

(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
2016年9月22日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/147494 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/44 (2006.01) G02B 6/38 (2006.01)
G02B 6/06 (2006.01) G02B 6/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/083759
- (22) 国際出願日: 2015年12月1日(01.12.2015)
- (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 2015-054809 2015年3月18日(18.03.2015) JP
- (71) 出願人: 日本航空電子工業株式会社(JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY, LIMITED)
[JP/JP]; 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂一丁目10番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 是枝 雄一(KOREEDA, Yuichi); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂一丁目10番8号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP). 嶋津 秀人(SHIMAZU, Hideto); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂一丁目10番8号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP). 石黒 正樹(ISHIGURO, Masaki); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂一丁目10番8号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中尾 直樹, 外(NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 新宿NSビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL FIBER CABLE ASSEMBLY AND MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 光ファイバケーブルアセンブリ及び測定装置

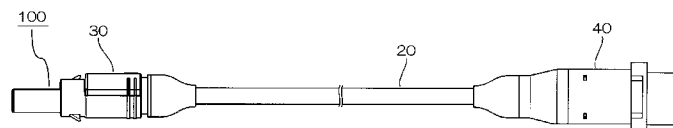


図2

(57) Abstract: In the present invention, a plurality of optical fiber groups are housed in an optical fiber cable and optical fibers that make up each optical fiber group are coated so as to be identifiable with regard to which optical fiber group the optical fibers belong. Optical connectors (plug, receptacle) attached to both ends of the optical fiber cable are each provided with regions having formed therein insertion holes into which the optical fibers are inserted and fixed, one fiber per hole, and which are arranged at a prescribed spacing, such regions being provided in the number equal to the number of the optical fiber groups. The optical fibers in the same optical fiber group are inserted into the insertion holes in the same region, but the order of arrangement of the optical fibers in a region of the optical connector at one end is not maintained as the order of arrangement of the optical fibers in a region of the optical connector at the other end. As a result, it is possible to provide an optical fiber cable assembly which has flexural properties with no directionality and which is suitable for a relay cable between fiber bundles and the like.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/147494 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

光ファイバケーブル内には複数の光ファイバ群が収容され、光ファイバ群を構成する光ファイバは被覆によっていずれの光ファイバ群に属するか識別可能とされている。光ファイバケーブルの両端に取り付けられた光コネクタ（プラグ、レセプタクル）は光ファイバが一本ずつ挿入固定される挿入穴が所定の間隔で配列形成された領域を光ファイバ群と同数備え、同じ光ファイバ群の光ファイバは同じ領域の挿入穴に挿入固定されているものの、一端の光コネクタの領域内における光ファイバの配列順序は他端の光コネクタの領域内における光ファイバの配列順序として維持されていない。曲げ特性に方向性がなく、バンドルファイバ間の中継ケーブル等に好適な光ファイバケーブルアセンブリを提供することができる。

明 細 書

発明の名称：光ファイバケーブルアセンブリ及び測定装置

技術分野

[0001] この発明は光ファイバケーブルの両端に光コネクタが取り付けられてなる光ファイバケーブルアセンブリ及びその光ファイバケーブルアセンブリを用いる測定装置に関する。

背景技術

[0002] 多数の光ファイバを束ねたバンドルファイバは実効的にコア面積が大きくなるので、光を大量に入射させたり、伝送させたりすることができ、工業、医療、分析などの各分野で使用されている。

[0003] バンドルファイバには送光用や受光用として単に一方方向に光を伝送するものの以外に、両方向に光を伝送する送受一体型のものもある。独立した送光用バンドルファイバと受光用バンドルファイバとを用いる場合に比べ、送受一体型のバンドルファイバを用いれば、設置が簡易で、設置スペースも少なくてすむという利点がある。

[0004] バンドルファイバは用途に応じて長さが決定されるが、用途によっては10 m程度の長さが必要になる場合がある。このような長いバンドルファイバは取扱いが煩わしく、また破損したり、故障が生じた場合には全てを交換しなければならないといった問題がある。

[0005] このような問題を回避するためには、例えばバンドルファイバをいくつかに分け、それらを接続して用いるといったことも考えられるが、バンドルファイバ同士の接続では光ファイバー本ずつの位置合わせができないので光接続損失の大幅な増大は否めない。

[0006] 光ファイバ同士を低損失で接続するためには、光ファイバを一本ずつ位置決め可能な光コネクタを用いる必要があり、そのような光コネクタを両端に備えた光信号接続部材が特許文献1に記載されている。

[0007] 図1A－1Cは特許文献1に記載されている光信号接続部材の一形態を示

したものであり、光信号接続部材は図 1 C に示したように、第 1 の光ファイバシート 1 1 と第 2 の光ファイバシート 1 2 と、それらの両端に取り付けられた第 1 のコネクタ 1 3 と第 2 のコネクタ 1 4 とによって構成されている。図 1 A, 1 B は第 1 の光ファイバシート 1 1 及び第 2 の光ファイバシート 1 2 の構成をそれぞれ示したものであり、図 1 A, 1 B 中、1 5 は光ファイバを示す。第 1 の光ファイバシート 1 1 と第 2 の光ファイバシート 1 2 にはそれぞれ湾曲部 1 1 a, 1 2 a が設けられており、湾曲部 1 1 a と 1 2 a の湾曲している向きは互いに反対の向きとなっている。

[0008] 第 1 の光ファイバシート 1 1 と第 2 の光ファイバシート 1 2 は図 1 C の左側においては第 2 の光ファイバシート 1 2 を下にして、その上に第 1 の光ファイバシート 1 1 を重ねており、それぞれの端部から突き出した光ファイバ 1 5 が第 1 のコネクタ 1 3 のフェルールにそれぞれ挿入されて取り付けられている。第 1 のコネクタ 1 3 の上面に見えているのは窓 1 6 である。

[0009] 一方、図 1 C の右側においては第 2 の光ファイバシート 1 2 が第 1 の光ファイバシート 1 1 の上側にきて左側とは重なり順が変わっており、それぞれの端部から突き出した光ファイバ 1 5 が第 2 のコネクタ 1 4 に、第 1 のコネクタ 1 3 と同様に取り付けられている。第 2 のコネクタ 1 4 は窓が下面側に位置している。

[0010] 上記のような構成を有する光信号接続部材を例えば 2 つのバンドルファイバ間の中継ケーブルとして用い、各バンドルファイバの接続端に第 1 のコネクタ 1 3 及び第 2 のコネクタ 1 4 とそれぞれ接続されるコネクタを取り付けられれば、光接続損失の増大を招くことなく、バンドルファイバを分けることができ、一本の長いバンドルファイバを用いなくても済むようになる。なお、図 1 C に示した光信号接続部材では両端のコネクタ 1 3, 1 4 を窓 1 6 がある面を上にして先端面を観察したときに光ファイバ 1 5 の配置が同じになっている。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2014-122959号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] ところで、上述した光信号接続部材では光ファイバシート11、12を用いているため、曲げ特性に方向性があり、任意の方向に曲げられないことから使いづらいといった問題があり、またコアの大きな光ファイバは光ファイバシートに加工すること自体が難しいため、コアの大きな光ファイバを用いることができないといった問題がある。

[0013] この発明の目的は、曲げ特性に方向性がなく、コアの大きな光ファイバでも支障は生じず、例えばバンドルファイバ間の中継ケーブルとして好適な光ファイバケーブルアセンブリを提供することにある、さらにその光ファイバケーブルアセンブリを用いた測定装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] この発明によれば、光ファイバケーブルの両端に光コネクタが取り付けられてなる光ファイバケーブルアセンブリにおいて、光ファイバケーブル内には複数の光ファイバ群が収容され、光ファイバ群を構成する光ファイバは被覆によっていずれの光ファイバ群に属するか識別可能とされており、光コネクタは光ファイバが一本ずつ挿入固定される挿入穴が所定の間隔で配列形成された領域を光ファイバ群の数と同数備え、同じ光ファイバ群の光ファイバは同じ領域の挿入穴に挿入固定されているものの、一端の光コネクタの前記領域内における光ファイバの配列順序は他端の光コネクタの前記領域内における光ファイバの配列順序として維持されていないものとされる。

[0015] この発明によれば、測定対象に光を照射し、測定対象からの光を測定する測定装置は、この発明による光ファイバケーブルアセンブリであって、光ファイバ群の数が2つとされ、一方が送信経路をなし、他方が受信経路をなすものとされた光ファイバケーブルアセンブリと、前記一端の光コネクタと接続される光コネクタを一端に備えて光ファイバケーブルアセンブリと接続され、他端が2分岐された第1のバンドルファイバと、前記他端の光コネクタ

と接続される光コネクタを一端に備えて光ファイバケーブルアセンブリと接続され、他端が測定対象と対向される第2のバンドルファイバと、第1のバンドルファイバの分岐端の一方に光を入射する光源と、第1のバンドルファイバの分岐端の他方から出射する測定対象からの光を受光する受光素子とよりなる。

発明の効果

[0016] この発明によれば、曲げ特性に方向性がなく、その点で使い勝手がよく、例えばバンドルファイバ間の中継ケーブルなどに用いて好適な光ファイバケーブルアセンブリを提供することができる。

[0017] 光ファイバ群を構成する光ファイバは被覆によって属する光ファイバ群を識別するだけで配列順序を考慮することなく、所定の領域内の任意の挿入穴に挿入固定すればよいので簡単に組み立てることができる。

[0018] また、この発明による測定装置によれば、一本の長いバンドルファイバを用いるような構成に比し、取り扱い易いものとなる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1 Aは従来の光信号接続部材における第1の光ファイバシートを示す平面図である。図1 Bは従来の光信号接続部材における第2の光ファイバシートを示す平面図である。図1 Cは従来の光信号接続部材を示す平面図である。

[図2]図2はこの発明による光ファイバケーブルアセンブリの一実施例を示す正面図である。

[図3]図3 Aは図2におけるプラグの斜視図である。図3 Bは図3 Aに示したプラグの正面図である。

[図4]図4 Aは図2におけるレセプタクルの斜視図である。図4 Bは図4 Aに示したレセプタクルの正面図である。

[図5]図5 Aは図3 B、図4 Bにおけるフェルールの斜視図である。図5 Bは図5 Aに示したフェルールの正面図である。

[図6]図6はフェルールに光ファイバ群が取り付けられた状態を示す斜視図で

ある。

[図7]図7 Aはこの発明による光ファイバケーブルアセンブリの一実施例を示す正面図である。図7 Bは図7 Aにおけるプラグ内のフェルールの正面図である。図7 Cは図7 Aにおけるレセプタクル内のフェルールの正面図である。図7 Dは図7 Aにおけるプラグ内のフェルールの正面図である。図7 Eは図7 Cと光ファイバ群の配置を変えたレセプタクル内のフェルールの正面図である。

[図8]図8はこの発明による測定装置を模式的に示した図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、この発明の実施例を説明する。

[0021] 図2はこの発明による光ファイバケーブルアセンブリの一実施例を示したものであり、光ファイバケーブルアセンブリ100は光ファイバケーブル20の両端に光コネクタが取り付けられたものとなっており、この例では光ファイバケーブル20の一端の光コネクタはプラグ30とされ、他端の光コネクタはレセプタクル40とされている。

[0022] 図3 A、3 B及び図4 A、4 Bはそれぞれプラグ30及びレセプタクル40の詳細を示したものであり、図3 A中、31はプラグボディを示し、32はカップリングナット、33はブーツを示す。また、図4 A中、41はシェルを示し、42はリヤインシュレータ、43はブーツを示す。プラグボディ31内にはフェルール50が収容されており、シェル41内にもプラグボディ31内と同じフェルール50が収容されている。

[0023] 図5 A、5 Bはフェルール50の詳細を示したものであり、図5 A、5 B中、51は光ファイバが一本ずつ挿入固定される挿入穴を示し、52はガイド穴を示す。また、53は光ファイバの末端が収容される凹部を示す。挿入穴51はこの例では2つの領域54、55に分かれて形成されており、各領域54、55にはそれぞれ19個の挿入穴51が所定の間隔で配列されて形成されている。

[0024] ガイド穴52は領域54、55を挟んで2つ形成されており、プラグボデ

ィ 3 1 内に收容されるフェルール 5 0 のガイド穴 5 2 には図 3 A, 3 B に示したようにガイドピン 6 0 が挿入されて配置される。ガイドピン 6 0 はフェルール 5 0 の先端面より所定量突出される。

[0025] 光ファイバケーブル 2 0 内には詳細図示を省略しているが、19本の光ファイバよりなる光ファイバ群がフェルール 5 0 の領域 5 4, 5 5 の数と同数、2つ收容されている。光ファイバは例えば光ファイバ群毎にまとめられて整列固定されることなく、また複数本ずつまとめられて整列固定されることもなく、それぞれ独立した状態で光ファイバケーブル 2 0 の外被内に收容されている。光ファイバは一本ずつ被覆されており、2つの光ファイバ群を構成する光ファイバは被覆の色の違いによっていずれの光ファイバ群に属するか識別可能とされている。

[0026] 図 6 は光ファイバケーブル 2 0 から取り出された2つの光ファイバ群の光ファイバ 2 1 がフェルール 5 0 の挿入穴 5 1 に挿入固定されて接続された様子を示したものであり、第1の光ファイバ群 2 2 の光ファイバ 2 1 は領域 5 4 (図 5 B 参照) の挿入穴 5 1 に挿入固定され、第2の光ファイバ群 2 3 の光ファイバ 2 1 は領域 5 5 (図 5 B 参照) の挿入穴 5 1 に挿入固定されている。挿入穴 5 1 への光ファイバ 2 1 の挿入固定は同じ光ファイバ群の光ファイバ 2 1 が同じ領域の挿入穴 5 1 に挿入固定されてさえいればよく、光ファイバ 2 1 個々の配列順序は問わない。

[0027] プラグ 3 0 のフェルール 5 0 及びレセプタクル 4 0 のフェルール 5 0 に対する第1の光ファイバ群 2 2 の光ファイバ 2 1、第2の光ファイバ群 2 3 の光ファイバ 2 1 の取り付けは、いずれも上述したように同じ光ファイバ群の光ファイバ 2 1 が同じ領域の挿入穴 5 1 に挿入固定されていればよい。よって、プラグ 3 0 のフェルール 5 0 の各領域 5 4, 5 5 内における光ファイバ 2 1 の配列順序はレセプタクル 4 0 のフェルール 5 0 の各領域 5 4, 5 5 内における光ファイバ 2 1 の配列順序として維持されていない。光ファイバ 2 1 は被覆の色で属する光ファイバ群を識別するだけで配列順序を考慮することなく、挿入穴 5 1 に挿入固定すればよいので組立作業を簡易に行うことが

できる。

[0028] 図7B-7Eはフェルール50の2つの領域54, 55に対する第1及び第2の光ファイバ群22, 23の2通りの配置の仕方を示したものであり、図7Aには図2と同様、光ファイバケーブルアセンブリ100を示している。図7B, 図7Dはプラグ30を先端側（光ファイバ21の接続端面側）から見た時のプラグ30内のフェルール50を示したものであり、図7C, 図7Eはレセプタクル40を先端側（光ファイバ21の接続端面側）から見た時のレセプタクル40内のフェルール50を示したものである。なお、図7B-7Eにおいてはプラグ30内のフェルールを50_Pとし、レセプタクル40内のフェルールを50_Rとしている。

[0029] 図7B, 7Cはフェルール50_P, 50_Rにおける第1の光ファイバ群22と第2の光ファイバ群23の配列順序が光ファイバ21の接続端面側から見て一致している場合を示したものであり、即ちフェルール50_Pにおいてもフェルール50_Rにおいても第1の光ファイバ群22は領域54に配置され、第2の光ファイバ群23は領域55に配置されている。

[0030] 一方、図7D, 7Eはフェルール50_P, 50_Rにおける第1の光ファイバ群22と第2の光ファイバ群23の配列順序が光ファイバ21の接続端面側から見て逆になっている場合を示したものであり、第1の光ファイバ群22はフェルール50_Pにおいては領域54に配置され、フェルール50_Rにおいては領域55に配置されている。従って、第2の光ファイバ群23はフェルール50_Pにおいては領域55に配置され、フェルール50_Rにおいては領域54に配置されている。

[0031] 第1及び第2の光ファイバ群22, 23のフェルール50_P, 50_Rに対する配置の仕方（配列順序）はこのように2通りあり、光ファイバケーブルアセンブリ100の使用形態（接続形態）に応じて選択される。

[0032] 図8は上述した光ファイバケーブルアセンブリ100の好適な使用例として、測定対象に光を照射し、測定対象からの光を測定する測定装置において送受一体型のバンドルファイバ間の中継ケーブルとして光ファイバケーブル

アセンブリ 100 を用いた例を模式的に示したものである。

[0033] 第1のバンドルファイバ200は光ファイバケーブルアセンブリ100のプラグ30と接続される光コネクタとしてレセプタクル70を一端に備えており、光ファイバケーブルアセンブリ100と接続されている。第1のバンドルファイバ200の他端は2つに分岐されている。第2のバンドルファイバ300は光ファイバケーブルアセンブリ100のレセプタクル40と接続される光コネクタとしてプラグ80を一端に備えており、光ファイバケーブルアセンブリ100と接続されている。第2のバンドルファイバ300の他端は測定対象400と対向されている。

[0034] 図8中、500は光源を示し、600は受光素子を示す。光ファイバケーブルアセンブリ100は前述したように第1及び第2の2つの光ファイバ群22, 23を備えており、2つの光ファイバ群22, 23の一方が送信経路（送光経路）として使用され、他方が受信経路（受光経路）として使用される。

[0035] 光源500から出射された光は第1のバンドルファイバ200の一方の分岐部210の端面に入射される。入射された光は第1のバンドルファイバ200、光ファイバケーブル100及び第2のバンドルファイバ300によって伝送されて第2のバンドルファイバ300の端面から出射し、測定対象400に照射される。

[0036] 光の照射により測定対象400から得られる光（例えば、反射光や散乱光、放出光等）は第2のバンドルファイバ300の端面に入射し、第2のバンドルファイバ300、光ファイバケーブル100及び第1のバンドルファイバ200により伝送されて第1のバンドルファイバ200の他方の分岐部220の端面から出射する。分岐部220の端面から出射した光は受光素子600によって受光され、これにより測定対象400からの光を検出し、測定することができる。

[0037] この図8に示したような測定装置は工業、医療、分析などの各分野で使用することができる。例えば、医療の分野で言えば、人体の脈派の測定などに

用いることができる。

[0038] バンドルファイバ200と300の間に上述したように中継ケーブルとして光ファイバケーブルアセンブリ100を用いれば、一本の長いバンドルファイバを用いなくても済むようになる。光ファイバケーブルアセンブリ100とバンドルファイバ200, 300は光コネクタによって結合されているため、分離も容易であり、その点で取り扱い易く、破損したり、故障が生じた場合でも部分的な交換で済むようになる。

[0039] また、光ファイバケーブル20内の光ファイバ21は前述したように一本ずつ独立しているため、曲げ特性に方向性はなく、任意の方向に曲げられるため、使い勝手のよいものとなる。

[0040] 以上、この発明の実施例について説明したが、光ファイバケーブルアセンブリ100においては一つの光ファイバ群を構成する光ファイバ21は同じ光の伝送に用いられるため、光ファイバ21個々の配列順序は考慮する必要がない。光ファイバ群全体としての光量が確保されればよく、光ファイバ群を構成する光ファイバ21の数、フェルール50の挿入穴51の数は適宜、決定される。

[0041] 用いる光ファイバ21は伝送損失が少なく、接続損失も少ないものが望ましく、その点で石英ガラスのコアを有し、コア直径が200 μ mと大きいH-PCF (Hard-Plastic Clad Fiber) を用いるのが好ましい。

[0042] 光ファイバ21が第1及び第2の光ファイバ群22, 23のいずれに属するかは光ファイバ21の被覆の色の違いによって識別できるものとなっているが、これに限らず、例えば被覆の色は同じにして被覆上に全長に渡って記したラインやマークによって識別するようにしてもよい。例えば、

- ・ラインが有るか否か
- ・ラインが1本か2本か
- ・マークが有るか否か

等によって識別することができる。

[0043] 上述した例では光ファイバケーブルアセンブリ100は一端にプラグ30

を備え、他端にレセプタクル40を備えているが、プラグ30を両端に備える構成やレセプタクル40を両端に備える構成としてもよい。両端に同じプラグ30を備える場合あるいは同じレセプタクル40を備える場合、図7B、7Cに示したような第1及び第2の光ファイバ群22、23の配列とすれば、光ファイバケーブルアセンブリは方向性のないものとなる。

[0044] 一方、図2に示した構成を採用し、第1及び第2の光ファイバ群22、23の配列を図7D、7Eに示した配列とすれば、図8に示した使用形態において例えば光ファイバケーブルアセンブリ100をなしとしたバンドルファイバ200と300の直接接続（短絡接続）も可能とすることができる。

[0045] プラグ30及びレセプタクル40はそれぞれフェルール50を1つ備えるものとなっているが、単一のフェルール50ではなく、例えば領域54、55毎に分かれた2つのフェルールを備えるものとしてもよい。

[0046] 光ファイバケーブル20内の光ファイバ群の数は2つに限定されるものではなく、3つ以上であってもよく、使用形態に応じて決定される。フェルール50には光ファイバ群を接続する領域が光ファイバ群の数と同数、設けられる。

請求の範囲

- [請求項1] 光ファイバケーブルの両端に光コネクタが取り付けられてなる光ファイバケーブルアセンブリであり、
- 前記光ファイバケーブル内には複数の光ファイバ群が収容され、
- 前記光ファイバ群を構成する光ファイバは被覆によっていずれの前記光ファイバ群に属するか識別可能とされており、
- 前記光コネクタは前記光ファイバが一本ずつ挿入固定される挿入穴が所定の間隔で配列形成された領域を前記光ファイバ群の数と同数備え、
- 同じ光ファイバ群の前記光ファイバは同じ領域の前記挿入穴に挿入固定されているものの、一端の前記光コネクタの前記領域内における前記光ファイバの配列順序は他端の前記光コネクタの前記領域内における前記光ファイバの配列順序として維持されていない。
- [請求項2] 請求項1の光ファイバケーブルアセンブリにおいて、
- 前記光コネクタを前記光ファイバの接続端面側から見て前記複数の光ファイバ群の配列順序は前記一端の光コネクタと前記他端の光コネクタとで一致している。
- [請求項3] 請求項1又は2の光ファイバケーブルアセンブリにおいて、
- 前記領域は前記光コネクタが具備する単一のフェルールに設けられている。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれかの光ファイバケーブルアセンブリにおいて、
- 前記光ファイバはH-P-C-Fである。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれかの光ファイバケーブルアセンブリにおいて、
- 前記光ファイバは被覆の色によっていずれの前記光ファイバ群に属するか識別可能とされている。
- [請求項6] 請求項1乃至5のいずれかの光ファイバケーブルアセンブリにおいて、

て、

前記光ファイバ群の数は2つとされ、一方が送信経路をなし、他方が受信経路をなす。

[請求項7]

測定対象に光を照射し、前記測定対象からの光を測定する測定装置であり、

請求項6記載の光ファイバケーブルアセンブリと、

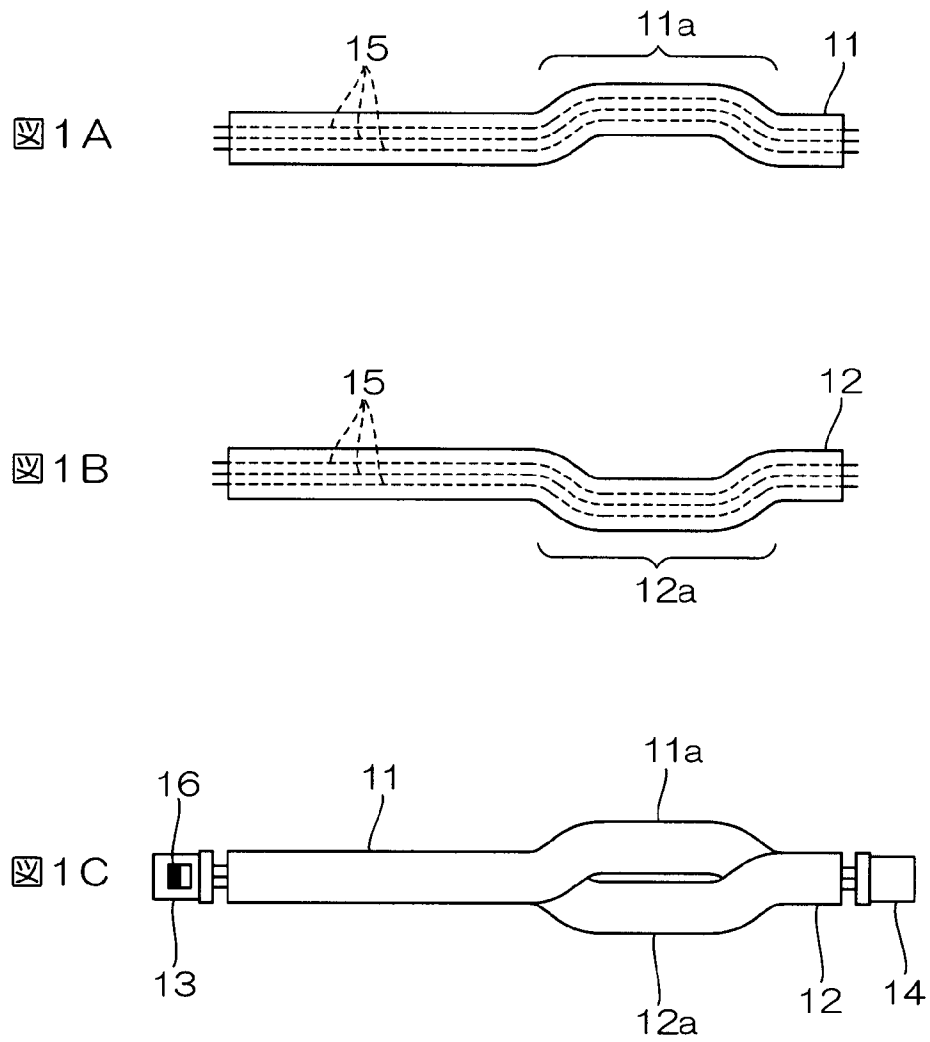
前記一端の光コネクタと接続される光コネクタを一端に備えて前記光ファイバケーブルアセンブリと接続され、他端が2分岐された第1のバンドルファイバと、

前記他端の光コネクタと接続される光コネクタを一端に備えて前記光ファイバケーブルアセンブリと接続され、他端が前記測定対象と対向される第2のバンドルファイバと、

前記第1のバンドルファイバの分岐端の一方に光を入射する光源と、

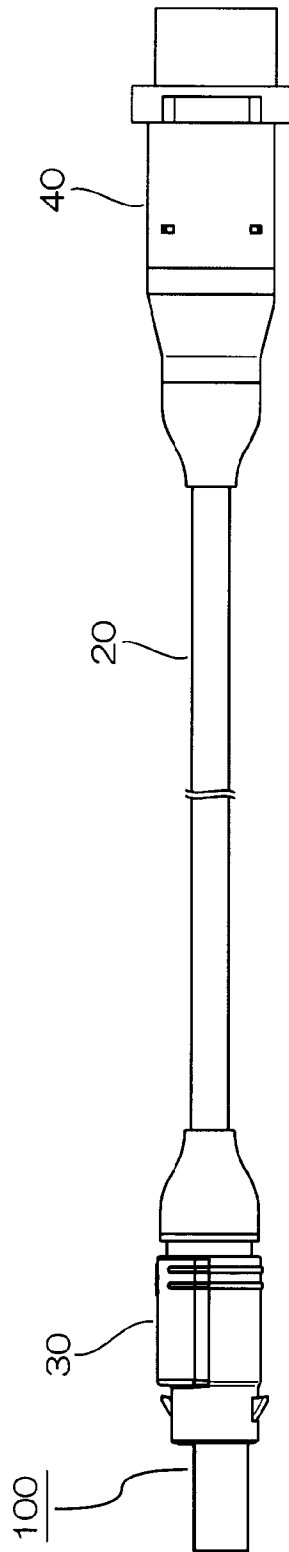
前記第1のバンドルファイバの分岐端の他方から出射する前記測定対象からの光を受光する受光素子とよりなる。

[図1]

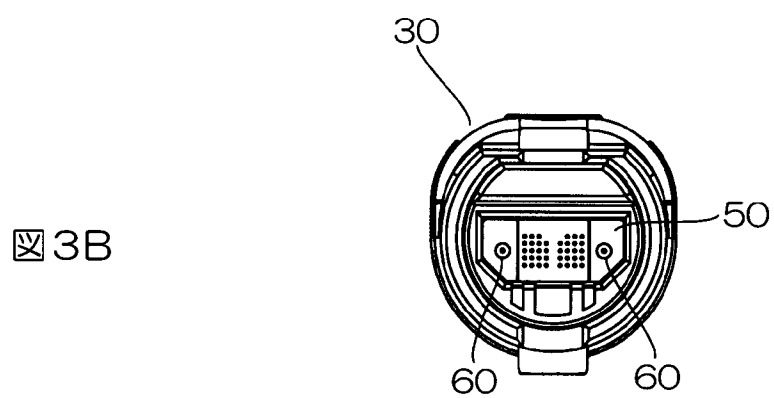
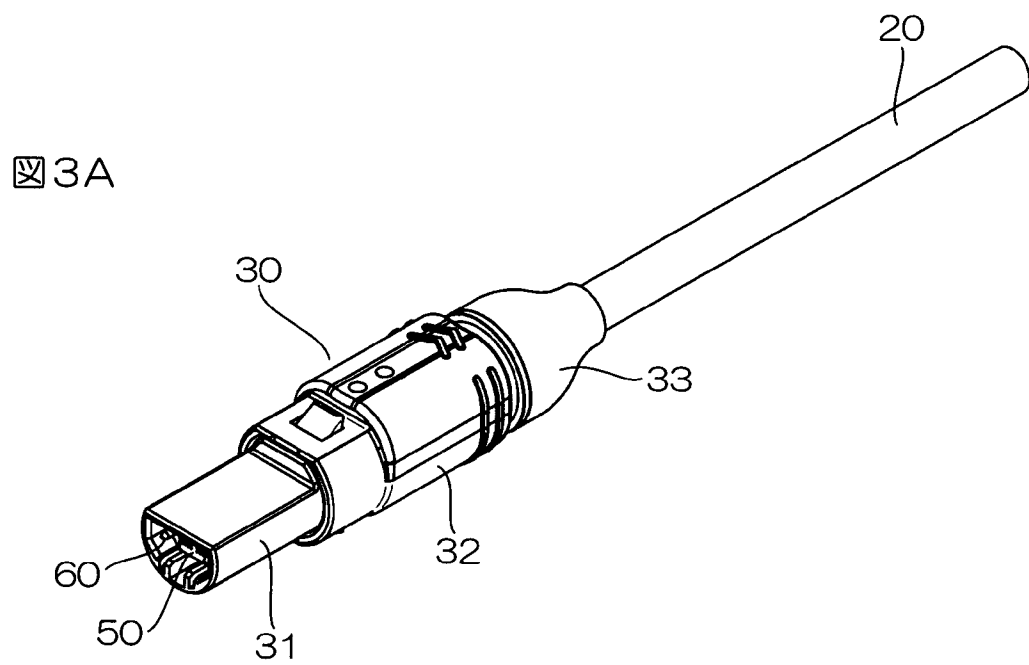


[図2]

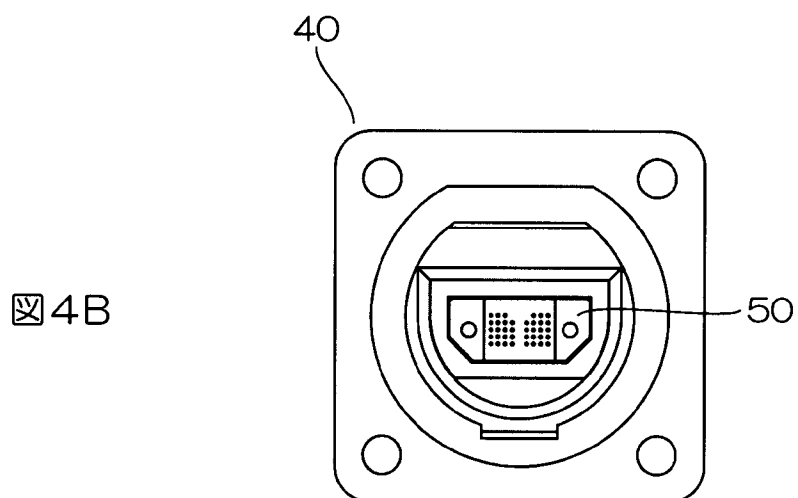
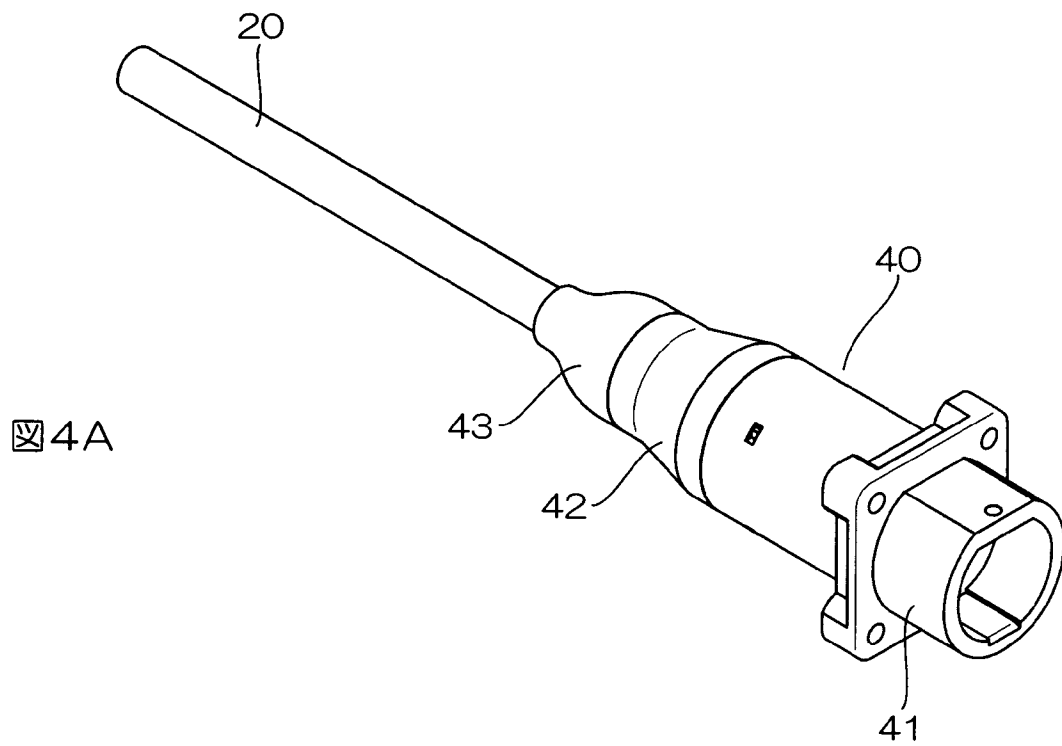
2



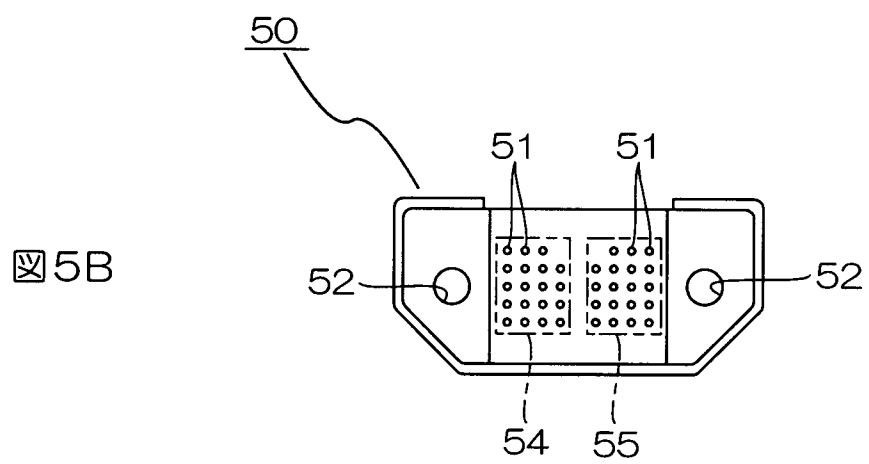
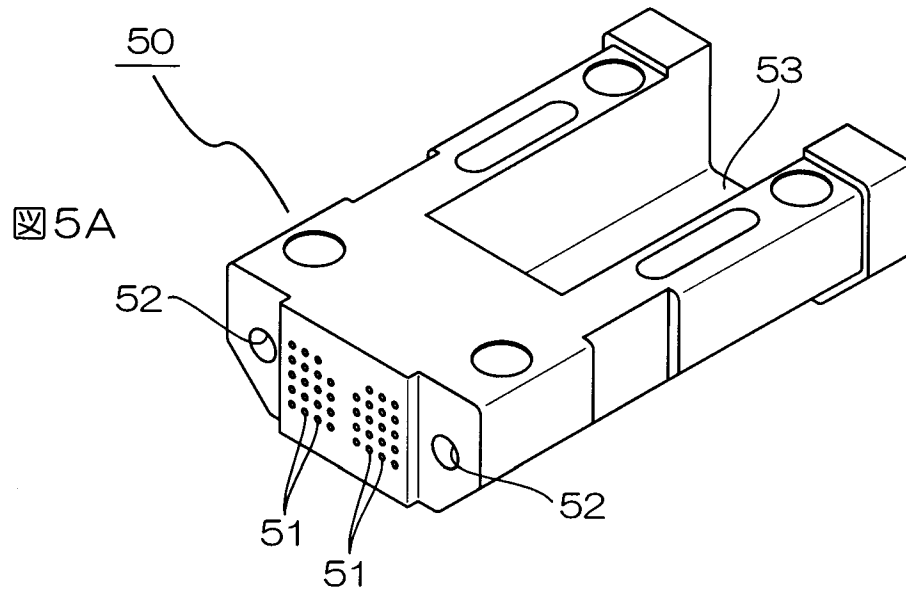
[図3]



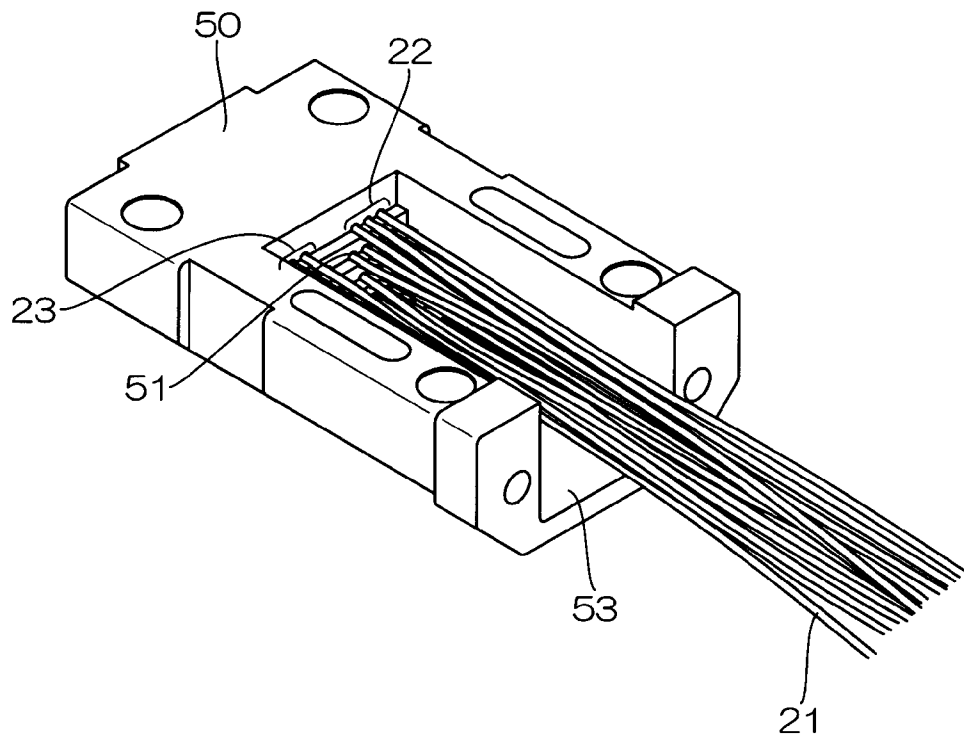
[図4]



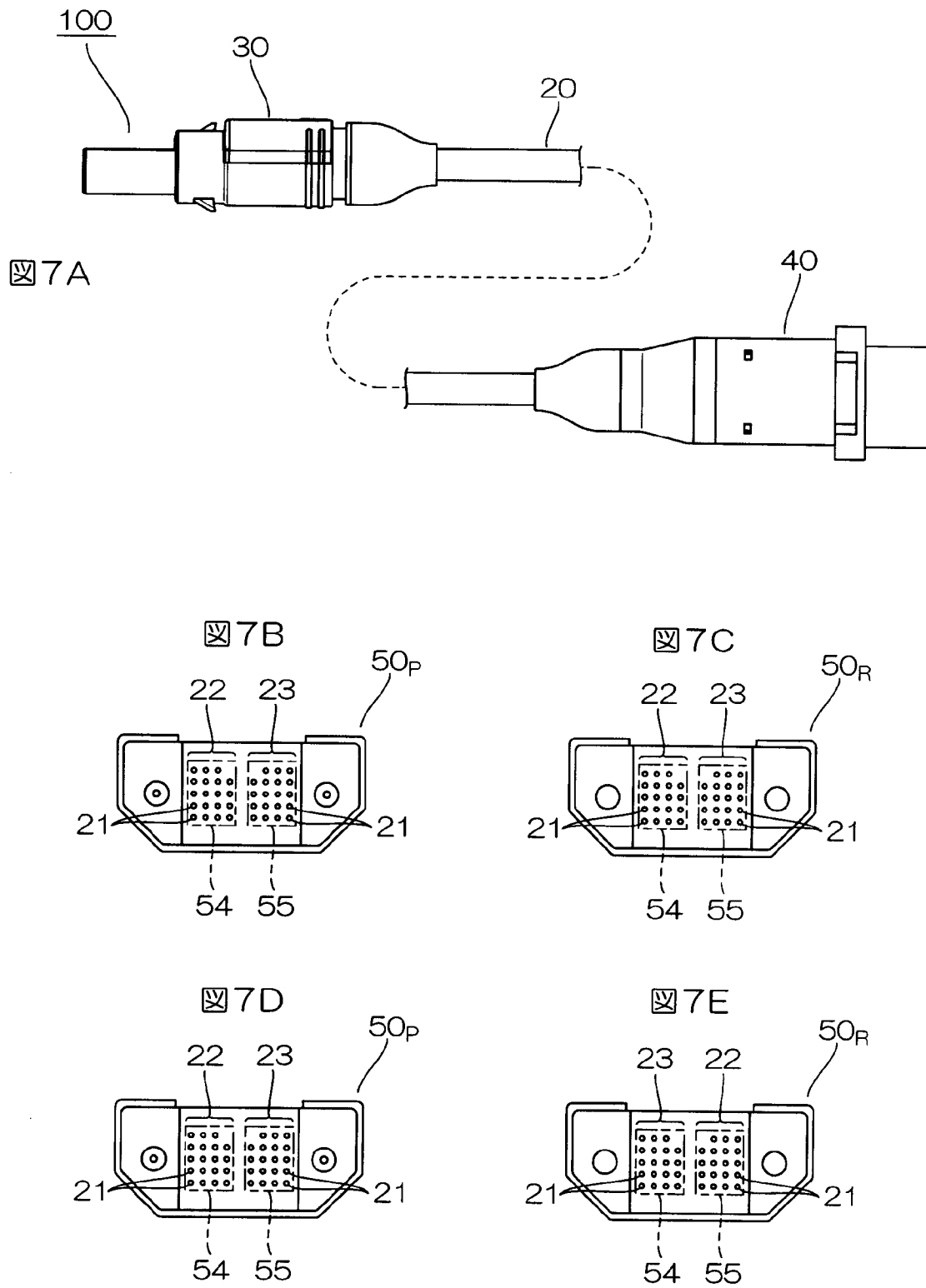
[図5]



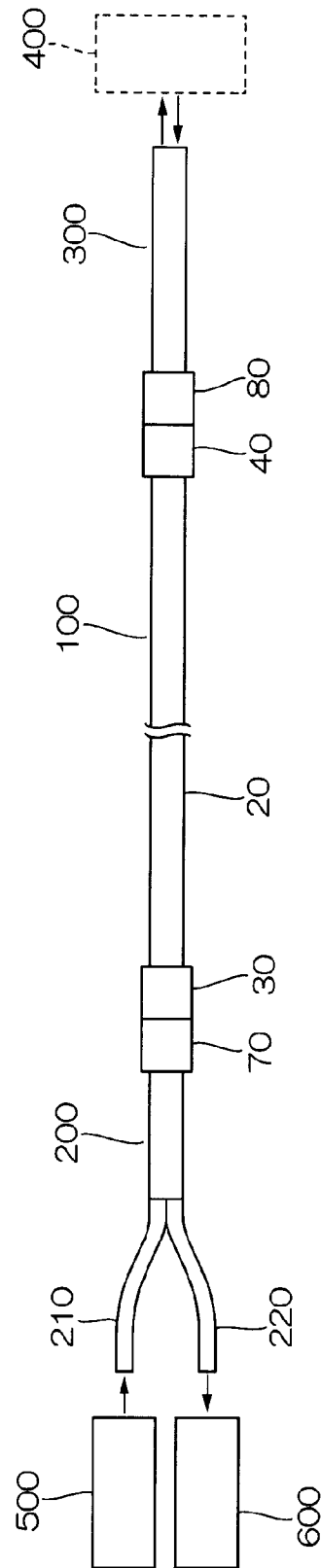
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/083759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/44(2006.01)i, G02B6/06(2006.01)i, G02B6/38(2006.01)i, G02B6/40(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)

G02B6/44, G02B6/06, G02B6/38, G02B6/40

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 2003-202473 A (Fujikura Ltd.), 18 July 2003 (18.07.2003), paragraphs [0009] to [0019]; fig. 1 to 4, 6 (Family: none)	1-3, 5 4, 6-7
Y	JP 2001-264597 A (Fujikura Ltd.), 26 September 2001 (26.09.2001), paragraph [0002]; fig. 2 (Family: none)	4
Y	WO 2013/186879 A1 (Shincron Co., Ltd.), 19 December 2013 (19.12.2013), paragraphs [0042] to [0052]; fig. 1 to 2 & TW 201350785 A & CN 104395690 A & HK 1204490 A1 & JP 5319856 B1	6-7

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 January 2016 (26.01.16)

Date of mailing of the international search report
09 February 2016 (09.02.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B6/44(2006.01)i, G02B6/06(2006.01)i, G02B6/38(2006.01)i, G02B6/40(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（IPC））

Int.Cl. G02B6/44, G02B6/06, G02B6/38, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y	JP 2003-202473 A（株式会社フジクラ）2003.07.18, 段落【0009】－【0019】、【図1】－【図4】、【図6】（ファミリーなし）	1-3, 5 4, 6-7
Y	JP 2001-264597 A（株式会社フジクラ）2001.09.26, 段落【0002】、【図2】（ファミリーなし）	4
Y	WO 2013/186879 A1（株式会社シンクロン）2013.12.19, 段落[0042]－[0052], [図1]－[図2] & TW 201350785 A & CN 104395690 A & HK 1204490 A1 & JP 5319856 B1	6-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

26.01.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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

2 X

9 1 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3294