

(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
2012年5月3日(03.05.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/056908 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073733
- (22) 国際出願日: 2011年10月14日(14.10.2011)
- (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 2010-242407 2010年10月28日(28.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 彦坂 知弘 (HIKOSAKA Tomohiro). 池谷 謙一 (IKEYA Kenichi).
- (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13号

虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).

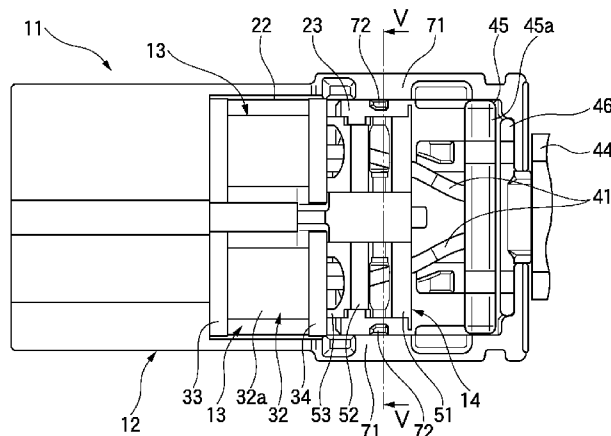
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL CONNECTOR

(54) 発明の名称: 光コネクタ

[図4]



(57) Abstract: The present invention addresses the issue of providing an optical connector, which has excellent connection workability, and furthermore, high connection reliability with an excellent urging force constantly maintained to the connecting direction. Disclosed is an optical connector which is provided with: a ferrule (13) attached to the terminal of an optical fiber cable (41); a housing (12) which houses the ferrule (13); a leaf spring (14), which urges the ferrule (13) to the leading end side in the housing (12); and a spring deflection preventing protrusion (72), which is formed on the rear end side of the ferrule (13) in the housing (12), and regulates, at a predetermined position, moving of the ferrule (13) to the rear end side against the urging force of the leaf spring (14).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/056908 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

本発明の課題は、接続作業性が良好であり、しかも、接続方向への良好な付勢力が常に維持された接続信頼性の高い光コネクタを提供することにある。光ファイバケーブル（４１）の端末に取り付けられるフェルール（１３）と、フェルール（１３）を収容するハウジング（１２）と、ハウジング（１２）内にてフェルール（１３）を先端側へ付勢する板バネ（１４）と、ハウジング（１２）内におけるフェルール（１３）の後端側に形成され、板バネ（１４）による付勢力に抗したフェルール（１３）の後端側への移動を所定位置にて規制するバネ撓み防止突起（７２）とを備える。

明 細 書

発明の名称：光コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバの端末を収容する光コネクタに関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車のワイヤハーネスとして、回路数の増加及びノイズ対策のため、その一部に光ファイバを被覆した光ファイバケーブルを備えたものが用いられつつある。

[0003] このような光ファイバケーブルを備えたワイヤハーネスでは、その光ファイバケーブルの端末を収容する光コネクタが用いられる（例えば、特許文献1参照）。

[0004] この種の光コネクタとしては、光ファイバケーブルの端末に取り付けられたフェルールあるいは光接続部品を先端側へ付勢する板バネからなる付勢部材を備えたものが知られている（例えば、特許文献2参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2003-329891号公報

特許文献2：日本国特開2004-138707号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記のように、光コネクタでは、板バネによってフェルール等を光軸方向前方側である先端側へ付勢して接続端面同士を押し付け、良好な接続状態を維持するようになっている。

[0007] ところで、光ファイバケーブルが引っ張られるなどにより、フェルール等がハウジング内にて接続方向と逆方向である後端側へ移動されることにより、板バネが付勢方向と逆方向へ過度に変形されると、板バネが塑性変形して付勢力が低減してしまうおそれがあった。そして、このような場合、接続端

面同士の押し付け力が十分に得られなくなり、要求される接続信頼性が得られなくなることがあった。

[0008] 上記特許文献2に記載の光コネクタでは、フェルールが引っ張られた際に、フェールのフランジが接触する第2の直線部からなる過度撓み防止部分を板バネに設けて板バネの過度の撓みを抑えている。しかし、この過度撓み防止部分も板バネの一部からなる薄板であるので、変形し易く、過度撓み防止効果が低かった。なお、過度撓み防止部分における過度撓み防止効果を高めるため、板バネの板厚を厚くすると、板バネの弾性力も大きくなる。この結果、光コネクタの接続時に大きな接続力が必要となって光コネクタの接続作業性に影響を与えてしまう。

[0009] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、接続作業性が良好であり、しかも、接続方向への良好な付勢力が常に維持された接続信頼性の高い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

[0010] 前述した目的を達成するために、本発明に係る光コネクタは、下記（1）および（2）を特徴としている。

（1） 光ファイバの端末に取り付けられる接続部材と、
前記接続部材を収容するハウジングと、
前記ハウジング内にて前記接続部材を先端側へ付勢する付勢部材と、
前記ハウジング内における前記接続部材の後端側に形成され、前記付勢部材による付勢力に抗した前記接続部材の後端側への移動を所定位置にて規制するバネ撓み防止突起と、
を備えたこと。

（2） 上記（1）の構成の光コネクタにおいて、
前記ハウジングは、前記接続部材を収容する収容室を有し、
前記接続部材は、前記収容室の開口部から前記収容室へ収容され、
前記バネ撓み防止突起は、前記接続部材の前記収容室への収容経路を除く前記収容室の内面に形成されていること。

[0011] 上記（１）の構成の光コネクタでは、例えば、光ファイバが引っ張られて接続部材が付勢部材の付勢力に抗して後端側へ移動したとしても、ハウジングに形成されたバネ撓み防止突起によって接続部材の後端側への移動が所定位置にて規制される。したがって、接続部材の後端側への移動による付勢部材の過度の変形による塑性変形を防止することができ、これにより、付勢部材の良好な付勢力を常に維持させ、接続信頼性を長期にわたって維持させることができる。

また、付勢部材自体に撓み防止部分を設ける場合と比較して、過度撓み防止効果を得るために弾性力が増大して接続作業性に影響を与えてしまうような不具合なく、良好な接続作業性を確保することができ、また、公差の累積を抑制して精度良く接続部材の位置を規制することができる。

上記（２）の構成の光コネクタでは、バネ撓み防止突起が、収容室への接続部材の収容経路を除く収容室の内面に形成されているので、接続部材を、収容室の開口部から入れて収容する際に、接続部材がバネ撓み防止突起に干渉して装着の邪魔となるような不具合を防止することができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、接続作業性が良好であり、しかも、接続方向への良好な付勢力が常に維持された接続信頼性の高い光コネクタを提供できる。

[0013] 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

[0014] [図1]図１は、本発明の実施形態に係る光コネクタの斜視図である。

[図2]図２は、光コネクタの構造を説明する分解斜視図である。

[図3]図３は、光コネクタの構造を説明する蓋部材を取り外した状態の断面図である。

[図4]図４は、光コネクタの構造を説明する蓋部材を取り外した状態で下面側から見た平面図である。

[図5]図5は、図4におけるV－V線の断面図である。

[図6]図6は、光コネクタのハウジングへのフェルールの装着の仕方を示す斜視図である。

[図7]図7は、光コネクタのフェルール及び板バネの動きを説明する蓋部材を取り外した状態で下面側から見た平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明に係る実施形態の光コネクタを、図面を参照して説明する。

[0016] 図1は本発明の実施形態に係る光コネクタの斜視図、図2は光コネクタの構造を説明する分解斜視図、図3は光コネクタの構造を説明する蓋部材を取り外した状態の断面図、図4は光コネクタの構造を説明する蓋部材を取り外した状態で下面側から見た平面図、図5は図4におけるV－V線の断面図、図6は光コネクタのハウジングへのフェルールの装着の仕方を示す斜視図、図7は光コネクタのフェルール及び板バネの動きを説明する蓋部材を取り外した状態で下面側から見た平面図である。

[0017] 図1から図4に示すように、光コネクタ11は、ハウジング12と、一対のフェルール（接続部材）13と、板バネ（付勢部材）14と、蓋部材15とを備えたもので、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ものである。

[0018] ハウジング12は、プラスチックなどの合成樹脂から成型されたもので、一対の貫通孔21を有している。これら貫通孔21は、ハウジング12の中間部に形成された収容室23から先端にわたって貫通されており、これら貫通孔21に、収容室23側からフェルール13が挿入される。

[0019] このハウジング12には、その下面に、収容室23の開口部22が形成されており、この開口部22から収容室23へ板バネ14及び蓋部材15が取り付けられる。

[0020] ハウジング12の貫通孔21へ挿入されるフェルール13は、真鍮などの金属からなるもので、図2及び図3に示すように、先端側に小径部31が形成された円筒部32を有している。円筒部32には、長手方向の中間部及び

後端部に、略同一外径を有する第１フランジ３３及び第２フランジ３４が形成されている。

[0021] フェルール１３の円筒部３２は、第１フランジ３３と第２フランジ３４との間が保持円筒部３２ａとされ、第１フランジ３３よりも先端側が調心円筒部３２ｂとされており、保持円筒部３２ａは、調心円筒部３２ｂよりも小径に形成されている。そして、この調心円筒部３２ｂが、ハウジング１２の貫通孔２１へ、収容室２３側から挿入可能とされ、この調心円筒部３２ｂを貫通孔２１へ挿入した状態で、第１フランジ３３、保持円筒部３２ａ及び第２フランジ３４が収容室２３に収容される。貫通孔２１は、第１フランジ３３よりも小径に形成されており、これにより、貫通孔２１へ挿入したフェルール１３は、第１フランジ３３が貫通孔２１の縁部に係合し、先端側である挿入方向前方側への移動が規制される。

[0022] このフェルール１３には、その中心に、光ファイバ挿通孔（図示略）が形成されており、この光ファイバ挿通孔には、フェルール１３の後端側から光ファイバケーブル４１が挿し込まれて接続されている。

[0023] このフェルール１３に接続される光ファイバケーブル４１は、導光材料からなる光ファイバの周囲を合成樹脂からなる外被によって覆ったもので、光ファイバは、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、例えば、マルチモードプラスチック光ファイバである。

[0024] そして、この光ファイバケーブル４１は、フェルール１３の後端側から挿し込まれ、光ファイバの端面がフェルール１３の先端において露出されている。

[0025] また、光ファイバケーブル４１は、光ケーブル４２の端部から引き出されている。光ケーブル４２は、束ねた光ファイバケーブル４１を外被４３で覆ったもので、その端部には、ブーツ４４が設けられている。そして、このブーツ４４によって光ケーブル４２の端部における曲げが規制され、曲げによる光ファイバケーブル４１内の光ファイバへの損傷が防止されている。また

、このブーツ４４の端部には、固定板部４５aを有する加締めスリーブ４５が設けられ、この加締めスリーブ４５から光ファイバケーブル４１が引き出されている。この加締めスリーブ４５には、加締めリング４６が設けられ、この加締めリング４６によって光ケーブル４２の外被４３及びブーツ４４が加締めスリーブ４５に固定されている。

[0026] この加締めスリーブ４５は、その固定板部４５aが、ハウジング１２の開口部２２から収容室２３へ嵌合され、これにより、加締めスリーブ４５に固定されたブーツ４４及び光ケーブル４２の外被４３の端部がハウジング１２の後端部に固定される。

[0027] ハウジング１２の開口部２２から収容室２３へ組み付けられる板バネ１４は、バネ鋼から形成されたものである。板バネ１４は、支持部５１を有しており、この支持部５１に一对の付勢部５２が連結されている。付勢部５２は、複数回屈曲され、その先端が付勢片部５３とされている。支持部５１及びそれぞれの付勢部５２には、凹部５１a、５２aが形成されており、これらの凹部５１a、５２aには、光ファイバケーブル４１が通される。

[0028] このように形成された板バネ１４は、フェルール１３が装着されたハウジング１２の収容室２３に対して、付勢片部５３を先端側へ配置させた状態で凹部５１a、５２aを向けて開口部２２から組み付けられる。

[0029] ハウジング１２の開口部２２に組み付けられる蓋部材１５は、プラスチックなどの合成樹脂から成型されたものである。この蓋部材１５は、押さえ板部６１を有しており、この押さえ板部６１には、一側部にて、一方の面側へ延在する係止壁６２a、６２bが形成されている。中央の係止壁６２aと両側部の係止壁６２bとは、光ファイバケーブル４１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、これらの係止壁６２a、６２b同士の間、光ファイバケーブル４１が通される。両側の係止壁６２bは、その先端部分に、外側へ突出する係止爪６５が形成されている。

[0030] また、中央の係止壁６２aの前方側には、突起部６６が形成されており、係止壁６２aと突起部６６との間に形成された隙間６９に、板バネ１４の支

持部 5 1 が挿し込まれ、よって、板バネ 1 4 が蓋部材 1 5 によって保持される。

[0031] また、押さえ板部 6 1 には、前方側に円弧状の一对の保持凹部 6 8 が形成されており、これらの保持凹部 6 8 は、フェルール 1 3 の第 1 フランジ 3 3 と第 2 フランジ 3 4 との間に配置され、これら第 1 フランジ 3 3 と第 2 フランジ 3 4 との間の保持円筒部 3 2 a を保持する。

[0032] このように形成された蓋部材 1 5 は、フェルール 1 3 が装着されて板バネ 1 4 が組み付けられ、加締めスリーブ 4 5 の固定板部 4 5 a が嵌合されたハウジング 1 2 の収容室 2 3 に対して、係止壁 6 2 a, 6 2 b を後端側へ配置させた状態にて係止壁 6 2 a, 6 2 b 等を開口部 2 2 に向けて組み付けられる。このように、ハウジング 1 2 の開口部 2 2 へ蓋部材 1 5 を組み付けることにより、板バネ 1 4 の後方側に、係止壁 6 2 a, 6 2 b が配置される。これにより、板バネ 1 4 は、フェルール 1 3 の後端部と係止壁 6 2 a, 6 2 b との間に保持され、よって、フェルール 1 3 は、板バネ 1 4 の付勢力によって先端側へ付勢された状態となる。さらに、蓋部材 1 5 の保持凹部 6 8 が、フェルール 1 3 の第 1 フランジ 3 3 と第 2 フランジ 3 4 との間に配置され、よって、フェルール 1 3 は、保持凹部 6 8 によって軸方向へ移動可能に保持される。

[0033] また、ハウジング 1 2 には、収容室 2 3 を形成する両側壁 7 1 に係止孔 6 7 が形成されており、両側の係止壁 6 2 b の係止爪 6 5 が係止孔 6 7 を係止し、よって、ハウジング 1 2 に蓋部材 1 5 が固定される。

[0034] また、図 5 に示すように、ハウジング 1 2 には、収容室 2 3 の両側壁 7 1 の内面側に、バネ撓み防止突起 7 2 が形成されている。これらのバネ撓み防止突起 7 2 は、フェルール 1 3 の後端と蓋部材 1 5 の係止壁 6 2 a, 6 2 b との間に配置されている。

[0035] これらのバネ撓み防止突起 7 2 は、収容室 2 3 の底部 2 3 a から収容室 2 3 の開口部 2 2 よりも底部 2 3 a 寄りの位置まで形成されており、開口部 2 2 の縁部付近には形成されていない。これにより、このバネ撓み防止突起 7

2は、収容室23へのフェルール13の収容経路を除く収容室23の内面に形成された状態となっている。したがって、図6に示すように、フェルール13を、収容室23の開口部22から入れて貫通孔21へ挿し込んでハウジング12へ収容する際に、フェルール13がバネ撓み防止突起72に干渉して装着の邪魔となるような不具合が防止される。

[0036] これらのバネ撓み防止突起72は、フェルール13の移動経路上に配置されており、これにより、図7に示すように、フェルール13が板バネ14の付勢力に抗して後方側へ移動された際に、フェルール13の後端がバネ撓み防止突起72へ当接する。したがって、フェルール13は、バネ撓み防止突起72との当接位置よりも後方側への移動が規制される。

[0037] 上記構造の光コネクタ11は、電子機器や相手側の光コネクタなどに接続される。これにより、フェルール13の端面が相手側のフェールの端面等に突き合わされ、所定の信号光の伝送が可能となる。

[0038] このとき、光コネクタ11では、板バネ14によってそれぞれのフェルール13が先端側へ付勢されているので、相手側のフェール等の端面に対して適度な押圧力にて押し付けられ、良好な接続状態が維持される。

[0039] ここで、何らかの原因により光ファイバケーブル41が引っ張られると、フェルール13は、板バネ14の付勢力に抗して接続方向と逆方向である後端側へ移動される。このフェルール13の後端側への移動が大きいと、図7に示すように、フェルール13は、その後端がハウジング12に形成されたバネ撓み防止突起72に当接し、これにより、フェルール13の後端側への移動が所定位置にて規制される。

[0040] したがって、このフェルール13の後端側への移動を規制する所定位置を、板バネ14が過度に変形して付勢力が低下することがない位置としておくことにより、フェルール13の後端側への移動によって板バネ14が変形したとしても、その後においても板バネ14による良好な付勢力が維持される。

[0041] このように、光コネクタ11では、フェルール13が後端側へ移動した際

に、まず、板バネ 1 4 の付勢力がフェルール 1 3 の移動を抑制し、さらに、ハウジング 1 2 のバネ撓み防止突起 7 2 が規制する。つまり、この光コネクタ 1 1 は、フェルール 1 3 の後端側への移動に対して板バネ 1 4 及びバネ撓み防止突起 7 2 によって二重係止を行うようになっている。

[0042] 以上、説明したように、本実施形態にかかる光コネクタ 1 1 によれば、例えば、光ファイバケーブル 4 1 が引っ張られてフェルール 1 3 が板バネ 1 4 の付勢力に抗して後端側へ移動されたとしても、合成樹脂から形成された剛性を有するハウジング 1 2 に形成されたバネ撓み防止突起 7 2 にフェルール 1 3 が当接し、フェルール 1 3 の後端側への移動が所定位置にて規制される。これにより、フェルール 1 3 の後端側への移動による板バネ 1 4 の過度の変形による塑性変形を防止することができる。したがって、板バネ 1 4 の良好な付勢力を常に維持させ、接続信頼性を長期にわたって維持させることができる。

[0043] また、板バネ 1 4 自体に撓み防止部分を設ける場合と比較して、板厚を厚くして過度撓み防止効果を得ることによって板バネ 1 4 の弾性力が増大し、接続作業性に影響を与えてしまうような不具合なく、良好な接続作業性を確保することができ、また、公差の累積を抑制して精度良くフェルール 1 3 の位置を規制することができる。

[0044] なお、本発明は、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、数値、形態、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。

[0045] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

[0046] 本出願は、2010年10月28日出願の日本特許出願（特願2010-242407）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

[0047] 本発明の光コネクタによれば、接続作業性が良好であり、しかも、接続方向への良好な付勢力が常に維持された接続信頼性の高い光コネクタを提供できる、という効果を奏する。

符号の説明

- [0048]
- 1 1 光コネクタ
 - 1 2 ハウジング
 - 1 3 フェルール（接続部材）
 - 1 4 板バネ（付勢部材）
 - 1 5 蓋部材
 - 2 1 貫通孔
 - 2 2 開口部
 - 2 3 収容室
 - 3 3 第1フランジ
 - 3 4 第2フランジ
 - 4 1 光ファイバケーブル
 - 4 2 光ケーブル
 - 4 3 外被
 - 4 4 ブーツ
 - 4 5 加締めスリーブ
 - 4 6 加締めリング
 - 5 1 支持部
 - 5 2 付勢部
 - 5 3 付勢片部
 - 6 1 押さえ板部
 - 6 2 a, 6 2 b 係止壁
 - 6 5 係止爪
 - 6 6 突起部
 - 6 7 係止孔

6 8 保持凹部

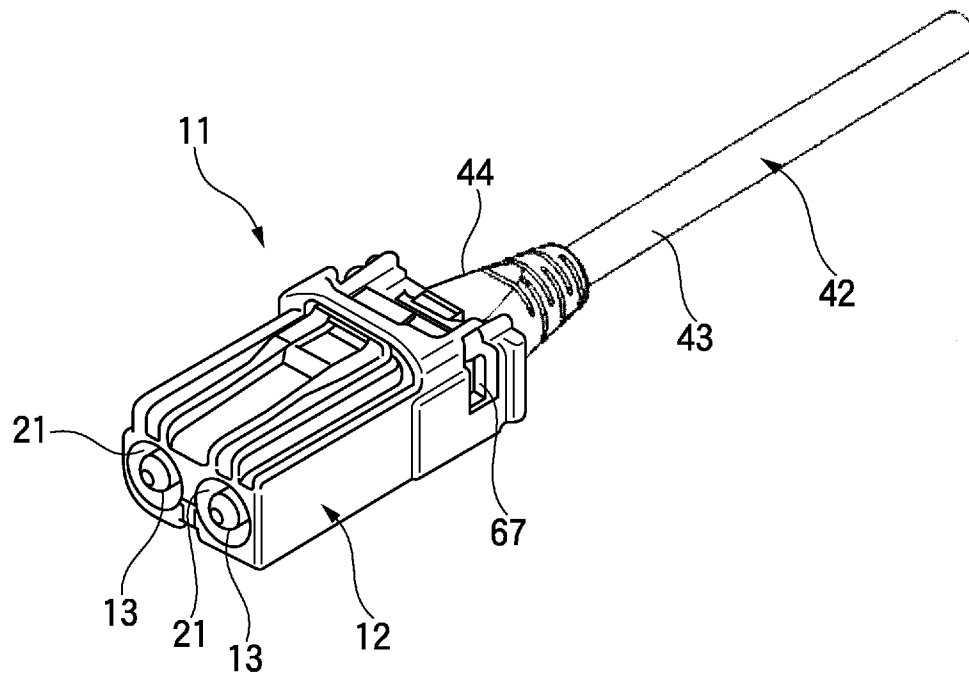
7 1 両側壁

7 2 バネ撓み防止突起

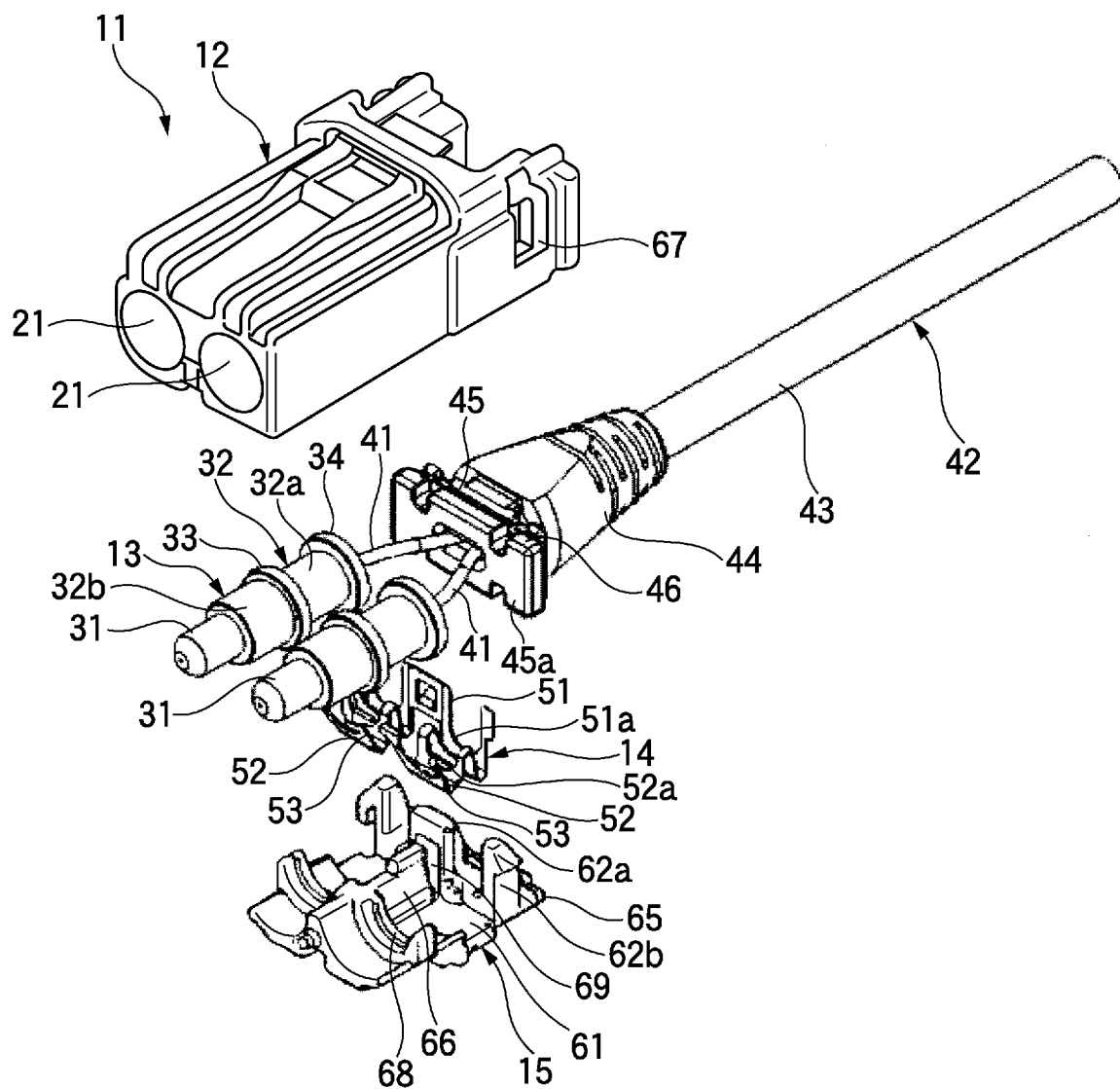
請求の範囲

- [請求項1] 光ファイバの端末に取り付けられる接続部材と、
前記接続部材を収容するハウジングと、
前記ハウジング内にて前記接続部材を先端側へ付勢する付勢部材と、
、
前記ハウジング内における前記接続部材の後端側に形成され、前記付勢部材による付勢力に抗した前記接続部材の後端側への移動を所定位置にて規制するバネ撓み防止突起と、
を備えた光コネクタ。
- [請求項2] 前記ハウジングは、前記接続部材を収容する収容室を有し、
前記接続部材は、前記収容室の開口部から前記収容室へ収容され、
前記バネ撓み防止突起は、前記接続部材の前記収容室への収容経路を除く前記収容室の内面に形成されている請求項1に記載の光コネクタ。

[図1]

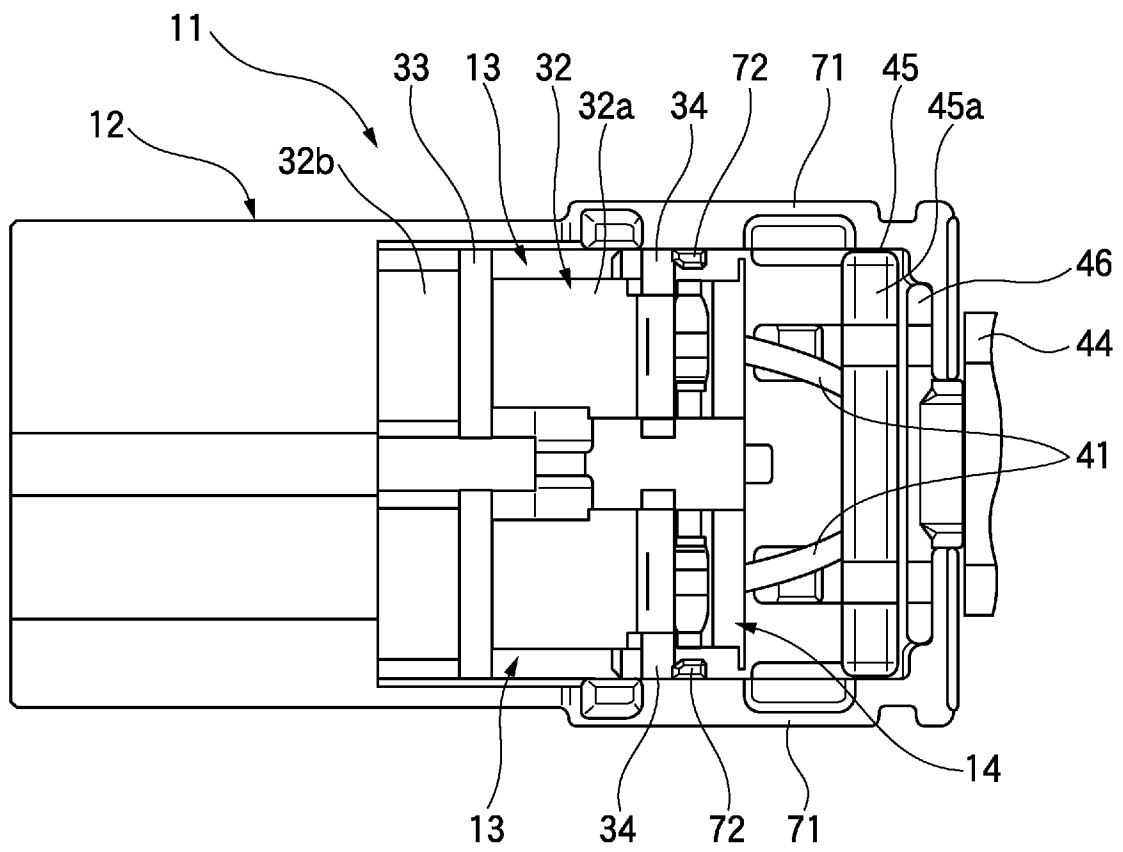


[図2]



[illegible]

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/38(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, G02B6/36-6/40

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
A	JP 2008-513844 A (Reichle & De-Massari AG.), 01 May 2008 (01.05.2008), fig. 3a to 3d & US 2007/0211998 A1 & EP 1792217 A & WO 2006/032153 A1 & KR 10-2007-0047360 A & CN 101031833 A & KR 10-2009-0032149 A	1, 2
A	JP 05-188240 A (NEC Corp.), 30 July 1993 (30.07.1993), fig. 1, 2 & US 5313540 A	1, 2

☒ 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
26 October, 2011 (26.10.11)Date of mailing of the international search report
08 November, 2011 (08.11.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073733

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-276063 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 13 November 2008 (13.11.2008), fig. 2 & US 2008/0279508 A1 & EP 1988416 A1 & CN 101299086 A	1, 2
A	JP 2002-202434 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 19 July 2002 (19.07.2002), fig. 1 & US 2002/0118926 A1	1, 2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B6/38(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, G02B6/36-6/40

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	JP 2008-513844 A（ライヒル ウント デーマッサリ アーゲー） 2008.05.01, 【図 3a】 - 【図 3d】 & US 2007/0211998 A1 & EP 1792217 A & WO 2006/032153 A1 & KR 10-2007-0047360 A & CN 101031833 A & KR 10-2009-0032149 A	1, 2
A	JP 05-188240 A（日本電気株式会社）1993.07.30, 【図 1】, 【図 2】 & US 5313540 A	1, 2

☒ 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

2 6 . 1 0 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 1 . 2 0 1 1

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）

大石 敏弘

2 X

3 9 1 3

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
A	JP 2008-276063 A (住友電気工業株式会社) 2008. 11. 13, 【図 2】 & US 2008/0279508 A1 & EP 1988416 A1 & CN 101299086 A	1, 2
A	JP 2002-202434 A (古河電気工業株式会社) 2002. 07. 19, 【図 1】 & US 2002/0118926 A1	1, 2