

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 12 月 11 日(11.12.2014)



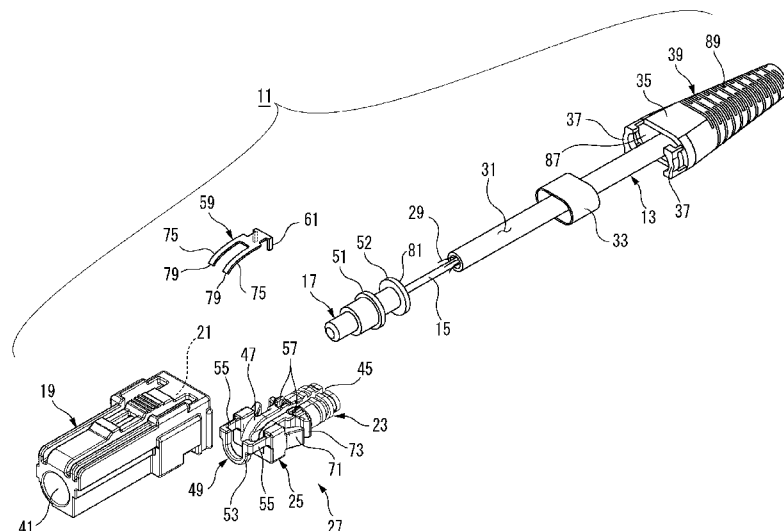
(10) 国際公開番号

WO 2014/196538 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064763
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 3 日(03.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-118044 2013 年 6 月 4 日(04.06.2013) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 池田 幸由(IKEDA Yukiyo); 〒4101194 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 本多 弘徳, 外(HONDA Hironori et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 1 0 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: OPTICAL CONNECTOR

(54) 発明の名称: 光コネクタ



(57) Abstract: An optical connector (11), provided with a ferrule (17) fixed to the distal end part of an optical fiber core wire (15), a housing (19) for housing the ferrule (17), a ferrule holding member (27) for positioning and holding the ferrule (17) in the housing (19), and a spring member (59) for urging the ferrule (17) toward the distal end side of the housing (19). The spring member (59) has: an elastic arm piece (75), in which the distal end side is a free end which extends forward while curving toward the axial line of the ferrule along the side surface (47) of the holding member; and an R bending part (79) in which the convex curved surface comes into sliding contact with the rear end surface (81) of the ferrule (17).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/196538 A1



光コネクタ（１１）は、光ファイバ心線（１５）の先端部に固定されるフェルール（１７）と、フェルール（１７）を収容するハウジング（１９）と、フェルール（１７）をハウジング（１９）内に位置決め保持するフェルール保持部材（２７）と、フェルール（１７）をハウジング（１９）の先端側に付勢するばね部材（５９）と、を備える。ばね部材（５９）は、先端側が保持部材側面（４７）に沿ってフェルールの軸線に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる自由端とされる弾性アーム片（７５）と、凸曲面がフェルール（１７）の後端面（８１）に摺接するＲ曲げ部（７９）と、を有する。

明 細 書

発明の名称：光コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、光コネクタに関する。

背景技術

[0002] 自動車用等において、光ファイバ相互の接続に使用される光コネクタが知られている。フェルールを有する光コネクタは、嵌合する相手フェルールとの隙間を減らすため等の目的で、フェルールを相手フェルールとの接続方向へ弾性付勢するバネ部材を備えている。

特許文献 1 に開示された光コネクタ 5 0 1 は、図 5 A に示すように、光ファイバが被覆部（外被）で被覆された光ファイバケーブル 5 0 3 の端末に取り付けられるフェルール 5 0 5 と、フェルール 5 0 5 を収容するハウジング 5 0 7 と、ハウジング 5 0 7 内にてフェルール 5 0 5 を先端側へ付勢するバネ部材である板バネ 5 0 9 と、フェルール 5 0 5 の後端側に設けられ、板バネ 5 0 9 による付勢力に抗したフェルール 5 0 5 の後端側への移動を所定位置にて規制する係止片 5 1 1 を有するストッパ 5 1 3 とを備える。ストッパ 5 1 3 は、ハウジング 5 0 7 の開口部 5 1 5 から組み付けられる。

[0003] バネ鋼から形成された板バネ 5 0 9 は、図 5 B に示すように、円弧状に湾曲された連結部 5 2 4 を有しており、この連結部 5 2 4 の一端側には、平板状に形成された 3 つの支持片 5 2 2 が延在されている。これら支持片 5 2 2 同士は、フェルール 5 0 5 の保持円筒部 5 1 9 の外径よりも僅かに大きな間隔をあけて配置されている。連結部 5 2 4 は、その中央に形成されたスリット 5 2 6 によって 2 つの分割連結部 5 2 1 とされており、これら分割連結部 5 2 1 には、それぞれ一対の付勢片 5 2 3 が形成されている。一対の付勢片 5 2 3 は、フェルール 5 0 5 の保持円筒部 5 1 9 の外径よりも僅かに大きな間隔をあけて配置されており、支持片 5 2 2 と並列に配置されている。これら付勢片 5 2 3 は、支持片 5 2 2 とは反対側へ突出するように屈曲されてい

る。

[0004] このように形成された板バネ509は、フェルール505が装着されたハウジング507に対して、付勢片523を先端側へ配置させた状態にて支持片522及び付勢片523を向けて開口部515から組み付けられる。板バネ509は、ハウジング507内に形成されたバネ収納凹部517に差し込まれ、ハウジング507内のフェルール505の保持円筒部519を跨ぐように組み付けられる。つまり、板バネ509は、バネ収納凹部517に差し込まれることにより、バネ収納凹部517におけるハウジング507の後端側の壁面517aと、それぞれのフェルール505の第1フランジ525との間に配置される。これにより、各フェルール505は、付勢片523から第1フランジ525が受ける板バネ509の付勢力によってハウジング507の先端側へ付勢され、第1フランジ525が小径孔の縁部527に当接した状態とされている。

このような光コネクタ501によれば、コネクタ接続方向への良好な付勢力が常に維持され高い接続信頼性が得られる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2011-95601号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記した従来の光コネクタ501は、略U字状に折り曲げた状態の板バネ509を使用するため、十分なストロークと反力を出すには十分なスパン長さの付勢片523が必要になり、現在のレイアウトの場合、ハウジング507がコネクタ接続方向と交差する方向（図5A中、上下方向）に大きくなってしまう。

また、従来の光コネクタ501は、フェルール周辺のハウジング507に板バネ509を収容するための開口部515が設けられているため、フェル

ール５０５とハウジング５０７の接触面が少なくなり、ハウジング５０７内でのフェルール５０５の位置精度を高め難いという問題がある。

更に、従来の板バネ５０９は、図５Ｂに示したように、複数の支持片５２２及び付勢片５２３が同一方向へ突出するように略Ｕ字状に折り曲げられた複雑な形状を有している。そのため、板バネ５０９を組付ける作業者が板バネ５０９を梱包から取り出す際、板バネ同士が絡みつき易く、組付け作業の妨げになることがあった。

[0007] 本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、その目的は、ハウジングの低背化を実現できるとともに、フェルールの位置精度も高めることができる光コネクタを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る上記目的は、下記構成により達成される。

(１) 外被から露出された光ファイバ心線の先端部に固定されるフェルールと、前記フェルールを前方に収容するハウジングと、前記ハウジングの後方開口から装着され、前記ハウジング内における前記フェルールを位置決め保持するフェルール保持部材と、前記フェルールを前記ハウジングの先端側に付勢するばね部材と、を備えた光コネクタであって、前記ばね部材は、前記フェルール保持部材に後端部が固定されて先端側が前記フェルール保持部材の側面に沿って前記フェルールの軸線に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる自由端とされる弾性アーム片と、前記弾性アーム片の先端部に形成されて凸曲面が前記フェルールの後端面に摺接するＲ曲げ部と、を有する光コネクタ。

[0009] 上記(１)の構成の光コネクタによれば、ばね部材の弾性アーム片は、後端部がフェルール保持部材に固定され、先端側がフェルール保持部材の側面に沿ってフェルールの軸線に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる略直線形状とされている。また、弾性アーム片の先端部には、凸曲面がフェルールの後端面に摺接するＲ曲げ部が形成されている。そこで、後退するフェルールに押圧された弾性アーム片は、Ｒ曲げ部がフェルールの後端面に円滑に

摺接しながら撓み変形することで、フェルールをハウジングの先端側に円滑に付勢することができる。

即ち、フェルール保持部材の側面に沿って延びる略直線状の板バネ形状とされたばね部材は、コネクタ接続方向と交差する方向に大きな収容スペースをハウジングに確保する必要がなくなる。そこで、ハウジングを低背化できる。

また、ばね部材は、弾性アーム片の後端部がフェルール保持部材に固定されて、フェルール保持部材と共にハウジングの後方開口からハウジングに装着されるため、従来構造のようにフェールの挿入方向と直交する方向に、ばね部材を装着する為の開口部を設ける必要がなくなり、ハウジングはフェールとの接触面積を大きく確保することができる。そこで、ハウジング内でのフェールの位置精度を高めることができる。

更に、弾性アーム片が略直線形状とされたばね部材は、略U字状に折り曲げられた複雑な形状の従来のばね部材に比べて、ばね部材同士が絡みにくくなる。そこで、ばね部材を組付ける作業者は、ばね部材を梱包からスムーズに取り出すことができ、組付け作業性が向上する。

[0010] (2) 上記(1)の構成の光コネクタであって、後端部が前記フェルール保持部材に固定された前記弾性アーム片の先端側には、撓み変形時の干渉が回避される干渉回避空間が前記フェルール保持部材の側面との間に区画形成される光コネクタ。

[0011] 上記(2)の構成の光コネクタによれば、後退するフェルールに押圧されて弾性アーム片の先端側が大きく撓んだ際にも、弾性アーム片は干渉回避空間によってフェルール保持部材との干渉が回避される。そこで、ばね部材はフェルールをハウジングの先端側に所定のストロークと反力で滑らかに付勢することができる。なお、干渉回避空間は、ハウジング内での弾性アーム片の撓み範囲でフェルール保持部材との干渉を回避可能なクリアランス寸法を有している。

[0012] (3) 上記(1)又は(2)の構成の光コネクタであって、前記弾性アーム片の先端部がハウジングの先端側に付勢される光コネクタ。

ム片が、前記光ファイバ心線を間に配置して先端側が一对の平行な自由端とされる光コネクタ。

- [0013] 上記（３）の構成の光コネクタによれば、一对の平行な自由端とされた弾性アーム片は、各先端部のＲ曲げ部がフェルールの軸線を挟んで対称にフェルールの後端面に摺接でき、フェルールを軸線方向に沿って付勢することができ、フェルールの傾きを抑制できる。

発明の効果

- [0014] 本発明に係る光コネクタによれば、ハウジングの低背化を実現できるとともに、フェルールの位置精度も高めることができる。
- [0015] 以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態（以下、「実施形態」という。）を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]図１は本発明の一実施形態に係る光コネクタの分解斜視図である。
- [図2]図２は図１に示した光コネクタの要部縦断面図である。
- [図3A]図３Ａは図１に示したばね部材の拡大斜視図である。
- [図3B]図３Ｂは変形例に係るばね部材の拡大斜視図である。
- [図4]図４は本発明の他の実施形態に係るばね部材を備えた光コネクタの要部分解斜視図である。
- [図5A]図５Ａは従来の光コネクタの縦断面図である。
- [図5B]図５Ｂは図５Ａに示したバネ部材の斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本発明に係る実施形態を図面を参照して説明する。

図１に示すように、本発明の一実施形態に係る光コネクタ１１は、１芯の光ファイバ心線１５及び抗張力繊維２９を外被３１で覆った光ファイバケーブル１３のケーブル先端部に取付けられる光コネクタである。

本実施形態に係る光コネクタ１１は、光ファイバケーブル１３の光ファイバ心線１５の先端部に固定されるフェルール１７と、フェルール１７を前方

に収容するハウジング１９と、ハウジング１９の後方開口２１から装着されてハウジング１９内におけるフェルール１７及び光ファイバ心線１５を位置決め保持するフェルール保持部材２７と、フェルール１７をハウジング１９の先端側に付勢するばね部材５９と、フェルール保持部材２７の筒部２３の外周に被せられた光ファイバケーブル１３の抗張力繊維２９及び外被３１を固定する加締めリング３３と、光ファイバケーブル１３及び加締めリング３３の外周を覆う保護部３５とこの保護部３５の基端両側に連設された一対の掛止突起３７とを有するブーツ３９と、を備える。

[0018] 光ファイバケーブル１３は、光ファイバ心線１５と、光ファイバ心線１５の外側に沿って（縦添えして）設けられた抗張力繊維２９と、抗張力繊維２９の外周を覆う外被３１と、で構成される。

[0019] フェルール１７には、光ファイバケーブル１３から外被３１や抗張力繊維２９が除去されて露出した光ファイバ心線１５が挿入固定される。フェルール１７は、ハウジング１９内において軸線方向に移動自在に収容され、ハウジング１９に収容されるばね部材５９によって前方へ弾性付勢される。

ばね部材５９によって前方へ弾性付勢されるフェルール１７は、フェルール収納室４２に突設されたストッパ壁４４に第１円環部５１が当接することで、それ以上の前方への突出が防止される。フェルール１７は、相手光コネクタのフェルール１７と接合端面を以って突き合わせ接続される。これにより、フェルール１７によってコネクタ接続可能に成端された光ファイバ心線１５が相手光コネクタの光線路と接続される。

[0020] フェルール１７は、相手光コネクタとの突き合わせ時にばね部材５９の弾性変形範囲内で、接続方向後方へ若干押し込むことが可能であるから、これにより、極度の応力集中による破損等が防止される。そして、ばね部材５９の付勢力がフェルール同士間の突き合わせ力として作用して、目的の接続損失が安定して得られるように構成されている。

[0021] 図１及び図２に示すように、合成樹脂製のハウジング１９は、図示しない相手光コネクタのフェルール先端が挿入される一つの結合開口部４１を前方

に有する。ハウジング 19 の後方には、後方開口 21 が形成される。ハウジング 19 は、結合開口部 41 の奥側に、フェルール保持部材 27 に保持された一本のフェルール 17 を後方開口 21 から挿入して収容する。

[0022] ハウジング 19 の内方には保持部材収容空間 43 が形成され、この保持部材収容空間 43 には、フェルール保持部材 27 の保持部材本体部 25 が収容される。保持部材収容空間 43 に保持部材本体部 25 が収容されたフェルール保持部材 27 は、筒部 23 が後方開口 21 から突出した状態でハウジング 19 に装着される。

[0023] フェルール保持部材 27 は硬質樹脂材料により成形されており、光ファイバ心線 15 を内方に載置する一本のファイバ挿入溝 45 が形成された保持部材本体部 25 を有する。ファイバ挿入溝 45 は、保持部材側面（フェルール保持部材の側面）47 の前後方向に沿って凹設されている。保持部材本体部 25 の後端には、後方に向けて筒部 23 が突設されている。筒部 23 の内方には、上記ファイバ挿入溝 45 が延在する。フェルール保持部材 27 は、光ファイバ心線 15 がファイバ挿入溝 45 に挿通された状態でハウジング内に収容されると共に、ハウジング 19 の後方開口 21 から筒部 23 が突出される。

[0024] フェルール保持部材 27 は、ハウジング 19 内に装着され、ハウジング 19 内におけるフェルール 17 及び光ファイバ心線 15 を位置決め保持する。フェルール保持部材 27 の保持部材先端部には支持部 49 が設けられ、支持部 49 は第 2 円環部 52 を係止してフェルール 17 の先端側への移動を規制する。支持部 49 は、フェルール 17 の外周面に沿って延びる U 字状支持部 53 と、U 字状支持部 53 の両端を保持部材先端部に連設する一对の連結支持部 55 とを有する。U 字状支持部 53 は、フェルール 17 を載置して下方から支持できるように半円筒状に形成されている。

[0025] 保持部材本体部 25 の保持部材側面 47（図 1 中、上側面）には、ファイバ挿入溝 45 を挟んで一对のバネ固定部 57 が形成される。このバネ固定部 57 には、ばね部材 59 の後端部に形成された係合片部 61 が嵌入される。

- [0026] フェルール保持部材 2 7 の保持部材後端部には、光ファイバ心線 1 5 が導出される筒部 2 3 が設けられ、筒部 2 3 には光ファイバケーブル 1 3 の抗張力繊維 2 9 及び外被 3 1 が加締めリング 3 3 によって固定される。
- [0027] 保持部材本体部 2 5 の左右両側の外側部には、弾性係止片 7 1 及びブーツ係止用突起 7 3 が設けられる。弾性係止片 7 1 は、先端側が保持部材本体部 2 5 に接続され、後端側が徐々に離間された自由端となっている。即ち、平面視で略 V 字状に開脚している。この自由端の先端は、係止爪として形成される。弾性係止片 7 1 は、係止爪が外側部に接近離反する方向に弾性変形可能となっている。この係止爪は、ハウジング 1 9 の内方に設けた係止段部（図示せず）に係止される。ブーツ係止用突起 7 3 は、保持部材本体部 2 5 の後方端のそれぞれの外側部から外側に向かって垂直に突出している。
- [0028] 本実施形態に係るばね部材 5 9 は、バネ性の高い金属材料や樹脂材料等の薄板からなる。ばね部材 5 9 は、図 3 A に示すように、保持部材本体部 2 5 のバネ固定部 5 7 に後端部の係合片部 6 1 が固定され、先端側が保持部材側面 4 7 に沿ってフェルール 1 7 の軸線（X）に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる一对の平行な自由端とされる弾性アーム片 7 5 と、弾性アーム片 7 5 の先端部に形成されて凸曲面がフェルール 1 7 の後端面 8 1 に摺接する R 曲げ部 7 9 と、を有する（図 2 参照）。即ち、保持部材側面 4 7 に沿って前方に延びる一对の平行な弾性アーム片 7 5 を有するばね部材 5 9 は、ばね全体形状が略直線状の板バネ形状とされている。そして、一对の平行な弾性アーム片 7 5 は、光ファイバ心線 1 5 を間に配置して、その先端部の R 曲げ部 7 9 でフェルール 1 7 の第 2 円環部 5 2 を前方へ押圧付勢する。
- [0029] 本実施形態のばね部材 5 9 は、弾性アーム片 7 5 と反対側の後端部に下方へ垂直に曲げられる一对の係合片部 6 1 が形成され、係合片部 6 1 は保持部材本体部 2 5 に形成されるバネ固定部 5 7 に係合する。ばね部材 5 9 は、係合片部 6 1 がバネ固定部 5 7 に係合されることで、フェルール保持部材 2 7 からの離脱が防止され、ファイバ挿入溝 4 5 を覆った状態でフェルール保持部材 2 7 に装着される。

[0030] 図2に示すように、係合片部61が保持部材本体部25のバネ固定部57に固定されたばね部材59の弾性アーム片75の先端側には、撓み変形時の干渉が回避される干渉回避空間91が保持部材側面47との間に区画形成されている。干渉回避空間91は、ハウジング19内での弾性アーム片75の上下方向での撓み範囲で保持部材側面47との干渉を回避可能なクリアランス寸法（間隙）を有している。

弾性アーム片75の先端部に形成されたR曲げ部79は、凸曲面がフェルール17の後端面81に摺接する。また、弾性アーム片75の全体も、R曲げ部79に倣う方向でそれよりも大きい曲げ半径で円弧状に曲げられている。これにより、弾性アーム片75は、後退するフェルール17から押圧された際の先端側の曲がり方向が、一方向（図2の下向き方向）となるように制御される。

[0031] なお、フェルール保持部材27に固定されるばね部材59の後端部は、図3Aに示した係合片部61が弾性アーム片75から垂下するL字形状の他に、図3Bに示すように、係合片部83が弾性アーム片75の後端部の両側に翼状に延出した形状とすることもできる。このような板バネ85によれば、係合片部83が垂下せず、ばね全体形状が更に直線形状に近い板バネ形状となるので、梱包内等においても、より絡みにくくできる。

[0032] ブーツ39は、合成ゴム等の軟質材からなり、光ファイバケーブル13及び金属製の加締めリング33の外周を覆う保護部35を有する。保護部35の基端側にはリング収容穴87が形成され、リング収容穴87は光ファイバケーブル13の抗張力繊維29及び外被31を筒部23に加締め固定した加締めリング33を外周側から覆う。保護部35の周囲には、保護部35に適宜な屈曲性を付与する複数の周溝89が形成される。

[0033] 保護部35の基端両側には、前方（ハウジング内方側）に向かって一对の掛止突起37が突設されている。掛止突起37は可撓性を有しており、この可撓性により先端が外側に変位するように開脚自在となる。そこで、掛止突起37の開口部にブーツ係止用突起73を挿入することで、ブーツ39はフ

フェルール保持部材 27 からの抜けが阻止される。

そして最後に、ブーツ 39 を係止したフェルール保持部材 27 が、後方開口 21 からハウジング 19 に装着され、光コネクタ 11 の組立が完了する。

[0034] 次に、上記構成を有する光コネクタ 11 の作用を説明する。

本実施形態に係る光コネクタ 11 におけるばね部材 59 の弾性アーム片 75 は、後端部の係合片部 61 がフェルール保持部材 27 に固定され、先端側が保持部材側面 47 に沿ってフェルール 17 の軸線 (X) に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる略直線形状とされている。また、弾性アーム片 75 の先端部には、凸曲面がフェルール 17 の後端面 81 に摺接する R 曲げ部 79 が形成されている。

[0035] そこで、後退するフェルール 17 に押圧された弾性アーム片 75 は、R 曲げ部 79 がフェルール 17 の後端面 81 に円滑に摺接しながら撓み変形することで、フェルール 17 をハウジング 19 の先端側に円滑に付勢することができる。

即ち、フェルール保持部材 27 の保持部材側面 47 に沿って延びる略直線形状の板バネ形状とされたばね部材 59 は、コネクタ接続方向と交差する方向 (図 2 中、上下方向) に大きな収容スペースをハウジング 19 に確保する必要がなくなる。そこで、ハウジング 19 を低背化できる。

[0036] また、ばね部材 59 は、弾性アーム片 75 の後端部がフェルール保持部材 27 に固定されて、フェルール保持部材 27 と共に後方開口 21 からハウジング 19 に装着される。そこで、図 5 A に示した従来の光コネクタ 501 のように、フェルール 505 の挿入方向と直交する方向に、板バネ 509 を装着する為の開口部 515 を設ける必要がなくなり、ハウジング 19 はフェルール 17 との接触面積を大きく確保することができる。

その結果、ハウジング 19 内でのフェルール 17 の位置精度を高めることができる。

[0037] 更に、弾性アーム片 75 が略直線形状とされたばね部材 59 は、略 U 字状に折り曲げられた複雑な形状の従来の板バネ 509 (図 5 B 参照) に比べて

、ばね部材５９同士が絡みにくくなる。そこで、ばね部材５９を組付ける作業者は、ばね部材５９を梱包からスムーズに取り出すことができ、組付け作業性が向上する。

[0038] また、本実施形態の光コネクタ１１では、係合片部６１が保持部材本体部２５のバネ固定部５７に固定された弾性アーム片７５の先端側に、撓み変形時の干渉が回避される干渉回避空間９１が保持部材側面４７との間に区画形成されている。そこで、フェルール収納室４２内を後退するフェルール１７に押圧されて弾性アーム片７５の先端側が大きく撓んだ際にも、弾性アーム片７５は干渉回避空間９１によってフェルール保持部材２７との干渉が回避される。

その結果、ばね部材５９は、フェルール１７をハウジング１９の先端側に所定のストロークと反力で滑らかに付勢することができる。

[0039] また、本実施形態の光コネクタ１１では、弾性アーム片７５が、光ファイバ心線１５を間に配置して先端側が対を成す平行な自由端とされている。そこで、一对の平行な自由端とされた弾性アーム片７５は、各先端部のＲ曲げ部７９がフェルール１７の軸線（Ｘ）を挟んで対称にフェルール１７の後端面８１に摺接でき、フェルール１７を軸線方向に沿って付勢することができ、フェルール１７の傾きを抑制できる。

[0040] 従って、上述した本実施形態に係る光コネクタ１１によれば、ハウジング１９の低背化を実現できるとともに、フェルール１７の位置精度も高めることができる。

なお、本発明に係る光コネクタは、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

[0041] 例えば、図４に示した本発明の他の実施形態に係るばね部材９９は、２芯の光ファイバ心線１５及び抗張力繊維２９を外被３１で覆った光ファイバケーブル９３のケーブル先端部に取付けられる光コネクタに用いられるもので

ある。尚、上記光コネクタ 1 1 と同様の構成部材については、同符号を付して詳細な説明は省略する。

[0042] 本実施形態のばね部材 9 9 は、保持部材本体部 9 5 のバネ固定部 5 7 に後端部が固定されて先端側が保持部材側面 4 7 に沿ってフェルール 1 7 の軸線 (X) に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる二対の平行な自由端とされる弾性アーム片 7 5 と、弾性アーム片 7 5 の先端部に形成された R 曲げ部 7 9 と、を有する。即ち、ばね部材 9 9 は、二対の平行な弾性アーム片 7 5 を有し、それぞれの間に 2 本の光ファイバ心線 1 5 を配置して、その先端で一对のフェルール 1 7 を前方へ押圧付勢している。

[0043] ばね部材 9 9 には、二対の弾性アーム片 7 5 と反対側の後端部に下方へ垂直に曲げられる一对の係合片部 6 1 が形成され、係合片部 6 1 は保持部材本体部 9 5 に形成されたバネ固定部 5 7 に係合する。ばね部材 9 9 は、係合片部 6 1 をバネ固定部 5 7 に係合することで、フェルール保持部材 9 7 に装着される。

[0044] 従って、本実施形態に係るばね部材 9 9 は、二対の弾性アーム片 7 5 の先端側が保持部材側面 4 7 に沿ってフェルール 1 7 の軸線 (X) に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる略直線状の板バネ形状とされている。また、二対の弾性アーム片 7 5 の先端部には、凸曲面がフェルール 1 7 の後端面 8 1 に摺接する R 曲げ部 7 9 が形成されている。

[0045] そこで、ハウジング内を後退する一对のフェルール 1 7 に押圧された二対の弾性アーム片 7 5 は、R 曲げ部 7 9 が一对のフェルール 1 7 の後端面 8 1 に円滑に摺接しながら撓み変形することで、一对のフェルール 1 7 をハウジング 1 9 の先端側に円滑に付勢することができる。

従って、本実施形態に係るばね部材 9 9 は、上記実施形態のばね部材 5 9 と同様に、収容されるハウジングを低背化できると共に、ハウジング内でのフェルール 1 7 の位置精度を高めることができる。また、略直線状の板バネ形状とされたばね部材 9 9 も、略 U 字状に折り曲げられた複雑な形状の従来の板バネ 5 0 9 (図 5 B 参照) に比べて、ばね部材 9 9 同士が絡みにくくな

る。

[0046] ここで、上述した本発明に係る光コネクタの実施形態の特徴をそれぞれ以下〔１〕～〔３〕に簡潔に纏めて列記する。

〔１〕 外被（３１）から露出された光ファイバ心線（１５）の先端部に固定されるフェルール（１７）と、

前記フェルール（１７）を前方に収容するハウジング（１９）と、

前記ハウジング（１９）の後方開口（２１）から装着され、前記ハウジング（１９）内における前記フェルール（１７）を位置決め保持するフェルール保持部材（２７）と、

前記フェルール（１７）を前記ハウジング（１９）の先端側に付勢するばね部材（５９）と、

を備えた光コネクタ（１１）であって、

前記ばね部材（５９）は、

前記フェルール保持部材（２７）に後端部が固定されて先端側が前記フェルール保持部材の側面（保持部材側面４７）に沿って前記フェルール（１７）の軸線（Ｘ）に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる自由端とされる弾性アーム片（７５）と、

前記弾性アーム片（７５）の先端部に形成されて凸曲面が前記フェルール（１７）の後端面（８１）に摺接するＲ曲げ部（７９）と、を有する光コネクタ（１１）。

〔２〕 後端部が前記フェルール保持部材（２７）に固定された前記弾性アーム片（７５）の先端側には、撓み変形時の干渉が回避される干渉回避空間（９１）が前記フェルール保持部材の側面（保持部材側面４７）との間に区画形成される上記〔１〕に記載の光コネクタ（１１）。

〔３〕 前記弾性アーム片（７５）が、前記光ファイバ心線（１５）を間に配置して先端側が一对の平行な自由端とされる上記〔１〕又は〔２〕に記載の光コネクタ（１１）。

[0047] また、本出願は、２０１３年６月４日出願の日本特許出願（特願２０１３

－ 1 1 8 0 4 4) に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明に係る光コネクタによれば、ハウジングの低背化を実現できるとともに、フェルールの位置精度も高めた光コネクタを提供できる。

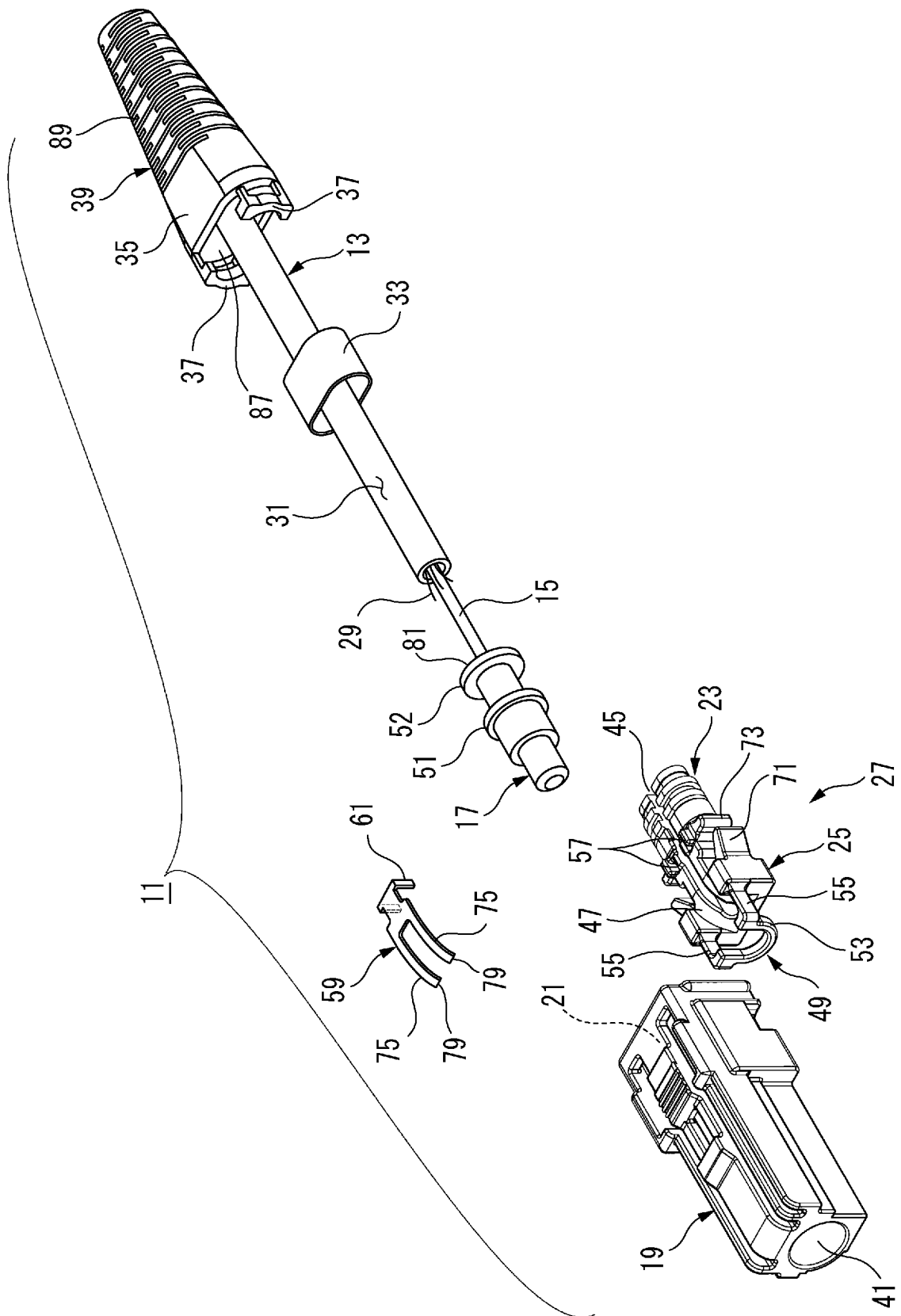
符号の説明

[0049] 1 1 …光コネクタ
1 5 …光ファイバ心線
1 7 …フェルール
1 9 …ハウジング
2 1 …後方開口
2 7 …フェルール保持部材
3 1 …外被
4 7 …保持部材側面（フェルール保持部材の側面）
5 9 …ばね部材
7 5 …弾性アーム片
7 9 …R 曲げ部
8 1 …後端面

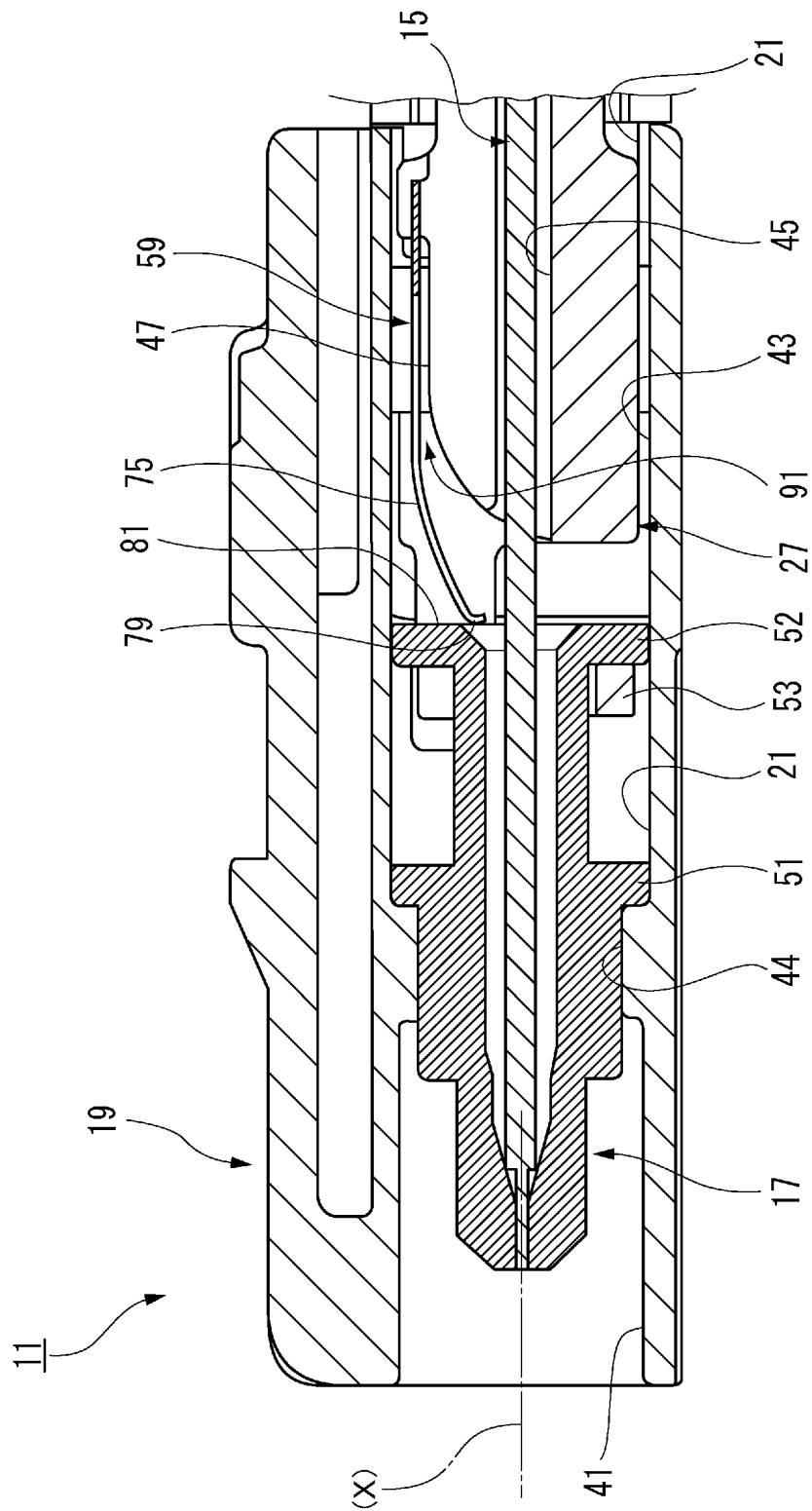
請求の範囲

- [請求項1] 外被から露出された光ファイバ心線の先端部に固定されるフェルールと、
 前記フェルールを前方に収容するハウジングと、
 前記ハウジングの後方開口から装着され、前記ハウジング内における前記フェルールを位置決め保持するフェルール保持部材と、
 前記フェルールを前記ハウジングの先端側に付勢するばね部材と、
 を備えた光コネクタであって、
 前記ばね部材は、
 前記フェルール保持部材に後端部が固定されて先端側が前記フェルール保持部材の側面に沿って前記フェルールの軸線に接近する方向に湾曲しながら前方に延びる自由端とされる弾性アーム片と、
 前記弾性アーム片の先端部に形成されて凸曲面が前記フェルールの後端面に摺接するR曲げ部と、を有する光コネクタ。
- [請求項2] 後端部が前記フェルール保持部材に固定された前記弾性アーム片の先端側には、撓み変形時の干渉が回避される干渉回避空間が前記フェルール保持部材の側面との間に区画形成される請求項1に記載の光コネクタ。
- [請求項3] 前記弾性アーム片が、前記光ファイバ心線を間に配置して先端側が一对の平行な自由端とされる請求項1又は2に記載の光コネクタ。

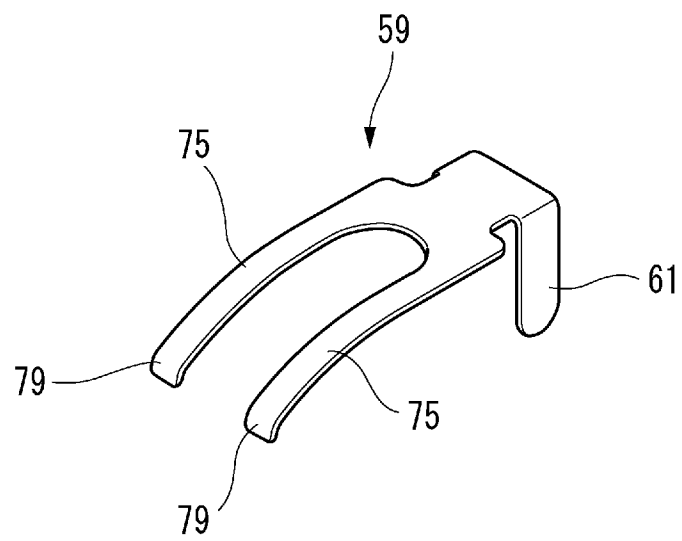
[図1]



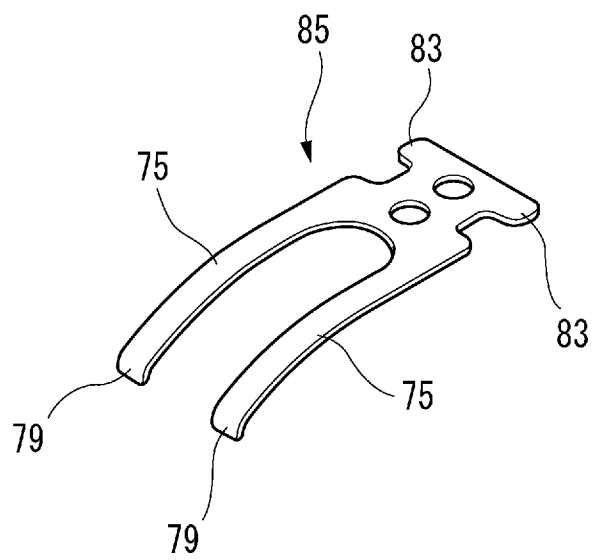
[図2]



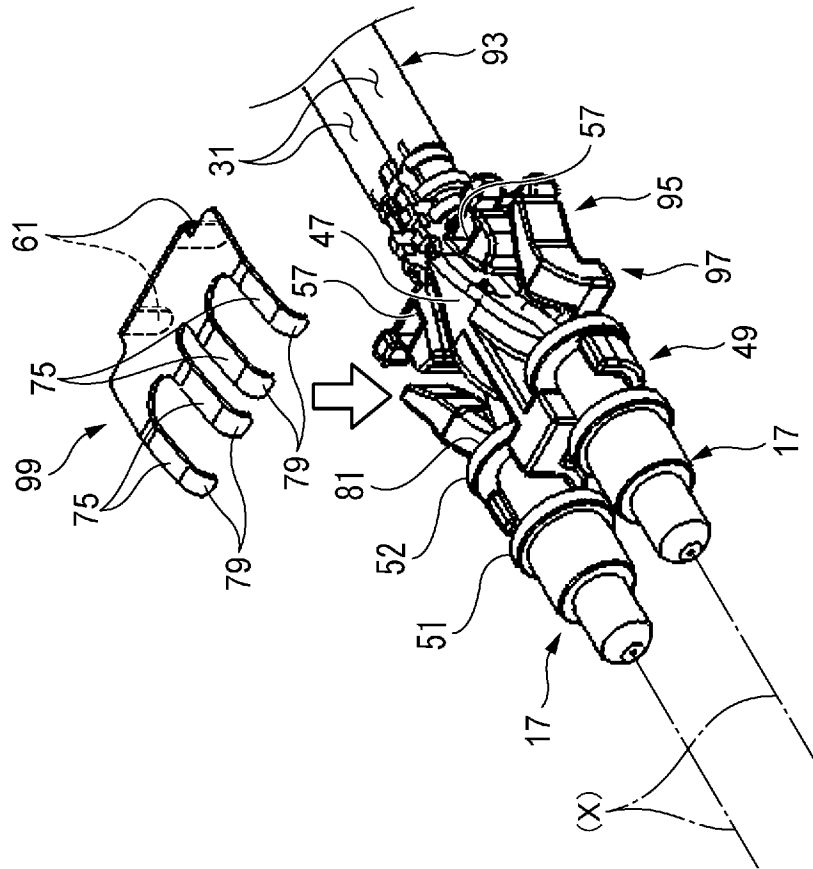
[図3A]



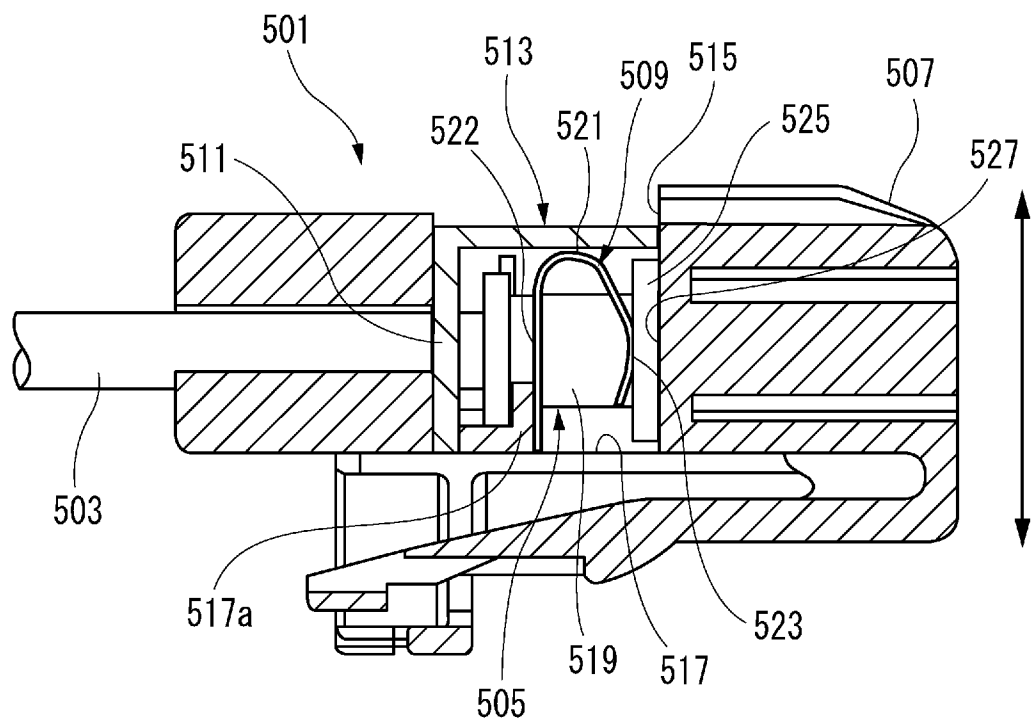
[図3B]



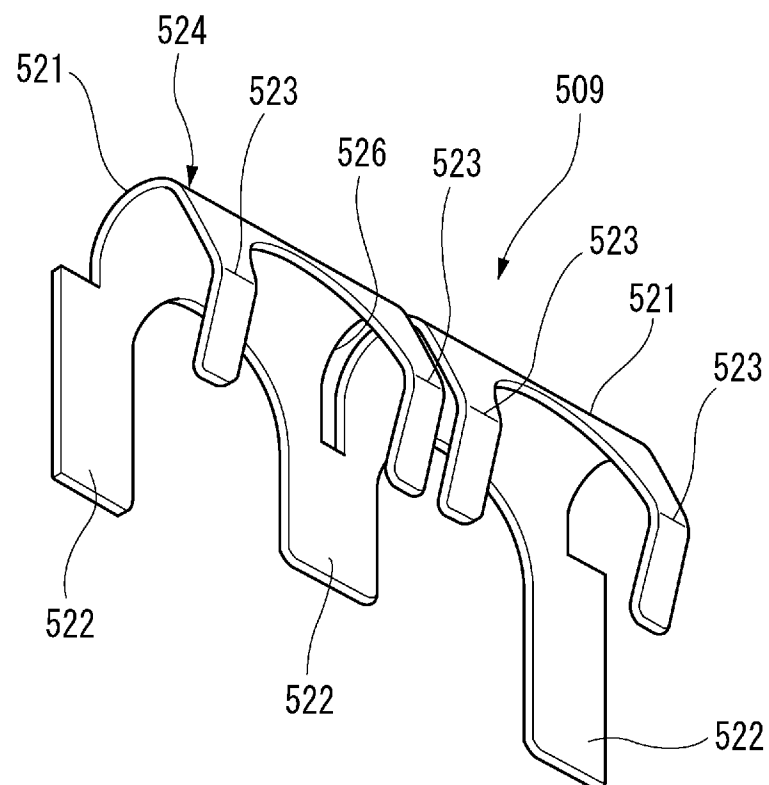
[図4]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/36(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B6/24-6/255, 6/36-6/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/162327 A1 (Yazaki Corp.), 29 December 2011 (29.12.2011), paragraphs [0014] to [0057]; fig. 1 to 4, 7 to 8 & JP 2012-8253 A & US 2013/0101258 A1 & EP 2587290 A1 & KR 10-2013-0032321 A	1-3
Y	WO 2012/056908 A1 (Yazaki Corp.), 03 May 2012 (03.05.2012), paragraphs [0016] to [0045]; fig. 1 to 7 & JP 2012-93634 A	1-3
Y	JP 05-188240 A (NEC Corp., NEC Engineering, Ltd.), 30 July 1993 (30.07.1993), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 5 & US 5313540 A	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 August, 2014 (12.08.14)

Date of mailing of the international search report
26 August, 2014 (26.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064763

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-191187 A (Hakusan Mfg. Co., Ltd.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraphs [0032] to [0038]; fig. 1 to 4, 7 (Family: none)	1-3
Y	JP 2008-513844 A (Reichle & De-Massari AG), 01 May 2008 (01.05.2008), paragraphs [0005] to [0011]; fig. 1 to 3 & US 2007/0211998 A1 & WO 2006/032153 A1 & KR 10-2007-0047360 A & CN 101031833 A	1-3
A	JP 2012-150424 A (Yazaki Corp.), 09 August 2012 (09.08.2012), entire text; all drawings & US 2013/0266270 A1 & WO 2012/091177 A1 & CN 103282813 A & KR 10-2013-0108419 A	1-3
A	JP 58-186712 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 31 October 1983 (31.10.1983), page 2, upper right column, line 11 to page 3, lower left column, line 12; fig. 1, 4 (Family: none)	3
P,X	JP 2014-056229 A (Yazaki Corp.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0017] to [0059]; fig. 1 to 13 & US 2014/0044397 A1 & DE 102013215678 A & CN 103576251 A	1-3
P,X	WO 2014/034429 A1 (Yazaki Corp.), 06 March 2014 (06.03.2014), paragraphs [0015] to [0032]; fig. 1 to 4 & JP 2014-48408 A	1,2
E,X	WO 2014/098216 A1 (Yazaki Corp.), 26 June 2014 (26.06.2014), paragraphs [0044] to [0061]; fig. 6, 7 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B6/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B6/24-6/255, 6/36-6/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2011/162327 A1（矢崎総業株式会社）2011.12.29, 【0014】 - 【0057】, 図 1-4, 7-8 & JP 2012-8253 A & US 2013/0101258 A1 & EP 2587290 A1 & KR 10-2013-0032321 A	1-3
Y	WO 2012/056908 A1（矢崎総業株式会社）2012.05.03, 【0016】 - 【0045】, 図 1-7 & JP 2012-93634 A	1-3
Y	JP 05-188240 A（日本電気株式会社, 日本電気エンジニアリング株式会社）1993.07.30, 【0017】 - 【0020】, 図 5 & US 5313540 A	1-3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

奥村 政人

2 X

4 7 5 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-191187 A (株式会社白山製作所) 2008. 08. 21, 【0032】 - 【0038】 , 図 1-4, 7 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2008-513844 A (ライヒル ウント デーマッサリ アーゲー) 2008. 05. 01, 【0005】 - 【0011】 , 図 1-3 & US 2007/0211998 A1 & WO 2006/032153 A1 & KR 10-2007-0047360 A & CN 101031833 A	1-3
A	JP 2012-150424 A (矢崎総業株式会社) 2012. 08. 09, 全文, 全図 & US 2013/0266270 A1 & WO 2012/091177 A1 & CN 103282813 A & KR 10-2013-0108419 A	1-3
A	JP 58-186712 A (住友電気工業株式会社) 1983. 10. 31, 第 2 頁右上欄第 11 行-第 3 頁左下欄第 12 行, 第 1, 4 図 (ファミリーなし)	3
PX	JP 2014-056229 A (矢崎総業株式会社) 2014. 03. 27, 【0017】-【0059】 , 図 1-13 & US 2014/0044397 A1 & DE 102013215678 A & CN 103576251 A	1-3
PX	WO 2014/034429 A1 (矢崎総業株式会社) 2014. 03. 06, 【0015】 - 【0032】 , 図 1-4 & JP 2014-48408 A	1, 2
EX	WO 2014/098216 A1 (矢崎総業株式会社) 2014. 06. 26, 【0044】 - 【0061】 , 図 6, 7 (ファミリーなし)	1-3