

(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10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/210385 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/014530

(22) 国際出願日: 2022年3月25日(25.03.2022)

(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 2021-058287 2021年3月30日(30.03.2021) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (**NITTO DENKO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 清島 啓太 (**KIYOSHIMA, Keita**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

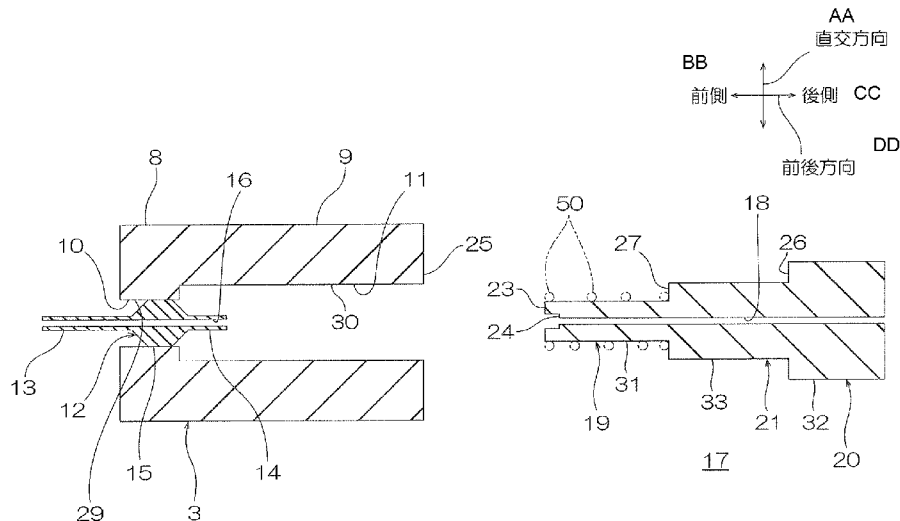
(74) 代理人: 岡本 寛之, 外(**OKAMOTO, Hiroyuki et al.**); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原4丁目5番36号 **ONE S T** 新大阪スクエア3階 いくみ特許事務所内 Osaka (JP).

(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, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING OPTICAL CONNECTOR

(54) 発明の名称: 光コネクタの製造方法

図1



AA Orthogonal direction
BB Front side
CC Rear side
DD Front-rear direction

(57) **Abstract:** This method for manufacturing an optical connector (1) comprises first to sixth steps. In the first step, a housing (3), and a ferrule (12) which is accommodated in a fixing member accommodation part (9) of the housing (3) and in which an optical fiber (7) can be inserted, are prepared. In the second step, a guide jig (17) is inserted inside the housing (3) so as to be disposed adjacent to the rear side of the ferrule (12). In the third step, a front end (71) of the optical fiber (7) is inserted through a second through-hole (18) of the guide jig (17) and then inserted through the ferrule (12).

[続葉有]



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.

- (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))

In the fourth step, the guide jig (17) is pulled out from the housing (3). In the fifth step, the optical fiber (7) is passed through a groove (22), and the guide jig (17) is detached from the optical fiber (7). In the sixth step, a fixing member (2) is fitted to the housing (3).

(57) 要約: 光コネクタ(1)の製造方法は、第1工程から第6工程とを備える。第1工程では、ハウジング(3)と、ハウジング(3)の固定部材収容部(9)に收容され、光ファイバ(7)が貫通可能なフェルール(12)とを準備する。第2工程では、ガイド治具(17)を、フェルール(12)の後側に隣接配置されるように、ハウジング(3)内に挿入する。第3工程では、光ファイバ(7)の前端部(71)を、ガイド治具(17)の第2貫通孔(18)に貫通させ、続いて、フェルール(12)に貫通させる。第4工程では、ガイド治具(17)をハウジング(3)から引き抜く。第5工程では、光ファイバ(7)を溝(22)に通過させて、ガイド治具(17)を光ファイバ(7)から離脱させる。第6工程では、固定部材(2)をハウジング(3)に装着する。

明 細 書

発明の名称：光コネクタの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光コネクタの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 光ファイバと、リアハウジングと、フェルールと、フロントハウジングとを備える光コネクタが知られている（例えば、下記特許文献1参照。）。特許文献1の光コネクタにおいて、上記した各部材は、前後方向に延びる。フロントハウジングの前端内部にフェルールが収容される。リアハウジングは、光ファイバに貫通された状態で、フロントハウジングに対して後側から装着される。光ファイバは、リアハウジングと、フェルールと、フロントハウジングとを前後方向に貫通する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-66772号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 光ファイバは、長尺であることから、通常、リールに巻かれて保管されており、上記したリールから繰り出して使用される。そのため、使用時には、光ファイバは、湾曲形状を有する。そのため、上記した光ファイバの前端部は、フロントハウジングの後端内部および前後方向の中間部の内部において、湾曲し、前後方向に直交する方向において、フェルールの軸とずれる。その結果、光ファイバの前端部がフェルールを確実に貫通できないという不具合がある。

[0005] 一方、フロントハウジングの後端縁と、フェルールとの後端縁との間に、ガイド円筒を配置する方法が試案される。この試案によれば、上記した光ファイバの前端部を、ガイド円筒を用いて、フェルールの後端縁まで、ガイド

できる。

[0006] しかし、上記したガイド円筒は、ガイド後における光コネクタには不要な部品である。そのため、ガイド円筒を光コネクタから取り除く必要がある。しかし、フロントハウジングの内部に一旦収容されたガイド円筒を光コネクタから取り除くのは、困難である。

[0007] 本発明は、光ファイバをフェルールに確実にかつ簡便に貫通させることができる光コネクタの製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明（１）は、光ファイバに貫通され、前記光ファイバを前記光ファイバの延びる第１方向に移動不可能となるように固定する固定部材を、前記光ファイバがフェルールを貫通するように、前記フェルールを収容するハウジングに装着する光コネクタの製造方法であり、前記ハウジングと、前記ハウジングの前記第１方向の一端部に収容され、前記光ファイバが貫通可能なフェルールとを準備する第１工程と、ガイド治具を、前記フェルールの前記第１方向の他方側に隣接配置されるように、前記ハウジング内に挿入する第２工程であって、前記光ファイバが前記第１方向に貫通可能な孔と、前記第１方向に直交する直交方向において前記孔および外部を連通し、前記第１方向にわたって形成され、前記光ファイバが前記直交方向に通過可能な溝とを有する前記ガイド治具を前記ハウジング内に挿入する前記第２工程と、前記光ファイバにおいて前記固定部材から露出する前記第１方向の一端部を、前記ガイド治具の前記孔に貫通させ、続いて、前記フェルールに貫通させる第３工程と、前記ガイド治具を前記ハウジングから前記第１方向の他方側に向かって引き抜く第４工程と、前記光ファイバを前記溝に通過させて、前記ガイド治具を前記光ファイバから離脱させる第５工程と、前記固定部材を前記ハウジングに装着する第６工程とを備える、光コネクタの製造方法を含む。

[0009] この光コネクタの製造方法によれば、第３工程で、光ファイバにおいて固定部材から露出する第１方向の一端部を、ガイド治具の孔に貫通させるので、光ファイバの一端部をフェルールにガイドして確実に貫通させることがで

きる。

[0010] また、この光コネクタの製造方法によれば、第4工程で、ガイド治具をハウジングから引き抜き、第5工程で、光ファイバを溝に通過させて、ガイド治具を光ファイバから離脱させるので、ガイド治具をハウジングと光ファイバとから簡単に離脱させて、取り除くことができる。つまり、簡便な構成で、光ファイバをフェルールに貫通させることができる。

[0011] 本発明(2)は、前記ガイド治具の前記第1方向の一端面は、前記第1方向の他方側に凹む凹部を含み、前記第2工程では、前記凹部に、前記フェルールの前記第1方向の他端部が嵌まる、(1)に記載の光コネクタの製造方法を含む。

[0012] この光コネクタの製造方法によれば、第2工程では、凹部に、フェールの第1方向の他端部が嵌まるので、ガイド治具が、フェルールに対して、第1方向に対する直交方向にずれることを抑制できる。そのため、光ファイバの一端部を、ガイド治具からフェルールに確実にガイドできる。

[0013] 本発明(3)は、前記第2工程では、前記ガイド治具の前記第1方向の他方側端部が、前記ハウジングの前記第1方向の他端面よりも突出するように、前記ガイド治具を前記ハウジング内に挿入する、(1)または(2)に記載の光コネクタの製造方法を含む。

[0014] この光コネクタの製造方法によれば、第2工程によって、ガイド治具の第1方向の他方側端部が、ハウジングの第1方向の他端面よりも突出する。そのため、光ファイバの一端部が、ハウジングの第1方向の他端面に当たることが抑制して、光ファイバの一端部を上記したガイド治具に確実に挿入できる。その結果、光ファイバを確実にフェルールにガイドできる。

発明の効果

[0015] 本発明の光コネクタの製造方法によれば、光ファイバをフェルールに確実にかつ簡便に貫通させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の光コネクタの製造方法の一実施形態の第1工程の断面

図である。

[図2]図2は、図1に続く第2工程の断面図である。

[図3]図3は、図2に続く第3工程の断面図である。

[図4]図4は、図3に続く第4工程と第5工程との断面図である。

[図5]図5は、図4に続く第6工程の断面図である。

[図6]図6Aから図6Cは、第5工程と第6工程との斜視図である。図6Aが、光ファイバと、ハウジングから引き抜いた後のガイド治具とである。図6Bが、光ファイバが溝を通過する態様である。図6Cが、ガイド治具が光ファイバから離脱した態様である。

発明を実施するための形態

[0017] <一実施形態>

本発明の光コネクタの製造方法の一実施形態を、図1から図6Cを参照して説明する。光コネクタ1の製造方法では、図4と図5とに示すように、固定部材2を、ハウジング3に装着する。まず、上記した各部材を順に説明する。また、各部材の説明で使用する方向は、装着状態の方向である。

[0018] <固定部材2>

図2の下側図に示すように、固定部材2は、前後方向に延びる略筒形状を有する。前後方向は、後述する光ファイバ7が延びる第1方向の一例である。固定部材2の軸は、前後方向に沿う。固定部材2は、好ましくは、円筒である。固定部材2は、光ファイバ7を前後方向に移動不可能に固定可能である。具体的には、固定部材2は、前後方向に延びる固定孔4を有する。固定部材2の材料は、限定されない。固定部材2は、前側部分5と、後側部分6とを備える。

[0019] 前側部分5は、固定部材2の前側部分である。前側部分5は、円筒形状を有する。

[0020] 後側部分6は、固定部材2の後側部分である。後側部分6は、円筒形状を有する。後側部分6は、前側部分5の後端縁から後側に延びる。後側は、第1方向の他方側の一例である。後側部分6の外形寸法（好ましくは、外径）

は、前側部分 5 の外径寸法（好ましくは、外径）より大きい。他方、後側部分 6 の内形寸法（好ましくは、内径）は、前側部分 5 の内形寸法（好ましくは、内径）と同一である。

[0021] ＜光ファイバ 7＞

光ファイバ 7 は、前後方向に延びる。光ファイバ 7 は、略円柱形状を有する。光ファイバ 7 は、可撓性を有する。また、光ファイバ 7 は、通常、リールに巻回された状態から繰り出されて用いられることから、径方向外側にわずかに湾曲する（または撓む）こと（図 2 の仮想線）が許容される。なお、径方向は、上記した前後方向に対する直交方向に含まれる方向である。光ファイバ 7 は、図示しないコアと、図示しないクラッドとを外側に向かって順に備える。クラッドの屈折率は、コアの屈折率より低い。光ファイバ 7 の材料は、限定されない。光ファイバ 7 の材料としては、例えば、樹脂、および、セラミックスが挙げられる。光ファイバ 7 の材料として、可撓性および取扱性の観点から、好ましくは、樹脂が挙げられる。光ファイバ 7 は、上記した固定部材 2 を貫通する。また、光ファイバ 7 は固定部材 2 に固定される。光ファイバ 7 の軸は、固定部材 2 の軸と共通である。

[0022] ＜ハウジング 3＞

図 1 の左側図に示すように、ハウジング 3 は、前後方向に延びる。ハウジング 3 は、略筒形状を有する。筒形状として、例えば、円筒形状、および、角筒形状が挙げられる。このハウジング 3 は、フェルール収容部 8 と、固定部材収容部 9 を一体的に備える。

[0023] フェルール収容部 8 は、ハウジング 3 の前端部である。フェルール収容部 8 は、ハウジング 3 の第 1 方向の一端部の一例である。フェルール収容部 8 は、略筒形状を有する。フェルール収容部 8 は、第 1 開口 10 を有する。フェルール収容部 8 は、第 1 内周面 29 を有する。第 1 内周面 29 は、第 1 開口 10 を区画する内周面である。第 1 内周面 29 は、フェルール 12 のフェルール中部 15（後述）を圧着可能である。

[0024] 固定部材収容部 9 は、ハウジング 3 における前後方向の中間部と後端部と

である。固定部材収容部 9 は、フェルール収容部 8 の後端縁における外側部分から後側に向かって延びる。固定部材収容部 9 は、略筒形状を有する。固定部材収容部 9 は、第 2 開口 11 を有する。第 2 開口 11 は、第 1 開口 10 と連通する。また、固定部材収容部 9 は、後端面 25 と、第 2 内周面 30 とを有する。後端面 25 は、ハウジング 3 の第 1 方向の他端面の一例である。第 2 内周面 30 は、第 2 開口 11 を区画する内周面である。第 2 内周面 30 は、前後方向に投影したときに、第 1 内周面 29 より外側に配置される。具体的には、固定部材収容部 9 の内形寸法は、フェルール収容部 8 の内形寸法より大きい。固定部材収容部 9 の軸は、前後方向に投影したときに、フェルール収容部 8 の軸と重なる。

[0025] 固定部材収容部 9 の外形寸法は、フェルール収容部 8 の外形寸法と同一である。そのため、固定部材収容部 9 の外周面は、フェルール収容部 8 の外周面と面一である。

[0026] 固定部材収容部 9 の前後方向長さは、限定されない。具体的には、固定部材収容部 9 の前後方向長さは、例えば、5 mm 以上、好ましくは、10 mm 以上、より好ましくは、20 mm 以上である。固定部材収容部 9 の前後方向長さが上記した下限以上であれば、後述する第 3 工程において光ファイバ 7 を固定部材収容部 9 に貫通させるときに、光ファイバ 7 の湾曲に起因して、光ファイバ 7 の前端部 71 が、固定部材収容部 9 の軸に対して、直交方向に移動して、フェルール 12 に挿入することが困難となる場合がある。しかし、この実施形態では、後述するように、ガイド治具 17（図 1 の右側図）を用いるので、光ファイバ 7 の前端部 71 が固定部材収容部 9 の軸に対して直交方向に移動することを抑制して、前端部 71 をフェルール 12 に確実に挿入できる。固定部材収容部 9 の前後方向長さの上限は、例えば、100 mm である。

[0027] ハウジング 3 は、フェルール 12 を収容している。

[0028] <フェルール 12>

フェルール 12 は、前後方向に延びる。フェルール 12 は、略円筒形状を

有する。また、フェルール１２は、貫通孔１６を有する。貫通孔１６は、光ファイバ７が貫通可能である。フェルール１２は、フェルール前部１３と、フェルール後部１４と、フェルール中部１５とを一体的に備える。

[0029] フェルール前部１３は、フェルール１２の前側部分である。フェルール前部１３は、フェルール収容部８から前側に向かって突出して露出する。

[0030] フェルール後部１４は、フェルール１２の後側部分である。フェルール後部１４の外周面は、固定部材収容部９の第２内周面３０と直交方向に間隔を隔てて対向する。

[0031] フェルール中部１５は、フェルール１２における前後方向の中間部分である。フェルール中部１５は、フェルール前部１３とフェルール後部１４とを前後方向に連結する。フェルール中部１５の外形寸法は、フェルール前部１３およびフェルール後部１４の外形寸法より大きい。フェルール中部１５は、フェルール収容部８の内周面に接触している。但し、フェルール１２は、フェルール収容部８に対して前後方向移動可能である。フェルール前部１３において貫通孔１６を区画する内周面と、フェルール中部１５において貫通孔１６を区画する内周面と、フェルール後部１４において貫通孔１６を区画する内周面とは、面一である。フェルール１２の材料は、限定されない。

[0032] この光コネクタ１の製造方法は、第１工程と、第２工程と、第３工程と、第４工程と、第５工程と、第６工程とを備える。この製造方法では、第１工程と、第２工程と、第３工程と、第４工程と、第５工程と、第６工程とが順に実施される。以下、第１工程から第６工程を順に説明する。

[0033] <<第１工程>>

第１工程では、図１に示すように、上記したハウジング３と、フェルール１２とを、例えば、フェルール１２がフェルール収容部８に収容された状態で、準備する。つまり、第１工程では、フェルール１２を収容したハウジング３を準備する。

[0034] <<第２工程>>

第２工程では、図２の上側図に示すように、ガイド治具１７をハウジング

3内に挿入する。

[0035] <ガイド治具17>

図1の右側図および図6Aに示すように、ガイド治具17は、前後方向に延びる。ガイド治具17は、溝22を有する略筒形状（好ましくは、略円筒形状）を有する。具体的には、ガイド治具17は、第2貫通孔18と、溝22とを備える。ガイド治具17の材料は、限定されない。

[0036] 第2貫通孔18は、光ファイバ7が貫通可能な孔の一例である。第2貫通孔18は、前後方向に沿う。

[0037] 溝22は、ガイド治具17を前後方向にわたって切り欠かれたスリットである。そのため、図示しないが、ガイド治具17は、直交方向に沿う断面視で、および、前側から見た正面視で、略C字形状を有する。溝22は、第2貫通孔18と外部とを連通する。

[0038] 溝22のサイズは、光ファイバ7が通過可能に設定されている。具体的には、光ファイバ7の直径Dに対する溝22の幅W、つまり、上記した断面視において対向する両端部間の長さWの比（ W/D ）は、例えば、1以上、好ましくは、1超過、より好ましくは、1.1以上、さらに好ましくは、1.2以上であり、また、例えば、3以下、好ましくは、2以下である。比（ W/D ）が上記した下限を上回れば、ガイド治具17が溝22を確実に通過でき、そのため、ガイド治具17を光ファイバ7から確実に離脱できる。比（ W/D ）が上記した上限以下であれば、第3工程において、光ファイバ7が意図せず溝22を通過することを抑制して、ガイド治具17が光ファイバ7を確実にガイドできる。

[0039] また、ガイド治具17は、ガイド前部19と、ガイド後部20と、ガイド中部21とを一体的に備える。

[0040] ガイド前部19と、ガイド中部21と、ガイド後部20とは、前後方向に連結される。ガイド前部19と、ガイド中部21と、ガイド後部20とは、いずれも、軸を共有する円筒形状を有する。ガイド治具17の上記した軸は、第2貫通孔18の軸でもある。ガイド中部21は、ガイド前部19より大

径である。ガイド後部 20 は、ガイド中部 21 より大径である。

[0041] ガイド前部 19 は、ガイド治具 17 の前側部分である。ガイド前部 19 は、前端面 23 と、第 1 外周面 31 とを有する。前端面 23 は、ガイド治具 17 の第 1 方向の一端面の一例である。前端面 23 は、前側を向く。また、前端面 23 は、凹部 24 を含む。凹部 24 は、後側に凹む。凹部 24 は、上記したフェルール後部 14 の後端部と嵌合可能である。

図 2 の上側図に示すように、ガイド前部 19 の外形寸法（好ましくは、外径）は、固定部材収容部 9 の内形寸法より小さい。また、ガイド前部 19 の外形寸法（好ましくは、外径）は、後述する弾性部材 50 を挿入できるように調整される。

[0042] ガイド後部 20 は、ガイド治具 17 の後側部分である。ガイド後部 20 は、第 2 前面 26 と、第 2 外周面 32 とを有する。第 2 前面 26 は、前側を向く。第 2 外周面 32 には、例えば、滑り止め処理が施されている。そのため、第 2 外周面 32 は、ユーザが把持可能な把持面でもある。ガイド後部 20 の外形寸法は、固定部材収容部 9 の内形寸法より大きい。

[0043] ガイド中部 21 は、ガイド治具 17 の中間部分である。ガイド中部 21 は、ガイド前部 19 とガイド後部 20 とを前後方向に連結する。ガイド中部 21 は、第 3 前面 27 と、第 3 外周面 33 とを含む。第 3 前面 27 は、前側を向く。ガイド中部 21 の外形寸法は、例えば、固定部材収容部 9 の内形寸法と略同一である。

[0044] ガイド治具 17 をハウジング 3 内に挿入するには、まず、図 1 に示すように、ガイド治具 17 をハウジング 3 の後側に配置する。この際、ガイド治具 17 の前端面 23 と第 2 前面 26 と第 3 前面 27 とが前側を向くように、ガイド治具 17 をハウジング 3 に対して配置する。次いで、図 2 の上側図に示すように、ガイド前部 19 と、ガイド中部 21 とを順に、固定部材収容部 9 の第 2 開口 11 に挿入する。第 2 外周面 32 がユーザによって把持されて、ガイド治具 17 がハウジング 3 内に挿入される。この際、ガイド前部 19 の凹部 24 には、フェルール後部 14 の後端部が嵌まる。

[0045] 以上によって、ガイド治具 17 のガイド前部 19 は、フェルール 12 の後側に隣接配置される。フェルール 12 におけるフェルール後部 14 の内周面（貫通孔 16 を区画する面）と、ガイド治具 17 におけるガイド前部 19 の内周面（第 2 貫通孔 18 を区画する面）とは、略面一となる。つまり、フェルール 12 の内周面と、ガイド治具 17 の内周面とが、1 つの連続した面を形成できる。貫通孔 16 と、第 2 貫通孔 18 とは、連通する。

[0046] ガイド治具 17 のガイド中部 21 の第 3 外周面 33 は、固定部材収容部 9 の第 2 内周面 30 と接触する。

[0047] 一方、第 2 前面 26 は、固定部材収容部 9 の後端面 25 に対して対向配置される。具体的には、第 2 前面 26 は、後端面 25 と接触する。つまり、ガイド後部 20 は、ハウジング 3 内に挿入されない。これによって、ガイド付きハウジング部材 28 を作製する。ガイド付きハウジング部材 28 は、ハウジング 3 と、フェルール 12 と、ガイド治具 17 とを備える。ガイド付きハウジング部材 28 では、光ファイバ 7 がまだ貫通されず、また、固定部材 2 もまだ装着されていない。

[0048] なお、上記したガイド治具 17 のハウジング 3 への挿入前に、図 1 の左側図の仮想線で示すように、環状の弾性部材 50 をガイド前部 19 に挿入することにより、図 2 に示すように、固定部材収容部 9 の内部に、弾性部材 50 を配置することができる。つまり、ガイド付きハウジング部材 28 に弾性部材 50 を設けることができる。弾性部材 50 は、前後方向に伸縮可能である。弾性部材 50 は、第 3 前面 27 の前側であって、第 1 外周面 31 に配置される。弾性部材 50 としては、例えば、金属製のコイルバネ、および、ゴム製の円筒体が挙げられる。

[0049] <<第 3 工程>>

第 3 工程では、図 3 に示すように、光ファイバ 7 の前端部 71 を、ガイド治具 17 の第 2 貫通孔 18 に貫通させ、続いて、フェルール 12 の貫通孔 16 に貫通させる。

[0050] 第 3 工程では、まず、固定部材 2 を貫通する光ファイバ 7 を準備する。例

例えば、光ファイバ7の前端部71を、固定部材2の固定孔4の後端縁から挿入し、固定孔4の前端縁を通過させる。これによって、光ファイバ7の前端部71は、固定部材2から露出する。その後、圧着によって、光ファイバ7を固定部材2に対して前後方向に移動不可能となるように、固定する。この際、図4が参照されるように、ガイド治具17をハウジング3から引き抜いた後に、光ファイバ7から離脱させるための前後方向長さが固定部材2とハウジング3との間に確保されるように、固定部材2から露出する光ファイバ7の前端部71の長さが調整される。

[0051] 次いで、光ファイバ7の前端部71を、ガイド治具17の第2貫通孔18に挿入する。

前端部71は、ガイド治具17を貫通する。

[0052] 続いて、ガイド治具17のガイドによって、前端部71を、フェルール12の貫通孔16に挿入する。前端部71は、フェルール12を前後方向に貫通する。

[0053] 以上によって、前端部71を、ガイド治具17と、フェルール12とに貫通させる。一方、固定部材2は、ガイド治具17の後側に間隔を隔てて配置される。

[0054] <<第4工程>>

第4工程では、図4に示すように、ガイド治具17をハウジング3から後側に向かって引き抜く。具体的には、ガイド治具17の内周面を、光ファイバ7の外周面に対して、後側に移動（スライド）させる。これによって、ガイド治具17の第1外周面31と第2外周面32と第3外周面33とは、固定部材収容部9の内周面と対向せず、直交方向において外部に露出する。但し、ガイド治具17の第2貫通孔18には、図4および図6Aに示すように、光ファイバ7がまだ配置されている。

[0055] <<第5工程>>

第5工程では、図6Aから図6Cに示すように、光ファイバ7を溝22に通過させて、ガイド治具17を光ファイバ7から離脱させる。

[0056] 具体的には、図6Aの矢印で示すように、ガイド治具17を、直交方向において第2貫通孔18に対する溝22の反対側に移動させる。すると、図6Bに示すように、光ファイバ7が、溝22を通過する。ガイド治具17を上記した方向にさらに移動させると、ガイド治具17が光ファイバ7から離脱する。つまり、ガイド治具17が光ファイバ7から抜ける。

[0057] <<第6工程>>

第6工程では、図5に示すように、固定部材2をハウジング3に装着する。具体的には、固定部材2の前側部分5を、ハウジング3の固定部材収容部9に後側から挿入する。この際、図4の太線矢印で示すように、固定部材2に固定された光ファイバ7は、フェルール12に対して前側にスライドする。また、前側部分5は、フェルール12の後側に間隔を隔てて配置される。固定部材2の前側部分5と、フェルール12のフェルール中部15との間には、弾性部材50が必要により介在する。後側部分6の前端面は、固定部材収容部9の後端面25に接触する。

[0058] 上記した第1工程から第6工程の実施によって、光コネクタ1が製造される。図5に示すように、光コネクタ1は、固定部材2と、ハウジング3と、光ファイバ7と、フェルール12とを備える。一方、光コネクタ1は、ガイド治具17（図4参照）を備えない。

[0059] 光コネクタ1の用途は、限定されない。例えば、光電気変換装置と、電気光変換装置とを備える光伝送システムに備えられる。光コネクタ1の光ファイバ7の前端部71は、光電気変換装置と電気光変換装置とのうち、少なくとも1つと光学的に接続される。その際、前端部71を切断することができる。

[0060] <一実施形態の作用効果>

この光コネクタ1の製造方法によれば、図3に示すように、第3工程で、光ファイバ7において固定部材2から露出する前端部71を、ガイド治具17の第2貫通孔18に貫通させるので、光ファイバ7の前端部71をフェルール12の貫通孔16にガイドして確実に貫通させることができる。

[0061] また、図4と図6Aとに示すように、第4工程で、ガイド治具17をハウジング3から引き抜き、図6Bと図6Cとに示すように、第5工程で、光ファイバ7を溝22に通過させて、ガイド治具17を光ファイバ7から離脱させるので、ガイド治具17をハウジング3と光ファイバ7とから簡単に離脱させて、取り除くことができる。つまり、簡便な構成で、光ファイバ7をフェルール12に貫通させることができる。

[0062] また、この光コネクタ1の製造方法によれば、図2の上側図に示すように、第2工程では、凹部24に、フェルール12のフェルール後部14が嵌まるので、図3に示すように、第3工程において、ガイド治具17が、フェルール12の貫通孔16に対して、直交方向にずれることを抑制できる。そのため、光ファイバ7の前端部71を、ガイド治具17からフェルール12に確実にガイドできる。

[0063] また、この光コネクタ1の製造方法によれば、図2の上側図に示すように、第2工程によって、ガイド治具17のガイド後部20が、ハウジング3の固定部材収容部9の後端面25よりも突出する。そのため、光ファイバ7の前端部71が、ハウジング3の後端面25に当たることを抑制して、光ファイバ7の前端部71を上記したガイド治具17に確実に挿入できる。その結果、光ファイバ7を確実にフェルール12にガイドできる。

[0064] <変形例>

変形例において、一実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、変形例は、特記する以外、一実施形態と同様の作用効果を奏することができる。さらに、一実施形態およびその変形例を適宜組み合わせることができる。

[0065] 前端面23は、凹部24を含まず、平坦面であってもよい。好ましくは、図1に示すように、前端面23は、凹部24を含む。これによって、図2の上側図に示すように、第2工程において、凹部24に、フェルール12のフェルール後部14が嵌まるので、図3に示すように、第3工程において、ガイド治具17が、フェルール12の貫通孔16に対して、直交方向にずれる

ことを抑制できる。光ファイバ7の前端部71を、ガイド治具17からフェルルール12に確実にガイドできる。

[0066] 第2工程において、ガイド後部20を固定部材収容部9内に収容して、ガイド後部20の後端面を、ハウジング3の後端面25に対して、面一または前側に配置してもよい。好ましくは、図2の上側図で示すように、ガイド後部20の後端面を、後端面25に対して、後側に配置する。これによって、第3工程において、光ファイバ7の前端部71が、ハウジング3の後端面25に当たることを抑制して、光ファイバ7の前端部71を上記したガイド治具17に確実に挿入できる。

[0067] なお、上記発明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は、後記請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0068] 光コネクタ1は、光電気変換装置と、電気光変換装置とを備える光伝送システムに備えられる。

符号の説明

- [0069] 1 光コネクタ
2 固定部材
3 ハウジング
7 光ファイバ
12 フェルルール
17 ガイド治具
22 溝
24 凹部

請求の範囲

[請求項1] 光ファイバに貫通され、前記光ファイバを前記光ファイバの延びる第1方向に移動不可能となるように固定する固定部材を、前記光ファイバがフェルールを貫通するように、前記フェルールを収容するハウジングに装着する光コネクタの製造方法であり、

前記ハウジングと、前記ハウジングの前記第1方向の一端部に収容され、前記光ファイバが貫通可能なフェルールとを準備する第1工程と、

ガイド治具を、前記フェルールの前記第1方向の他方側に隣接配置されるように、前記ハウジング内に挿入する第2工程であって、前記光ファイバが前記第1方向に貫通可能な孔と、前記第1方向に直交する直交方向において前記孔および外部を連通し、前記第1方向にわたって形成され、前記光ファイバが前記直交方向に通過可能な溝とを有する前記ガイド治具を前記ハウジング内に挿入する前記第2工程と、

前記光ファイバにおいて前記固定部材から露出する前記第1方向の一端部を、前記ガイド治具の前記孔に貫通させ、続いて、前記フェルールに貫通させる第3工程と、

前記ガイド治具を前記ハウジングから前記第1方向の他方側に向かって引き抜く第4工程と、

前記光ファイバを前記溝に通過させて、前記ガイド治具を前記光ファイバから離脱させる第5工程と、

前記固定部材を前記ハウジングに装着する第6工程と
を備える、光コネクタの製造方法。

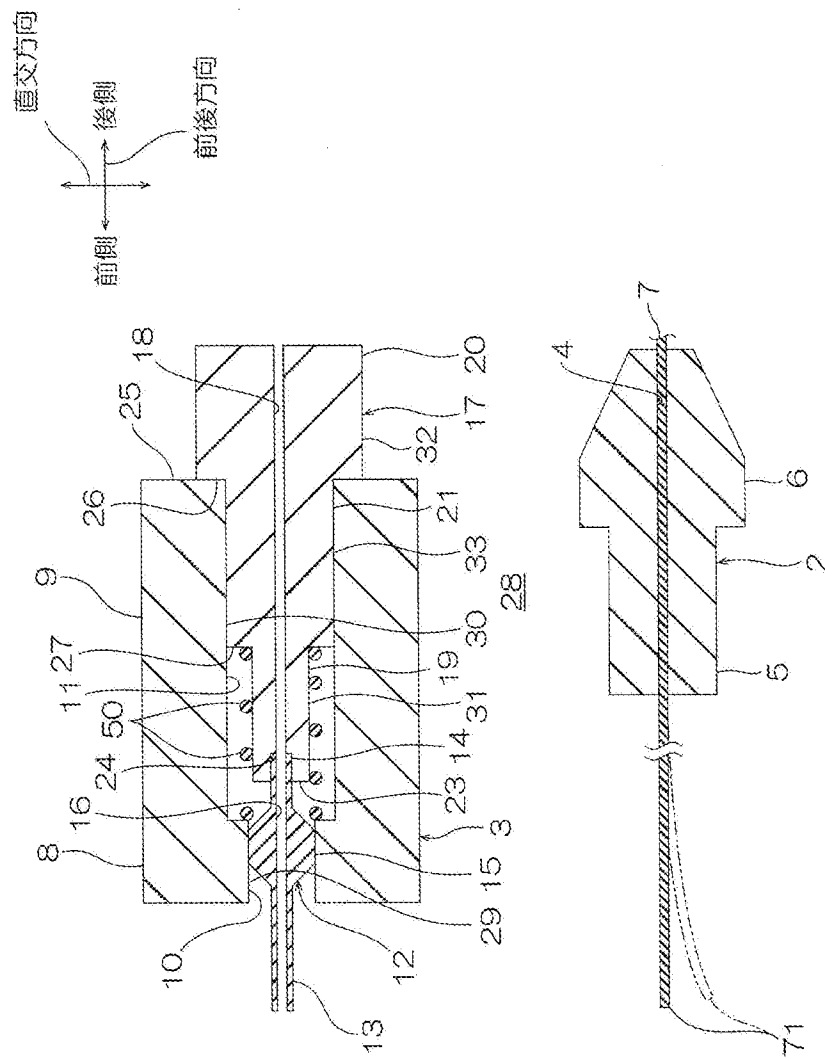
[請求項2] 前記ガイド治具の前記第1方向の一端面は、前記第1方向の他方側に凹む凹部を含み、

前記第2工程では、前記凹部に、前記フェルールの前記第1方向の他端部が嵌まる、請求項1に記載の光コネクタの製造方法。

[請求項3] 前記第2工程では、前記ガイド治具の前記第1方向の他方側端部が

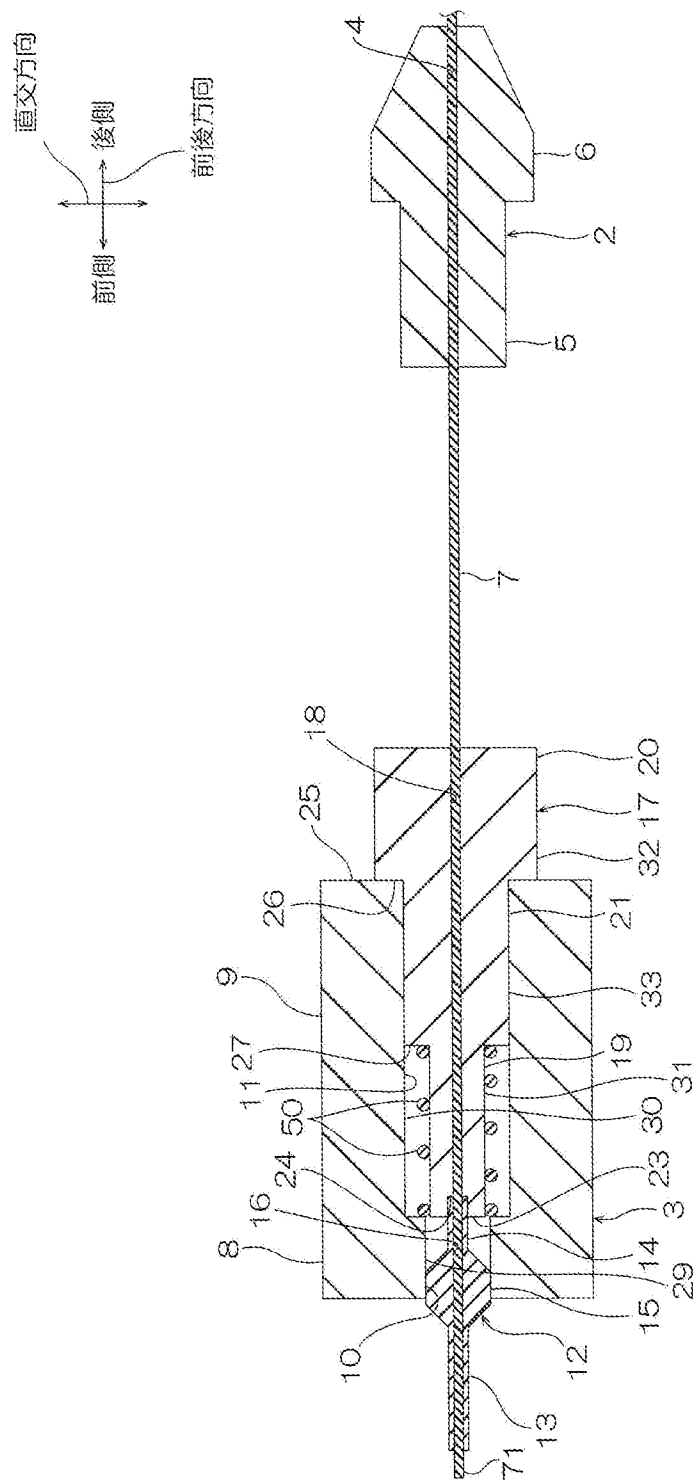
、前記ハウジングの前記第 1 方向の他端面よりも突出するように、前記ガイド治具を前記ハウジング内に挿入する、請求項 1 または 2 に記載の光コネクタの製造方法。

[図2]

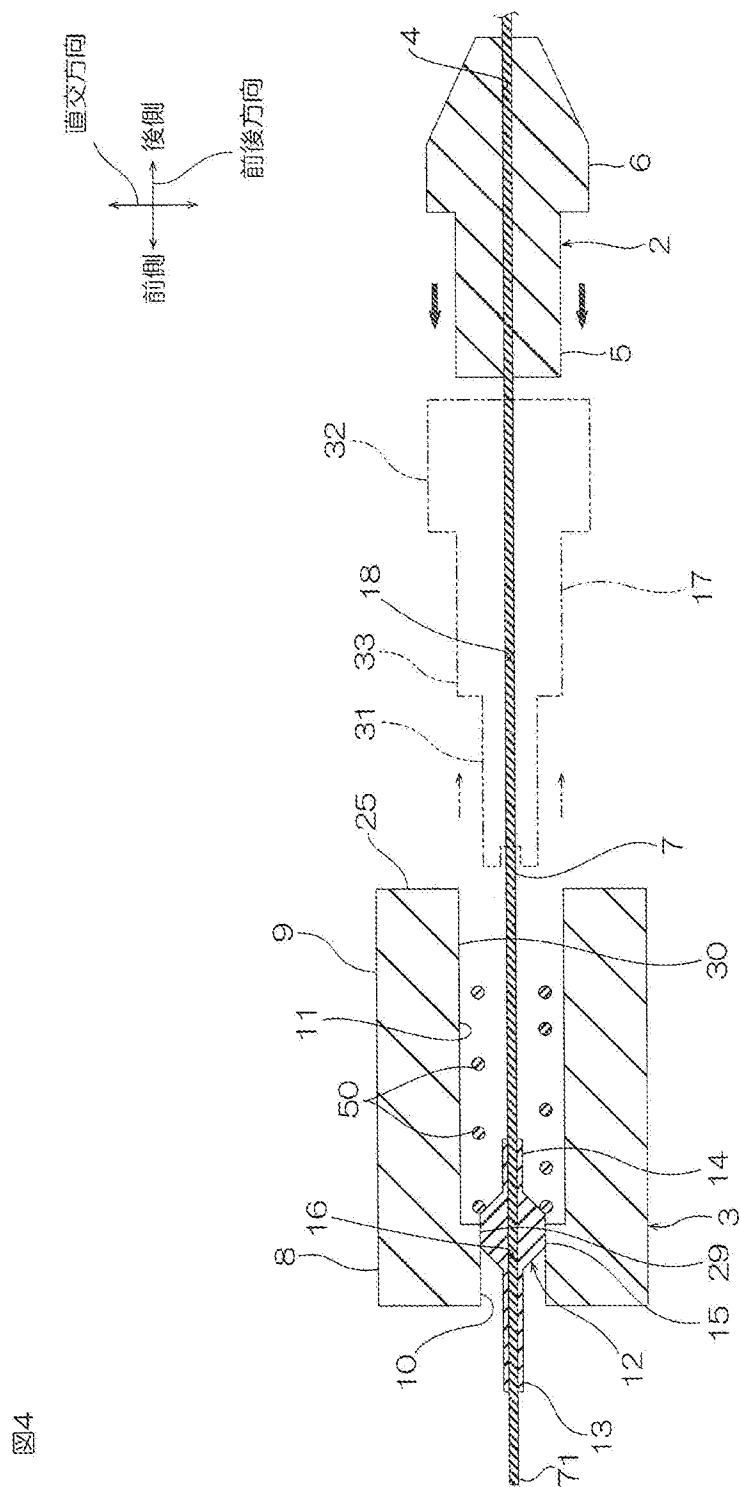


[図3]

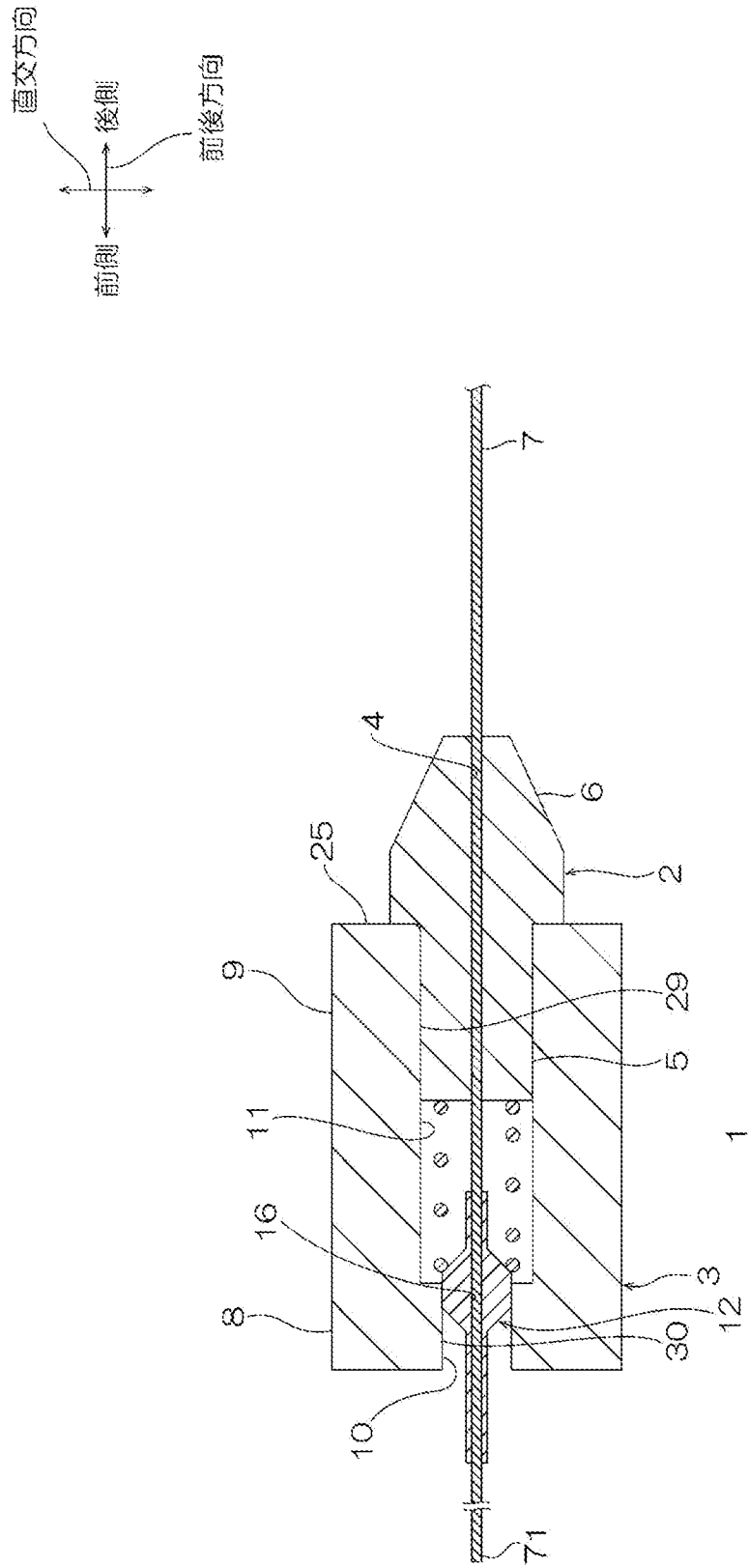
図3



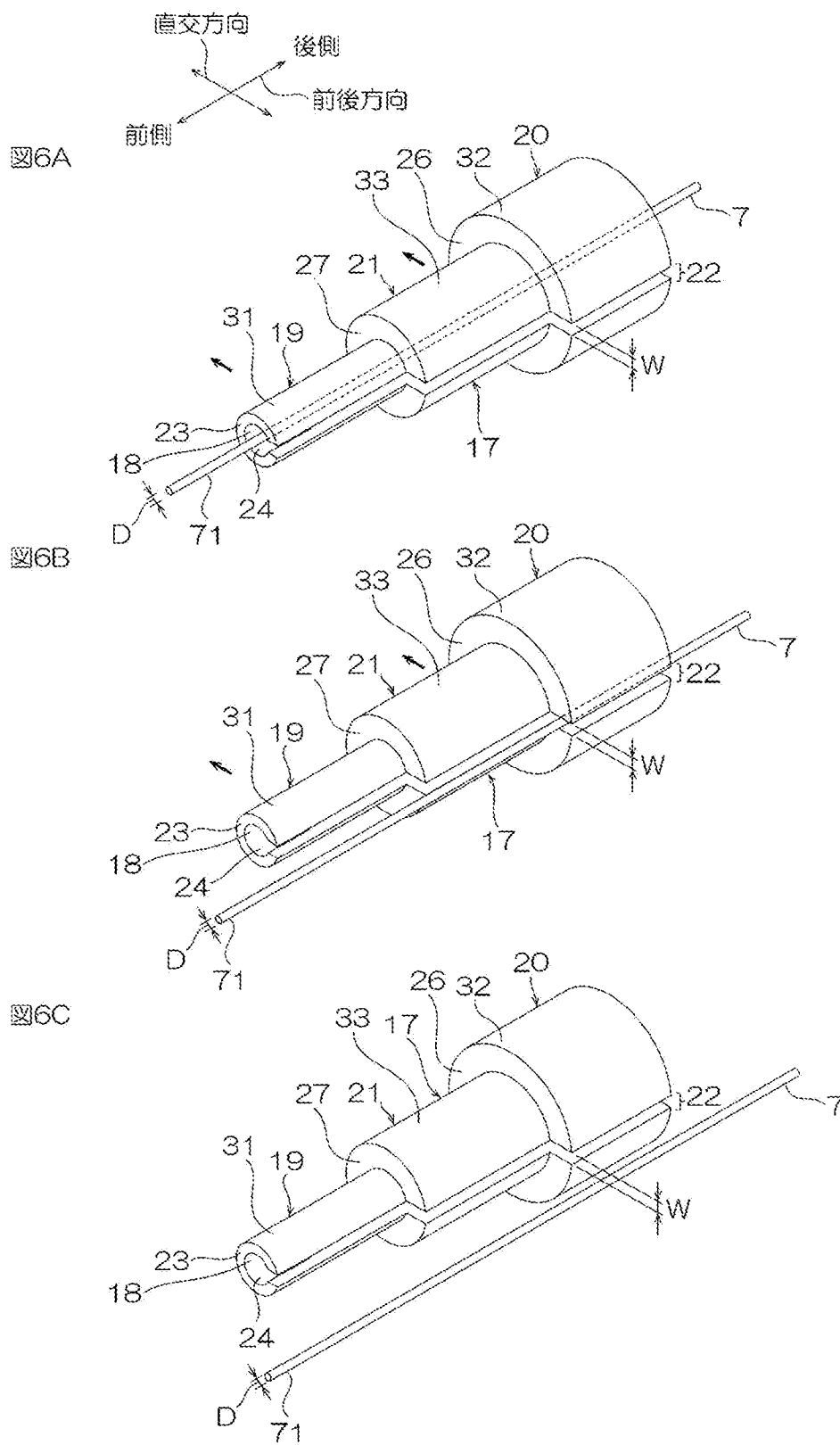
[図4]



【図5】



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/014530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 6/36**(2006.01)i

FI: G02B6/36

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; G02B66/255; G02B6/36-6/40

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 05-257038 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 08 October 1993 (1993-10-08) paragraphs [0008]-[0019], fig. 1-3, 5	1-3
Y	JP 11-316319 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 16 November 1999 (1999-11-16) paragraphs [0058]-[0060], fig. 33	1-3
A	JP 62-055610 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 11 March 1987 (1987-03-11) entire text, all drawings	1-3
A	JP 2007-052208 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP.) 01 March 2007 (2007-03-01) entire text, all drawings	1-3
A	JP 2018-523859 A (CORNING OPTICAL COMMUNICATIONS LLC) 23 August 2018 (2018-08-23) entire text, all drawings	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

30 May 2022

Date of mailing of the international search report

07 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/014530**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-194012 A (NITTO DENKO CORP.) 03 December 2020 (2020-12-03) entire text, all drawings	1-3
A	CN 109738992 A (DONGGUAN XIANGTONG PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) entire text, all drawings	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/014530

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	05-257038	A	08 October 1993	(Family: none)	
JP	11-316319	A	16 November 1999	(Family: none)	
JP	62-055610	A	11 March 1987	(Family: none)	
JP	2007-052208	A	01 March 2007	(Family: none)	
JP	2018-523859	A	23 August 2018	US 9429719 B1 entire text, all drawings WO 2017/034782 A1 CA 2996138 A1 AU 2016312267 A1 CN 108027481 A KR 10-2018-0039710 A MX 2018002145 A BR 112018003351 A2	
JP	2020-194012	A	03 December 2020	US 2020/0049903 A1 entire text, all drawings WO 2020/033687 A1 CN 112534325 A	
CN	109738992	A	10 May 2019	(Family: none)	

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 FI: G02B6/36														
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）） G02B6/24; G02B66/255; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
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												
Y	JP 05-257038 A（住友電気工業株式会社）08.10.1993（1993 - 10 - 08） 段落[0008]-[0019], 図1-3, 5	1-3												
Y	JP 11-316319 A（住友電気工業株式会社）16.11.1999（1999 - 11 - 16） 段落[0058]-[0060], 図33	1-3												
A	JP 62-055610 A（古河電気工業株式会社）11.03.1987（1987 - 03 - 11） 全文, 全図	1-3												
A	JP 2007-052208 A（日本電信電話株式会社）01.03.2007（2007 - 03 - 01） 全文, 全図	1-3												
A	JP 2018-523859 A（コーニング オプティカル コミュニケーションズ リミテッド ラ イアビリティ カンパニー）23.08.2018（2018 - 08 - 23） 全文, 全図	1-3												
A	JP 2020-194012 A（日東電工株式会社）03.12.2020（2020 - 12 - 03） 全文, 全図	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	"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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 参考文献のカテゴリー	"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													
"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	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 30.05.2022	国際調査報告の発送日 07.06.2022													
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） 大西 孝宣 2L 6006 電話番号 03-3581-1101 内線 3295													

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	CN 109738992 A (DONGGUAN XIANGTONG PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 10.05.2019 (2019 - 05 - 10) 全文, 全図	1-3

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/JP2022/014530

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	05-257038	A	08.10.1993	(ファミリーなし)	
JP	11-316319	A	16.11.1999	(ファミリーなし)	
JP	62-055610	A	11.03.1987	(ファミリーなし)	
JP	2007-052208	A	01.03.2007	(ファミリーなし)	
JP	2018-523859	A	23.08.2018	US 9429719 B1	
				全文, 全図	
				WO 2017/034782 A1	
				CA 2996138 A1	
				AU 2016312267 A1	
				CN 108027481 A	
				KR 10-2018-0039710 A	
				MX 2018002145 A	
				BR 112018003351 A2	
JP	2020-194012	A	03.12.2020	US 2020/0049903 A1	
				全文, 全図	
				WO 2020/033687 A1	
				CN 112534325 A	
CN	109738992	A	10.05.2019	(ファミリーなし)	