9 】

まず、スプリング S をハウジング 5 0 に対して径方向における外側から第 3 挿入口 5 3 を通して収容する。

次に、図 5 A に示すように、フェルールユニット 2 をハウジング 5 0 に対して前方から第 1 挿入口 5 1 を通して挿入する。このとき、フェルールユニット 2 内には第 1 光ファイバ F 1 が設けられているが、第 2 光ファイバ F 2 は設けられていない状態である。フェルールユニット 2 を後方に向けて所定量移動させると、フランジ部 2 1 が一对の当接部 5 4 a の各傾斜面 5 4 b に当接する。さらにフェルールユニット 2 を後方に移動させると、傾斜面 5 4 b を押されることで係止片 5 4 が径方向における外側に弾性変形し、当接部 5 4 a 同士の間隔が広がる。

10

【 0 0 3 0 】

図 5 B に示すように、さらにフェルールユニット 2 を後方に移動させると、第 1 座面 2 3 にスプリング S が当接するとともに、フランジ部 2 1 が当接部 5 4 a を後方に乗り越え、係止片 5 4 が径方向における内側に向けて復元変形する。これにより、保持部材 2 0 がスプリング S により前方に付勢され、かつ、当接面 5 4 c にフランジ部 2 1 が当接することで保持部材 2 0 の前方移動が規制された状態となる。

【 0 0 3 1 】

その後、第 2 光ファイバ F 2 をフェルールユニット 2 のファイバ溝 2 2 a 内に後方から挿入する工程や、カップリング 6 0 等を取り付ける工程等を行うことで、光コネクタ 1 A が完成する。

20

【 0 0 3 2 】

以上説明したように、本実施形態の光コネクタ 1 A は、ファイバ孔 1 1 およびファイバ孔 1 1 が開口する接続端面 1 2 が形成されたフェルール本体 1 0 を含むフェルールユニット 2 と、ハウジング 5 0 と、スプリング S と、を備える。フェルールユニット 2 は、ファイバ孔 1 1 の軸方向 X における接続端面 1 2 側を前方とし、その反対側を後方とするとき、ファイバ孔 1 1 に挿入されるとともにフェルール本体 1 0 から後方に延出した第 1 光ファイバ F 1 を他の光ファイバ（第 2 光ファイバ F 2 ）と接続可能に保持する。ハウジング 5 0 は、フェルールユニット 2 を前方から挿入可能な第 1 挿入口 5 1 と、第 2 光ファイバ F 2 を後方から挿入可能な第 2 挿入口 5 2 と、を有し、フェルールユニット 2 の少なくとも一部を内部に収容する。スプリング S は、ハウジング 5 0 の内部に収容され、フェルールユニット 2 をハウジング 5 0 内で前方に向けて付勢する。軸方向 X から見て、ファイバ孔 1 1 の中心軸に交差する方向を径方向とするとき、フェルールユニット 2 は、フェルールユニット 2 において最も径方向における外側に位置する部位であるフランジ部 2 1 を有し、ハウジング 5 0 は、径方向に弾性変形可能な係止片 5 4 を有し、係止片 5 4 にはフランジ部 2 1 に対して前方から当接する当接部 5 4 a が形成されている。

30

【 0 0 3 3 】

上記構成によれば、ハウジング 5 0 の当接部 5 4 a がフランジ部 2 1 に対して前方から当接することで、スプリング S によって付勢されたフェルールユニット 2 がハウジング 5 0 から前方に脱落することが規制される。そして、光コネクタ 1 A を製造する際には、フェルールユニット 2 をハウジング 5 0 に前方から挿入することで、係止片 5 4 を弾性変形させて、当接部 5 4 a をフランジ部 2 1 に前方から当接させることができる。これにより、フェルールユニット 2 がスプリング S によって前方付勢され、かつハウジング 5 0 内で後方に移動可能な状態とすることができる。したがって、光コネクタ 1 A を組み立てる際の作業性を改善することができる。

40

【 0 0 3 4 】

また、フランジ部 2 1 は、スプリング S に接する第 1 座面 2 3 を有するとともに、当接部 5 4 a の当接面 5 4 c に接している。このように、フランジ部 2 1 がスプリング S およ

50

び当接部 5 4 a の両者に接することで、フェルールユニット 2 を前方付勢された状態で保持するための部品点数が少なくなり、コストを低減することができる。

【 0 0 3 5 】

また、ハウジング 5 0 は、径方向における外側からスプリング S をハウジング 5 0 内に挿入可能な第 3 挿入口 5 3 を有している。このため、スプリング S をハウジング 5 0 内に収容する作業がより容易になっている。

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態の光コネクタ 1 A の製造方法は、ハウジング 5 0 の内部に、径方向における外側からスプリング S を収容した後、第 1 挿入口 5 1 を通してフェルールユニット 2 をハウジング 5 0 の内部に収容する工程を含んでいる。このような製造方法を採用することで、光コネクタ 1 A の組立の作業性が向上する。

10

【 0 0 3 7 】

なお、本発明の技術的範囲は前記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

【 0 0 3 8 】

(第 1 変形例)

例えば図 6 に示すように、フランジ部 2 1 には、一对の切り欠き 2 1 b が形成されていてもよい。切り欠き 2 1 b は、フランジ部 2 1 の外周面から径方向内側に窪むとともに、前方に向けて開口している。さらに図 7 に示すように、切り欠き 2 1 b の内側に当接部 5 4 a が進入していてもよい。この場合、切り欠き 2 1 b の内面（前方を向く面）に当接部 5 4 a の当接面 5 4 c が当接することで、フェルールユニット 2 がハウジング 5 0 から前方に脱落することが規制される。さらに、切り欠き 2 1 b 内に当接部 5 4 a が進入することで、当接部 5 4 a によって保持部材 2 0 の回転を規制することができる。図 6、図 7 では、一对の切り欠き 2 1 b に一对の当接部 5 4 a がそれぞれ進入している。また、周方向において、規制溝 2 1 a および切り欠き 2 1 b が略等間隔に交互に配置されている。ただし、切り欠き 2 1 b および当接部 5 4 a の数は適宜変更可能であり、規制溝 2 1 a は無くてもよい。

20

【 0 0 3 9 】

(第 2 変形例)

また、図 8 に示すように、スプリング S はフランジ部 2 1 に接していなくてもよい。図 8 の例では、ファイバ保持部 2 2 の後方の端部に第 1 座面 2 3 が形成されている。また、ハウジング 5 0 の内面のうち、軸方向 X において第 1 座面 2 3 に対向する部分に、第 2 座面 5 5 が形成されている。このような構成でも、ハウジング 5 0 の前方からフェルールユニット 2 を挿入することが可能である。

30

【 0 0 4 0 】

(その他の変形例)

また、前記実施形態では、光コネクタ 1 A は単心コネクタであった。しかしながら、光コネクタ 1 A は多心コネクタであってもよい。この場合、フェルール本体 1 0 は複数のファイバ孔 1 1 を有し、各ファイバ孔 1 1 に第 1 光ファイバ F 1 が挿入される。さらに、外皮 7 2 には複数の第 2 光ファイバ F 2 が収容され、フェルールユニット 2 は複数の第 1 光ファイバ F 1 および複数の第 2 光ファイバ F 2 が光学的に接続された状態で保持するように構成される。

40

【 0 0 4 1 】

その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、上記した実施形態や変形例を適宜組み合わせてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

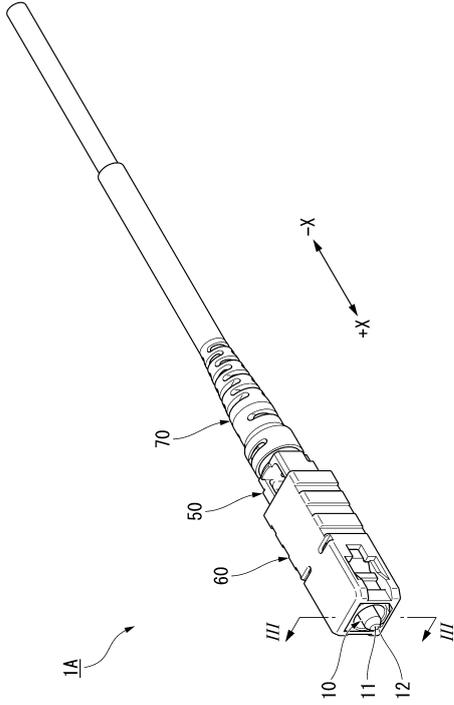
1 A ... 光コネクタ 2 ... フェルールユニット 1 0 ... フェルール本体 1 1 ... ファイバ孔
1 2 ... 接続端面 2 1 ... フランジ部 5 0 ... ハウジング 5 1 ... 第 1 挿入口 5 2 ... 第 2 挿

50

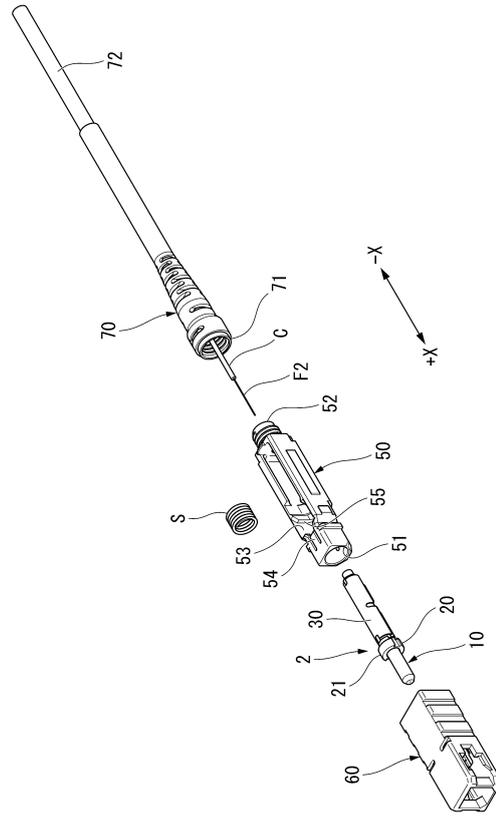
入口 53...第3挿入口 54...係止片 54a...当接部 F1...第1光ファイバ F2...
第2光ファイバ S...スプリング X...軸方向

【図面】

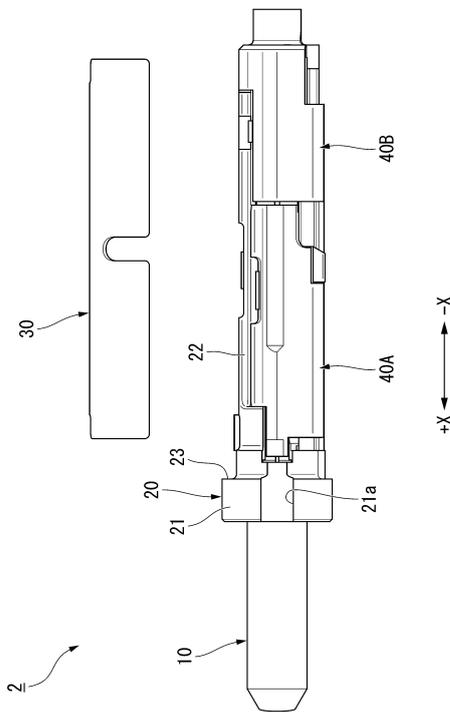
【図1】



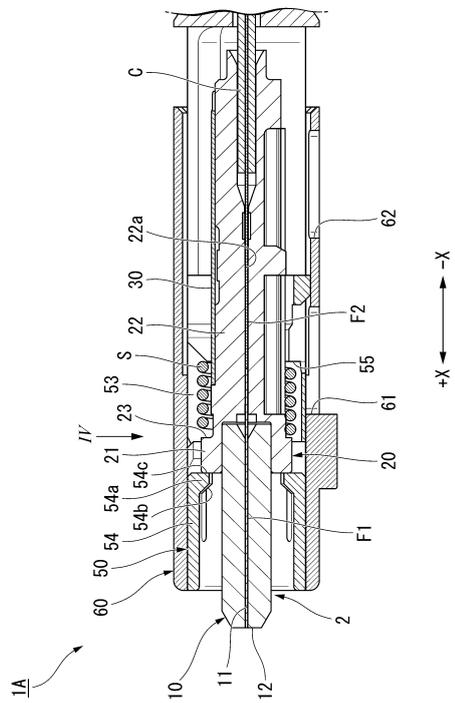
【図2A】



【図2B】



【図3】



10

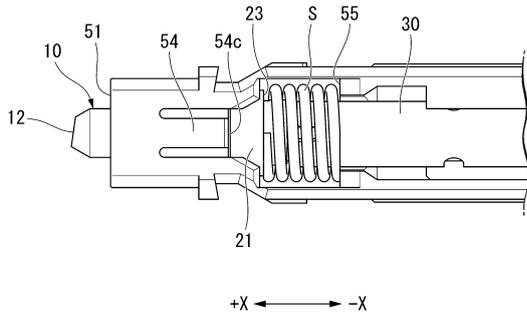
20

30

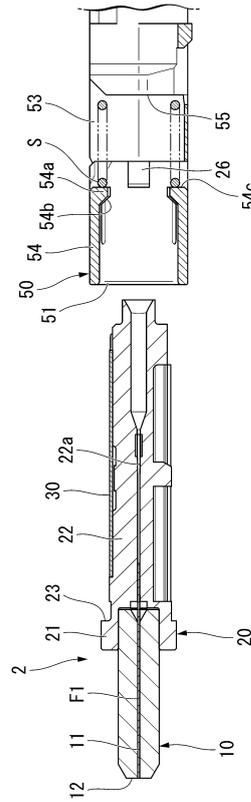
40

50

【図 4】



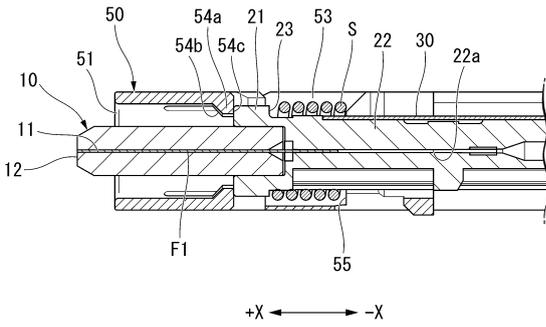
【図 5 A】



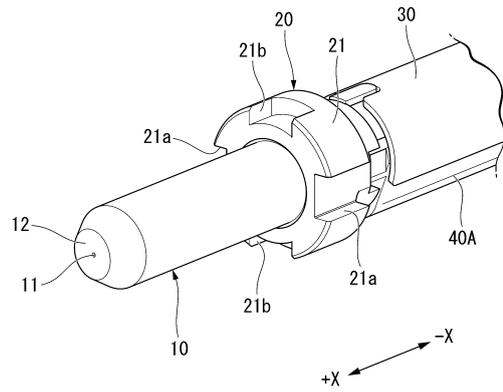
10

20

【図 5 B】



【図 6】

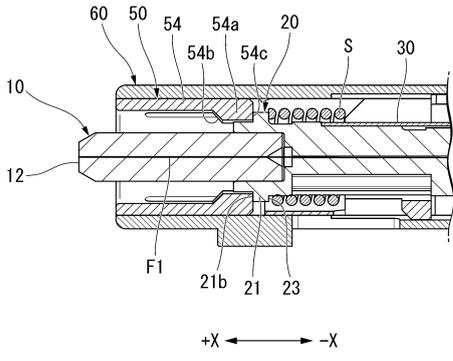


30

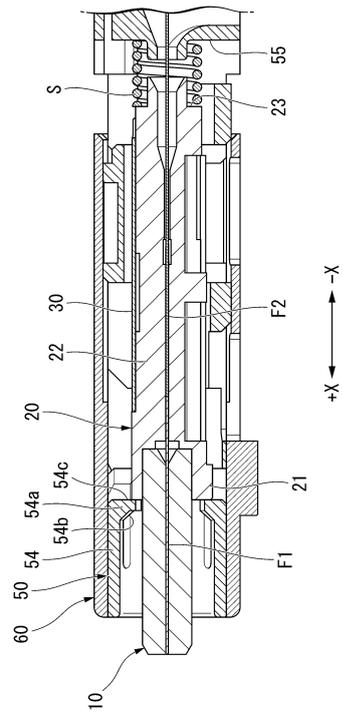
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

審査官 奥村 政人

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 3 9 3 4 4 (U S , A 1)
特表 2 0 2 0 - 5 1 9 9 6 1 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 1 4 2 3 6 2 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 2 7 1 8 7 0 (U S , A 1)
特開 2 0 1 1 - 1 1 2 7 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 1 5 3 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 3 8 3 6 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 6 / 2 4
G 0 2 B 6 / 2 5 5
G 0 2 B 6 / 3 6 - 6 / 4 0