(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
2022年5月27日(27.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/107366 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01)　　*G02B 6/40* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2021/021530

(22) 国際出願日：　2021年6月7日(07.06.2021)

(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 2020-191085　2020年11月17日(17.11.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社フジクラ (**FUJIKURA LTD.**) [JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場一丁目５番１号 Tokyo (JP).

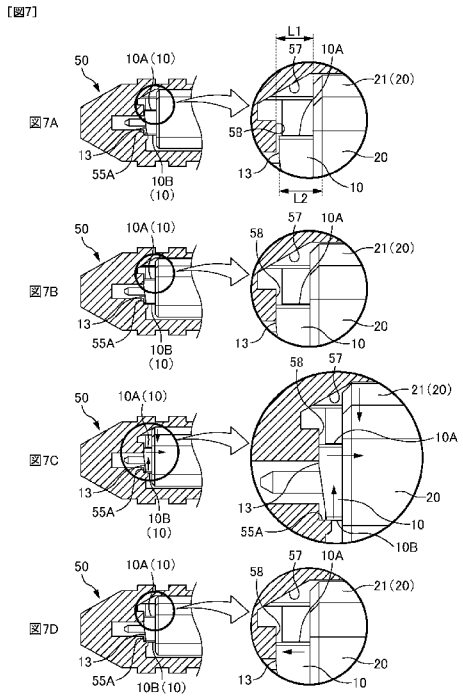
(72) 発明者: グエン タオ チ タン (**NGUYEN, Thao Thi Thanh**); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎１４４０番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 高橋 茂雄 (**TAKAHASHI, Shigeo**); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎１４４０番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (**ISSHIKI & CO.**); 〒1080073 東京都港区三田三丁目１１番３６号三田日東ダイビル 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** CAP

(54) 発明の名称： キャップ



(57) **Abstract:** [Problem] To adjust a ferrule of an optical connector to a suitable position. [Solution] This cap can be mounted on an optical connector that is provided with a ferrule and a housing slidably housing the ferrule. The cap comprises: a main body which can be mounted on the optical connector and which covers a connection end face of the ferrule that projects from the housing and the side surface of the ferrule that projects from the housing; a housing contact part which contacts the aforementioned housing inside of the main body; and a ferrule contact part which contacts the aforementioned side surface of the ferrule when the housing contact part contacts the housing.

(57) 要約：【課題】光コネクタのフェルールを適切な位置に調整すること。【解決手段】本開示に係るキャップは、フェルールと、前記フェルールを摺動可能に収容するハウジングとを備えた光コネクタに装着可能なキャップである。本開示に係るキャップは、前記光コネクタに装着可能であり、前記ハウジングから突出する前記フェルールの接続端面と、前記ハウジングから突出する前記フェルールの側面とを覆う本体部と、前記本体部の内部で前記ハウジングと接触するハウジング接触部と、前記ハウジング接触部が前記ハウジングに接触した状態で前記フェルールの前記側面と接触するフェルール接触部と、を有する。

WO 2022/107366 A1

(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, ST, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： キャップ

技術分野

[0001]　本開示は、光コネクタに用いられるキャップに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、フェルールがハウジング内で浮動する光コネクタが開示されている。また、フェルールがハウジング内で浮動する光コネクタの一例として、例えばＭＰＯコネクタ（ＪＩＳ　Ｃ５９８２に制定されるＦ１３形多心光ファイバコネクタ）が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平４－２３５５０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　フェルールをハウジング内で浮動させるためには、フェルールとハウジングとの間に隙間を設ける必要がある。但し、フェルールとハウジングとの間に隙間があるために、ハウジングに対するフェルールの位置がばらつくことがある。そして、フェルールがハウジングに対して不適切な位置にある状態で相手方光コネクタと接続すると、光ファイバ同士の光軸がずれてしまい、光信号の伝送損失が増大するおそれがある。

[0005]　本発明は、光コネクタのフェルールを適切な位置に調整することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　上記目的を達成するための主たる発明は、フェルールと、前記フェルールを摺動可能に収容するハウジングとを備えた光コネクタに装着可能なキャップであって、前記光コネクタに装着可能であり、前記ハウジングから突出する前記フェルールの接続端面と、前記ハウジングから突出する前記フェルー

ルの側面とを覆う本体部と、前記本体部の内部で前記ハウジングと接触するハウジング接触部と、前記ハウジング接触部が前記ハウジングに接触した状態で前記フェルールの前記側面と接触するフェルール接触部と、を有するキャップである。

[0007] 本発明の他の特徴については、後述する明細書及び図面の記載により明らかにする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、光コネクタのフェルールを適切な位置に調整することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１Ａは、キャップ付き光コネクタ１００の斜視図である。図１Ｂは、キャップ５０を光コネクタ１から外した状態の斜視図である。

[図2]図２は、キャップ付き光コネクタ１００の分解図である。

[図3]図３は、キャップ５０の各方向の正投影図である。

[図4]図４は、キャップ５０の斜視図である。

[図5]図５Ａ及び図５Ｂは、キャップ５０の内部構造を示す説明図である。

[図6]図６Ａ及び図６Ｂは、光コネクタ１にキャップ５０を装着した状態の説明図である。

[図7]図７Ａ～図７Ｄは、キャップ装着時のキャップ５０の内部の様子の説明図である。

[図8]図８は、第２実施形態のキャップ５０を光コネクタ１に装着した状態の説明図である。

[図9]図９は、第３実施形態のキャップ５０を光コネクタ１に装着した状態の説明図である。

[図10]図１０は、第４実施形態のキャップ５０の説明図である。

[図11]図１１Ａ及び図１１Ｂは、フェルール１０の位置ずれの説明図である。

[図12]図１２Ａは、フェルール１０の位置ずれが生じる仕組みの説明図であ

る。図１２Ｂは、フェルール１０の適切な位置の説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 後述する明細書及び図面の記載から、本願発明の一例となる実施形態を説明する。

[0011] ＝＝＝第１実施形態＝＝＝

図１Ａは、キャップ付き光コネクタ１００の斜視図である。図１Ｂは、キャップ５０を光コネクタ１から外した状態の斜視図である。図２は、キャップ付き光コネクタ１００の分解図である。

[0012] 以下の説明では、図１Ｂに示すように、各方向を定義する。すなわち、光コネクタ１に対するキャップ５０の着脱方向を「前後方向」とし、光コネクタ１に対するキャップ５０の側を「前」とし、逆側を「後」とする。なお、前後方向のことを「着脱方向」と呼ぶこともある。また、フェルール１０がハウジング２０に対して前後方向に摺動可能であることから、前後方向のことを「摺動方向」と呼ぶこともある。また、前側のことを「先端側」と呼び、後側のことを「基端側」と呼ぶこともある。また、一対のガイドピン１１１（又はガイド穴１１）の並ぶ方向を「左右方向」とし、後側から前側を見たときの右側を「右」とし、逆側を「左」とする。なお、左右方向のことを「幅方向」と呼ぶこともある。また、前後方向及び左右方向に垂直な方向を「上下方向」とし、光コネクタ１のキー２１の設けられた側を「上」とし、逆側を「下」とする。なお、本実施形態のフェルール１０の端面１３は上側（キー２１の側）ほど前側（先端側；不図示の相手方コネクタの側）に突出するように傾斜していることから（後述）、上側のことを「突出側」と呼び、下側のことを「非突出側」と呼ぶことがある。

[0013] 本実施形態のキャップ付き光コネクタ１００は、光コネクタ１と、キャップ５０とを有する。

[0014] ＜光コネクタ１の構成＞

本実施形態の光コネクタ１は、ＪＩＳ　Ｃ　５９８２やＩＥＣ　６１７５４－７に制定されるＭＰＯ（Multifiber Push-On）光コネクタである。なお

、光コネクタは、ＭＰＯ光コネクタに限られるものではなく、他の光コネクタでも良い。光コネクタ１は、複数の光ファイバを一括接続可能な光コネクタである。光コネクタ１は、フェルール１０と、ハウジング２０と、フローティング機構４０とを有する。

[0015] フェルール１０は、光ファイバの端部を保持する部材である。本実施形態のフェルール１０は、ＪＩＳ　Ｃ　５９８１やＩＥＣ　６１７５４－５に制定されるＭＴコネクタ（ＭＴフェルール）である。フェルール１０は、一対のガイド穴１１と、複数のファイバ穴１２と、端面１３とを有する。

[0016] ガイド穴１１は、ガイドピン１１１が挿入される穴である。光コネクタ１が雄型の場合には、ガイド穴１１からガイドピン１１１の端部が突出するように、ガイド穴１１に予めガイドピン１１１が装着されている。光コネクタ１が雌型の場合には、ガイド穴１１に相手方コネクタのガイドピン１１１が挿入することになる。ガイド穴１１は、ガイドピン１１１とともに、位置決め部を構成する部位である。ガイド穴１１（及びガイドピン１１１）は、前後方向に沿って配置されている。一対のガイド穴１１（及びガイドピン１１１）は、幅方向に並んで配置されている。一対のガイド穴１１（及びガイドピン１１１）は、複数のファイバ穴１２を幅方向から挟むように配置されている。

[0017] ファイバ穴１２は、光ファイバの端部を挿入するための穴である。各ファイバ穴１２には、それぞれ光ファイバの端部が固定されている。それぞれのファイバ穴１２は、前後方向に沿って形成されている。複数のファイバ穴１２は、幅方向に並んで配置されている。ここでは、幅方向に並ぶ複数のファイバ穴１２の列が上下２列に配置されており、各列には１２本のファイバ穴１２が幅方向に並んで配置されている。但し、幅方向に並ぶ複数のファイバ穴１２の列は、１列でも良いし、２列以上でも良い。後述するように、本実施形態のファイバ穴１２は、ガイドピン１１１とガイド穴１１との隙間による位置ずれ量を予め見込んで、所定のオフセット量の分だけ上下方向にずれて配置されている。

[0018] 端面１３は、フェルール１０の先端側（前側；不図示の相手方コネクタの側）の端面である。端面１３は、相手方コネクタのフェルールとの接続端面となる。本実施形態では、端面１３は傾斜している（端面１３は傾斜端面である）。具体的には、端面１３は、光ファイバの光軸に垂直な面に対して８度ほど傾斜している。端面１３は、ファイバ穴１２に挿入された光ファイバの端面とともに斜め研磨されて形成されている。本実施形態では、端面１３は、上側（キー２１の側）ほど先端側（前側；相手方コネクタの側）に突出するように、傾斜している。

[0019] フェルール１０は、本体部１４と、鍔部１５とを有する。鍔部１５は、本体部１４の側面から外側に突出した部位（フランジ部）である。鍔部１５がハウジング２０の突出部２２に接触することによって、フェルール１０の前抜けが防止される。

[0020] フェルール１０の端部（先端側の端部；前部）は、ハウジング２０の開口から突出している。このため、端面１３は、ハウジング２０から突出している。また、フェルール１０の先端側の側面も、ハウジング２０から突出している。なお、フェルール１０の側面は、本体部１４の外周面を構成する面であり、フェルール１０の図中の上面、下面、右面及び左面を含む。フェルール１０はハウジング２０に対して前後方向（摺動方向）に摺動可能であり、フェルール１０の側面は、前後方向（摺動方向）に平行な面で構成される。本実施形態では、端面１３が傾斜しており、フェルール１０の側面のうちの上面は、下面（上面の反対側の面）よりもハウジング２０から突出している。以下の説明では、フェルール１０の突出側の側面（ここでは上面）のことを「第１側面１０Ａ」と呼び、フェルール１０の非突出側の側面（ここでは下面）のことを「第２側面１０Ｂ」と呼ぶことがある。

[0021] フェルール１０の基端側（後側）には、ピンクランプ１７が配置されている。本実施形態のように光コネクタ１が雄型の場合、ピンクランプ１７は、ガイドピン１１１の基端（後端）を保持することになる。また、光コネクタ１が雄型の場合、ガイドピン１１１はフェルール１０のガイド穴１１を貫通

して配置されており、ガイドピン１１１の先端が端面１３から突出する。

[0022] ハウジング２０は、筒状の収容部材である。ハウジング２０は、フェルール１０やフローティング機構４０を収容する部材である。ハウジング２０の開口からフェルール１０の端部が突出しており、ハウジング２０からフェルール１０の端面１３が突出している。ハウジング２０は、フェルール１０を摺動可能に収容しており、フェルール１０を先端側（前側）に向かって押圧しながら後退可能に収容する。ハウジング２０の内壁面には内側に向かって突出する突出部２２（図６Ｂ参照）が設けられている。突出部２２は、フェルール１０の鍔部１５と接触することによって、フェルール１０の前抜けを防止する。ハウジング２０の側面には、係止部２３が設けられている。係止部２３は、光コネクタ１の接続先の爪部（例えば光アダプタの爪部）の引っ掛かる部位であり、光コネクタ１の機械的基準位置となる部位である。

[0023] ハウジング２０の外周にはカップリング３０が配置されている。カップリング３０は、ハウジング２０に対して前後方向に移動可能に設けられている。カップリング３０とハウジング２０との間にはバネ３１が配置されている。カップリング３０は、バネ３１によって、ハウジング２０に対して前側に押圧されている。カップリング３０は、光コネクタ１の抜去時に作業者が操作（ハウジング２０に対して後側に移動させる操作）する部位である。

[0024] フローティング機構４０は、フェルール１０を先端側（前側）に向かって押圧する機構である。フローティング機構４０は、スプリング４１と、スプリングプッシュ４２とを有する。スプリング４１は、フェルール１０を付勢する弾性部材（付勢部材）である。スプリング４１は、フェルール１０（詳しくはピンクランプ１７）とスプリングプッシュ４２との間で圧縮変形した状態でハウジング２０に収容される。スプリングプッシュ４２は、スプリング４１を圧縮した状態でハウジング２０内に収容させる部材である。スプリングプッシュ４２は、一対の腕部４２１を有する。一対の腕部４２１の間の空間にスプリング４１が収容される。腕部４２１の前端には外側に向かって爪部４２１Ａが形成されている。爪部４２１Ａがハウジング２０の側面の窓

部２４に引っ掛かることによって、スプリング４１を圧縮された状態でスプリングプッシュ４２がハウジング２０に取り付けることが可能である。スプリングプッシュ４２の基端側（後側）には、ブーツ４３を取り付けることが可能である。

[0025] ところで、光コネクタ１が相手方コネクタと接続した状態では、フェルール１０が相手方コネクタのフェルールから力を受けることによって、フェルール１０がハウジング２０に対して後退し、フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが離れた状態になる。フローティング機構４０は、光コネクタ１が相手方コネクタと接続したときに、フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが離れた状態で、フェルール１０を相手方コネクタのフェルールに向かって所定の力で押圧することになる。なお、以下の説明では、フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが離れた状態のことを「浮動状態」と呼ぶことがある。

[0026] ＜フェルール１０の位置ずれについて＞

図１１Ａ及び図１１Ｂは、フェルール１０の位置ずれの説明図である。図１１Ａは、フェルール１０がハウジング２０の中心に配置された様子の説明図である。図１１Ｂは、フェルール１０がハウジング２０の中心に対してズレた様子の説明図である。

[0027] 既に説明したように、フェルール１０は、ハウジング２０に対して摺動可能に構成されている。このため、フェルール１０とハウジング２０との間に隙間Ｃが必要になる。但し、この隙間Ｃがあるために、図１１Ｂに示すように、フェルール１０の位置が、ハウジング２０の中心に対して幅方向の一方に偏ることがあり、フェルール１０の幅方向の位置にばらつきが生じてしまう。そして、フェルール１０の幅方向の位置にばらつきがあると、図１１Ｂに示すように、相手方コネクタのフェルールに対して幅方向にズレた状態からフェルール同士を突き合わせることになり、この結果、接続される光ファイバ同士の光軸がずれてしまい、光信号の伝送損失が増大するおそれがある。なお、一方のフェルール１０のガイドピン１１１を他方のフェルールのガ

イド穴１１に挿入することによって、フェルール同士の位置決めが行われるが、ガイド穴１１とガイドピン１１１との間にも隙間（後述）があるため、相手方コネクタのフェルールに対して幅方向にズレた状態からフェルール同士を突き合わせると、接続される光ファイバ同士の光軸がずれてしまうおそれがある。

[0028] このため、後述するように、本実施形態では、光コネクタ１にキャップ５０を装着することによって、フェルール１０をハウジング２０の幅方向の中心に位置させるように、フェルール１０を適切な位置に調整する。なお、フェルール１０の適切な位置は、ハウジング２０の中心に限られるものではない。この点について、次に説明する。

[0029] 図１２Ａは、フェルール１０の位置ずれが生じる仕組みの説明図である。図１２Ｂは、フェルール１０の適切な位置の説明図である。

[0030] 図１２Ａに示すように、ガイド穴１１の直径Ｄ２は、ガイドピン１１１の直径Ｄ１よりも大きく形成されており（Ｄ２＞Ｄ１）、ガイド穴１１とガイドピン１１１との間には隙間が形成されている。また、それぞれのフェルール１０は、傾斜した端面１３を付き合わせた状態で、相手方フェルールに向かって押圧されている。この結果、フェルール１０は、図中の黒矢印に示すように、傾斜した端面１３に沿って滑るように変位し、互いのフェルール１０が上下方向にズレた状態になる（図１２Ｂに示すように、互いのガイド穴１１の中心軸が上下方向にズレた状態になる）。このため、フェルール１０のファイバ穴１２（図１２Ｂでは不図示）は、図１２Ｂに示すようにフェルール１０が互いに上下方向にズレることを予め見込んだ位置に配置されている。言い換えると、互いのフェルール１０が図１２Ｂに示す状態のときに、光ファイバ同士の光軸が合うようにフェルール１０が構成されている。なお、フェルール１０のファイバ穴１２（図１２Ｂでは不図示）は、ガイド穴１１の中心軸よりも（Ｄ２－Ｄ１）／２に相当するオフセット量の分だけ、上下方向にずれて配置されている（オフセット量には、ガイドピン１１１の剪断応力に対する変形量分が更に加算されても良い）。

[0031] 一方、ガイドピン１１１とガイド穴１１の中心軸を合わせた状態から互いのフェルール同士を突き合わせると、端面１３の間に働く摩擦力によって、予め見込んだ量ほどフェルール１０が上下にずれないおそれがある。この場合、光ファイバ同士の光軸がずれてしまい、光信号の伝送損失が増大するおそれがある。

[0032] このため、後述するように、本実施形態では、光コネクタ１にキャップ５０を装着することによって、フェルール１０がハウジング２０に対して、傾斜した端面１３の突出側に寄るように（図１２Ｂ参照）、フェルール１０を適切な位置に調整する。このように、フェルール１０の適切な位置は、ハウジング２０の中心に限られるものではなく、傾斜した端面１３の突出側にシフトした位置になることもある。

[0033] ＜キャップ５０の構成＞

図３は、キャップ５０の各方向の正投影図である。図４は、キャップ５０の斜視図である。図５Ａ及び図５Ｂは、キャップ５０の内部構造を示す説明図である。図６Ａ及び図６Ｂは、光コネクタ１にキャップ５０を装着した状態の説明図である。

[0034] キャップ５０は、光コネクタ１を保護する部材（光コネクタ用キャップ）である。キャップ５０は、ハウジング２０から突出するフェルール１０の端面１３と、ハウジング２０から突出するフェルール１０の側面とを覆う部材である。キャップ５０は、光コネクタ１の先端部（前側の部位）に着脱可能である。キャップ５０が光コネクタ１に装着されると、ハウジング２０の開口から突出するフェルール１０の先端部がキャップ５０に覆われ、これによりフェルール１０が保護される。本実施形態のキャップ５０は、本体部５０Ａと、ハウジング接触部５４と、フェルール接触部５５とを備えている。

[0035] 本体部５０Ａは、キャップ５０の本体を構成する。本体部５０Ａは、光コネクタ１に装着可能であり、ハウジング２０から突出するフェルール１０の端面１３と、ハウジング２０から突出するフェルール１０の側面とを覆う。本実施形態では、キャップ５０（本体部５０Ａ）は、先端壁５１と、側壁５

２とを有する。

[0036] 先端壁５１は、キャップ５０（本体部５０Ａ）の先端側（前側）の部位（前壁部）である。先端壁５１には、ガイドピン１１１を収容するための凹部５１Ａが設けられている。凹部５１Ａがキャップ５０に設けられることによって、キャップ５０を光コネクタ１に装着したときに、キャップ５０とガイドピン１１１との干渉を抑制できる。

側壁５２は、キャップ５０（本体部５０Ａ）の側面を構成する部位である。側壁５２は、キャップ５０の外周を構成する部位であり、光コネクタ１の先端部を囲繞する部位（囲繞部）である。側壁５２は、上壁部５２Ａと、上壁部５２Ａと対向する下壁部５２Ｂと、上壁部５２Ａと下壁部５２Ｂとを連結する左右の側壁部５２Ｃと、によって構成されている。また、キャップ５０は、収容部５３を有する。収容部５３は、光コネクタ１の先端部を収容する部位であり、先端壁５１と側壁５２とによって囲まれた空間で構成される。

[0037] 本実施形態のキャップ５０は、ハウジング接触部５４と、フェルール接触部５５と、スロープ部５７と、押圧部５８とを有する。

[0038] ハウジング接触部５４は、本体部５０Ａの内部でハウジング２０と接触する部位である。ここでは、ハウジング接触部５４は、主に側壁５２の内面（収容部５３の側の面）で構成される。但し、ハウジング接触部５４の構成はこれに限られるものではない。側壁５２の内面で構成されたハウジング接触部５４がハウジング２０の外周と接触する（言い換えると嵌合する）ことによって、キャップ５０が光コネクタ１に装着されることになる。

[0039] ハウジング接触部５４は、フローティング状態のフェルール１０から所定の押圧力（フローティング機構４０がフェルール１０を押圧する押圧力に相当）を受けたときにキャップ５０がハウジング２０に対して摺動する程度の嵌合力で、ハウジング２０と接触することが望ましい。これにより、後述するように、フェルール１０を浮動状態にしてフェルール１０の位置を調整した後にフェルール１０を非浮動状態（フェルール１０の鍔部１５とハウジン

グ２０の突出部２２とが接触した状態）に戻すことができるため、光コネクタ１からキャップ５０を取り外した後も、フェルール１０を適切な位置に保ち易くなる。

[0040] フェルール接触部５５は、フェルール１０の側面と接触する部位である。フェルール接触部５５は、ハウジング接触部５４がハウジング２０に接触するとき（つまり、キャップ５０が光コネクタ１に装着されたとき）に、フェルール１０の側面と接触する。フェルール接触部５５がフェルール１０の側面に接触することによって、フェルール接触部５５がフェルール１０を所定方向に押し、これにより、ハウジング２０に対するフェルール１０の位置が適切に調整される。つまり、フェルール接触部５５は、ハウジング２０に対してフェルール１０の位置を調整する位置調整部となる。本実施形態では、フェルール接触部５５は、シフト用接触部５５Ａと、センタリング用接触部５５Ｂとを有する。但し、フェルール接触部５５は、シフト用接触部５５Ａ及びセンタリング用接触部５５Ｂの一方を有するだけでも良い。

[0041] シフト用接触部５５Ａは、フェルール１０の第２側面１０Ｂ（ここでは下面）と接触する部位である。シフト用接触部５５Ａは、第２側面１０Ｂから第１側面１０Ａ（ここでは上面）に向かう方向（ここでは、下から上に向かう方向）に第２側面１０Ｂを押す部位である。つまり、シフト用接触部５５Ａは、端面１３の突出側にフェルール１０をハウジング２０に対してシフトさせる部位である。シフト用接触部５５Ａは、前後方向及び幅方向に平行な面（上下方向に垂直な面）で構成されている。但し、シフト用接触部５５Ａは、フェルール１０の第２側面１０Ｂ（ここでは下面）を押すことができれば、前後方向及び幅方向に平行な面に限られるものではなく、例えば前後方向に対して傾斜した面で構成されても良いし、平面状では無く凸条で構成されても良い。キャップ５０を光コネクタ１に装着したとき（ハウジング接触部５４がハウジング２０に接触したとき）、シフト用接触部５５Ａは、フェルール１０の第２側面１０Ｂ（ここでは下面）と接触し、第２側面１０Ｂから第１側面１０Ａ（ここでは上面）に向かう方向（ここでは、下から上に向

かう方向）にフェルール１０の第２側面１０Ｂを押すことになる。これにより、端面１３の突出側（ここでは上側）にフェルール１０をハウジング２０に対してシフトさせることができる。本実施形態では、キャップ５０を外した光コネクタ１を相手方コネクタに接続したときに、図１２Ｂに示すように予め見込んだオフセット量に近くなるようにフェルール１０をずらした状態でフェルール同士を突き合わせることができるため、光ファイバ同士の光軸を合わせることができ（光軸を合わせ易くなり）、光信号の伝送損失を抑制できる。つまり、本実施形態では、シフト用接触部５５Ａによって、フェルール１０をハウジング２０に対して適切な位置に調整することができる。

[0042] ところで、仮に従来のＭＰＯコネクタのキャップのように上下の内壁面にそれぞれキー溝５２１を設けてしまうと（仮にキャップを上下対称に構成すると）、キャップ５０と光コネクタ１の上下の向きを合わせることができなくなってしまい、この結果、キャップ５０を光コネクタ１に装着したときに、シフト用接触部５５Ａが、フェルール１０の第２側面１０Ｂ（下面）に接触するのではなく、逆側の第１側面１０Ａ（上面）に接触するおそれがある。これに対し、本実施形態では、キャップ５０（本体部５０Ａ）の側壁５２の１つの内壁面だけに、キー溝５２１が設けられている。つまり、本実施形態では、キャップ５０（本体部５０Ａ）は、キー溝５２１を１つだけ備えており、上下に非対称な形状である。これにより、本実施形態では、キャップ５０を光コネクタ１に装着するとき、光コネクタ１のキー２１をキャップ５０のキー溝５２１に合わせることによって、キャップ５０と光コネクタ１の上下の向きを合わせることができ、キャップ５０のシフト用接触部５５Ａをフェルール１０の第２側面１０Ｂ（下面）と接触させることができる。

[0043] センタリング用接触部５５Ｂは、フェルール１０の左右の側面と接触する部位である。センタリング用接触部５５Ｂは、一対の対向面を有している。キャップ５０を光コネクタ１に装着したとき（ハウジング接触部５４がハウジング２０に接触したとき）、一対の対向面の間にフェルール１０が配置される。これにより、センタリング用接触部５５Ｂは、ハウジング２０の幅方

向の中心にフェルール１０を配置させること（センタリング）ができる。なお、本実施形態では、キャップ５０を光コネクタ１に装着したときに、キャップ５０の幅方向の中心にフェルール１０を配置させるため、キャップ５０は、幅方向に対称的な形状（左右対称な形状）である。本実施形態では、キャップ５０を外した光コネクタ１を相手方コネクタに接続したときに、図１１Ｂに示すように幅方向にフェルール同士がズレて接続されることを抑制できるため、光ファイバ同士の光軸を合わせることができ、光信号の伝送損失を抑制できる。つまり、本実施形態では、センタリング用接触部５５Ｂによって、フェルール１０をハウジング２０に対して適切な位置に調整することができる。

[0044] 本実施形態のキャップ５０は、図５Ｂ及び図６Ｂに示すように、左右に一対の挿入片５６を備えている。挿入片５６は、フェルール１０とハウジング２０との間に挿入される板状の部位である（図６Ｂ参照）。挿入片５６は、先端壁５１から基端側（後側）に向かって突出した片持ち梁状の部位である。挿入片５６は、幅方向（左右方向）に垂直な板状の部位であり、側壁部５２Ｃとの間に隙間を開けて配置されている。図６Ｂに示すように、挿入片５６と側壁部５２Ｃとの間にはハウジング２０の側壁が差し込まれることになる。本実施形態では、一対の挿入片５６の内側の対向面が、センタリング用接触部５５Ｂとなる（また、一対の挿入片５６の外側の面は、ハウジング２０と接触するハウジング接触部５４となる）。なお、キャップ５０が挿入片５６を備えなくても良く、センタリング用接触部５５Ｂ（フェルール接触部５５）が挿入片５６に配置されなくても良い。但し、この場合、センタリング用接触部５５Ｂは、フェルール１０の側面のうち、ハウジング２０の開口から突出した側面だけに接触するため、センタリング用接触部５５Ｂとフェルール１０との接触面積が僅かになってしまう。これに対し、本実施形態では、センタリング用接触部５５Ｂは、フェルール１０の側面のうち、ハウジング２０の開口から突出した側面だけでなく、ハウジング２０の開口よりも基端側の側面にも接触するため、センタリング用接触部５５Ｂとフェルール

１０との接触面積を増やすことができる。これにより、フェルール１０をハウジング２０に対して適切な位置に調整し易くなる。

[0045] スロープ部５７は、ハウジング２０と接触可能な傾斜面を有する部位である。スロープ部５７は、フェルール接触部５５（詳しくはシフト用接触部５５Ａ）がフェルール１０の第２側面１０Ｂ（ここでは下面）を押す方向とは逆方向からハウジング２０をフェルール１０に向かって押す部位である。本実施形態では、スロープ部５７は、ハウジング２０を上から下に向かって押すことになる。スロープ部５７は、図６Ａに示すように、キャップ５０の先端壁５１と上壁部５２Ａ（キー溝５２１の設けられた側壁５２）との入隅に設けられている。スロープ部５７は、先端側ほどシフト用接触部５５Ａとの上下方向の間隔が狭まるような傾斜面を有する。これにより、キャップ５０を光コネクタ１に装着し、シフト用接触部５５Ａがフェルール１０に接触し、スロープ部５７がハウジング２０に接触した状態から、更にキャップ５０を光コネクタ１に対して基端側に移動させると、シフト用接触部５５Ａとスロープ部５７との間にフェルール１０とハウジング２０の上部とが挟み込まれた状態になる（後述；図７Ｃ参照）。これにより、フェルール１０がハウジング２０に対して、傾斜した端面１３の突出側に寄るように（図１２Ｂ参照）、シフトしやすくなる。

[0046] 本実施形態では、スロープ部５７は、キー溝５２１の先端側に配置されており、ハウジング２０のキー２１の端部と接触可能である。これにより、スロープ部５７は、ハウジング２０の幅方向の中心でハウジング２０と接触し、ハウジング２０の幅方向の中心をフェルール１０に向かって押すことができるため、ハウジング２０が左右方向に傾くことを抑制でき、前後方向に真っ直ぐ動き易くなる。但し、スロープ部５７がキー溝５２１の先端以外の部位に設けられても良いし、スロープ部５７がハウジング２０のキー２１以外の部位に接触しても良い。

[0047] 押圧部５８は、フェルール１０の先端部を押圧する部位である。押圧部５８は、前後方向に垂直な面で構成されている。但し、押圧部５８は、フェル

ール１０の先端部を押圧できれば、他の形状でも良い。押圧部５８がフェルール１０を押圧することによって、フェルール１０をハウジング２０に対して後退させることができる。つまり、押圧部５８がフェルール１０を押圧することによって、フェルール１０が浮動状態（フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが離れた状態）になる。フェルール１０が浮動状態になると、鍔部１５と突出部２２との間の摩擦力が働かなくなるため、フェルール接触部５５がフェルール１０を押したときに、フェルール１０がハウジング２０に対して移動し易くなり、フェルール１０を適切な位置に調整し易くなる。

[0048] 図７Ａ～図７Ｄは、キャップ装着時のキャップ５０の内部の様子の説明図である。各図の右側には、一部拡大図が示されている。

[0049] 作業者が、キャップ５０を光コネクタ１に装着するため、キャップ５０の収容部５３に光コネクタ１の先端部を挿入させていくと、図７Ａに示すように、シフト用接触部５５Ａがフェルール１０の第２側面１０Ｂ（下面）と対向する。このとき、シフト用接触部５５Ａがフェルール１０の第２側面１０Ｂと接触しても良い。但し、この段階では、シフト用接触部５５Ａがフェルール１０の第２側面１０Ｂと接触していなくても良い。

[0050] 図７Ａに示す状態から、更に作業者がキャップ５０の収容部５３に光コネクタ１の先端部を挿入させていくと、図７Ｂに示すように、押圧部５８がフェルール１０の先端部に接触する。そして、押圧部５８がフェルール１０の先端部に接触した状態から、更に作業者がキャップ５０の収容部５３に光コネクタ１の先端部を挿入させていくと、図７Ｃに示すようにフェルール１０が押圧部５８に押圧されてハウジング２０に対して後退し、フェルール１０が浮動状態になる（フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが離れ、この結果、フェルール１０がハウジング２０に対して移動し易い状態になる）。

[0051] また、図７Ｂに示す状態から、更に作業者がキャップ５０の収容部５３に光コネクタ１の先端部を挿入させていくと、図７Ｃに示すように、スロープ

部５７がハウジング２０（詳しくはキー２１の端部）に接触する。スロープ部５７は、先端側ほどシフト用接触部５５Ａとの上下方向の間隔が狭まるような傾斜面で構成されているため、ハウジング２０がキャップ５０に対して先端側に移動するほど（作業者がキャップ５０の収容部５３に光コネクタ１の先端部を挿入させるほど）、シフト用接触部５５Ａとスロープ部５７との間にフェルール１０とハウジング２０の上部とが挟み込まれた状態になる。これにより、仮に図７Ａに示す段階ではシフト用接触部５５Ａがフェルール１０の第２側面１０Ｂと接触していなくても、シフト用接触部５５Ａは、フェルール１０の第２側面１０Ｂと接触することができる。また、ハウジング２０がキャップ５０に対して先端側に移動すると、図７Ｃに示すように、シフト用接触部５５Ａは、フェルール１０の第２側面１０Ｂを押すとともに、スロープ部５７は、シフト用接触部５５Ａがフェルール１０を押す方向とは逆方向からハウジング２０をフェルール１０に向かって押すことになる。これにより、フェルール１０がハウジング２０に対して、傾斜した端面１３の突出側に寄るようにシフトする。

[0052] ところで、本実施形態では、図７Ａに示すように、押圧部５８とスロープ部５７の基端部（ハウジング２０がスロープ部５７に最初に接触する部位）との間の前後方向の寸法をＬ１とし、フェルール１０の先端部（押圧部５８と接触する部位）とハウジング２０の上面の先端部（スロープ部５７と接触する部位；キー２１の端部）との間の前後方向の寸法がＬ２としたとき、寸法Ｌ１は、寸法Ｌ２よりも短く設定されている（Ｌ１＜Ｌ２）。なお、寸法Ｌ２は、ハウジング２０の開口からのフェルール１０の突出量にほぼ相当する。寸法Ｌ１が寸法Ｌ２よりも短く設定されることにより、押圧部５８とフェルール１０の先端部とが接触した段階では（図７Ｂ参照）、スロープ部５７はハウジング２０と接触しない状態になる（スロープ部５７がハウジング２０を押していない状態になる）。また、寸法Ｌ１が寸法Ｌ２よりも短く設定されることにより、スロープ部５７がハウジング２０と接触した段階では、押圧部５８がフェルール１０を押圧した状態であり、フェルール１０が浮

動状態になる。つまり、本実施形態では、寸法Ｌ１を寸法Ｌ２よりも短く設定することによって、押圧部５８がフェルール１０を押圧してフェルール１０が浮動状態になった後に、スロープ部５７がハウジング２０（詳しくはキー２１の端部）に接触することになる。これにより、フェルール１０がハウジング２０に対して移動し易くなった状態で、フェルール１０の位置を調整することができる。

[0053] なお、フェルール１０が非浮動状態で（すなわち、フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが接触した状態で）、シフト用接触部５５Ａがフェルール１０の第２側面１０Ｂと接触しても良いし、スロープ部５７がハウジング２０（詳しくはキー２１の端部）に接触しても良い。但し、この場合、フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが接触した状態であるため、本実施形態と比べると、鍔部１５と突出部２２との間に働く摩擦力によってフェルール１０がハウジング２０に対して移動し難い状態になる。このため、本実施形態のように、フェルール１０が浮動状態になった後に、スロープ部５７がハウジング２０（詳しくはキー２１の端部）に接触し、シフト用接触部５５Ａがフェルール１０の第２側面１０Ｂと接触することが望ましい。つまり、本実施形態のように、寸法Ｌ１が寸法Ｌ２よりも短いことが望ましい。

[0054] 作業者は、キャップ５０を光コネクタ１に装着した後、キャップ５０から指を離すことになる。キャップ５０から作業者の指が離れると、フローティング機構４０がフェルール１０を先端側に押圧する力によって、キャップ５０は、浮動状態のフェルール１０から押圧力を受ける。これにより、キャップ５０がハウジング２０に対して先端側に移動（摺動）し、図７Ｃに示す状態から、図７Ｄに示す状態に移行する。キャップ５０の移動に伴い、フェルール１０は、浮動状態から非浮動状態（フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが接触した状態）になる。

[0055] 図７Ｄに示す状態では、フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが接触した状態であるため、ハウジング２０に対するフェルール

１０の位置は、保ち易くなる。なお、仮にキャップ５０の装着中にフェルール１０が浮動状態のままだとすると、キャップ５０をつけたままの状態で放置された場合、接触や衝撃によって、ハウジング２０に対するフェルール１０の位置がズレてしまうおそれがある。これに対し、本実施形態では、フェルール１０を浮動状態にしてフェルール１０の位置を調整した後にフェルール１０を非浮動状態（フェルール１０の鍔部１５とハウジング２０の突出部２２とが接触した状態）に戻すことができるため、キャップ５０をつけたままの状態で放置された場合、接触や衝撃によって、ハウジング２０に対するフェルール１０の位置は、ズレにくい。このため、本実施形態では、光コネクタ１からキャップ５０を取り外した後も、フェルール１０を適切な位置に保ち易くなる。

[0056] キャップ５０を光コネクタ１から外した後、光コネクタ１は、相手方コネクタと接続されることになる。本実施形態では、キャップ５０の装着時にフェルール１０が適切な位置に調整されているため、光コネクタ１を相手方コネクタに接続するときに、接続される光ファイバ同士の光軸のズレを抑制することができるため、光信号の伝送損失を抑制できる。

[0057] ＝＝＝第２実施形態＝＝＝

図８は、第２実施形態のキャップ５０を光コネクタ１に装着した状態の説明図である。第２実施形態においても、キャップ５０は、本体部５０Ａと、ハウジング接触部５４と、フェルール接触部５５とを有している。

[0058] 第２実施形態においても、フェルール１０の端面１３が傾斜しており、フェルール１０の側面のうちの上面（第１側面１０Ａ）は、下面（上面の反対側の面；第２側面１０Ｂ）よりもハウジング２０から突出している。第２実施形態においても、フェルール接触部５５は、シフト用接触部５５Ａを有しており、シフト用接触部５５Ａは、フェルール１０の第２側面１０Ｂに接触し、第２側面１０Ｂから第１側面１０Ａ（ここでは上面）に向かう方向（ここでは、下から上に向かう方向）に第２側面１０Ｂを押す。これにより、第２実施形態においても、端面１３の突出側（ここでは上側）にフェルール１

０をハウジング２０に対してシフトさせることができ、フェルール１０をハウジング２０に対して適切な位置に調整することができる。また、この結果、キャップ５０を外した光コネクタ１を相手方コネクタに接続したときに、光ファイバ同士の光軸を合わせることができ、光信号の伝送損失を抑制できる。

[0059] 第２実施形態のキャップ５０は、スロープ部５７が設けられていない。但し、キャップ５０がスロープ部５７を備えていなくても、図８に示すように、フェルール接触部５５がフェルール１０の側面（ここでは第２側面１０Ｂ）と接触することによって、端面１３の突出側（ここでは上側）にフェルール１０をハウジング２０に対してシフトさせることができ、フェルール１０をハウジング２０に対して適切な位置に調整することができる。

[0060] フェルール接触部５５は、センタリング用接触部５５Ｂを備えていなくても良い。キャップ５０がセンタリング用接触部５５Ｂを備えていない場合、キャップ５０を光コネクタ１に装着しても、フェルール１０の幅方向の位置を調整することができない。但し、フェルール接触部５５がシフト用接触部５５Ａを有しているので、フェルール１０の上下方向の位置を調整することは可能である。なお、第２実施形態においても、フェルール接触部５５がセンタリング用接触部５５Ｂを備えていても良い。

[0061] ＝＝＝第３実施形態＝＝＝

図９は、第３実施形態のキャップ５０を光コネクタ１に装着した状態の説明図である。第３実施形態においても、キャップ５０は、本体部５０Ａと、ハウジング接触部５４と、フェルール接触部５５とを有している。

[0062] 第３実施形態では、フェルール接触部５５は、センタリング用接触部５５Ｂを有している。第３実施形態のセンタリング用接触部５５Ｂは、第１実施形態と同様に、一対の対向面を有しており、図９に示すようにキャップ５０を光コネクタ１に装着したとき（ハウジング接触部５４がハウジング２０に接触したとき）、一対の対向面の間にフェルール１０が配置される。これにより、第３実施形態においても、ハウジング２０の幅方向の中心にフェルー

ル１０を配置させること（センタリング）ができ、フェルール１０をハウジング２０に対して適切な位置に調整することができる。また、この結果、キャップ５０を外した光コネクタ１を相手方コネクタに接続したときに、光ファイバ同士の光軸を合わせることができ、光信号の伝送損失を抑制できる。

[0063] なお、第３実施形態では、キャップ５０は、フェルール１０とハウジング２０との間に挿入される挿入片５６を備えていない。このため、第３実施形態では、キャップ５０の側壁５２のうちの左右の側壁部５２Ｃの一対の対向面が、フェルール接触部５５（詳しくはセンタリング用接触部５５Ｂ）となる。このように、キャップ５０が挿入片５６を備えなくても良く、センタリング用接触部５５Ｂ（フェルール接触部５５）が挿入片５６に配置されなくても良い。

[0064] 第３実施形態では、フェルール１０の端面１３は、傾斜しておらず、光ファイバの光軸に対して垂直な面で構成されている。このように、端面１３が傾斜していない場合には、フェルール接触部５５は、シフト用接触部５５Ａを備えていなくても良い。なお、フェルール１０の端面１３が傾斜している場合であっても、フェルール接触部５５がシフト用接触部５５Ａを備えずにセンタリング用接触部５５Ｂだけを備えていても良い。

[0065] ＝＝＝第４実施形態＝＝＝

図１０は、第４実施形態のキャップ５０の説明図である。第４実施形態のキャップ５０は、本体部５０Ａと、不図示のハウジング接触部５４と、フェルール接触部５５とを有している。

[0066] 第４実施形態のハウジング接触部５４は、ラッチ部５９を有する。ラッチ部５９は、ハウジング２０の係止部２３に引っ掛けるための爪状の部位である。第４実施形態では、ラッチ部５９がハウジング２０の係止部２３に引っ掛かることによって、キャップ５０の脱落を防止することができる。

[0067] ＝＝＝その他の実施形態＝＝＝

上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱するこ

となく、変更・改良され得ると共に、本発明には、その等価物が含まれることは言うまでもない。

符号の説明

[0068] １　光コネクタ、１０　フェルール、
１０Ａ　第１側面、１０Ｂ　第２側面、
１１　ガイド穴、１１１　ガイドピン、
１２　ファイバ穴、１３　端面、
１４　本体部、１５　鍔部、１７　ピンクランプ、
２０　ハウジング、２１　キー、
２２　突出部、２３　係止部、２４　窓部、
３０　カップリング、３１　バネ、
４０　フローティング機構、４１　スプリング、
４２　スプリングプッシュ、４２１　腕部、４２１Ａ　爪部、
４３　ブーツ、
５０　キャップ、５０Ａ　本体部、
５１　先端壁、５１Ａ　凹部、
５２　側壁、５２Ａ　上壁部、５２Ｂ　下壁部、５２Ｃ　側壁部、
５２１　キー溝、５３　収容部、
５４　ハウジング接触部、５５　フェルール接触部、
５５Ａ　シフト用接触部、５５Ｂ　センタリング用接触部、
５６　挿入片、５７　スロープ部、
５８　押圧部、５９　ラッチ部、
１００　キャップ付き光コネクタ

請求の範囲

[請求項1] フェルールと、前記フェルールを摺動可能に収容するハウジングとを備えた光コネクタに装着可能なキャップであって、

前記光コネクタに装着可能であり、前記ハウジングから突出する前記フェルールの接続端面と、前記ハウジングから突出する前記フェルールの側面とを覆う本体部と、

前記本体部の内部で前記ハウジングと接触するハウジング接触部と、

前記ハウジング接触部が前記ハウジングに接触した状態で前記フェルールの前記側面と接触するフェルール接触部と、

を有するキャップ。

[請求項2] 請求項１に記載のキャップであって、

前記接続端面が傾斜端面で構成され、前記フェルールの前記側面のうちの第１側面は、当該第１側面とは反対側の第２側面よりも前記ハウジングから突出しており、

前記フェルール接触部は、前記第２側面に接触し、前記第２側面から前記第１側面に向かう方向に前記第２側面を押すことを特徴とするキャップ。

[請求項3] 請求項２に記載のキャップであって、

前記ハウジングと接触可能な傾斜面を有するスロープ部を更に備え、

前記スロープ部は、前記フェルール接触部が前記第２側面を押す方向とは逆方向から前記ハウジングを前記フェルールに向かって押すことを特徴とするキャップ。

[請求項4] 請求項３に記載のキャップであって、

前記フェルールの先端部を押圧可能な押圧部を更に備え、

前記押圧部が前記フェルールの前記先端部を押圧した状態で、

前記フェルール接触部が、前記第２側面を押すとともに、

前記スロープ部が、前記フェルール接触部が前記第２側面を押す方向とは逆方向から前記ハウジングを前記フェルールに向かって押すことを特徴とするキャップ。

[請求項5] 請求項４に記載のキャップであって、

前記押圧部と前記スロープ部の基端部との間におけるキャップ着脱方向における寸法をＬ１とし、前記フェルールの前記先端部と前記ハウジングの先端部との間の前記キャップ着脱方向の寸法をＬ２としたとき、Ｌ１はＬ２よりも短いことを特徴とするキャップ。

[請求項6] 請求項３～５のいずれかに記載のキャップであって、

前記キャップの１つの内壁面に、前記光コネクタのキーに合わせるためのキー溝が設けられていることを特徴とするキャップ。

[請求項7] 請求項１～６のいずれかに記載のキャップであって、

前記フェルール接触部は、幅方向に対向する一対の対向面を有しており、

前記ハウジング接触部が前記ハウジングに接触した状態で前記フェルールが一対の前記対向面の間に配置されることを特徴とするキャップ。

[請求項8] 請求項７に記載のキャップであって、

前記対向面は、前記フェルールと前記ハウジングとの間に挿入される挿入片に設けられることを特徴とするキャップ。

[図1]

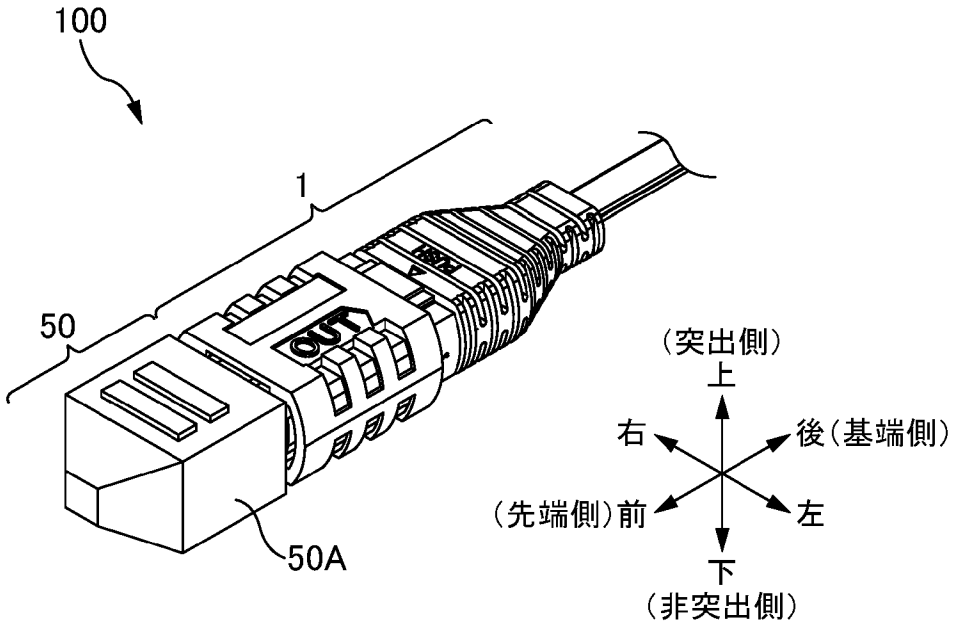

100
1
50
50A
(突出側)
上
右
後(基端側)
(先端側)前
左
下
(非突出側)

図1A

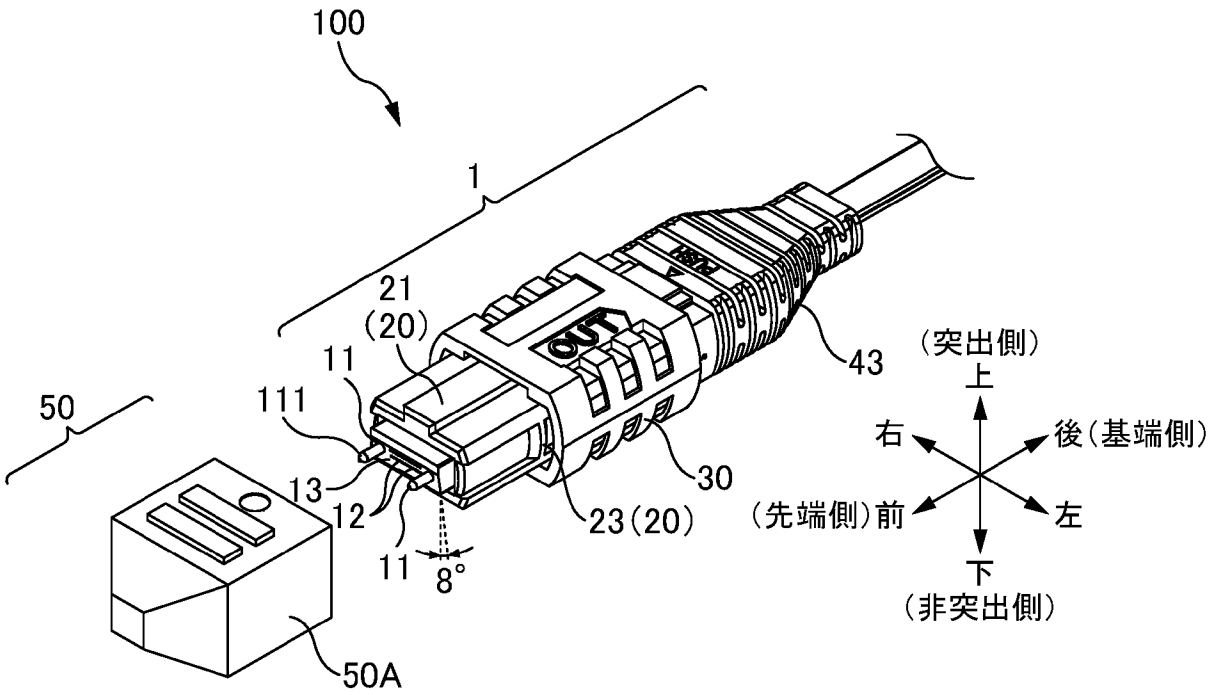
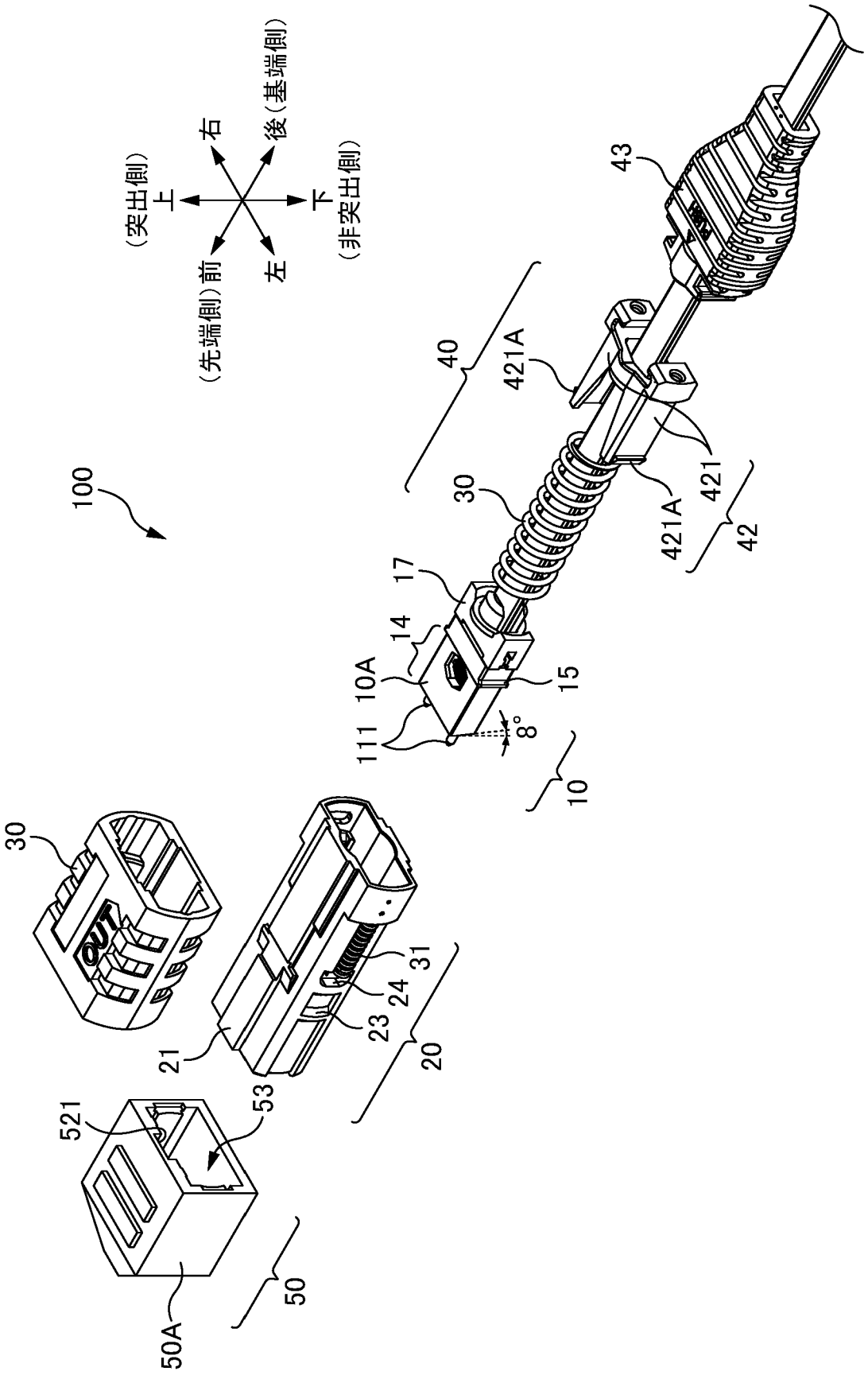
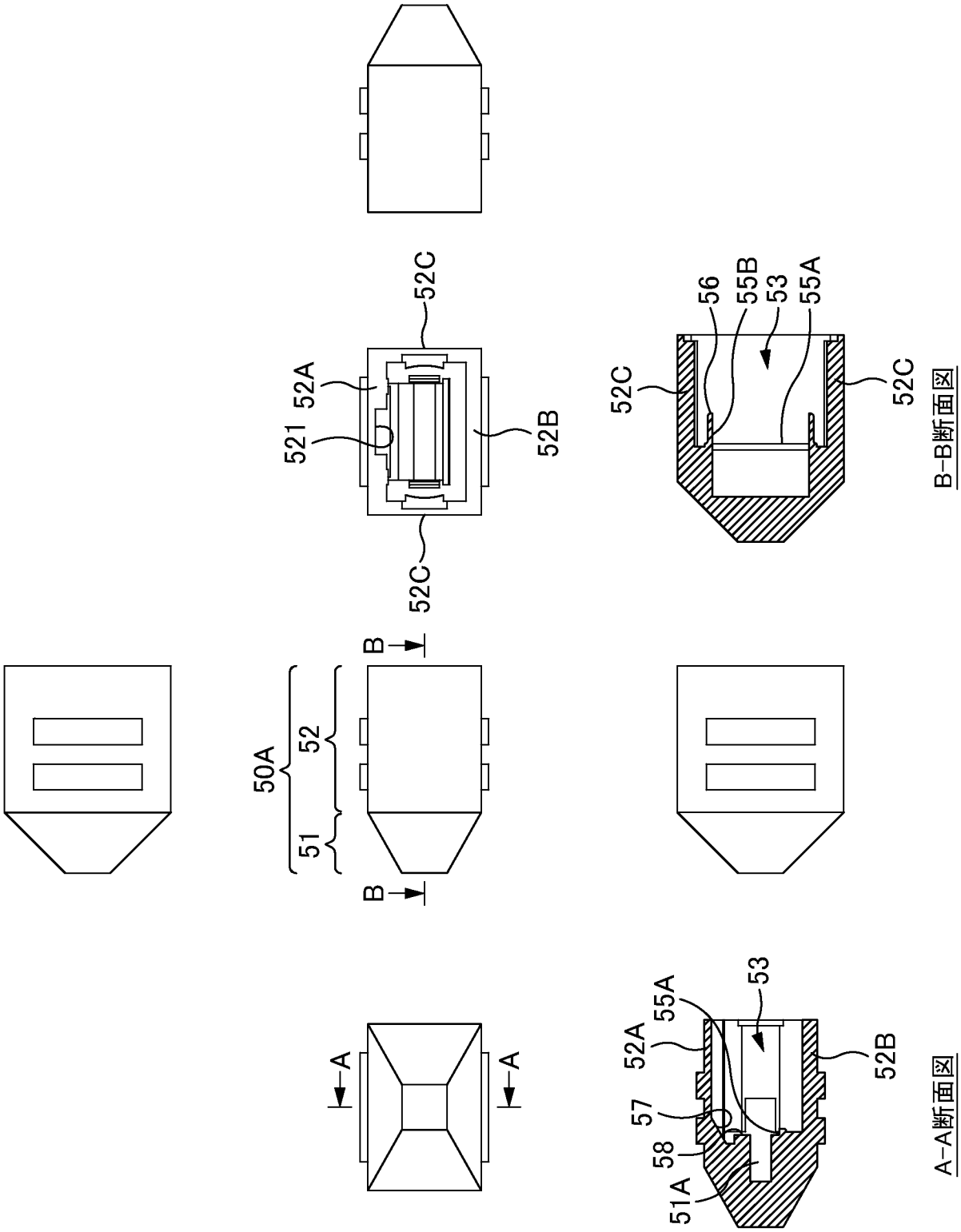

100
1
21
(20)
11
111
50
13
12
11
8°
23(20)
30
43
50A
(突出側)
上
右
後(基端側)
(先端側)前
左
下
(非突出側)

図1B

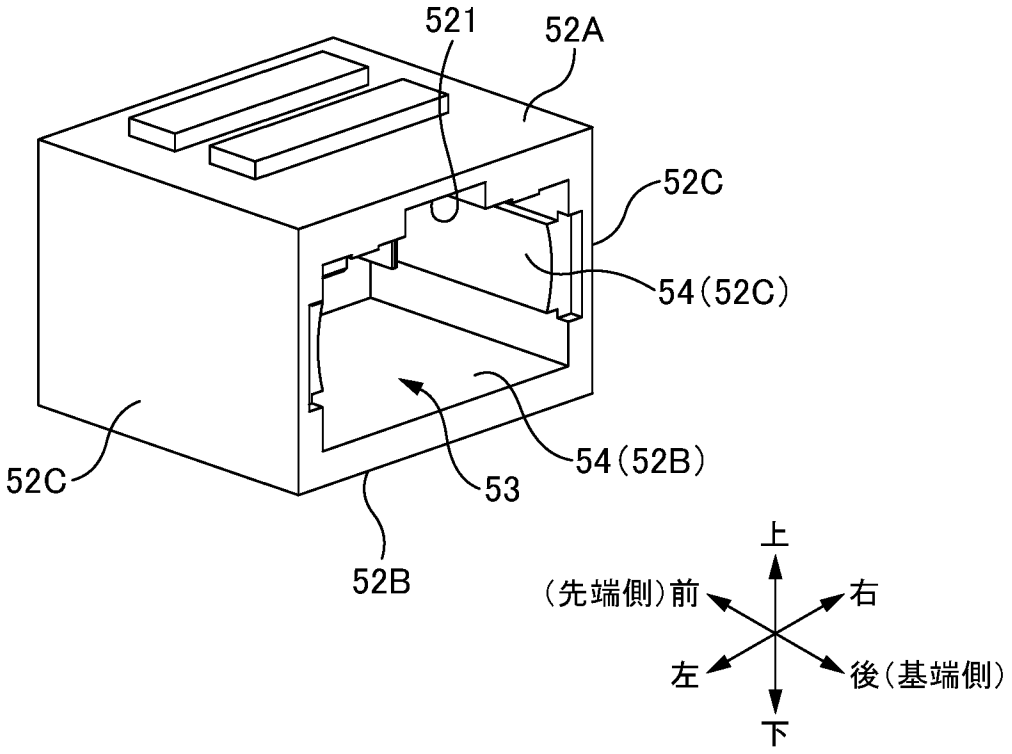
[図2]


右
後（基端側）
（突出側）
上
下
（非突出側）
左
（先端側）前
100
40
421A
43
30
421
421A
42
17
14
10A
15
111
8°
10
30
OUT
31
24
23
21
20
521
53
50
50A

[図3]


52C
52A
521
52B
52C
B
B
50A
52
51
A
A
56
55B
53
55A
52C
52C
B-B断面図
53
55A
52A
52B
57
58
51A
A-A断面図

[図4]



[図5]

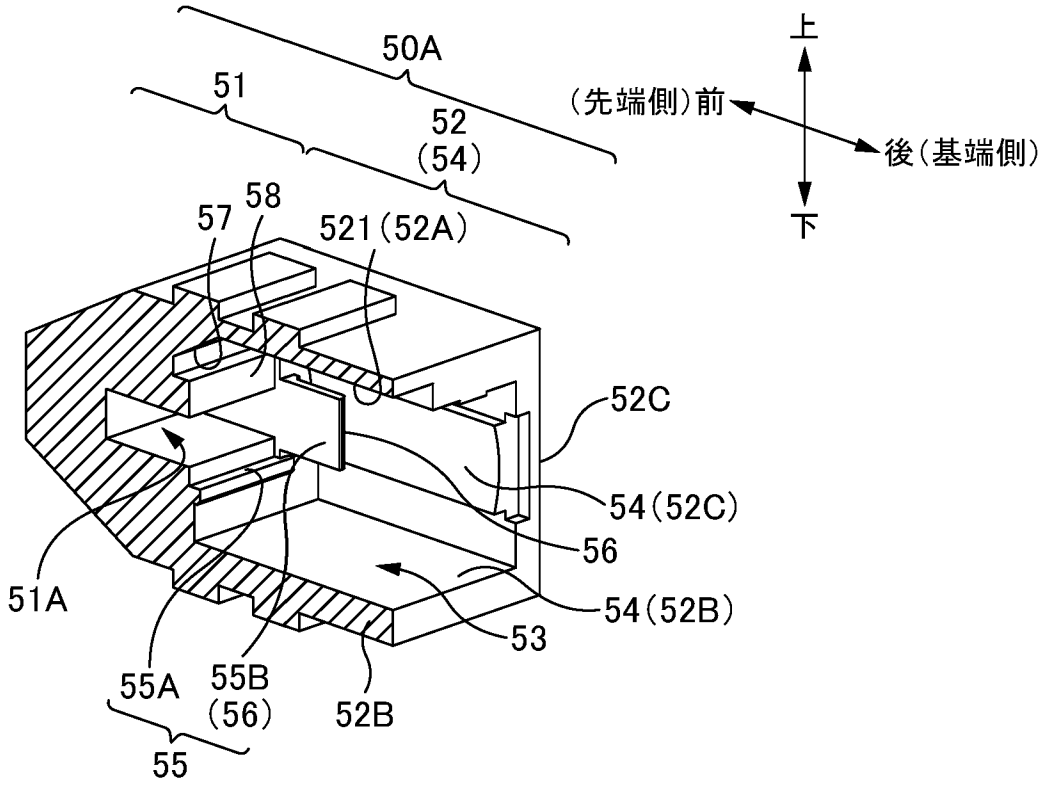

50A
51
52
(54)
上
(先端側)前
後(基端側)
下
57
58
521(52A)
52C
54(52C)
56
54(52B)
53
51A
55A
55B
(56)
52B
55

図5A

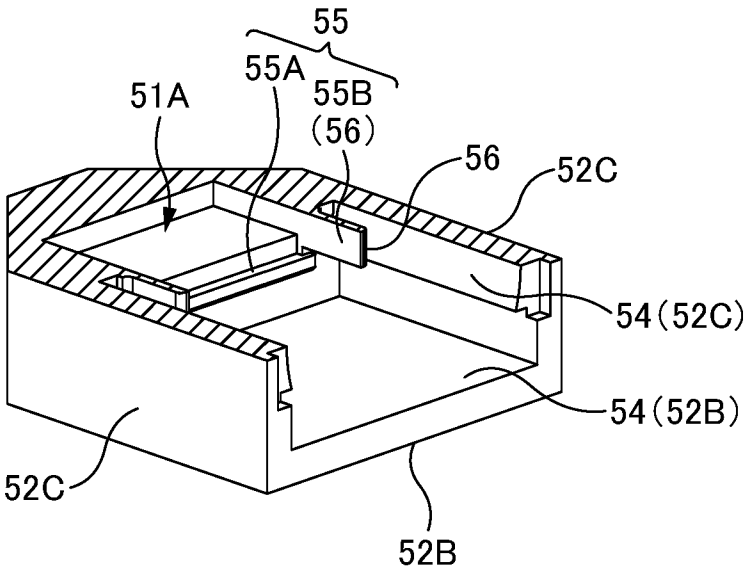

55
55A
55B
(56)
51A
56
52C
54(52C)
54(52B)
52C
52B

図5B

[図6]

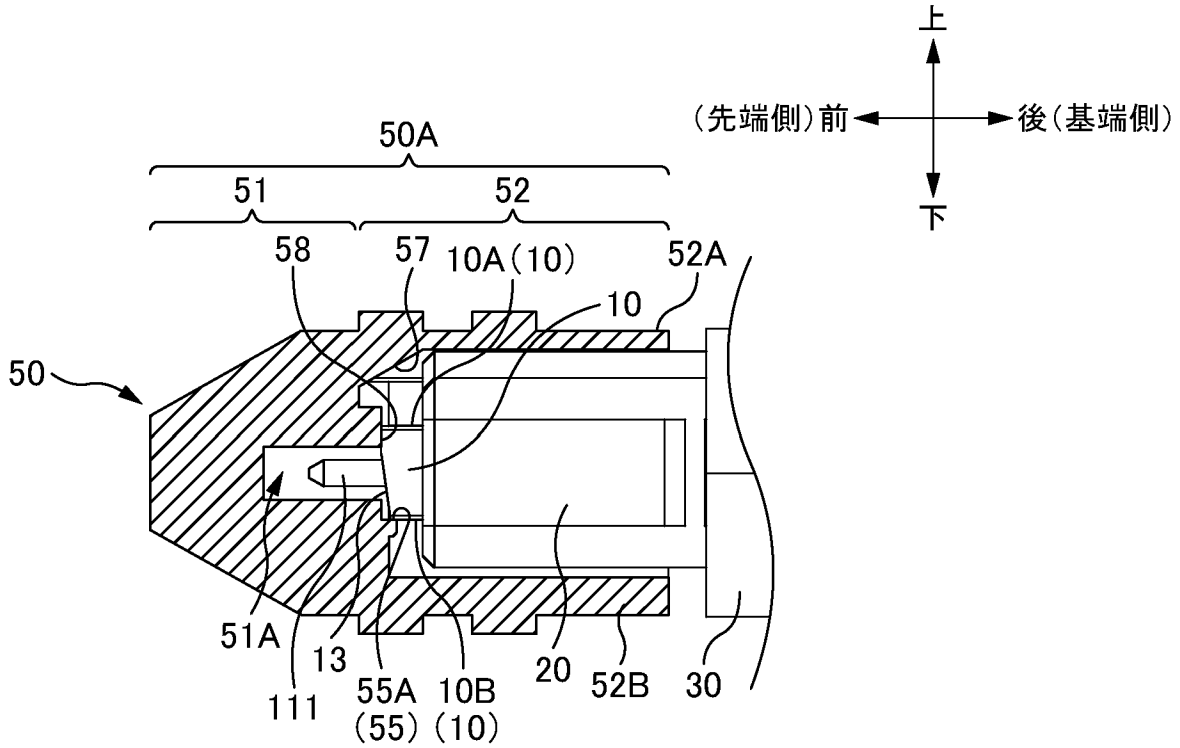

上
(先端側)前
後(基端側)
下
50A
51
52
58
57
10A(10)
52A
10
50
51A
13
111
55A
(55)
10B
(10)
20
52B
30

図6A

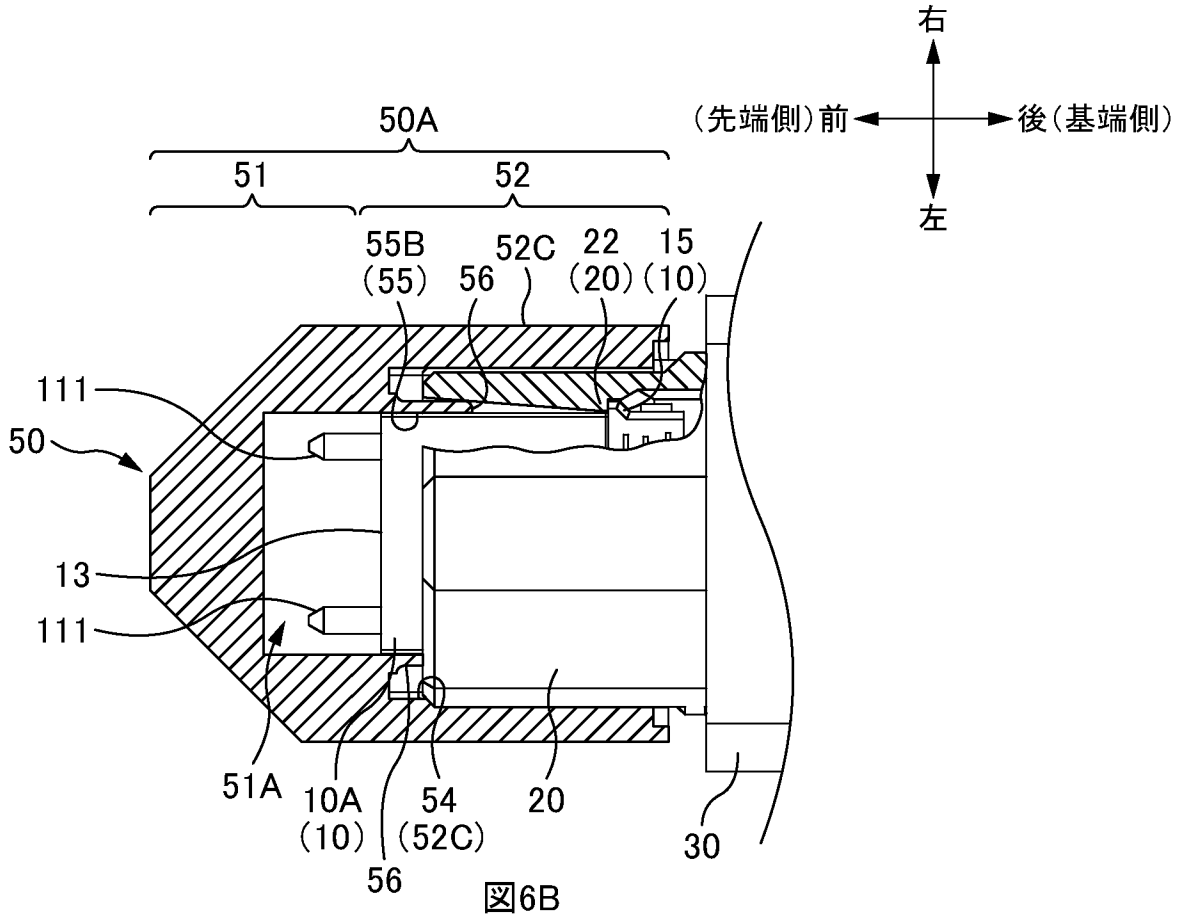

右
(先端側)前
後(基端側)
左
50A
51
52
55B
(55)
56
52C
22
(20)
15
(10)
111
50
13
111
51A
10A
(10)
54
(52C)
56
20
30

図6B

[図7]

図7A

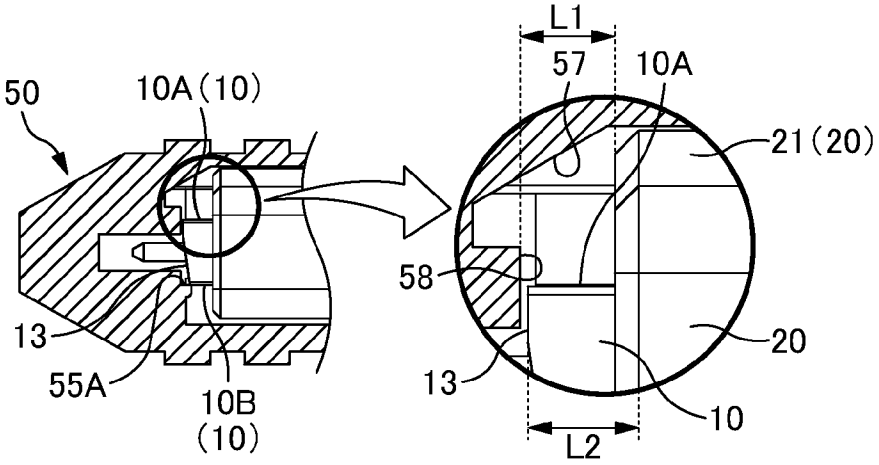


図7B

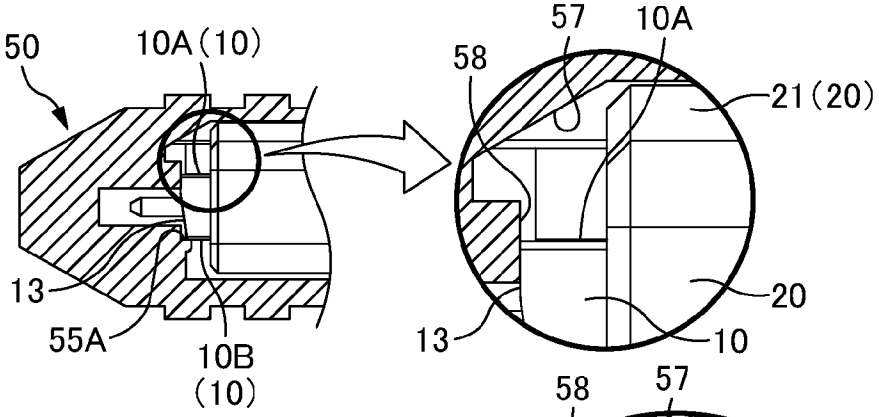


図7C

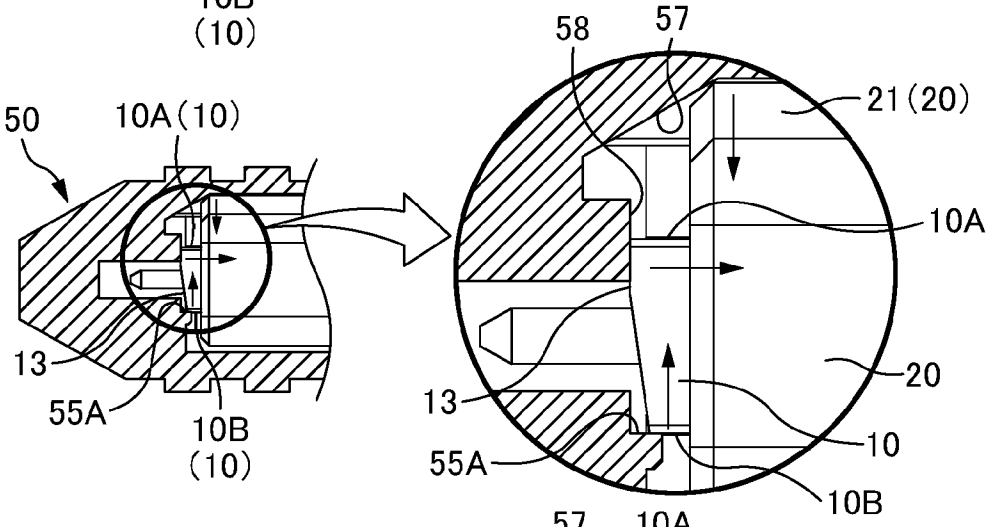
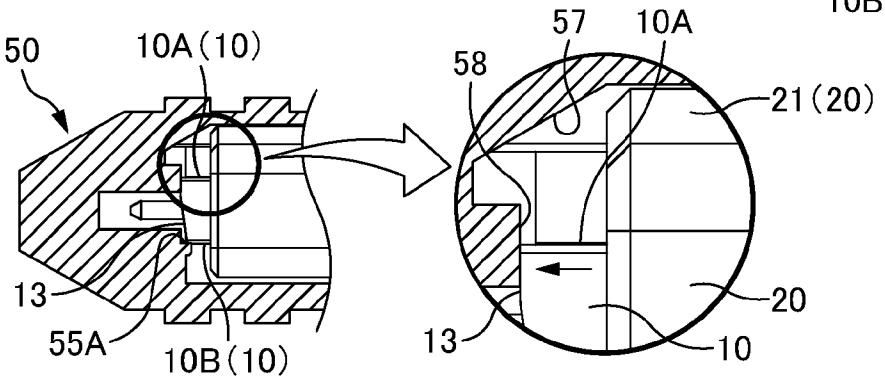
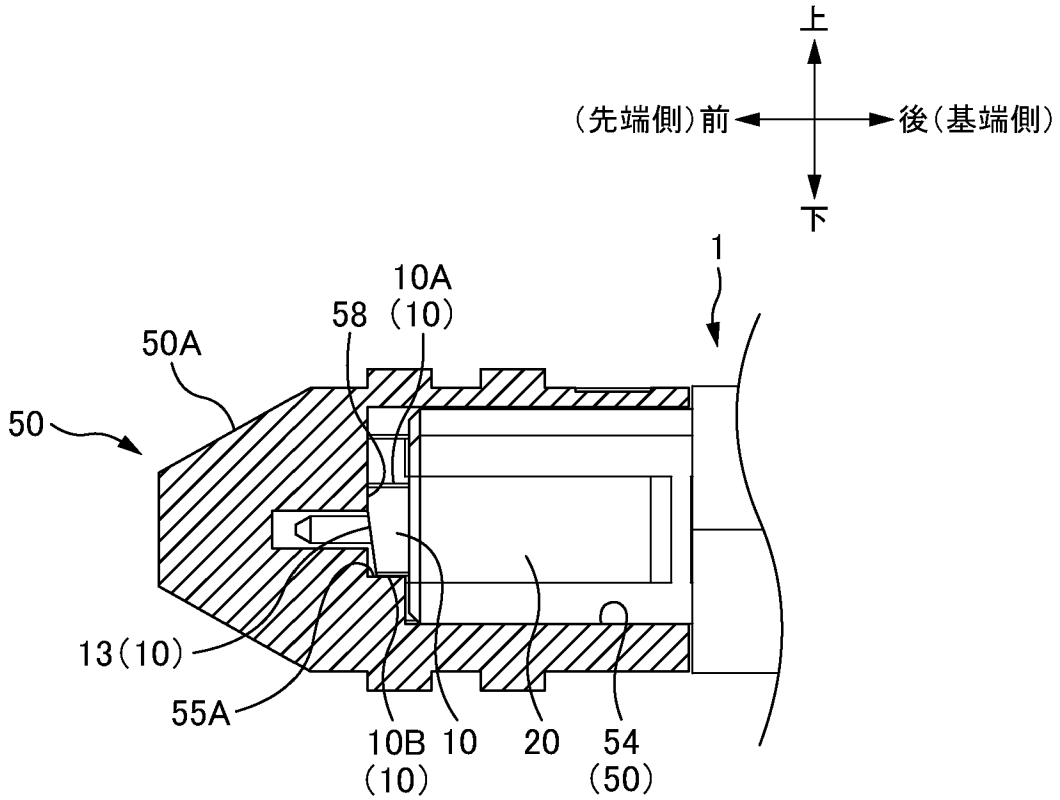


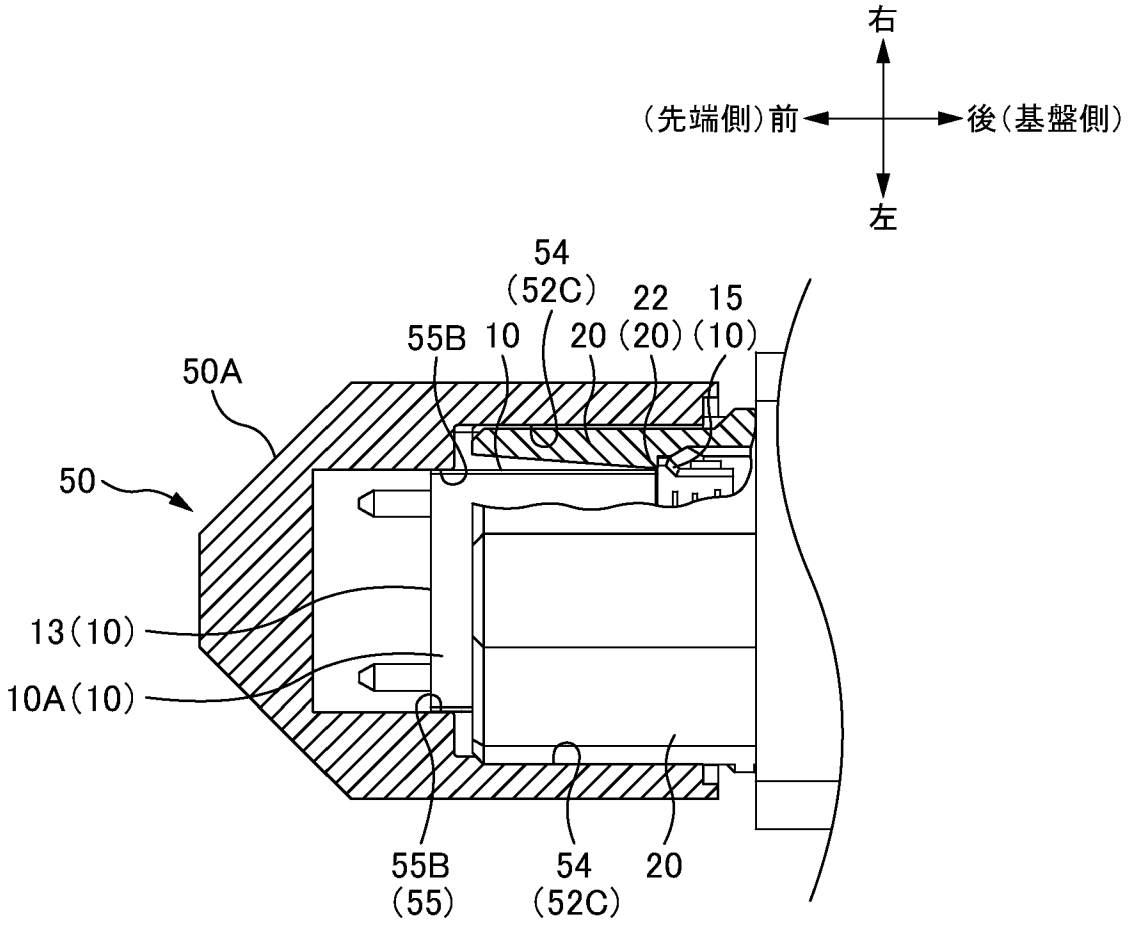
図7D



[図8]


上
(先端側)前
後(基端側)
下
1
10A
58 (10)
50A
50
13(10)
55A
10B
(10)
10
20
54
(50)

[図9]


右
(先端側)前
後(基盤側)
左
54
(52C)
22
15
55B
10
20
(20)
(10)
50A
50
13(10)
10A(10)
55B
(55)
54
(52C)
20

[図10]

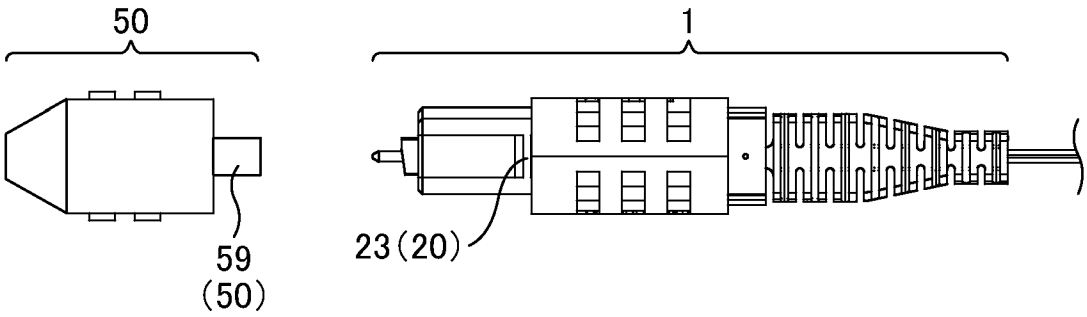


図10A

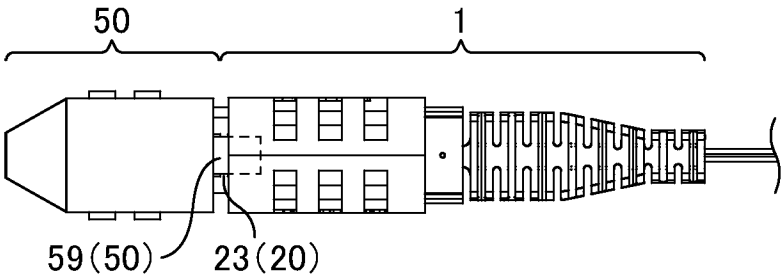


図10B

[図11]

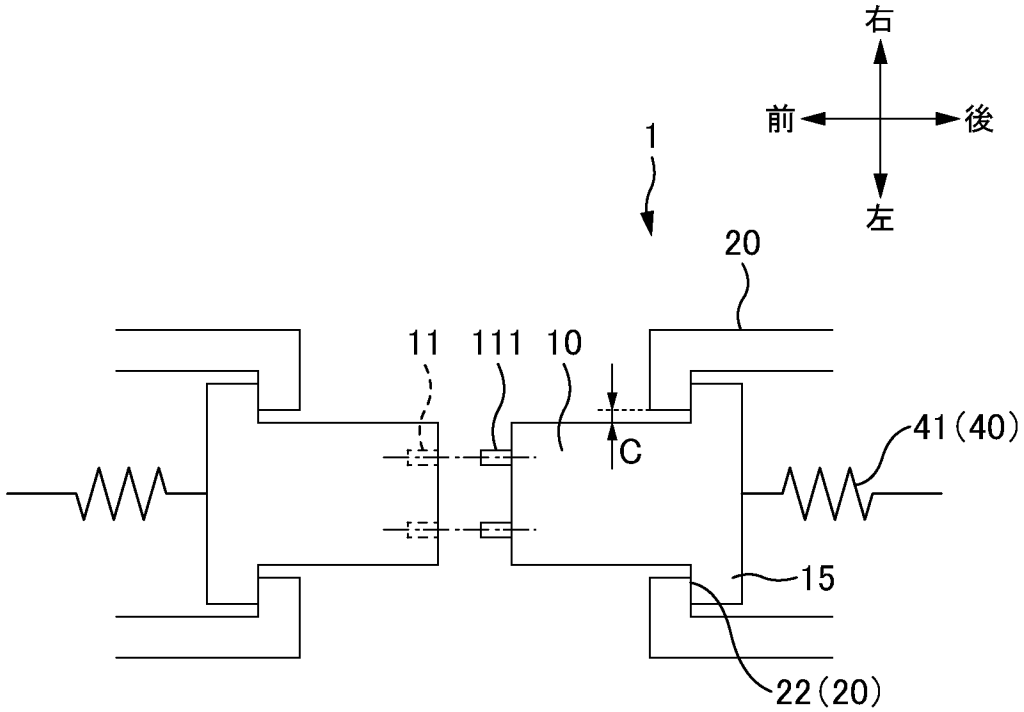


図11A

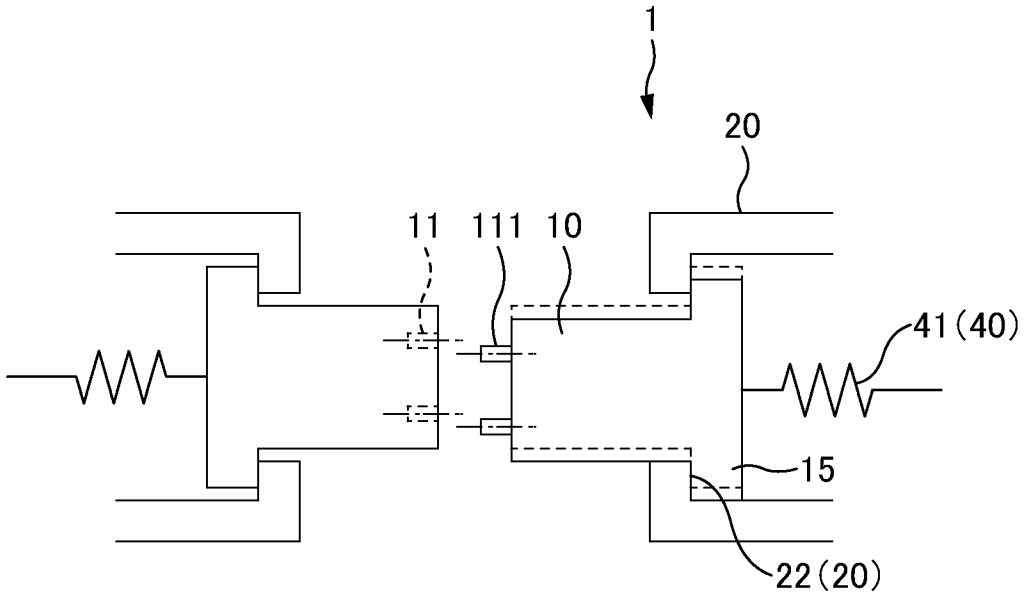


図11B

[図12]

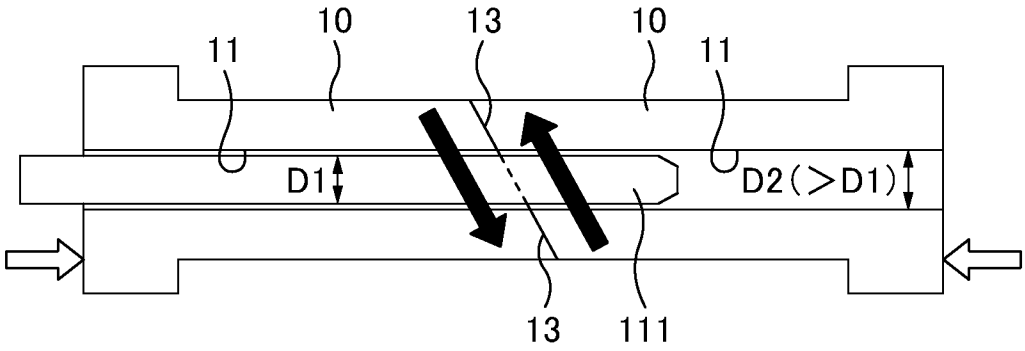


図12A

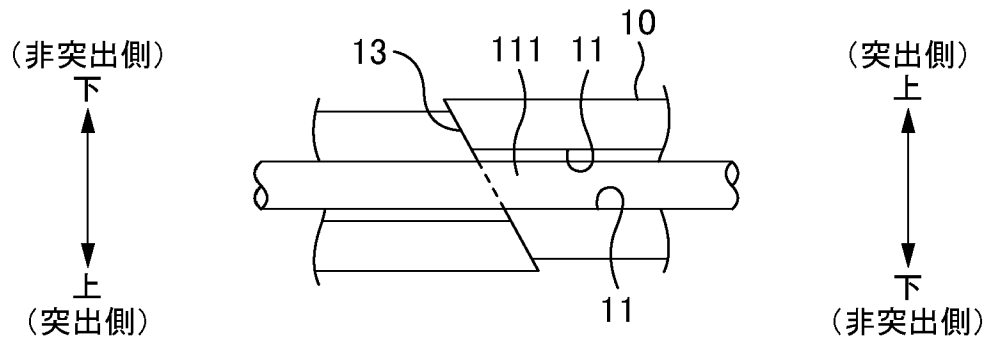


図12B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/021530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G02B6/36(2006.01)i, G02B6/40(2006.01)i
FI: G02B6/36, G02B6/40
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)
Int.Cl. G02B6/36, G02B6/40

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 A	JP 2018-60040 A (SANWA DENKI KOGYO CO., LTD.) 12 April 2018 (2018-04-12), paragraphs [0030]-[0033], fig. 5(a)	1, 7-8 2-6
A	JP 2007-102114 A (SONY CORPORATION) 19 April 2007 (2007-04-19), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2013-68976 A (FUJIKURA LTD.) 18 April 2013 (2013-04-18), entire text, all drawings	1-8
A	US 2011/0013876 A1 (ADC TELECOMMUNICATIONS, INC.) 20 January 2011 (2011-01-20), entire text, all drawings	1-8
A	US 2018/0267252 A1 (SENKO ADVANCED COMPONENTS, INC.) 20 September 2018 (2018-09-20), entire text, all drawings	1-8
A	JP 4-235508 A (NEC CORPORATION) 24 August 1992 (1992-08-24), entire text, all drawings	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
17 August 2021	31 August 2021

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/021530

JP 2018-60040 A	12 April 2018	US 2018/0095226 A1 paragraphs [0060]-[0065], fig. 5A EP 3306367 A1 CN 107918175 A
JP 2007-102114 A	19 April 2007	(Family: none)
JP 2013-68976 A	18 April 2013	US 2012/0281951 A1 US 2014/0105548 A1 US 2015/0198766 A1 WO 2011/087093 A1 EP 2525245 A1 EP 3151046 A1 CN 102713710 A CN 104199151 A
US 2011/0013876 A1	20 January 2011	(Family: none)
US 2018/0267252 A1	20 September 2018	US 2021/0088731 A1
JP 4-235508 A	24 August 1992	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/021530

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
G02B 6/36(2006.01)i; G02B 6/40(2006.01)i
FI: G02B6/36; G02B6/40

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（ＩＰＣ））
G02B6/36; G02B6/40

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	JP 2018-60040 A (三和電気工業株式会社) 12.04.2018 (2018-04-12) 段落［００３０］－［００３３］、図５（ａ）	1,7-8
A		2-6
A	JP 2007-102114 A (ソニー株式会社) 19.04.2007 (2007-04-19) 全文、全図	1-8
A	JP 2013-68976 A (株式会社フジクラ) 18.04.2013 (2013-04-18) 全文、全図	1-8
A	US 2011/0013876 A1 (ADC TELECOMMUNICATIONS, INC.) 20.01.2011 (2011-01-20) 全文、全図	1-8
A	US 2018/0267252 A1 (SENKO ADVANCED COMPONENTS, INC.) 20.09.2018 (2018-09-20) 全文、全図	1-8
A	JP 4-235508 A (日本電気株式会社) 24.08.1992 (1992-08-24) 全文、全図	1-8

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
17.08.2021	31.08.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
林　祥恵 2L 4085
電話番号 03-3581-1101 内線 3295

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/021530

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-60040 A	12.04.2018	US 2018/0095226 A1 [0060]-[0065], FIG. 5A EP 3306367 A1 CN 107918175 A	
JP 2007-102114 A	19.04.2007	（ファミリーなし）	
JP 2013-68976 A	18.04.2013	US 2012/0281951 A1 US 2014/0105548 A1 US 2015/0198766 A1 WO 2011/087093 A1 EP 2525245 A1 EP 3151046 A1 CN 102713710 A CN 104199151 A	
US 2011/0013876 A1	20.01.2011	（ファミリーなし）	
US 2018/0267252 A1	20.09.2018	US 2021/0088731 A1	
JP 4-235508 A	24.08.1992	（ファミリーなし）	