

(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 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/141163 A1

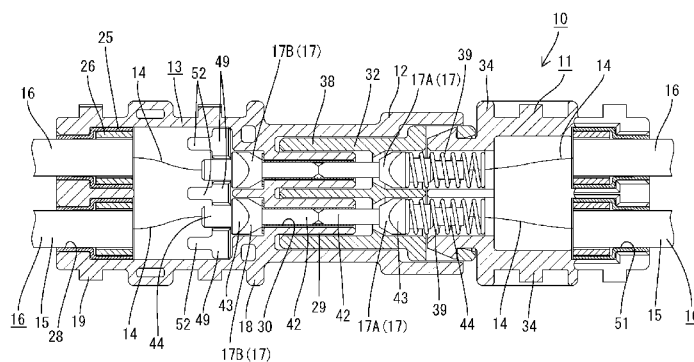
- (51) 国際特許分類:
G02B 6/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059748
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 10 日(10.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-087468 2011 年 4 月 11 日(11.04.2011) JP
特願 2011-087396 2011 年 4 月 11 日(11.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社オートネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前嶋 宏芳 (MAESOBA Hiroyoshi) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (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, JP, 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

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL CONNECTOR AND FERRULE

(54) 発明の名称: 光コネクタ及びフェルール

[図2]



(57) Abstract: A ferrule (17) comprises a flange (43) protruding outward in the radial direction of the ferrule (17), and a shaft part (44) extending in the axial direction of the ferrule (17), in the direction opposite the direction from the flange (43) to a distal end of the ferrule (17). A male-side connector (11) comprises: a coil spring (39) for urging a ferrule (17A) forward in the fitting direction of the male connector (11), the coil spring being fitted around the shaft part (44); and a spring receiving part (41) for retaining the coil spring (39) from the rear in the fitting direction of the male connector (11); and the cross-sectional shape of the shaft part (44) is a regular polygon in which vertexes of the cross-section of the shaft part (44) come in contact with the internal periphery of the coil spring (39). A female-side connector (13) comprises a flange receiving part (49) for coming in contact with the flange (43) from the rear in the fitting direction of the female-side connector (13), and a portion of the flange receiving part (49) that faces the shaft part (44) is formed so as to imitate the external shape of the shaft part (44).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/141163 A1



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー 添付公開書類:

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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).

フェルール 17 は、フェルール 17 の径方向外方に突出するフランジ 43 と、フランジ 43 からフェルール 17 の先端とは反対方向であってフェルール 17 の軸線方向に沿って延びる軸部 44 と、を備える。雄側コネクタ 11 は、軸部 44 に外嵌されてフェルール 17 A を雄コネクタ 11 の嵌合方向前方に付勢するコイルばね 39 と、コイルばね 39 を雄コネクタ 11 の嵌合方向後方から保持するばね受け部 41 と、を備え、軸部 44 の断面形状は、軸部 44 の断面における各頂点がコイルばね 39 の内周に当接する正多角形状をなしている。雌側コネクタ 13 は、フランジ 43 に対して雌側コネクタ 13 の嵌合方向後方から当接するフランジ受け部 49 を備え、フランジ受け部 49 のうち軸部 44 と対向する部分は軸部 44 の外形状に倣って形成されている。

明 細 書

発明の名称：光コネクタ及びフェルール

技術分野

[0001] 本発明は、光コネクタ及びフェルールに関する。

背景技術

[0002] 従来、光コネクタとして、互いに嵌合可能な、雄側コネクタと、雌側コネクタと、を備えるものが知られている。（特許文献1 参照）。

[0003] 雄側コネクタ及び雌側コネクタは、光ファイバーの外周をシースで包囲してなる光コードの端部から露出する光ファイバの先端に固定されたフェルールが収容されるハウジングを有する。ハウジング内には、各フェルールを、それぞれのコネクタの嵌合方向前方に付勢するコイルばねが収容されている。

[0004] 両コネクタが嵌合すると、雄側コネクタに収容されたフェールの先端と、雌側コネクタに収容されたフェールの先端と、が互いにコイルばねの弾発力によって押し付けられた状態になる。これにより、雄側コネクタに収容された光ファイバと、雌側コネクタに収容された光ファイバと、が光学的に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-169061号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記の構成によると、雄側コネクタ及び雌側コネクタの双方にコイルばねが収容されている。このため、コイルばねのストロークを確保するための空間が両コネクタの双方に必要となる。コイルばねのストロークを確保するための空間は、雄側コネクタ及び雌側コネクタの嵌合方向に延びて形成されるので、両コネクタの嵌合方向について小型化を図ることが難しいという問題

がある。

[0007] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、確実にフェルールが保持されると共に、小型化された光コネクタを提供することを目的とする。また、光コネクタに確実に保持されるフェルール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

[0008] 本発明は、互いに嵌合する第1コネクタ及び第2コネクタを備えた光コネクタであって、前記第1コネクタ及び前記第2コネクタは、それぞれ、光ファイバの外周をシースで包囲してなる光コードの端部に取り付けられており、前記第1コネクタ及び前記第2コネクタに取り付けられた側に位置する前記光コードの端部には、前記シースから露出された前記光ファイバの先端に、前記第1コネクタ及び前記第2コネクタの双方に収容されるフェルールが固定されており、前記フェルールは、前記フェールの径方向外方に突出するフランジと、前記フランジから前記フェールの先端とは反対方向であって前記フェールの軸線方向に沿って延びる軸部と、を備え、前記第1コネクタは、前記軸部に外嵌されて前記フェールを前記第1コネクタの嵌合方向前方に付勢するコイルばねと、前記コイルばねを前記第1コネクタの嵌合方向後方から保持するばね受け部と、を備え、前記第2コネクタは、前記フェールを保持する保持部を備える。

[0009] 本発明によれば、フェルールは、保持部によって第2コネクタに確実に保持される。これにより、フェールを確実に第2コネクタに保持すると共に光コネクタを全体として小型化できる。

[0010] 本発明の実施態様としては以下の態様が好ましい。

[0011] 前記軸部の断面形状は、前記軸部の断面における各頂点が前記コイルばねの内周に当接する正多角形状をなしており、前記保持部は、前記第2コネクタに形成されて前記フランジに対して前記第2コネクタの嵌合方向後方から当接するフランジ受け部であって、前記フランジ受け部のうち前記軸部と対向する部分は前記軸部の外形状に倣って形成されている。

[0012] 上記の態様によれば、第1光コネクタ及び第2光コネクタの双方で共用されるフェルールのフランジは、第1光コネクタの第1ハウジングに形成されたフランジ受け部に係止されるようになっている。これにより、第1光コネクタにおいてはフランジを係止するためのばねを省略できるので、光コネクタを全体として小型化できる。

[0013] また、軸部の断面における各頂点はコイルばねの内周に当接する正多角形状をなしているので、コイルばねの軸線と、軸部の軸線とを整合させることができる。これにより、フェルールの軸線とコイルばねの軸線とを一致させることができる。この結果、フェールールを正規位置に保持できるので、第1コネクタに取り付けられた光ファイバと、第2コネクタに取り付けられた光ファイバとの光学的な接続を確実に維持できる。

[0014] なお、正多角形状とは、正多角形の頂点が面取りされた形状を含む。すなわち、頂点が面取り加工されることにより厳密には正多角形状ではないが、実質的に正多角形状と認められる場合を含む。正多角形の頂点に形成された面は、平面であてもよく、また、曲面であってもよい。正多角形の頂点に形成された面が曲面である場合には、各頂点に形成された面が、円の一部分を形成する構成としてもよい。換言すると、一つの円について、複数の同一形状をなす弓形を、円の中心を点対称の中心として切除することにより、正多角形の各頂点が面取りされた形状としてもよい。

[0015] また、軸部の断面は正多角形状をなしている。このため、軸部の断面が円形状をなしている場合に比べて、軸部のフランジに対する投影面積は小さくなっている。これにより、フランジとフランジ受け部との係合代を増大させることができる。フランジ受け部のうち軸部と対向する部分は軸部の外形状に倣って形成されているので、軸部のうちフランジに対する投影面積が小さくなった領域を、確実に係合代として利用できる。この結果、フェールールを第2コネクタに確実に保持することができる。

[0016] 本発明の実施態様としては以下の態様が好ましい。

前記第2コネクタには、前記第1コネクタに収容されたフェルールと、前

記第2コネクタに收容されたフェルールの双方が挿入されるスリーブが收容されていることが好ましい。

[0017] 上記の態様によれば、第1コネクタ及び第2コネクタが嵌合すると、第2コネクタに收容されたスリーブ内に、第1コネクタに收容されたフェールと、第2コネクタに收容されたフェールとが、挿入される。すると、第1コネクタに收容されたフェールの先端と、第2コネクタに收容されたフェールの先端とが当接する。両フェールはスリーブの内面によって案内されるので、両フェールの軸線を確実に整合させることができる。この結果、第1コネクタに取り付けられた光ファイバと、第2コネクタに取り付けられた光ファイバとを、確実に、光学的に接続できる。

[0018] 前記第2コネクタには、前記フランジを收容するフランジ收容部が形成されており、前記フランジ收容部のうち、前記フランジと対向する面は、前記フランジの外形状に倣って形成されていることが好ましい。

[0019] 上記の態様によれば、フランジは、このフランジの外形状に倣った形状をなすフランジ收容部内に收容すればよいので、フランジをフランジ收容部内に收容する際に、フランジの姿勢を容易に正規位置に保持することができる。

[0020] 前記保持部は、前記第2コネクタとは別体に形成されて、前記軸部に係止されると共に前記フェールの径方向について前記フランジよりも大きく形成された係止部材であって、

前記第2コネクタは、前記係止部材に対して前記第2コネクタの嵌合方向後方から当接する係止部材受け部を備える。

[0021] 上記の態様によれば、フェールは、係止部材を介して係止部材受け部によって確実に保持される。これにより、フェールを確実に第2コネクタに保持すると共に光コネクタを全体として小型化できる。

[0022] 前記係止部材には、前記軸部が收容される軸部收容溝が形成されていることが好ましい。

[0023] 上記の態様によれば、軸部收容溝内に軸部を收容するという簡易な構成に

よってフェルールと係止部材とを係止させることができる。

[0024] 前記係止部材は、前記軸部收容溝の一对の開口縁部が拡開変形可能に形成されており、自然状態における前記一对の開口縁部同士の間隔は、前記軸部の外径寸法よりも小さく形成されていることが好ましい。

[0025] フェルールを係止部材に係止する際には、まず、フェールの軸部を、軸部收容溝の一对の開口縁部に押圧する。すると、一对の開口縁部は拡開変形する。更に軸部を押圧すると、軸部は、拡開変形した開口縁部の間を通過して、軸部收容溝の内部に進入する。更に軸部が軸部收容溝の内部に進入すると、一对の開口縁部が復帰変形し、軸部が、軸部收容溝の内部に保持される。このように本態様によれば、係止部材によって軸部を確実に保持することができる。

[0026] 前記軸部收容溝のうち前記軸部と対向する面は、前記軸部の外形状に倣って形成されていることが好ましい。

[0027] 上記の態様によれば、フランジと、係止部材とが接触する面積を大きくすることができる。これにより、フェルールを、係止部材を介して第2ハウジングによって確実に保持することができる。

[0028] 前記係止部材には、前記軸部が挿通される軸部挿通孔が前記係止部材を貫通して形成されていることが好ましい。

[0029] 上記の態様によれば、フランジと、係止部材とが接触する面積を大きくすることができる。これにより、フェルールを、係止部材を介して第2ハウジングによって確実に保持することができる。

[0030] また、本発明の少なくとも一つは、光ファイバの端末に外嵌されて固定されるフェルールであって、前記フェルールにはコイルばねが外嵌される軸部が前記フェールの軸線方向に延びて形成されており、前記軸部の断面形状は、前記軸部の断面における各頂点が前記コイルばねの内周に当接する正多角形状をなしている。

[0031] 本発明の少なくとも一つによれば、軸部の断面における各頂点はコイルばねの内周に当接する正多角形状をなしているため、コイルばねの軸線と、軸

部の軸線とを整合させることができる。これにより、フェルールの軸線とコイルばねの軸線とを一致させることができる。この結果、フェールールを正規位置に保持できるので、第1コネクタに取り付けられた光ファイバと、第2コネクタに取り付けられた光ファイバとの光学的な接続を確実に維持できる。

発明の効果

[0032] 本発明によれば、光コネクタにおいて確実にフェルールを保持することができる。また、光コネクタを小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図1は本発明の実施形態1に係る光コネクタを示す側断面図である。
[図2]図2は実施形態1に係る光コネクタを示す平断面図である。
[図3]図3は実施形態1に係る雌側コネクタを示す平断面図である。
[図4]図4は光コードと、内リング及び外リングと、を示す分解斜視図である。
[図5]図5は雌側ロアハウジングを示す平面図である。
[図6]図6は雌側ロアハウジングを示す側面図である。
[図7]図7は雌側ロアハウジングを示す背面図である。
[図8]図8は雌側アッパーハウジングを示す底面図である。
[図9]図9は雌側アッパーハウジングを示す側面図である。
[図10]図10は雌側アッパーハウジングを示す背面図である。
[図11]図11は雄側ロアハウジングを示す平面図である。
[図12]図12は雄側ロアハウジングを示す側面図である。
[図13]図13は雄側アッパーハウジングを示す底面図である。
[図14]図14は雄側アッパーハウジングを示す側面図である。
[図15]図15は雄側アッパーハウジングを示す正面図である。
[図16]図16はフェルールを示す側面図である。
[図17]図17はフェルールを示す断面図である。
[図18]図18はフェルールを示す背面図である。

[0034] [図19]図 1 9 は本発明の実施形態 2 に係る光コネクタを示す断面図である。

[図20]図 2 0 は実施形態 2 に係る雌側コネクタを示す断面図である。

[図21]図 2 1 は光コードと、内リング及び外リングと、を示す分解斜視図である。

[図22]図 2 2 は実施形態 2 に係る雄側コネクタを示す断面図である。

[図23]図 2 3 は実施形態 2 に係る雄側コネクタを示す断面図である。

[図24]図 2 4 は実施形態 2 に係るフロントハウジングを示す正面図である。

[図25]図 2 5 はフェルールを示す側面図である。

[図26]図 2 6 はフェルールを示す背面図である。

[図27]図 2 7 は実施形態 2 に係る係止部材と、フェルールとを示す背面図である。

[図28]図 2 8 は実施形態 3 に係る係止部材と、フェルールとを示す背面図である。

[図29]図 2 9 は実施形態 4 に係る係止部材と、フェルールとを示す背面図である。

[図30]図 3 0 は実施形態 5 に係る係止部材と、フェルールとを示す背面図である。

発明を実施するための形態

[0035] <実施形態 1>

本発明の実施形態 1 を、図 1 ないし図 1 8 を参照しつつ説明する。本実施形態に係る光コネクタ 1 0 は、雄側コネクタ 1 1（第 1 コネクタの一例）と、この雄側コネクタ 1 1 が嵌合されるフード部 1 2 を備えた雌側コネクタ 1 3（第 2 コネクタの一例）と、を備える。雄側コネクタ 1 1 及び雌側コネクタ 1 3 は、それぞれ、光ファイバ 1 4 の外周をシース 1 5 で包囲してなる光コード 1 6 の端部に取り付けられている。雄側コネクタ 1 1、及び雌側コネクタ 1 3 に取り付けられた側に位置する光コード 1 6 の端部には、シース 1 5 が剥がされることによりシース 1 5 から露出された光ファイバ 1 4 の先端にフェルール 1 7 A、1 7 B が固定されている。フェルール 1 7 A は雄側コ

ネクタ 1 1 に收容されており、フェルール 1 7 B は雌側コネクタ 1 3 に收容されるようになっている。フェルール 1 7 A, 1 7 B は同形同大であって、雄側コネクタ 1 1 及び雌側コネクタ 1 3 に共用される。

[0036] なお、以下の説明において、フェルール 1 7 A, 1 7 B について共通する構造については、フェルール 1 7 としてまとめて記載することがある。

[0037] また、以下の説明においては、図 1 における上方を上方とし、下方を下方とする。また、前後方向については、各コネクタ 1 1, 1 3 の嵌合方向について前方を前方とし、嵌合方向について後方を後方とする。従って、雄側コネクタ 1 1 における前後方向と、雌側コネクタ 1 3 における前後方向は反対向きになっている。

[0038] (雌側コネクタ 1 3)

雌側コネクタ 1 3 は、嵌合方向前方（図 1 における右方）に開口するフード部 1 2 を備えた合成樹脂製の雌側ロアハウジング 1 8 と、この雌側ロアハウジング 1 8 に上方から組み付けられる合成樹脂製の雌側アッパーハウジング 1 9 と、を備える。図 7 に示すように雌側ロアハウジング 1 8 の外側面には、ロック突部 2 0 A が形成されている。また、図 9 に示すように雌側アッパーハウジング 1 9 にはロック突部 2 0 A に対応する位置にロック受け部 2 1 A が形成されている。ロック突部 2 0 A とロック受け部 2 1 A とが弾性的に係合することにより、雌側ロアハウジング 1 8 と雌側アッパーハウジング 1 9 とが一体に組み付けられるようになっている。

[0039] 雌側コネクタ 1 3 の内部には、光コード 1 6 と、光コード 1 6 の端部から露出された光ファイバ 1 4 と、光ファイバ 1 4 の先端に外嵌されて固定されたフェルール 1 7 B と、が收容されている。図 4 に示すように、光コード 1 6 のシース 1 5 には、光コード 1 6 の軸線方向に沿って延びる貫通孔 2 2 が形成されている。この貫通孔 2 2 の内部には 1 つの光ファイバ 1 4 が挿通されている。光ファイバ 1 4 とシース 1 5 との間には、光コード 1 6 に対して張力が加えられたときに、光ファイバ 1 4 が切断されることを抑制する抗張力材 2 3 が收容されている。抗張力材 2 3 は繊維状をなしている。シース 1

5の端部には、光コード16の軸線方向に沿って延びるスリット24が形成されている。このスリット24から抗張力材23が引き出されて、金属製の外リング25と、金属製の内リング26との間に抗張力材23が配され、外リング25が内リング26にかしめられることにより、抗張力材23が外リング25と内リング26との間に挟持される。また、外リング25は、シース15に外嵌されら状態でシース15にかしめられることにより、シース15に固定されている。

[0040] 雌側ロアハウジング18及び雌側アッパーハウジング19の後端部寄りの位置（図1における左端部寄りの位置）には、外リング25を収容する外リング収容溝28が、前後方向（図1における左右方向）に延びて形成されている。

[0041] フード部12内には、嵌合筒部29が、雌側コネクタ13の嵌合方向前方（図1における右方）に突出して形成されている。この嵌合筒部29の内部には、フェルール17が挿入されるスリーブ30が収容されている。スリーブ30の内部には、フェルール17A及びフェルール17Bの双方が収容されるようになっている。スリーブ30は略筒状をなしており、金属、セラミック等、その径方向について弾性変形可能な材料で形成されている。スリーブ30の後端部（図4における左端部）には、上下方向に突出する一対の係止片31が形成されている。この係止片31は、フード部12の奥壁に、後方から（図1における左方から）当接することにより、スリーブ30が前方（図1における右方）に移動することを規制するようになっている。

[0042] （雄側コネクタ11）

図1に示すように、雄側コネクタ11は、フード部12内に嵌入される合成樹脂製のフロントハウジング32と、フロントハウジング32の後方（図1における右方）に組み付けられる合成樹脂製の雄側ロアハウジング33と、フロントハウジング32の後方に配されて、且つ雄側ロアハウジング33の上側に組み付けられる合成樹脂製の雄側アッパーハウジング34と、を備える。

- [0043] 雄側コネクタ 1 1 の内部には、光コード 1 6 と、光コード 1 6 の端部から露出された光ファイバ 1 4 と、光ファイバ 1 4 の先端に外嵌されて固定されたフェルール 1 7 A と、が収容されている。光ファイバ 1 4 の端末には、内リング 2 6 及び外リング 2 5 が取り付けられている。光ファイバ 1 4、フェルール 1 7 A、内リング 2 6、及び外リング 2 5 については、雌側コネクタ 1 3 に収容されたものと同じ構成なので、重複する説明を省略する。
- [0044] 雄側ロアハウジング 3 3 及び雄側アップパーハウジング 3 4 の後端部寄りの位置（図 1 における右端部寄りの位置）には、外リング 2 5 を収容する外リング収容溝 5 1 が、前後方向（図 1 における左右方向）に延びて形成されている。
- [0045] 図 1 4 に示すように、雄側アップパーハウジング 3 4 の外側面には、ロック突部 2 0 B が形成されている。また、図 1 2 に示すように、雄側ロアハウジング 3 3 には、ロック突部 B 2 0 に対応する位置にロック受け部 2 1 B が形成されている。ロック突部 2 0 B とロック受け部 2 1 B とが弾性的に係合することにより、雄側アップパーハウジング 3 4 と雄側ロアハウジング 3 3 とが一体に組み付けられるようになっている。
- [0046] また、図 1 3 に示すように、雄側アップパーハウジング 3 4 には前方（図 1 3 における左方）に突出するロック爪 3 5 が形成されている。このロック爪 3 5 が、フロントハウジング 3 2 に形成された図示しないロック爪受け部と弾性的に係合することにより、雄側アップパーハウジング 3 4 とフロントハウジング 3 2 とが一体に組み付けられる。
- [0047] 図 1 に示すように、フロントハウジング 3 2 の上面には、前端部（図 1 における左端部）から後方（図 1 における右方）に延びるロックアーム 3 6 が形成されている。ロックアーム 3 6 の上面であって後端部寄りの位置には、上方に突出する爪部 3 7 が形成されている。この爪部 3 7 は、雌側ハウジングのフード部 1 2 内に、爪部 3 7 と対応する位置に形成された爪受け部 5 0 と弾性的に係合することにより、雌側コネクタ 1 3 と、雄側コネクタ 1 1 とが嵌合した状態を保持できるようになっている。

[0048] 図 1 に示すように、フロントハウジング 32 の前端部（図 1 における左端部）には、前方（図 1 における左方）に延びる保護筒部 38 が形成されている。この保護筒部 38 の内部には、フェルール 17 A, 17 B が配されるようになっている。また、雄側コネクタ 11 と雌側コネクタ 13 とが嵌合した状態では、保護筒部 38 の内部には、雌側コネクタ 13 の嵌合筒部 29 が嵌入されるようになっている。

[0049] フロントハウジング 32 の後端部（図 1 における右端部）には、後方（図 1 における右方）に開口してコイルばね 39 が収容されるばね収容部 40 が形成されている。また、雄側アップーハウジング 34 の前端部（図 1 における左端部）には、コイルばね 39 の後端部に対して後方から当接するばね受け部 41 が、内方に突出して形成されている。

[0050] コイルばね 39 の前端部はフェルール 17 に後方から係止しており、フェルール 17 を前方（図 1 における左方）に付勢している。

[0051] 雄側コネクタ 11 に収容されたフェルール 17 A は、雄側コネクタ 11 と雌側コネクタ 13 とが嵌合した状態では、スリーブ 30 内に挿入されるようになっている。このスリーブ 30 内において、雌側コネクタ 13 に収容されたフェルール 17 B の先端と、雄側コネクタ 11 に収容されたフェルール 17 A の先端とが、当接するようになっている。フェルール 17 A はコイルばね 39 によって付勢されているので、フェルール 17 A は、フェルール 17 B に押し付けられた状態になっている。これにより、雄側コネクタ 11 側の光ファイバ 14 と、雌側コネクタ 13 側の光ファイバ 14 と、が光学的に接続されるようになっている。

[0052] （フェルール 17）

図 17 に示すように、フェルール 17 は、筒状をなすキャピラリ 42 と、このキャピラリ 42 の後端部に合成樹脂によってモールド成型されてなるフランジ 43 と、このフランジ 43 と一体に形成されると共にフランジ 43 からフェルール 17 の先端とは反対方向であってフェルール 17 の軸線方向に沿って延びる軸部 44 と、を備える。キャピラリ 42 の断面形状は円形状を

なしている。キャピラリ４２には、キャピラリ４２の軸線方向に延びるキャピラリ側挿通孔４５が形成されている。このキャピラリ側挿通孔４５内には、光ファイバ１４が挿通される。

[0053] 図１８に示すように、フランジ４３は、フェルール１７の径方向外方に突出して形成されている。フランジ４３の外形状は、正形状をなしている。フランジ４３の外面のうち、キャピラリ４２側の外面には、テーパ状の斜面が形成されている。

[0054] 図１８に示すように、軸部４４の断面形状は、正多角形状をなしている。正多角形状とは、正多角形の頂点が面取りされた形状を含む。すなわち、頂点が面取りされることにより厳密には正多角形状ではないが、実質的に正多角形状と認められる場合を含む。この面取りは、平面によってなされてもよく、また、曲面によってなされてもよい。本実施形態では、軸部４４の断面形状は正形状をなしている。これにより、軸部４４は、全体として、略直方体形状をなしている。軸部４４のうち、長手方向に延びる稜部は、面取りがなされている。軸部４４の稜部は、曲面により面取りされている。軸部４４には上述したコイルばね３９が外嵌されるようになっている。軸部４４の断面の各頂点に対応する部分は、軸部４４に外嵌されたコイルばね３９の内周に当接するようになっている。

[0055] なお、本実施形態においては、軸部４４の断面形状は、詳細には以下のような形状をなしている。すなわち、一つの円について、４つの同一形状をなす弓形を、円の中心を点対称の中心として切除することにより、正方形の各頂点が曲面によって面取りされた形状に形成されている。

[0056] 軸部４４には、軸部４４の延びる方向に沿って、軸部側挿通孔４６が形成されている。この軸部側挿通孔４６内には、光ファイバ１４が挿通される。上記したキャピラリ側挿通孔４５と、軸部側挿通孔４６とは、同軸上に形成されている。

[0057] フランジ４３の外面のうち、軸部４４側の外面は、軸部４４の延びる方向に対して切り立って形成されている。本実施形態においては、フランジ４３

の外面のうち、軸部４４側の外面は、軸部４４の延びる方向に対して略垂直に形成されている。また、フランジ４３と軸部４４の間には軸部４４の軸線に交差する方向に延びて形成されると共に、接着剤が注入される注入孔４７が形成されている。この注入孔４７内に接着剤が注入されて硬化されることにより、キャピラリ側挿通孔４５、及び軸部側挿通孔４６内に挿通された光ファイバ１４が、フェルール１７に外嵌された状態で固定される。

[0058] （雌側コネクタ１３におけるフェルール１７Ｂの配設構造）

図１に示すように、雌側コネクタ１３の下壁には、フェルール１７Ｂのフランジ４３を収容するフランジ収容部４８が形成されている。詳細に説明すると、図５に示すように、雌側ロアハウジング１８には、上方に開口する溝状に形成されたフランジ収容部４８が、左右方向（図５における上下方向）に２つ並んで形成されている。フランジ収容部４８の内面は、フェルール１７がフランジ収容部４８内に収容された状態でフランジ４３と対向するようになり、フランジ４３の外形状に倣った形状に形成されている。具体的には、フランジ収容部４８の内面は、略四角形状をなしている。

[0059] また、図１に示すように、雌側アッパーハウジング１９の上壁には、下方に垂下するフランジ受け部４９（保持部の一例）が形成されている。フランジ受け部４９は、フェルール１７がフランジ収容部４８内に収容された状態で、フランジ４３の後方（図１における左方）からフランジ４３に当接するようになっている。換言すると、フランジ４３は、雌側コネクタ１３の嵌合方向後方からフランジ４３に当接するようになっている。これにより、フェルール１７Ｂが後方（図１における左方）に移動することが規制されるようになっている（図２及び図３参照）。

[0060] また、図１０に示すように、フランジ受け部４９は概ね門形状をなしている。これにより、フランジ４３の上部、及び両側部に対して後方から当接するようになっている。これにより、フェルール１７Ｂが後方に移動することを確実に規制するようになっている。更に、図８に示すように、フランジ受け部４９には後方（図８における左方）に延びるリブ５２が形成されている。

。このリブ52によって、フェルール17Bが前方（図8における右方）から、雄側コネクタ11に收容されたフェルール17Aによって押圧された時でも、フランジ受け部49が変形することを確実に抑制できる（図2及び図3参照）。

[0061] フランジ受け部49のうち、軸部44に対向する部分は、軸部44の外形状に倣った形状になっている。本実施形態においては、フランジ受け部49のうち、軸部44に対向する部分は、略四角形状に形成されている。これにより、軸部44の位置決め容易に行うことができるようになっている。

[0062] （雄側コネクタ11におけるフェルール17Aの配設構造）

図18に示すように、コイルばね39が軸部44に外嵌された状態で、コイルばね39をフランジ43部に投影した部分は、フランジ43部よりも小さくなっている。換言すれば、コイルばね39は、フランジ43部に押し付けられた時に、フランジ43部によって確実に受けられるようになっている。

[0063] 図1に示すように、コイルばね39の後端部（図1における右端部）は、上述したばね受け部41に受けられるようになっている。換言すると、コイルばね39は、雄側コネクタ11の嵌合方向後方からばね受け部41によって保持されるようになっている。このばね受け部41は、図15に示すように、雄側アップパーハウジング34の上壁から下方に垂下して形成されている。ばね受け部41は概ね門形状をなしている。ばね受け部41のうちコイルばね39の当接する部分はコイルばね39の形状に倣って円形状をなしている。また、ばね受け部41のうち、フェルール17Aの軸部44と対向する部分は、軸部44の外形状に倣って、上部が丸められた略四角形状に形成されている。

[0064] 図1に示すように、コイルばね39が收容されるばね收容部40は、コイルばね39の外形状に倣った形状に形成されている。これにより、コイルばね39が、コイルばね39の軸線と交差する方向に移動することが抑制されるようになっている。

[0065] (実施形態の作用、効果)

続いて、本実施形態の作用、効果について説明する。本実施形態によれば、フェルール 17 B は、雌側コネクタ 13 においては、雌側アップーハウジング 19 に形成されたフランジ受け部 49 が後方（図 1 及び図 2 における左方）から当接することにより、後方に移動することが規制された状態で保持されている。また、フランジ 43 の前部は、雌側ロアハウジング 18 に形成されたフード部 12 の奥壁に後方（図 1 及び図 2 における左方）から当接している。これにより、フェルール 17 B が前方（図 1 及び図 2 における右方）に移動することが規制されている。このように、フェルール 17 B は、雌側コネクタ 13 に確実に保持される。これにより、雌側コネクタ 13 においては、フェルール 17 B を係止するためのコイルばね 39 が不要となっている。この結果、コイルばね 39 のストロークを確保する領域が不要となるので、雌側コネクタ 13 を小型化できる。これにより、光コネクタ 10 を、全体として小型化できる。

[0066] また、軸部 44 の断面は正多角形状をなしている。このため、軸部 44 の断面が円形状をなしている場合に比べて、軸部 44 のフランジ 43 に対する投影面積は小さくなっている。これにより、フランジ 43 とフランジ受け部 49 との係合代を増大させることができる。フランジ受け部 49 のうち軸部 44 と対向する部分は軸部 44 の外形状に倣って形成されているので、軸部 44 のうちフランジ 43 に対する投影面積が小さくなった領域を、確実に係合代として利用できる。この結果、フェルール 17 B を雌側コネクタ 13 に確実に保持することができる。

[0067] 一方、フェルール 17 A の軸部 44 の断面における各頂点はコイルばね 39 の内周に当接する正多角形状をなしている。このため、雄側コネクタ 11 において、フェルール 17 A をコイルばね 39 によって係止する際、コイルばね 39 の軸線と、軸部 44 の軸線とを整合させることができる。これにより、フェルール 17 A の軸線とコイルばね 39 の軸線とを一致させることができる。この結果、フェルール 17 A を正規位置に保持できるので、雄側コ

ネクタ 11 に取り付けられた光ファイバ 14 と、雌側コネクタ 13 に取り付けられた光ファイバ 14 との光学的な接続を確実に維持できる。

[0068] なお、正多角形状とは、正多角形の頂点が面取り加工された形状を含む。すなわち、頂点が面取り加工されることにより厳密には正多角形状ではないが、実質的に正多角形状と認められる場合を含む。この面取り加工は、平面によってなされてもよく、また、曲面によってなされてもよい。

[0069] また、本実施形態によれば、雌側コネクタ 13 には、フェルール 17A, 17B が挿入されるスリーブ 30 が収容されている。これにより、雄側コネクタ 11 と雌側コネクタ 13 とが嵌合すると、雌側コネクタ 13 に収容されたスリーブ 30 内に、雄側コネクタ 11 に収容されたフェルール 17A と、雌側コネクタ 13 に収容されたフェルール 17B とが、挿入される。すると、雄側コネクタ 11 に収容されたフェルール 17A の先端と、雌側コネクタ 13 に収容されたフェルール 17B の先端とが当接する。両フェルール 17A, 17B はスリーブ 30 の内面によって案内されるので、両フェルール 17A, 17B の軸線を確実に整合させることができる。この結果、雄側コネクタ 11 に取り付けられた光ファイバ 14 と、雌側コネクタ 13 に取り付けられた光ファイバ 14 とを、確実に、光学的に接続できる。

[0070] 両フェルール 17A, 17B の先端が当接すると、雄側コネクタ 11 に収容されたフェルール 17A が、雌側コネクタ 13 に収容されたフェルール 17B に押圧されて後退する。一方、フェルール 17A はコイルばね 39 によって押圧されるので、フェルール 17A とフェルール 17B とが確実に当接するようになっている。

[0071] また、本実施形態によれば、雌側コネクタ 13 には、フェルール 17 のフランジ 43 を収容するフランジ収容部 48 が形成されており、フランジ収容部 48 のうち、フランジ 43 と対向する面は、フランジ 43 の外形状に倣って形成されている。これにより、フェルール 17 のフランジ 43 は、このフランジ 43 の外形状に倣った形状をなすフランジ収容部 48 内に収容すればよいので、フランジ 43 をフランジ収容部 48 内に収容する際に、フランジ

43の姿勢を容易に正規位置に保持することができる。

[0072] <実施形態2>

本発明の実施形態2を、図19ないし図27を参照しつつ説明する。本実施形態に係る光コネクタ110は、雄側コネクタ111（第1コネクタ）と、この雄側コネクタ111が嵌合されるフード部112を備えた雌側コネクタ113（第2コネクタ）と、を備える。雄側コネクタ111及び雌側コネクタ113は、それぞれ、光ファイバ114の外周をシース115で包囲してなる光コード116の端部に取り付けられている。雄側コネクタ111、及び雌側コネクタ113に取り付けられた側に位置する光コード116の端部には、シース115が剥がされることによりシース115から露出された光ファイバ114の先端にフェルール117A、117Bが固定されている。フェルール117Aは雄側コネクタ111に収容されており、フェルール117Bは雌側コネクタ113に収容されるようになっている。フェルール117A、117Bは同形同大であって、雄側コネクタ111及び雌側コネクタ113に共用される。

[0073] なお、以下の説明において、フェルール117A、117Bについて共通する構造については、フェルール117としてまとめて記載することがある。

[0074] また、以下の説明においては、図23における上方を上方とし、下方を下方とする。また、前後方向については、各コネクタ111、113の嵌合方向について前方を前方とし、嵌合方向について後方を後方とする。従って、雄側コネクタ111における前後方向と、雌側コネクタ113における前後方向は反対向きになっている。

[0075] （雌側コネクタ113）

雌側コネクタ113は、嵌合方向前方（図19における右方）に開口するフード部112を備えた合成樹脂製の雌側口アハウジング118と、この雌側口アハウジング118に上方から組み付けられる合成樹脂製の雌側アップアハウジング119と、を備える。雌側口アハウジング118と雌側アップ

ーハウジング１１９とは、図示しないロック突部と図示しないロック受け部とが弾性的に係合することにより、一体に組み付けられるようになっている。

[0076] 雌側コネクタ１１３の内部には、光コード１１６と、光コード１１６の端部から露出された光ファイバ１１４と、光ファイバ１１４の先端に外嵌されて固定されたフェルール１１７Ｂと、が収容されている。図２１に示すように、光コード１１６のシース１１５には、光コード１１６の軸線方向に沿って延びる貫通孔１２２が形成されている。この貫通孔１２２の内部には１つの光ファイバ１１４が挿通されている。光ファイバ１１４とシース１１５との間には、光コード１１６に対して張力が加えられたときに、光ファイバ１１４が切断されることを抑制する抗張力材１２３が収容されている。抗張力材１２３は繊維状をなしている。シース１１５の端部には、光コード１１６の軸線方向に沿って延びるスリット１２４が形成されている。このスリット１２４から抗張力材１２３が引き出されて、金属製の外リング１２５と、金属製の内リング１２６との間に抗張力材１２３が配され、外リング１２５が内リング１２６にかしめられることにより、抗張力材１２３が外リング１２５と内リング１２６との間に挟持される。また、外リング１２５は、シース１１５に外嵌されら状態でシース１１５にかしめられることにより、シース１１５に固定されている。

[0077] 雌側ロアハウジング１１８及び雌側アッパーハウジング１１９の後端部寄りの位置（図２０における左端部寄りの位置）には、外リング１２５を収容する外リング収容溝１２８が、前後方向（図２０における左右方向）に延びて形成されている。

[0078] フード部１１２内には、嵌合筒部１２９が、雌側コネクタ１１３の嵌合方向前方（図２０における右方）に突出して形成されている。この嵌合筒部１２９の内部には、フェルール１１７が挿入されるスリーブ１３０が収容されている。スリーブ１３０の内部には、フェルール１１７Ａ及びフェルール１１７Ｂの双方が収容されるようになっている。スリーブ１３０は略筒状をな

しており、金属、セラミック等、その径方向について弾性変形可能な材料で形成されている。スリーブ130の後端部（図20における左端部）には、スリーブ130の径方向外方に突出する一对の係止片131が形成されている。この係止片131は、フード部112の奥壁に、後方から（図20における左方から）当接することにより、スリーブ130が前方（図20における右方）に移動することを規制するようになっている。

[0079] フェルール117Bが嵌合筒部129内に配されることにより、フェルール117Bが異物と衝突することが抑制されるようになっている。また、雄側コネクタ111がフード部112内に嵌入した場合において、斜め嵌合した場合でも、雄側コネクタ111の先端とフェルール117Bとが衝突することが抑制されるようになっている。

[0080] （雄側コネクタ111）

図19に示すように、雄側コネクタ111は、フード部112内に嵌入される合成樹脂製のフロントハウジング132と、フロントハウジング132の後方（図19における右方）に組み付けられる合成樹脂製の雄側ロアハウジング133と、フロントハウジング132の後方に配されて、且つ雄側ロアハウジング133の上側に組み付けられる合成樹脂製の雄側アップーハウジング134と、を備える。

[0081] 雄側コネクタ111の内部には、光コード116と、光コード116の端部から露出された光ファイバ114と、光ファイバ114の先端に外嵌されて固定されたフェルール117Aと、が収容されている。光ファイバ114の末端には、内リング126及び外リング125が取り付けられている。光ファイバ114、フェルール117A、内リング126、及び外リング125については、雌側コネクタ113に収容されたものと同一の構成なので、重複する説明を省略する。

[0082] 雄側ロアハウジング133及び雄側アップーハウジング134の後端部寄りの位置（図22における右端部寄りの位置）には、外リング125を収容する外リング収容溝151が、前後方向（図22における左右方向）に延び

て形成されている。

[0083] 雄側アップパーハウジング 1 3 4 と雄側ロアハウジング 1 3 3 とは、図示しないロック突部と図示しないロック受け部とが弾性的に係合することにより、一体に組み付けられるようになっている。

[0084] また、図 2 2 に示すように、雄側アップパーハウジング 1 3 4 には前方（図 2 2 における左方）に突出するロック爪 1 3 5 が形成されている。このロック爪 1 3 5 が、フロントハウジング 1 3 2 に形成された図示しないロック爪受け部と弾性的に係合することにより、雄側アップパーハウジング 1 3 4 とフロントハウジング 1 3 2 とが一体に組み付けられる。

[0085] 図 2 3 に示すように、フロントハウジング 1 3 2 の上面には、前端部（図 2 3 における左端部）から後方（図 2 3 における右方）に延びるロックアーム 1 3 6 が形成されている。ロックアーム 1 3 6 の上面であって後端部寄りの位置には、上方に突出する爪部 1 3 7 が形成されている。この爪部 1 3 7 は、雌側ハウジングのフード部 1 1 2 内に、爪部 1 3 7 と対応する位置に形成された（図示せず）爪受け部と弾性的に係合することにより、雌側コネクタ 1 1 3 と、雄側コネクタ 1 1 1 とが嵌合した状態を保持できるようになっている。

[0086] 図 2 2 に示すように、フロントハウジング 1 3 2 の前端部（図 2 2 における左端部）には、前方（図 2 2 における左方）に延びる保護筒部 1 3 8 が形成されている。この保護筒部 1 3 8 の内部には、フェルール 1 1 7 A が配されるようになっている。また、雄側コネクタ 1 1 1 と雌側コネクタ 1 1 3 とが嵌合した状態では、保護筒部 1 3 8 の内部には、雌側コネクタ 1 1 3 の嵌合筒部 1 2 9 が嵌入されるようになっている。

[0087] フェルール 1 1 7 A が保護筒部 1 3 8 内に配されることにより、フェルール 1 1 7 A に異物が衝突することを抑制できるようになっている。また、雄側コネクタ 1 1 1 が雌側コネクタ 1 1 3 のフード部 1 1 2 内に嵌入する際に、フェルール 1 1 7 A がフード部 1 1 2 の内壁に衝突することを抑制できるようになっている。

[0088] フロントハウジング 1 3 2 の後端部（図 2 2 における右端部）には、後方（図 2 2 における右方）に開口してコイルばね 1 3 9 が収容されるばね収容部 1 4 0 が形成されている。また、雄側アップパーハウジング 1 3 4 の前端部（図 1 9 における左端部）には、コイルばね 1 3 9 の後端部に対して後方から当接するばね受け部 1 4 1 が、内方に突出して形成されている。

[0089] このばね受け部 1 4 1 は、図 2 4 に示すように、雄側アップパーハウジング 1 3 4 の上壁から下方に垂下して形成されている。ばね受け部 1 4 1 は概ね門形状をなしている。ばね受け部 1 4 1 のうちコイルばね 1 3 9 の当接する部分はコイルばね 1 3 9 の形状に倣って円形状をなしている。

[0090] コイルばね 1 3 9 の前端部はフェルール 1 1 7 に後方から係止しており、フェルール 1 1 7 を前方（図 2 2 における左方）に付勢している。

[0091] 図 1 9 に示すように、雄側コネクタ 1 1 1 に収容されたフェルール 1 1 7 A は、雄側コネクタ 1 1 1 と雌側コネクタ 1 1 3 とが嵌合した状態では、スリーブ 1 3 0 内に挿入されるようになっている。このスリーブ 1 3 0 内において、雌側コネクタ 1 1 3 に収容されたフェルール 1 1 7 B の先端と、雄側コネクタ 1 1 1 に収容されたフェルール 1 1 7 A の先端とが、当接するようになっている。フェルール 1 1 7 A はコイルばね 1 3 9 によって付勢されているので、フェルール 1 1 7 A は、フェルール 1 1 7 B に押し付けられた状態になっている。これにより、雄側コネクタ 1 1 1 側の光ファイバ 1 1 4 と、雌側コネクタ 1 1 3 側の光ファイバ 1 1 4 と、が光学的に接続されるようになっている。

[0092] （フェルール 1 1 7）

図 2 5 に示すように、フェルール 1 1 7 は、筒状をなすキャピラリ 1 4 2 と、このキャピラリ 1 4 2 の後端部に合成樹脂によってモールド成型されるフランジ 1 4 3 と、このフランジ 1 4 3 と一体に形成されると共にフランジ 1 4 3 からフェルール 1 1 7 の先端とは反対方向であってフェルール 1 1 7 の軸線方向に沿って延びる軸部 1 4 4 と、を備える。キャピラリ 1 4 2 の断面形状は円形状をなしている。キャピラリ 1 4 2 には、キャピラリ 1 4

2の軸線方向に延びるキャピラリ側挿通孔（図示せず）が形成されている。
このキャピラリ側挿通孔内には、光ファイバ114が挿通される。

[0093] 図26に示すように、フランジ143は、フェルール117の径方向外方に突出して形成されている。フランジ143の外形状は、正六角形状をなしている。フランジ143の外面のうち、キャピラリ142側の外面には、テーパ状の斜面が形成されている。

[0094] 図25に示すように、軸部144の後端部（図25における右端部）は、縮径されている。軸部144の前端部の外径寸法は、コイルばね139の内径寸法と略同じに設定されている。これにより、軸部144に外嵌されたコイルばね139の内周に当接するようになっている。

[0095] 軸部144には、軸部144の延びる方向に沿って、軸部側挿通孔（図示せず）が形成されている。この軸部側挿通孔内には、光ファイバ114が挿通される。上記したキャピラリ側挿通孔と、軸部側挿通孔とは、同軸上に形成されている。

[0096] （雌側コネクタ113におけるフェルール117Bの保持構造）

図20に示すように、雌側ロアハウジング118には、フェルール117Bのフランジ143を収容するフランジ収容部148が形成されている。

[0097] 雌側ロアハウジング118には、フランジ収容部148の後方（図20における左方）に、フェルール117Bと係止する係止部材160（保持部の一例）が収容される係止部材収容部165を備える。

[0098] 係止部材160は合成樹脂製であって、板状をなしている。図27に示すように、係止部材160には、フェルール117Bの軸部144が収容される軸部収容溝162が下方に開口して形成されている。本実施形態においては、軸部収容溝162は2つ並んで形成されている。軸部収容溝162のうち軸部144と対向する面は、略長形状に形成されている。係止部材160は、フェルール117Bの径方向について、フランジ143よりも大きく形成されている。

[0099] 図20に示すように、雌側アッパーハウジング119の前端部は、係止部

材１６０に対して、雌側コネクタ１１３の嵌合方向後方（図２０における左方）から当接することにより、係止部材１６０が後方に移動することを規制するようになっている。この雌側アップーハウジング１１９の前端部が、係止部材受け部１６１とされる。係止部材受け部１６１には、軸部が挿通される挿通孔１６６が、係止部材１６０軸部を貫通して形成されている。

[0100] （実施形態の作用、効果）

本実施形態によれば、フェルール１１７Ｂは、係止部材１６０を介して係止部材受け部１６１によって、雌側コネクタ１１３に確実に保持される。しかも、係止部材１６０はフェルール１１７Ｂの径方向についてフランジ１４３よりも大きく形成されているので、フェルール１１７Ｂを雌側コネクタ１１３に確実に保持することができる。

[0101] また、係止部材１６０がフランジ１４３に比して大きく形成されているので、雌側コネクタ１１３について、フランジ１４３との係合代を形成するために寸法精度を上げる必要がないので、光コネクタ１１０の製造コストが上昇することを抑制できる。

[0102] また、雌側コネクタ１１３においてコイルばね１３９を省略できるので、コイルばね１３９のストロークを確保する必要がない。これにより、雌側コネクタ１１３の小型化を図ることが可能となり、光コネクタ１１０を全体として小型化することができる。

[0103] また、本実施形態によれば、軸部収容溝１６２内に軸部１４４を収容するという簡易な構成によってフェルール１１７Ｂと係止部材１６０とを係止させることができる。

[0104] ＜実施形態３＞

次に、本発明の実施形態３を、図２８を参照しつつ説明する。本実施形態においては、係止部材１６０は、軸部収容溝１６２の一对の開口縁部１６３が拡開変形可能に形成されている。そして、自然状態における一对の開口縁部１６３同士の間隔は、軸部の外径寸法よりも小さく形成されている。また、軸部収容溝１６２のうち軸部１４４と対向する面は、軸部１４４の外径状

に倣って、円形状に形成されている。

[0105] 上記以外の構成については、実施形態 2 と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0106] 本実施形態によれば、軸部 144 を軸部収容溝 162 に収容する際には、まず、軸部 144 を軸部収容溝 162 の一对の開口縁部 163 に押圧する。すると、一对の開口縁部 163 は拡開変形する。更に軸部 144 を押圧すると、軸部 144 は拡開変形した開口縁部 163 の間を通過して、軸部収容溝 162 の内部に進入する。更に軸部 144 が軸部収容溝 162 の内部に進入すると、一对の開口縁部 163 が復帰変形し、軸部 144 が、軸部収容溝 162 の内部に保持される。このように本実施形態によれば、係止部材 160 によって軸部 144 を確実に保持することができる。

[0107] また本実施形態によれば、軸部収容溝 162 のうち軸部 144 と対向する面は、軸部 144 の外形状に倣って形成されている。これにより、フランジ 143 と、係止部材 160 とが接触する面積を大きくすることができる。これにより、フェルール 117B を、係止部材 160 を介して雌側コネクタ 113 によって確実に保持することができる。

[0108] <実施形態 4>

次に、本発明の実施形態 4 を、図 29 を参照しつつ説明する。本実施形態においては、軸部収容溝 162 のうち軸部と対向する面は、軸部の外形状に沿って半円形状に形成されている。

[0109] 記以外の構成については、実施形態 2 と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0110] 上記の構成により、フランジ 143 と、係止部材 160 とが接触する面積を大きくすることができる。これにより、フェルール 117B を、係止部材 160 を介して雌側コネクタ 113 によって確実に保持することができる。

[0111] <実施形態 5>

次に、本発明の実施形態 5 を、図 30 を参照しつつ説明する。本実施形態においては、係止部材 160 には、軸部が挿通される軸部挿通孔 164 が係

止部材 160 を貫通して形成されている。軸部挿通孔 164 の内径寸法は、軸部の外径寸法と同じか、やや大きく設定されている。

[0112] 本実施形態においては、軸部挿通孔 164 内に軸部 144 を挿通させた後に、フェルール 117B に光ファイバ 114 を挿通することにより、フェルール 117B と光ファイバ 114 とを固定することができる。

[0113] 上記以外の構成については、実施形態 2 と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0114] 本実施形態によれば、フランジ 143 と、係止部材 160 とが接触する面積を大きくすることができる。これにより、フェルール 117B を、係止部材 160 を介して雌側コネクタ 113 によって確実に保持することができる。

[0115] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 実施形態 1 においては、軸部 44 の断面形状は正形状であったが、これに限られず、正三角形形状、正五角形状、正六角形状等、必要に応じて任意の正多角形状とすることができる。

(2) 実施形態 1 においては、1つの光コード 16 内に1つの光ファイバ 14 が配される構成としたが、これに限られず、1つの光コード 16 内に2つ以上の光ファイバ 14 が配される構成としてもよい。

(3) 実施形態 1 においては、雌側コネクタ 13 にはスリーブ 30 が収容される構成としたが、スリーブ 30 は省略してもよい、

(4) 実施形態 1 においては、雄側コネクタ 11 及び雌側コネクタ 13 には、それぞれ、2つのフェルールが収容される構成としたが、これに限られず、1つ、又は3つ以上のフェルール 17 が収容される構成としてもよい。

[0116] (5) 実施形態 2～5 においては、1つの光コード 116 内に1つの光ファイバ 114 が配される構成としたが、これに限られず、1つの光コード 116 内に2つ以上の光ファイバ 114 が配される構成としてもよい。

(6) 実施形態 2～5 においては、雌側コネクタ 1 1 3 にはスリーブ 1 3 0 が收容される構成としたが、スリーブ 1 3 0 は省略してもよい。

(7) 実施形態 2～5 においては、雄側コネクタ 1 1 1 及び雌側コネクタ 1 1 3 には、それぞれ、2つのフェルール 1 1 7 が收容される構成としたが、これに限られず、1つ、又は3つ以上のフェルール 1 1 7 が收容される構成としてもよい。

符号の説明

- [0117] 1 0...光コネクタ
1 1...雄側コネクタ (第 1 コネクタ)
1 3...雌側コネクタ (第 2 コネクタ)
1 4...光ファイバ
1 5...シース
1 6...光コード
1 7...フェルール
3 0...スリーブ
3 9...コイルばね
4 1...ばね受け部
4 3...フランジ
4 4...軸部
4 8...フランジ收容部
4 9...フランジ受け部
1 1 0...光コネクタ
1 1 1...雄側コネクタ (第 1 コネクタ)
1 1 3...雌側コネクタ (第 2 コネクタ)
1 1 4...光ファイバ
1 1 5...シース
1 1 6...光コード
1 1 7...フェルール

1 3 0…スリーブ

1 3 9…コイルばね

1 4 1…ばね受け部

1 4 3…フランジ

1 4 4…軸部

1 6 0…係止部材

1 6 1…係止部材受け部

1 6 2…軸部収容溝

1 6 3…開口縁部

1 6 4…軸部挿通孔

請求の範囲

- [請求項1] 互いに嵌合する第1コネクタ及び第2コネクタを備えた光コネクタであって、
- 前記第1コネクタ及び前記第2コネクタは、それぞれ、光ファイバの外周をシースで包囲してなる光コードの端部に取り付けられており、
- 前記第1コネクタ及び前記第2コネクタに取り付けられた側に位置する前記光コードの端部には、前記シースから露出された前記光ファイバの先端に、前記第1コネクタ及び前記第2コネクタの双方に収容されるフェルールが固定されており、
- 前記フェルールは、前記フェールの径方向外方に突出するフランジと、前記フランジから前記フェールの先端とは反対方向であって前記フェールの軸線方向に沿って延びる軸部と、を備え、
- 前記第1コネクタは、前記軸部に外嵌されて前記フェールを前記第1コネクタの嵌合方向前方に付勢するコイルばねと、前記コイルばねを前記第1コネクタの嵌合方向後方から保持するばね受け部と、を備え、
- 前記第2コネクタは、前記フェールを保持する保持部を備えた光コネクタ。
- [請求項2] 前記軸部の断面形状は、前記軸部の断面における各頂点が前記コイルばねの内周に当接する正多角形状をなしており、
- 前記保持部は、前記第2コネクタに形成されて前記フランジに対して前記第2コネクタの嵌合方向後方から当接するフランジ受け部であって、前記フランジ受け部のうち前記軸部と対向する部分は前記軸部の外形状に倣って形成されている請求項1に記載の光コネクタ。
- [請求項3] 前記第2コネクタには、前記第1コネクタに収容されたフェールと、前記第2コネクタに収容されたフェールの双方が挿入されるスリーブが収容されている請求項1または請求項2に記載の光コネクタ

。

[請求項4] 前記第2コネクタには、前記フランジを收容するフランジ收容部が形成されており、前記フランジ收容部のうち、前記フランジと対向する面は、前記フランジの外形状に倣って形成されている請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の光コネクタ。

[請求項5] 前記保持部は、前記第2コネクタとは別体に形成されて、前記軸部に係止されると共に前記フェルールの径方向について前記フランジよりも大きく形成された係止部材であって、

前記第2コネクタは、前記係止部材に対して前記第2コネクタの嵌合方向後方から当接する係止部材受け部を備えた請求項1に記載の光コネクタ。

[請求項6] 前記係止部材には、前記軸部が收容される軸部收容溝が形成されている請求項5に記載の光コネクタ。

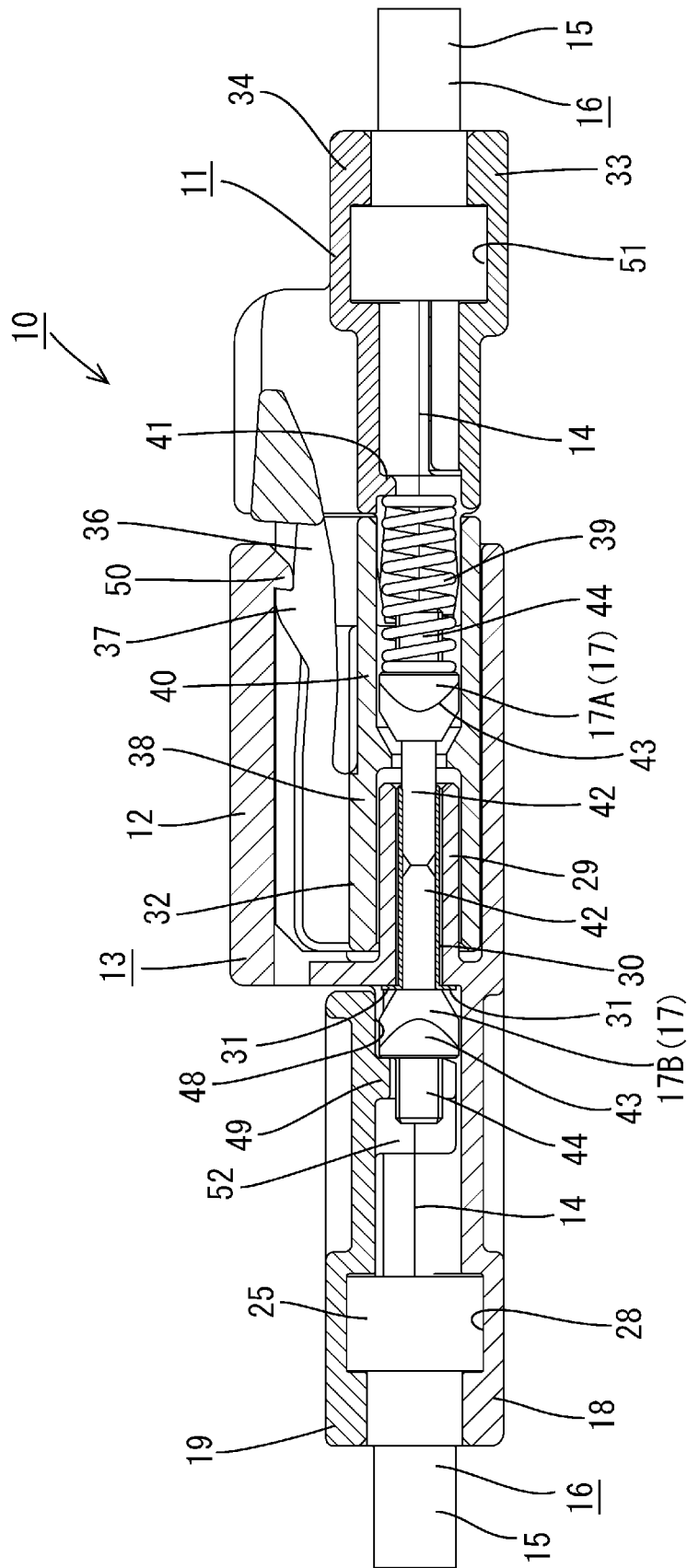
[請求項7] 前記係止部材は、前記軸部收容溝の一对の開口縁部が拡開変形可能に形成されており、自然状態における前記一对の開口縁部同士の間隔は、前記軸部の外径寸法よりも小さく形成されている請求項6に記載の光コネクタ。

[請求項8] 前記軸部收容溝のうち前記軸部と対向する面は、前記軸部の外形状に倣って形成されている請求項6または請求項7に記載の光コネクタ。

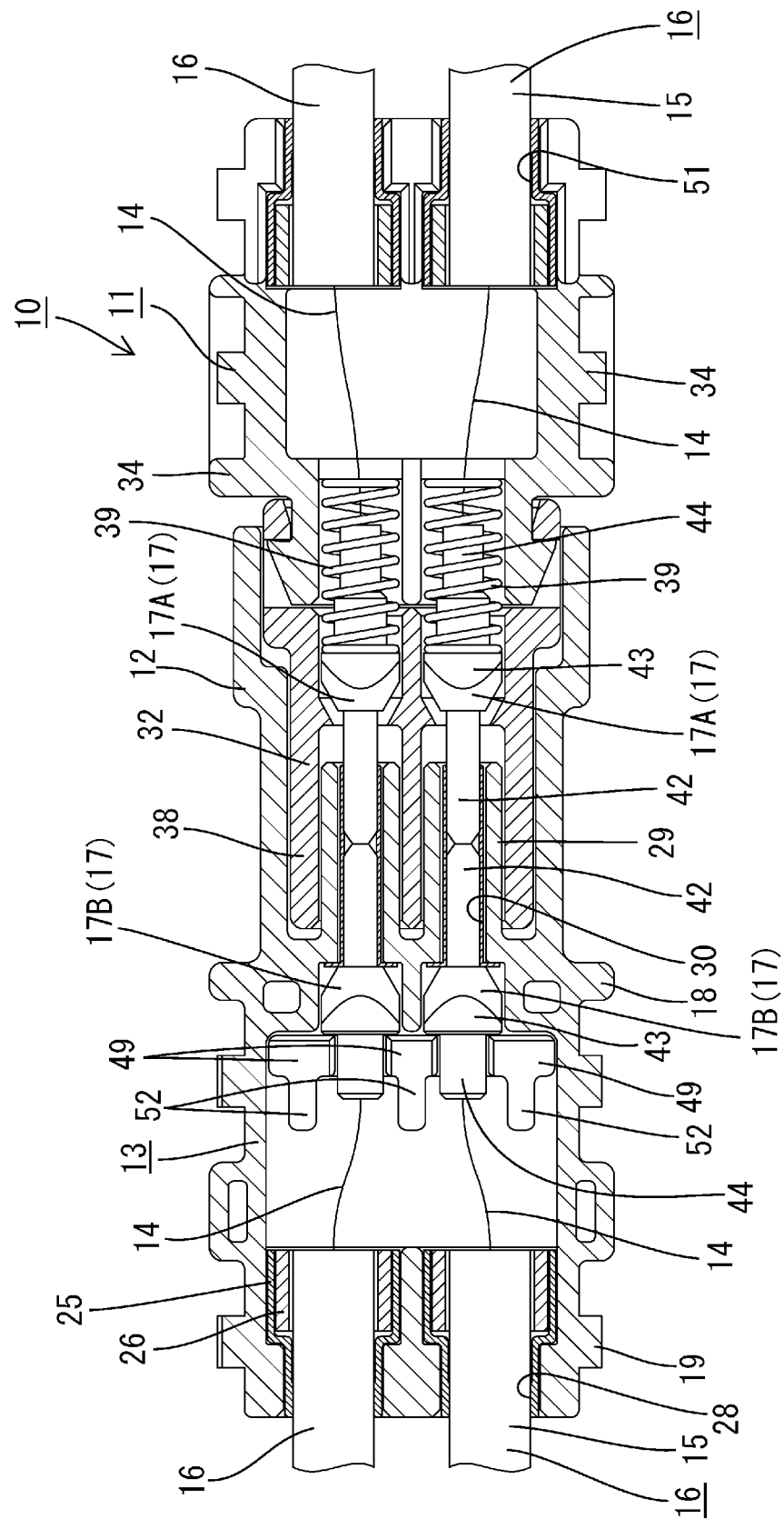
[請求項9] 前記係止部材には、前記軸部が挿通される軸部挿通孔が前記係止部材を貫通して形成されている請求項5に記載の光コネクタ。

[請求項10] 光ファイバの端末に外嵌されて固定されるフェルールであって、前記フェルールにはコイルばねが外嵌される軸部が前記フェルールの軸線方向に延びて形成されており、前記軸部の断面形状は、前記軸部の断面における各頂点が前記コイルばねの内周に当接する正多角形状をなしているフェルール。

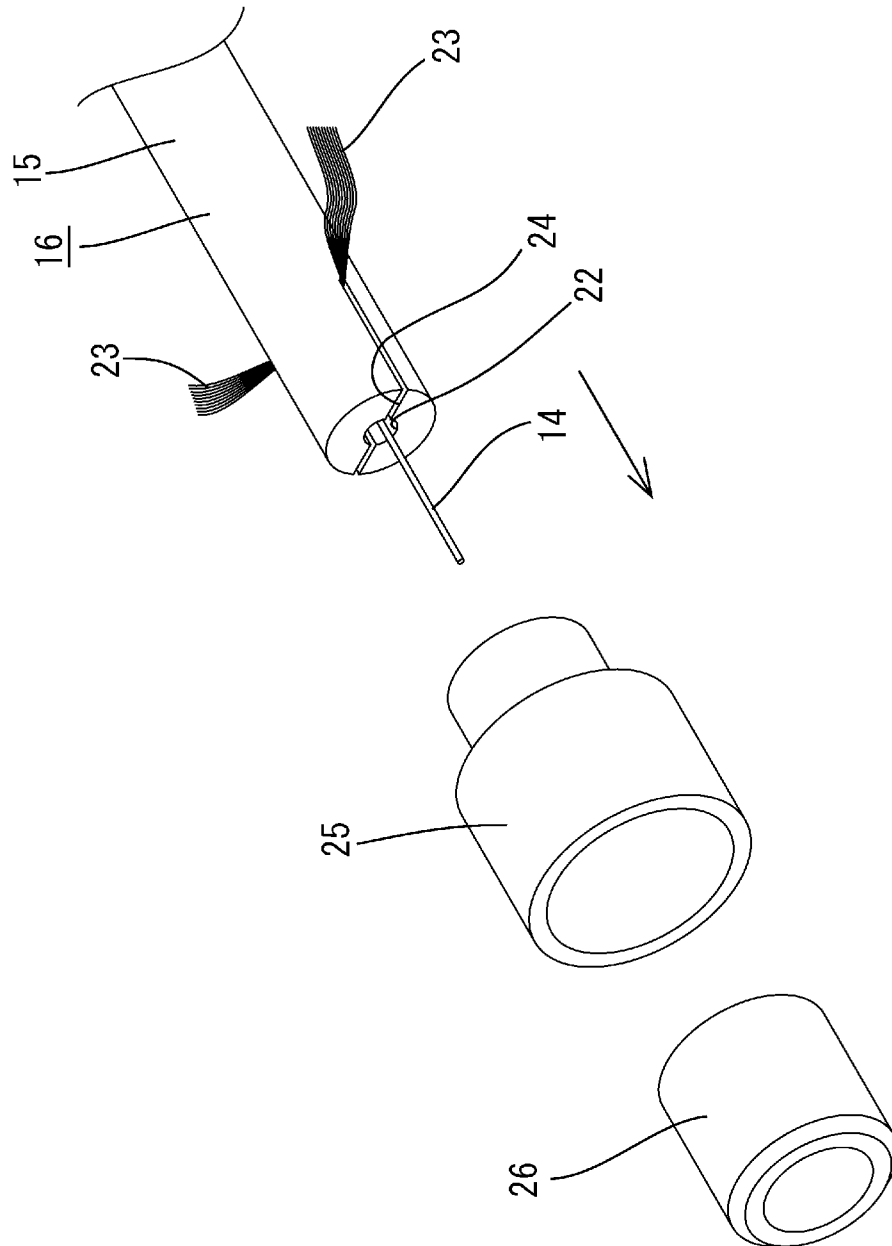
[図1]



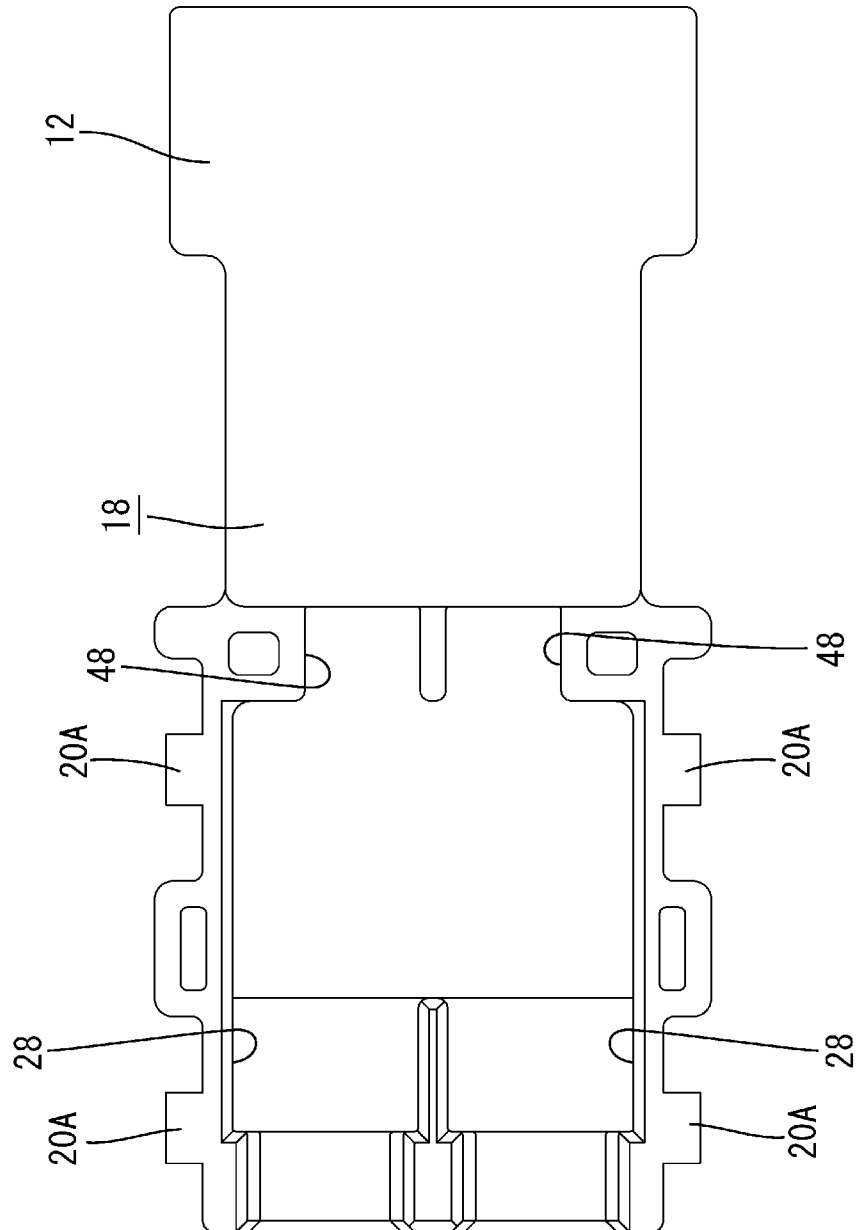
[図2]



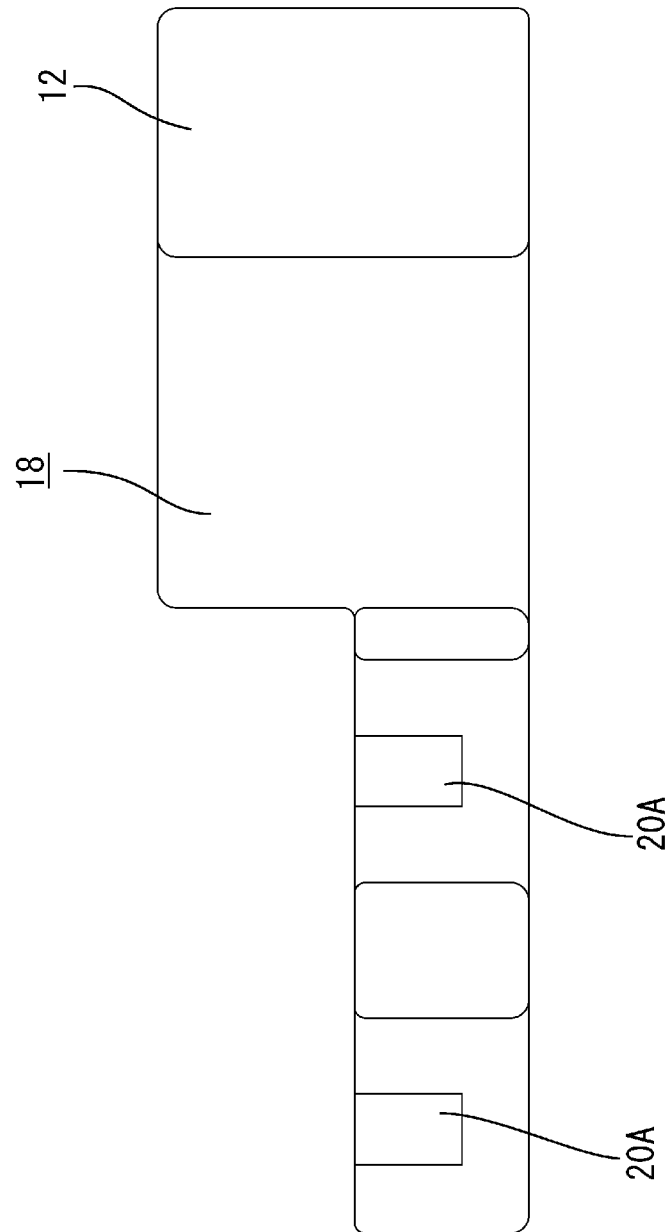
[図4]



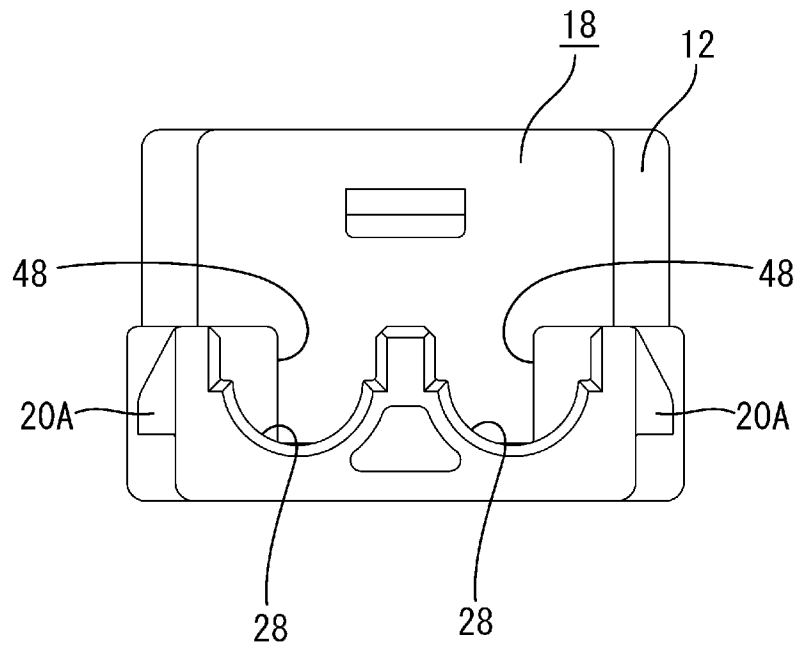
[図5]



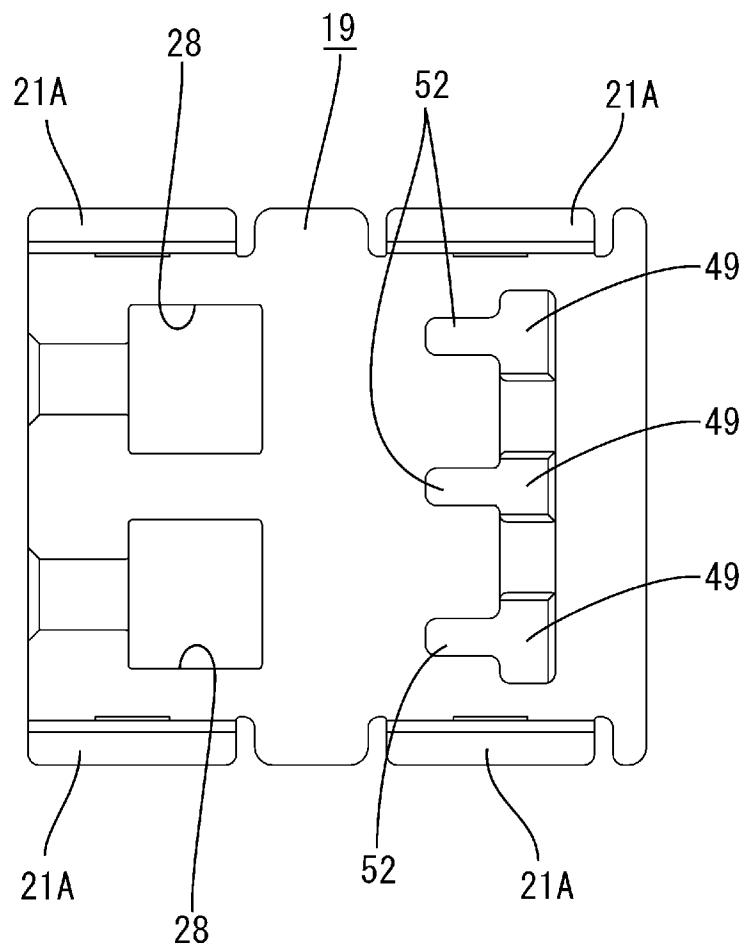
[図6]



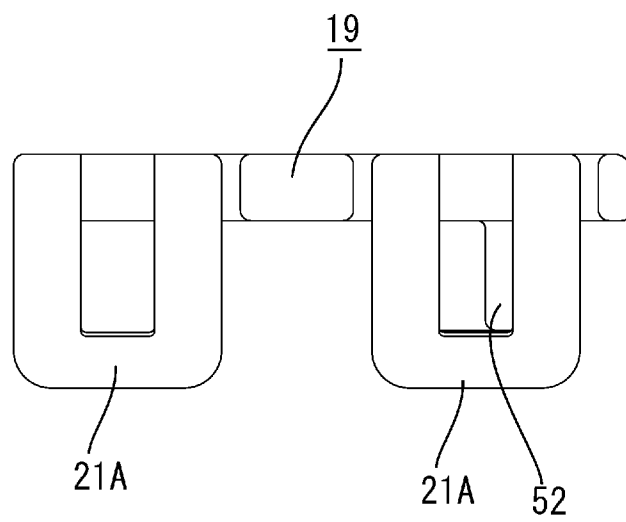
[図7]



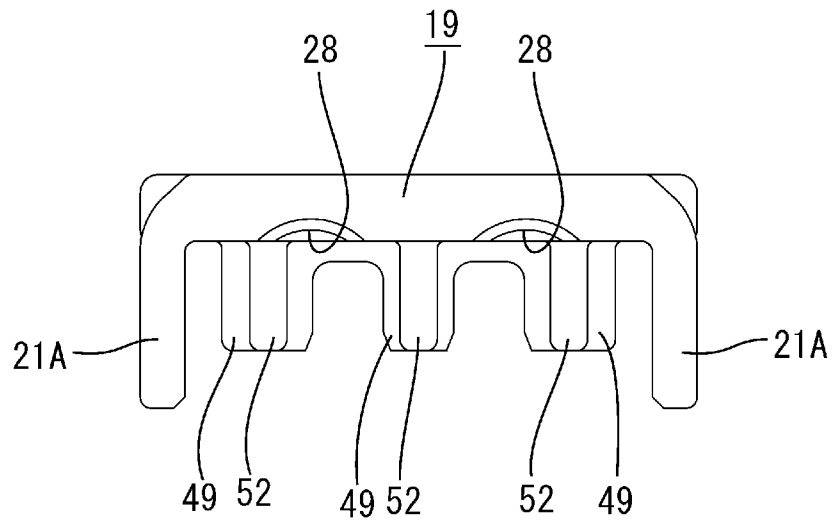
[図8]



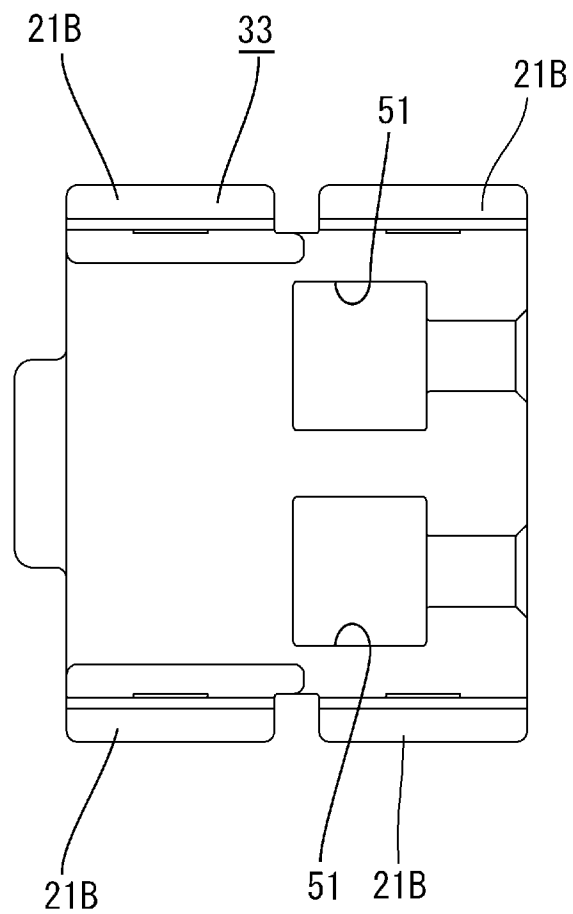
[図9]



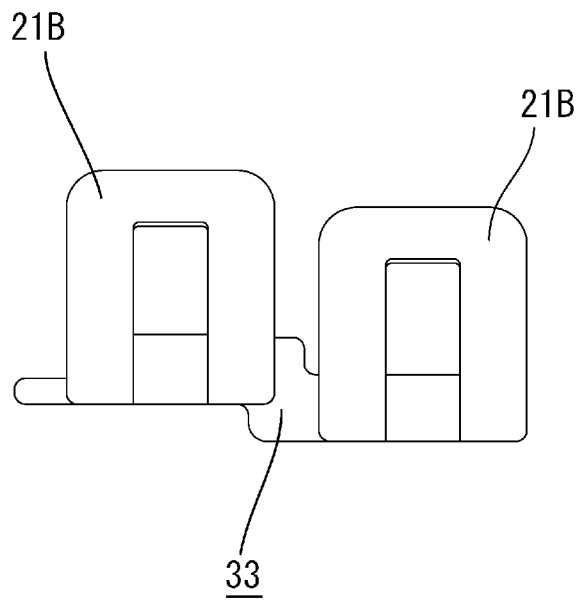
[図10]



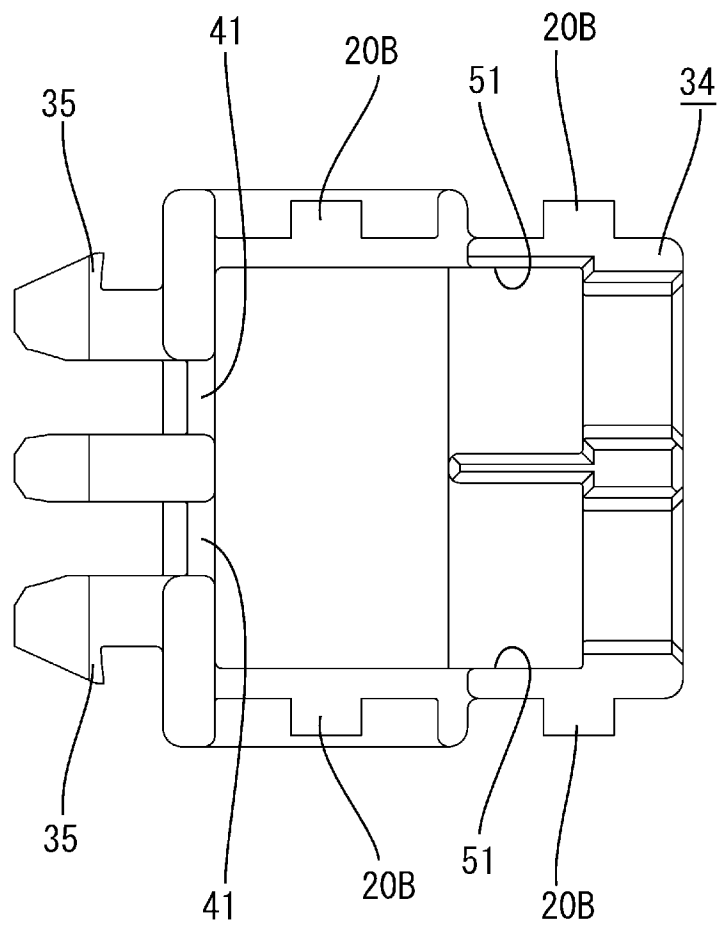
[図11]



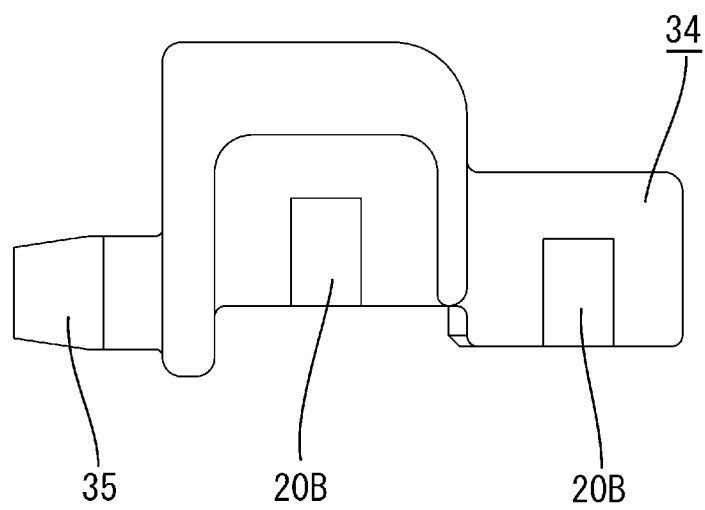
[図12]



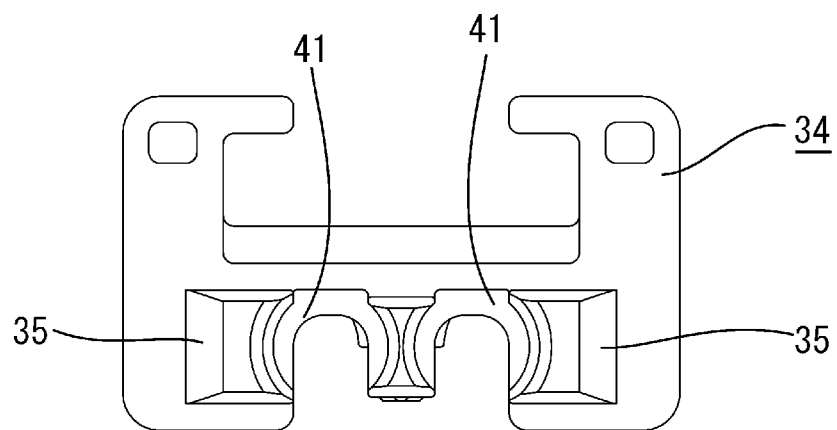
[図13]



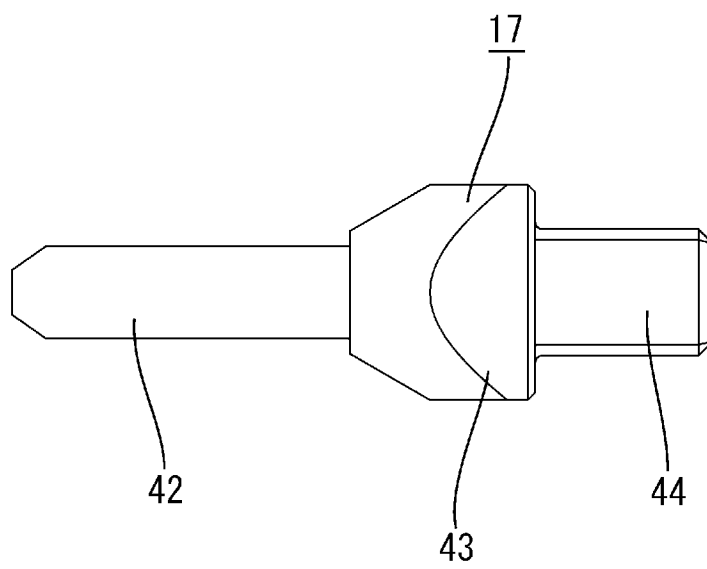
[図14]



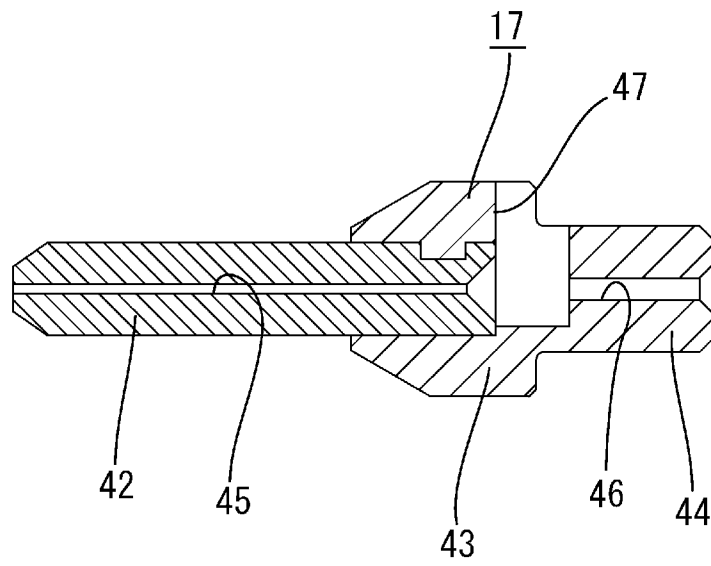
[図15]



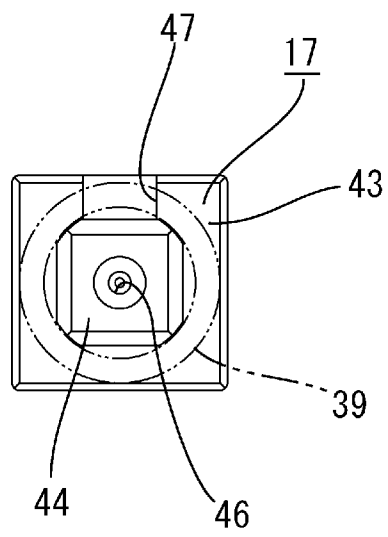
[図16]



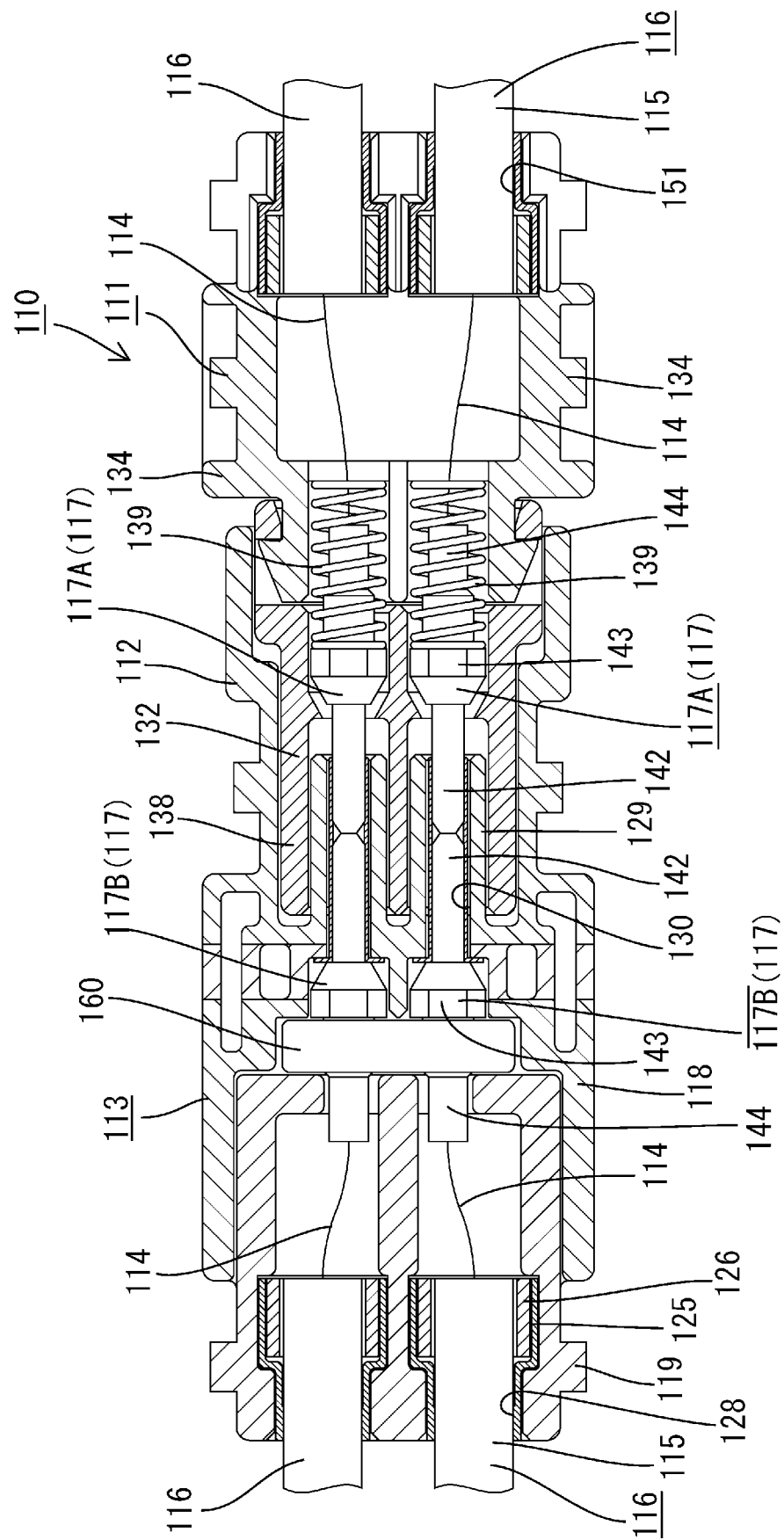
[図17]



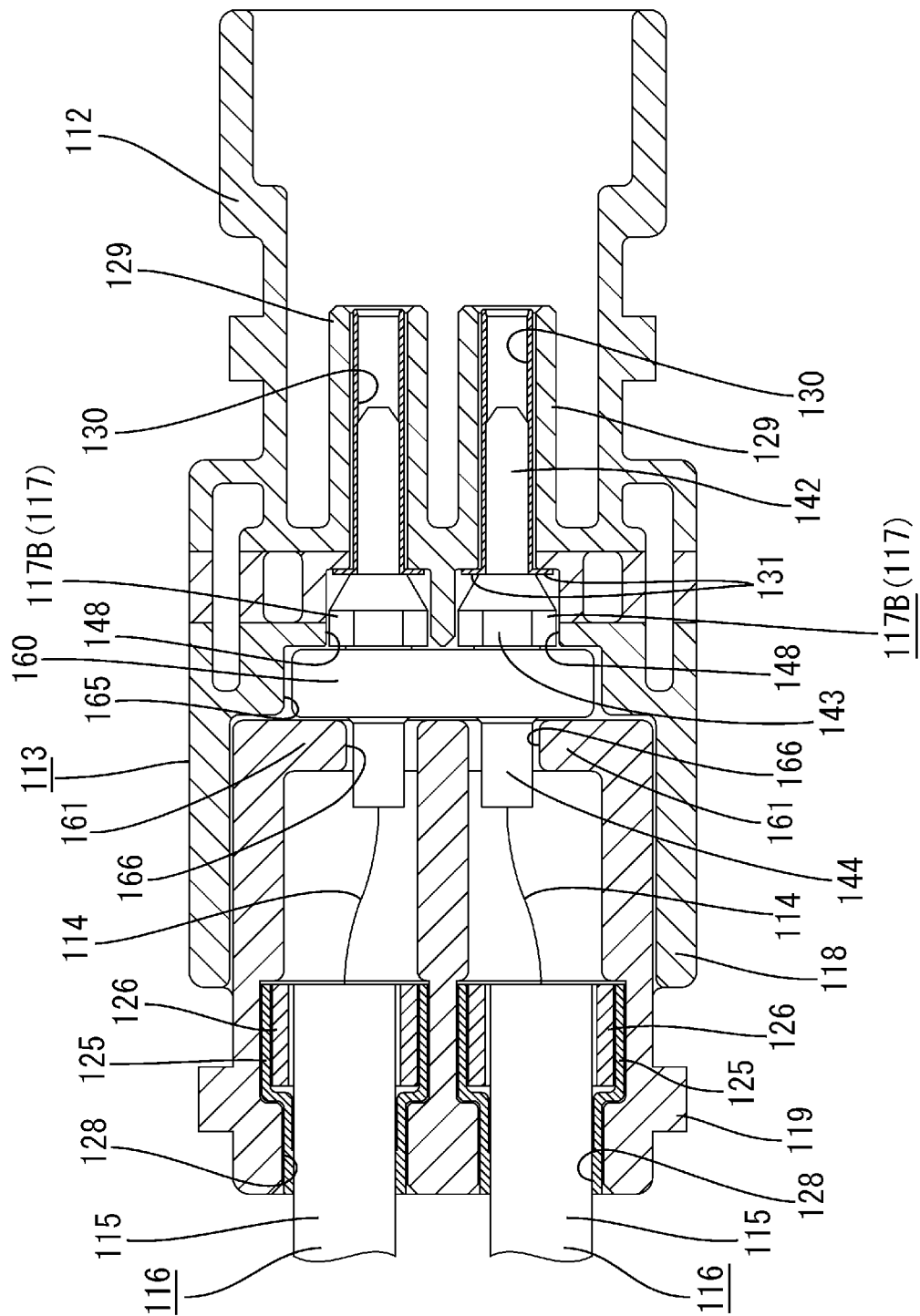
[図18]



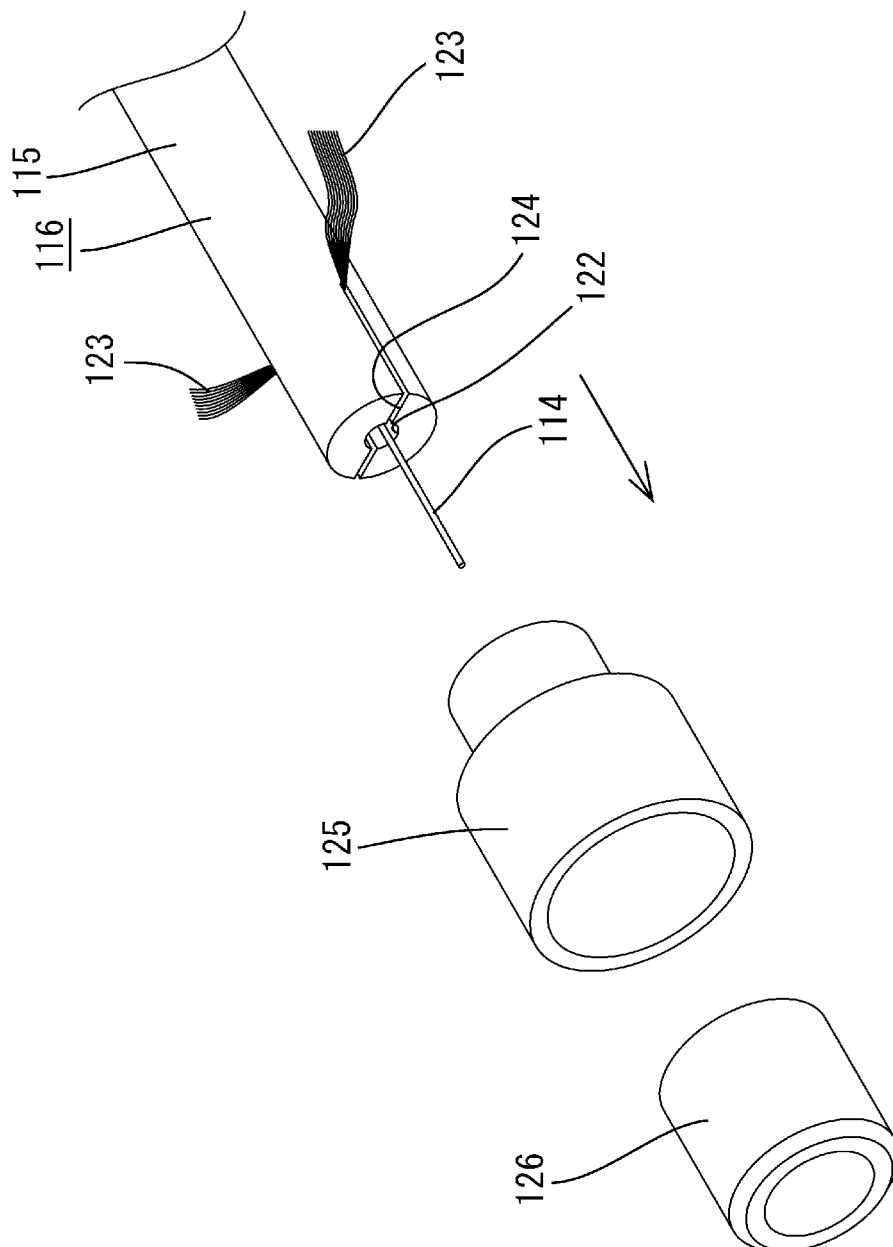
[図19]



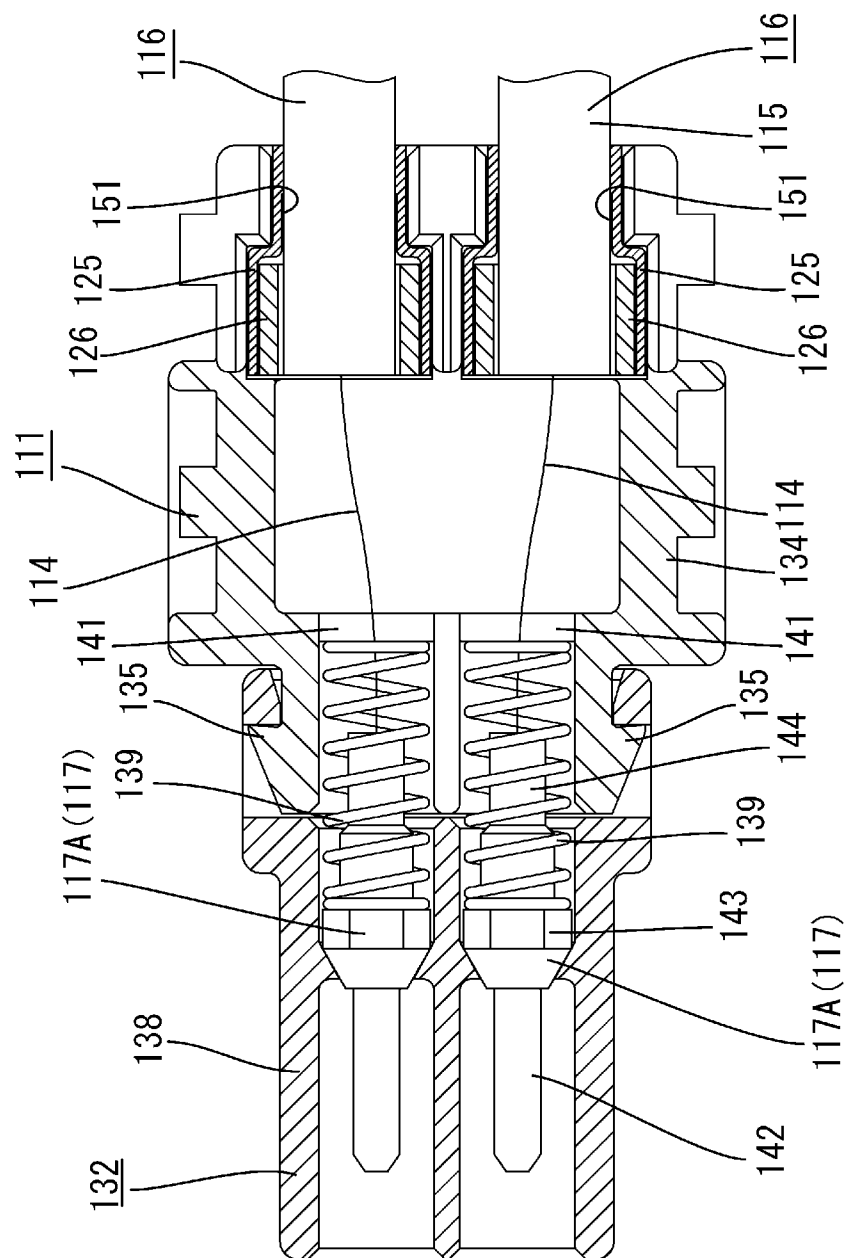
[図20]



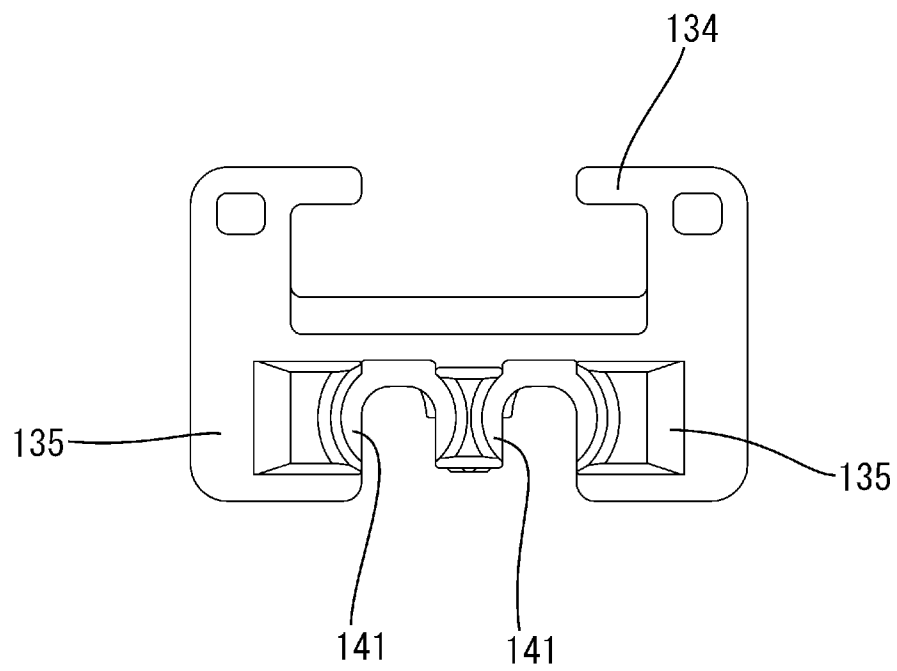
[図21]



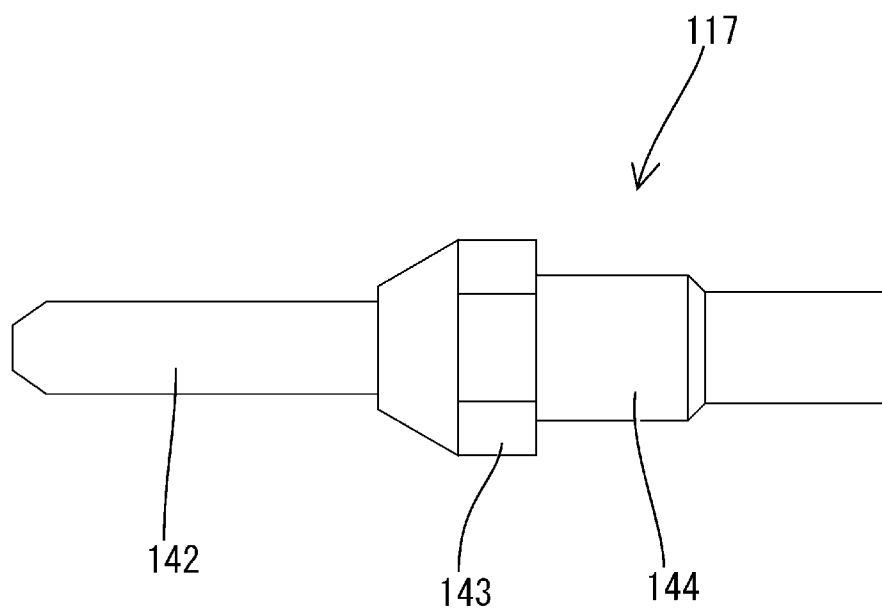
[図22]



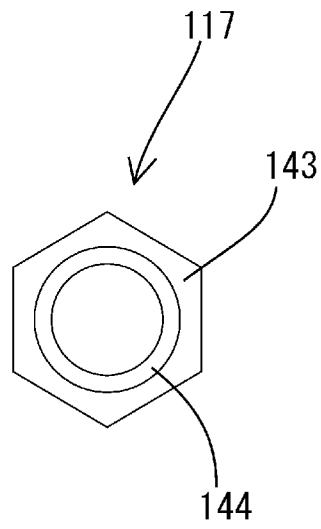
[図24]



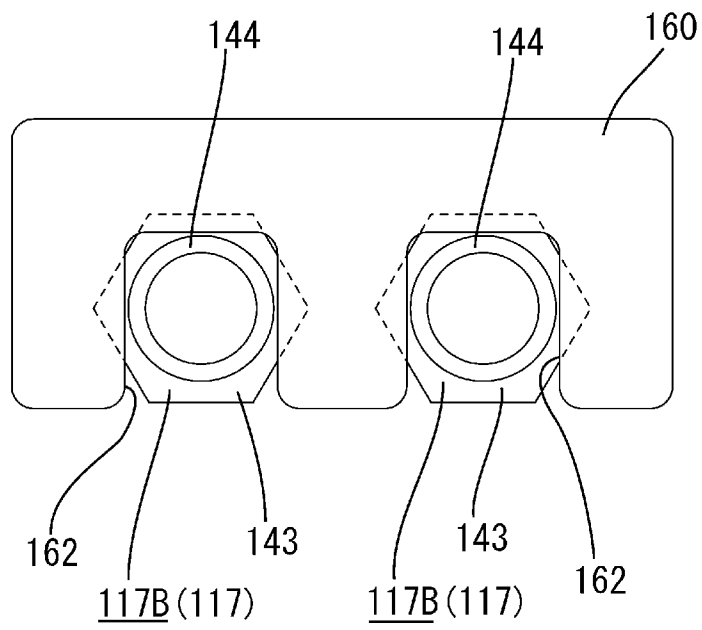
[図25]



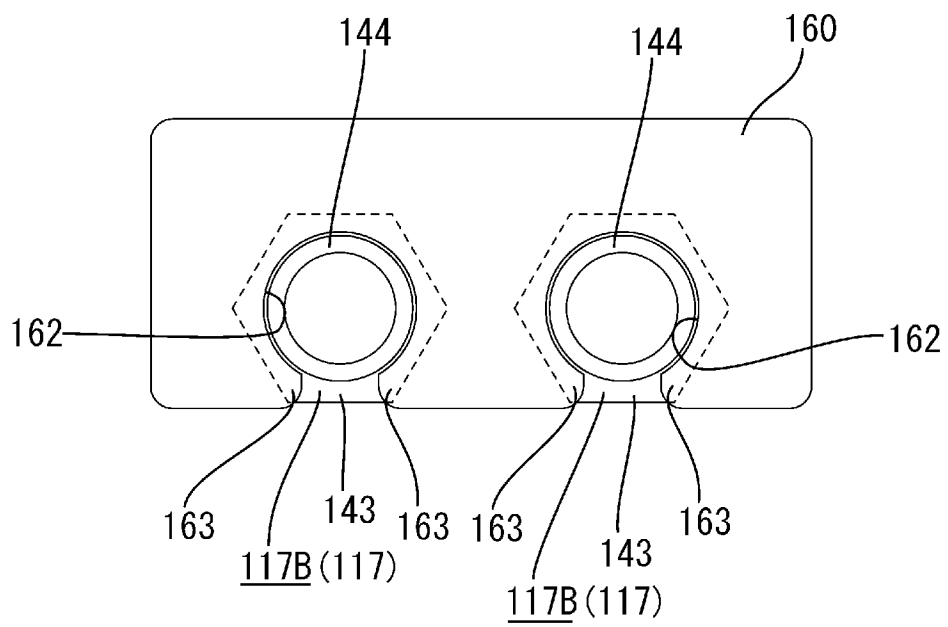
[図26]



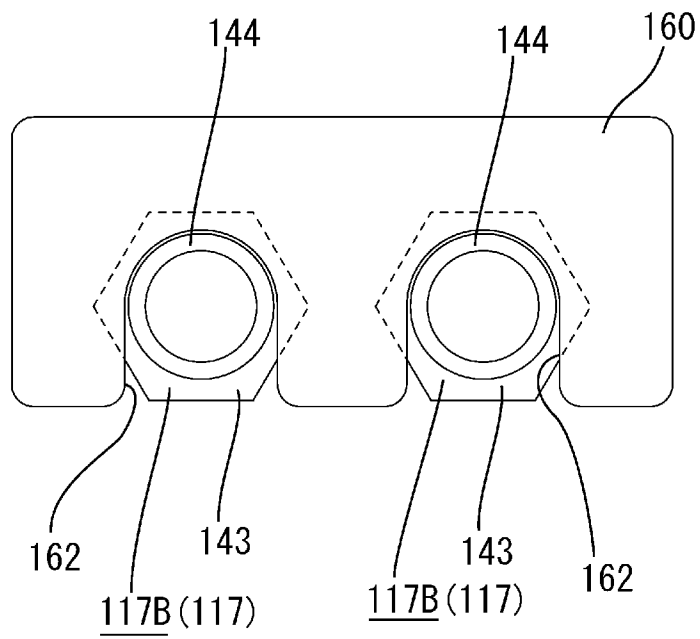
[図27]



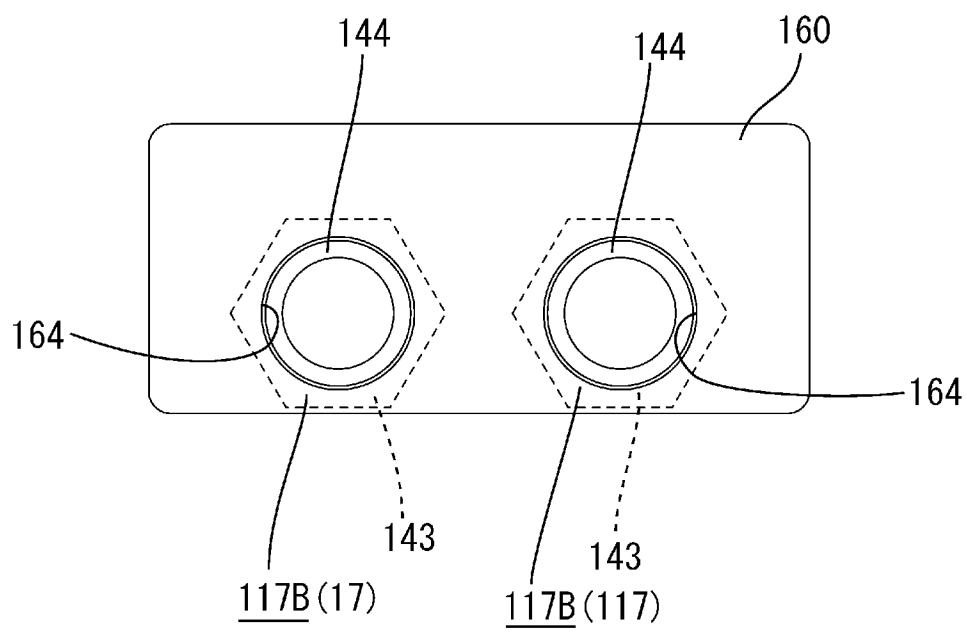
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059748

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)

G02B6/38

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 97/03374 A1 (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 30 January 1997 (30.01.1997), page 5, line 10 to page 10, line 11; fig. 1 to 6 & US 5862282 A & EP 784218 A1 & AU 6369096 A & CA 2199711 A1 & AU 685710 B2 & CA 2199711 C	1-10



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

27 April, 2012 (27.04.12)

Date of mailing of the international search report

15 May, 2012 (15.05.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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. G02B6/38		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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	W0 97/03374 A1（住友電気工業株式会社）1997.01.30, 5頁10行 ー10頁11行, F I G. 1ーF I G. 6 & US 5862282 A & EP 784218 A1 & AU 6369096 A & CA 2199711 A1 & AU 685710 B2 & CA 2199711 C	1-10
☐ 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 27.04.2012	国際調査報告の発送日 15.05.2012	
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100-8915 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） 吉田 英一 電話番号 03-3581-1101 内線 3294	2X 9124