(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
2021年11月11日(11.11.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/225062 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 6/46 (2006.01) *G02B 6/50* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/015297

(22) 国際出願日： 2021年4月13日(13.04.2021)

(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：
63/021,100 2020年5月7日(07.05.2020) US

(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１－５－１ Tokyo (JP).

(72) 発明者: 水戸部 良一 (**MITOBE Ryoichi**); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎１４４０ 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

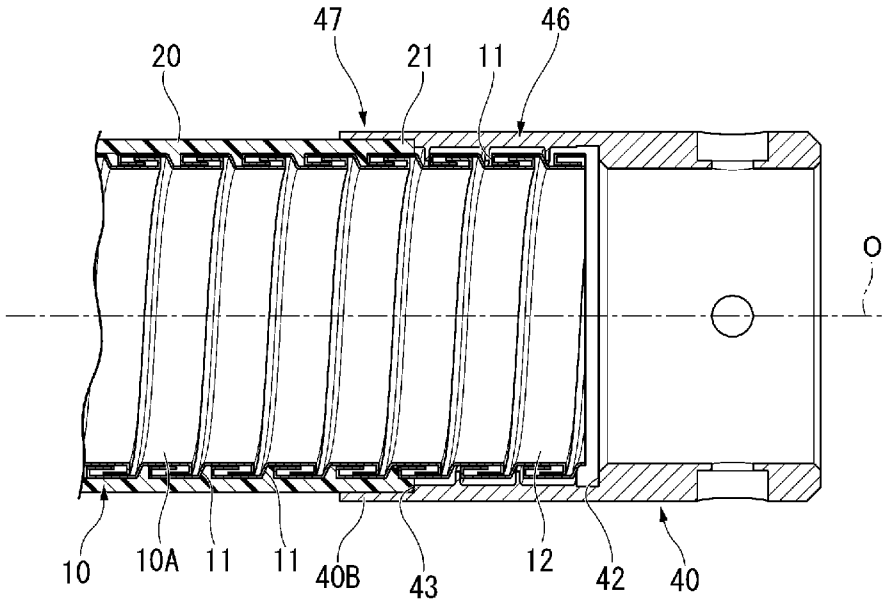
進藤 幹正 (**SHINDO Kansei**); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎１４４０ 株式会社フジクラ佐倉事業所内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 棚井 澄雄，外 (**TANAI Sumio** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 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,

(54) **Title:** CABLE TRACTION TERMINAL STRUCTURE

(54) 発明の名称： ケーブル牽引端末構造



(57) **Abstract:** An optical cable traction terminal structure (1A) is capable of storing therein an optical cable (2), and is provided with: an inner tube (10) formed by helically winding and connecting a strand (10A); and a flexible outer tube (20) provided on the outer circumferential surface of the inner tube (10). Portions of the outer tube (20) enter the inside of a groove (11) formed in the outer circumference of the inner tube (10).

(57) 要約：光ケーブル牽引端末構造（１Ａ）は、内部に光ケーブル（２）を収容可能であり、素線（１０Ａ）を螺旋状に巻いて連結して形成されたインナーチューブ（１０）と、インナーチューブ（１０）の外周面に設けられ、可撓性を有するアウターチューブ（２０）と、を備える。インナーチューブ（１０）の外周面に形成された溝（１１）の内側に、アウターチューブ（２０）の一部が進入している。

WO 2021/225062 A1

［続葉有］

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))

明　細　書

発明の名称 ： ケーブル牽引端末構造

技術分野

[0001] 本発明は、ケーブル牽引端末構造に関する。

本願は、２０２０年０５月０７日に米国に仮出願された米国特許出願第６３／０２１１００号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、光ファイバを利用した光通信技術の発達に伴い、光ファイバの敷設数が飛躍的に増加している。そのため、光ファイバを束ねた光ケーブルをデータセンタ間等で繋ぐ場合、多い時は数千本もの光ファイバを同時に引き回すために、ケーブル牽引端末が用いられる。このケーブル牽引端末構造について、種々の開発が行われている。例えば、特許文献１に記載のケーブル牽引端末構造は、断面略溝形状の成形部材同士を螺旋状に連結して構成された可撓管と、可撓管の外周面を覆う金属網体と、金属網体の外周面を覆う熱収縮チューブとを備えている。この熱収縮チューブによってインナーチューブ内に水が浸入するのを防いでいる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開平９－２３０１８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の熱収縮チューブでは、伸張性（圧縮性）が低いため、例えばケーブル牽引端末を曲げた際に、熱収縮チューブの内径側にシワが寄ってしまう。すると、ケーブル牽引端を引き回した際、そのシワに対して局所的に摩擦が生じ破ける等、熱収縮チューブの外周面に亀裂が生じ、インナーチューブ内に水が浸入してしまう可能性がある。

[0005] 本発明はこのような事情を考慮してなされ、インナーチューブ内への水の

浸入を防ぐことが可能なケーブル牽引端末構造の提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第一態様に係る牽引端末構造は、内部に光ケーブルを収容可能であり、素線を螺旋状に巻いて連結して形成されたインナーチューブと、前記インナーチューブの外周面に設けられ、可撓性を有するアウターチューブと、を備え、前記インナーチューブの外周面に形成された溝の内側に、前記アウターチューブの一部が進入している。

[0007] 上記態様によれば、アウターチューブの一部が、溝に進入しているため、インナーチューブを曲げる力が加わった場合でも、溝内のアウターチューブがインナーチューブの曲げに追従する。これにより、アウターチューブの外周面に凹凸が生じることを緩和することができる。したがって、インナーチューブの外周面に亀裂が生じにくくなるため、インナーチューブ内への水の浸入を防ぐことが可能となる。

[0008] 前記インナーチューブの後端の外周面に接続部材が設けられていてもよい。

[0009] 前記接続部材の内壁に突起が形成され、前記突起が前記インナーチューブの前記溝に嵌合されていてもよい。

[0010] 前記接続部材が、前記インナーチューブの後端と重ね合わされていると共に、前記アウターチューブの後端と重ね合わされていてもよい。

[0011] 前記接続部材は、少なくとも前記アウターチューブの後端と重ね合わされた重なり部分で接着されていてもよい。

[0012] 前記重なり部分において、前記接続部材には、前記アウターチューブと対向する位置に凹部が形成され、前記凹部に接着剤が設けられていてもよい。

[0013] 前記インナーチューブの長手方向において、前記アウターチューブと前記接続部材との間に隙間が設けられ、前記隙間に止水部材が設けられていてもよい。

[0014] 前記止水部材が、樹脂材であってもよい。

発明の効果

[0015] 本発明の上記態様によれば、インナーチューブ内に水が浸入するのを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]第１実施形態に係る光ケーブル牽引端末構造の要部断面図である。

[図2]図１のＩＩ－ＩＩ断面矢視図である。

[図3]第１実施形態に係る光ケーブル牽引端末構造の後端の要部断面図である。

[図4]第１実施形態に係る光ケーブル牽引端末構造の後端における分解図である。

[図5]接続部材とインナーチューブとの重なり部分における要部断面図である。

[図6]第１実施形態に係る光ケーブル牽引端末構造の変形例の要部断面図である。

[図7]第２実施形態に係る光ケーブル牽引端末構造の要部断面図である。

[図8]アウターチューブが被覆されていないインナーチューブを示す図である。

[図9]アウターチューブが被覆されたインナーチューブを示す図ある。

[図10]第３実施形態の光ケーブル牽引端末構造の先端側の一部を示す図である。

[図11]光ケーブル牽引端末構造の内部に収容される光ケーブルの図である。

発明を実施するための形態

[0017] （第１実施形態）

本発明の第１実施形態に係る光ケーブル牽引端末構造を、図１から図６を参照しながら説明する。

図１に示すように、光ケーブル牽引端末構造１Ａは、インナーチューブ１０と、アウターチューブ２０と、コーン状のヘッド３０と、接続部材４０と、を備えている。

[0018] （方向定義）

ここで本実施形態では、光ケーブル牽引端末構造１Ａの長手方向を単に長手方向と称する。光ケーブル牽引端末構造１Ａのヘッド３０が設けられている先端側を前端と称し、光ケーブル牽引端末構造１Ａの接続部材４０が設けられている基端側を後端と称する場合がある。また、光ケーブル牽引端末構造１Ａの中心軸線Ｏ（図３参照）に交差する方向を径方向と称する。また、中心軸線Ｏに直交する断面を横断面と称する。

[0019] 本実施形態の光ケーブル牽引端末構造１Ａは、図１及び図２に示すように、光ケーブル２と、２本一組のテンションメンバ３と、保持具４と、をさらに備えている。

[0020] ヘッド３０は、光ケーブル牽引端末構造１Ａの先端側に設けられ、接続部材４０は、光ケーブル牽引端末構造１Ａの基端側に設けられている。

ヘッド３０は、金属製の部材であり、図１に示すように、先端にプーリングアイ３１を備えている。ヘッド３０は、インナーチューブ１０と、例えば、溶接により接合されている。また、ヘッド３０は、傾斜部３０ａを有している。傾斜部３０ａは、外径が基端から先端に向かって漸次小さくなるように構成されている。傾斜部３０ａの先端にプーリングアイ３１が配置されている。このプーリングアイ３１にロープ等を結ぶことで、光ケーブル牽引端末構造１Ａを地中のダクト管の内部に挿通し、牽引しやすくなる。

[0021] 図１に示すように、インナーチューブ１０の内部には、光ケーブル２が収容されている。本実施形態では、例えば、３４５６心の光ファイバ５が束ねられており、それぞれの光ファイバ５にコネクタ６が成端されている。

[0022] 図２に示すように、テンションメンバ３は、横断面視において光ケーブル２を径方向で挟むように一対設けられている（合計４本）。テンションメンバ３は、光ケーブル牽引端末構造１Ａを牽引する際に生じる引張応力等の力を受ける部材として機能している。なお、本実施形態では、テンションメンバの本数を４本としたが、これに限らない。

保持具４は、内部に光ケーブル２が挿通される貫通孔４ａが形成された管

状の金属で構成されている。保持具４は、ボルト７により接続部材４０を介してインナーチューブ１０と固定されている。

また、保持具４は、貫通孔４ａの内周面に、テンションメンバ３を固定するテンションメンバ固定部（不図示）を有している。このように、保持具４にテンションメンバ３を固定することで、光ケーブル牽引端末構造１Ａ全体にかかる力を確実に受けることができ、堅牢性を向上させることが可能となる。

[0023] 図３に示すように、インナーチューブ１０は、テープ状の素線（例えば、ステンレス（ＳＵＳ）板）１０Ａを螺旋状に巻いて長手方向に連結して形成された管状部材（スパイラル管）として構成されている。例えば、素線１０Ａを幅方向１／３程度嵌合させて螺旋状に連結している。この構成により、インナーチューブ１０は、全体として可撓性を有している。なお、図３では図面を見やすくするために、光ケーブル２を図示していない。

図４は、第１実施形態に係る光ケーブル牽引端末構造の後端における分解図である。図４に示すように、素線１０Ａの外周面には、幅方向の中央部に素線１０Ａの長手方向に沿って溝１１が形成されている。長手方向に隣接する溝１１同士の間隔は、溝ピッチＰ１で形成されている。

本実施形態では、素線１０Ａを嵌合させて螺旋状に連結しているため、長手方向に張力が掛かった場合でも、インナーチューブ１０の内径を維持することが可能である。

[0024] 図３に示すように、アウターチューブ２０は、インナーチューブ１０の外周面に設けられ、可撓性を有している。インナーチューブ１０の外周面に形成された溝１１の内側に、アウターチューブ２０の一部が進入している。すなわち、溝１１がアウターチューブ２０の一部により充填されている。また、インナーチューブ１０の後端１２の外周面には、アウターチューブ２０が設けられていない。アウターチューブ２０の材質は、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリオレフィン樹脂、フッ素系ポリマー、熱可塑性エラストマー等の弾性体である。これにより、インナーチューブ１０が曲がっても、直線状態へ

の復元性が向上する。

インナーチューブ１０の溝１１に、アウターチューブ２０の一部を進入させる方法は特に限定されないが、例えば、インナーチューブ１０を液状のポリオレフィン樹脂に漬け込むことにより、インナーチューブ１０の溝１１にポリオレフィン樹脂を入り込ませる。そして、液状のポリオレフィン樹脂を溝１１の内面に密着させ、硬化させて、弾性力を持たせる。

[0025] 本実施形態の光ケーブル牽引端末構造１Ａは、図３に示すように、接続部材４０がインナーチューブ１０の後端１２の外周面に設けられている。

接続部材４０は、図４に示すように、筒状である。接続部材４０の内部には、後端４０Ａ側から順に、内周面４１と、内周面４１に対して窪んだ第一凹部４２と、第一凹部４２に対して窪んだ第二凹部４３とが形成されている。第一凹部４２の内径、第二凹部４３の内径は、この順に大きい。

[0026] 図４及び図５に示すように、接続部材４０の第一凹部４２の内壁に、突起４５が螺旋状に形成されている。突起４５の突起ピッチＰ２は、溝１１の溝ピッチＰ１と同じである。インナーチューブ１０の後端１２の外周面には、アウターチューブ２０が設けられておらず、接続部材４０の突起４５とインナーチューブ１０の溝１１とが嵌合している。すなわち、接続部材４０が、インナーチューブ１０の後端１２の外周面を覆っている。これにより、図３に示すように、インナーチューブ１０の後端１２が、第一凹部４２に収容されている。したがって、インナーチューブ１０の後端１２が、径方向において、接続部材４０と重ね合わされている。接続部材４０とインナーチューブ１０との第一重なり部分４６は、接着剤（図示略）により接着されている。

[0027] 図３に示すように、アウターチューブ２０の後端２１は、第二凹部４３に収容されている。すなわち、接続部材４０の前端４０Ｂが、アウターチューブ２０の後端２１の外周面を覆っている。アウターチューブ２０の後端２１は、第二凹部４３に隙間なく接触しており、径方向において、接続部材４０と重ね合わされている。接続部材４０とアウターチューブ２０との第二重なり部分４７は、接着剤（図示略）により接着されている。

[0028] 以上説明したように、本実施形態の光ケーブル牽引端末構造１Ａは、内部に光ケーブル２を収容可能であり、素線１０Ａを螺旋状に連結して形成されたインナーチューブ１０と、インナーチューブ１０の外周面に設けられ、可撓性を有するアウターチューブ２０と、を備え、インナーチューブ１０の外周面に形成された溝１１の内側に、アウターチューブ２０の一部が進入している。このような構成により、アウターチューブ２０の一部が、インナーチューブ１０の溝１１の内面に侵入（密着）しているため、伸張性及び圧縮性が高くなる。つまり、牽引端末構造１が曲げられた場合でも、アウターチューブとインナーチューブとの位置関係がズレない。そのため、インナーチューブ１０に曲げる力が加わった場合でも、溝１１内のアウターチューブ２０にかかる局所的な曲げ応力が無くなり当該アウターチューブ２０がインナーチューブ１０の曲げに追従する。これにより、アウターチューブ２０の外周面における引っ張り応力が緩和される。すると、例えば曲がったケーブルの内側でアウターチューブ２０の外皮にシワが寄るようなことが無く、外皮表面に生じる凹凸を緩和することが可能となる。すると、外皮の一部が、光ケーブル牽引端末構造１Ａをダクトに挿通および牽引した際に受ける摩擦を、局所的に受けるようなことが無くなる。したがって、インナーチューブ１０の外周面に亀裂が生じにくくなるため、インナーチューブ１０内への水の浸入を防ぐことが可能となる。

[0029] また、本実施形態の光ケーブル牽引端末構造１Ａは、接続部材４０がインナーチューブ１０の後端１２の外周面に設けられている。この構成により、接続部材がインナーチューブの内側に設けられた構成に比べて、コネクタ６が接続部材４０に接触するのを防ぐことができるため、コネクタ６の損傷を抑えることが可能となる。

[0030] また、接続部材４０が、インナーチューブ１０の後端１２と重ね合わされていると共に、アウターチューブ２０の後端２１と重ね合わされているため、接続部材４０が、インナーチューブ１０の後端１２及びアウターチューブ２０の後端２１と面接触となる。これにより、接着剤の強度を保つことが可

能となる。さらに接続部材４０は、第一重なり部分４６及び第二重なり部分４７により、インナーチューブ１０内に水が浸入するのをより確実に防ぐことができる。

[0031] なお、第二凹部４３に、アウターチューブ２０が隙間なく接着されている構成としたが、アウターチューブ２０と接続部材４０の第二凹部４３との間に隙間があり、隙間が接着剤により充填されていてもよい。

[0032] ［変形例］

図６に示すように、変形例の光ケーブル牽引端末構造１Ｂでは、第二重なり部分４７に接着剤が設けられている。すなわち、上記第１実施形態では、接続部材４０とインナーチューブ１０との第一重なり部分４６及び接続部材４０とアウターチューブ２０との第二重なり部分４７の両方に、接着剤が設けられていたが、本変形例では、第二重なり部分４７のみに接着剤が設けられている。

[0033] 接続部材４０には、アウターチューブ２０と対向する位置に凹部４８が形成されている。すなわち、凹部４８は、アウターチューブ２０と接触する面４０ａに形成されている。凹部４８には、接着剤４９が充填されている。接着剤４９により、接続部材４０の前端４０Ｂとアウターチューブ２０の後端２１とが固定されている。

[0034] 光ケーブル牽引端末構造１Ｂでは、接着剤４９によって、接続部材４０の前端４０Ｂとアウターチューブ２０の後端２１とを固定するとともに、第二重なり部分４７からの水の浸入を防ぐことが可能となる。

なお、接着剤に４９に代えて、第二重なり部分４７において、例えば、留めネジによって、接続部材４０の前端４０Ｂとアウターチューブ２０の後端２１とを固定してもよい。

[0035] （第２実施形態）

次に、本発明に係る第２実施形態について説明するが、第１実施形態と基本的な構成は同様である。このため、同様の構成には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

本実施形態の光ケーブル牽引端末構造１Ｃでは、図７に示すように、アウターチューブ２０と接続部材４０との配置において第１実施形態と異なる。また、図７の光ケーブル牽引端末構造１Ｃでは、図面を見やすくするために、光ケーブル牽引端末構造１Ａを簡略した図である。

[0036] 本実施形態は、アウターチューブ２０と接続部材４０とが間隔をあけて配置されている点において第１実施形態と異なる。すなわち、アウターチューブ２０の後端２１と接続部材４０の前端４０Ｂとが、長手方向において、間隔があいている。

アウターチューブ２０の後端２１と接続部材４０の前端４０Ｂとの間隔をあける理由としては、例えば、接続部材４０とインナーチューブ１０とを固定する際に、接続部材４０の前端面４０ｂとインナーチューブ１０の外周面とをロー付けする場合が挙げられる。すなわち、アウターチューブ２０が熱により溶けるのを防ぐために、アウターチューブ２０の後端２１と接続部材４０の前端４０Ｂとの間隔をあける必要がある。

[0037] アウターチューブ２０の後端２１の外周及び接続部材４０の前端４０Ｂの外周を覆うように、防水性及び柔軟性を有するテープ５０が巻かれている。

アウターチューブ２０の後端面２１ａと、接続部材４０の前端面４０ｂと、インナーチューブ１０の外周面、テープ５０の内周面とにより、隙間５１が形成されている。隙間５１には、例えば、ウレタンゲル（止水部材：樹脂材）５２が設けられている。ウレタンゲル５２の大きさは、隙間５１の大きさよりも大きく、隙間５１内に圧縮された状態で配置されている。

[0038] 本実施形態の光ケーブル牽引端末構造１Ｃは、インナーチューブ１０の長手方向において、アウターチューブ２０と接続部材４０とが間隔をあけて配置され、隙間５１にウレタンゲル５２が設けられている。このような構成により、アウターチューブ２０が溶けるのを防ぎつつ、ウレタンゲル５２により、インナーチューブ１０内に水が浸入するのを防ぐことが可能となる。

また、止水部材として、樹脂材（例えば、ウレタンゲル）を用いることにより、牽引力によって光ケーブル牽引端末構造１Ｃが長手方向に延ばされた

場合でも、樹脂材が延びに追従するため、インナーチューブ１０内に水が浸入するのを防ぐことが可能となる。

[0039]（第３実施形態）

次に、本発明に係る第３実施形態について説明するが、第１実施形態と基本的な構成は同様である。このため、同様の構成には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

[0040] 第１実施形態では、インナーチューブ１０の弾性率とアウターチューブの弾性率との関係は特に限定していないが、本実施形態の光ケーブル牽引端末構造では、アウターチューブ２０の弾性率（ヤング率）は、インナーチューブ１０の弾性率（ヤング率）よりも高い材料で構成されている。

この構成により、光ケーブル牽引端末構造は、加えられた力により、光ケーブル牽引端末構造全体として曲がる場合があるが、光ケーブル牽引端末構造に掛けられた力が抜けると、直線状に復元する。また、アウターチューブ２０の材料は、第１実施形態と同様に、ポリオレフィン樹脂であるため、長手方向にも伸縮性を有している。このような構成にすることで、作業者がこの光ケーブル牽引端末構造を取り廻す際、光ケーブル牽引端末構造に力を加えてインナーチューブ１０の最大曲率まで可撓させた後、その力を抜けば、アウターチューブ２０の弾性力が曲率を戻す方向に作用するため、アウターチューブ２０の曲がりを戻すことが可能となる。その結果、作業性が著しく向上する。

[0041] 次に、光ケーブル牽引端末構造の弾性復元力について具体的に示す。図８は、アウターチューブ２０が被覆されていないインナーチューブ１０を示す図であり、図９は、アウターチューブ２０が被覆されたインナーチューブ１０を示す図ある。

図８に示すように、アウターチューブ２０が被覆されていないインナーチューブ１０は、一度曲がった状態から直線状態に戻る復元力が生じないため、曲率状態が維持されていることが分かる。

一方、図９に示すように、アウターチューブ２０が被覆されたインナーチ

ューブ１０は、一度曲がったアウターチューブ２０が直線状態に戻る力がインナーチューブ１０に作用していることが分かる。図９では、自重によりアウターチューブ２０を用いても曲がっている状態が示されているが、実際のダクト管の中で、アウターチューブ２０が被覆されたインナーチューブ１０を取り廻す際には、略直線状態に戻る力が作用する。これにより、曲げたいときには曲げやすく、曲げた後に牽引する場合には、牽引し易い直線状態に簡易に戻すことが可能な光ケーブル牽引端末構造を得ることができる。

[0042] 図１０は、本実施形態の光ケーブル牽引端末構造の先端側の一部を示す図である。図１０に示すように、アウターチューブ２０は、接着剤２０ａが設けられている第一部分２５と、接着剤２０ａが設けられていない第二部分２６とを有している。第一部分２５は、アウターチューブ２０の前端２２に設けられている。この第一部分２５によって、アウターチューブ２０の長手方向のうち、少なくとも一部の１周（周方向全周）に、インナーチューブ１０とアウターチューブ２０とが密着されている。

また、アウターチューブ２０の後端２１においても前端２２と同様に、アウターチューブ２０は、接着剤が設けられている第一部分（図示略）と、接着剤が設けられていない第二部分（図示略）とを有している。後端２１においても、第一部分によって、インナーチューブ１０とアウターチューブ２０とが密着されている。これにより、光ケーブル牽引端末構造のインナーチューブ１０内への水の浸入を防ぐことが可能となる。

[0043] 図１１は、光ケーブル牽引端末構造の内部に収容される光ケーブルの図である。図１に示すように、光ケーブル２は複数本で構成されている。複数の光ケーブル２は、透明なＰＶＣ（ポリ塩化ビニル）製のシート６０で覆われている。このＰＶＣ製のシート６０は、複数の光ケーブルの形状に合わせて収縮されており、その長手方向に、例えば、切れ目（ミシン目）６１を有している。切れ目６１の本数は、長手方向に沿って平行に２本である。つまり、光ケーブル牽引端末をダクト管に挿通し終えた後、実際に他の光ファイバと接続作業をする際、切れ目６１によりシート６０を剥がしやすく構成され

ている。なお、本実施形態では切れ目６１の本数は、長手方向に沿って平行に２本であるが、１本であっても３本以上であってもよい。

[0044] なお、本発明の技術的範囲は前記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能であり、上記した実施形態や変形例を適宜組み合わせてもよい。

例えば、インナーチューブ１０の材質は、ステンレスとしたが、これに限らない。インナーチューブ１０の材質は、金属ではなく、プラスティック製であってもよい。

また、保持具４は、ボルト７により接続部材４０を介してインナーチューブ１０と固定されているとしたが、インナーチューブ１０に直接固定されていてもよい。

また、本実施形態では、インナーチューブ１０は、ステンレス板を幅方向１／３程度嵌合させて螺旋状に連結させる構成としたが、嵌合させなくてもよい。この場合は、インナーチューブ１０の内径を変えることが可能である。

符号の説明

[0045] １Ａ，１Ｂ，Ｃ…光ケーブル牽引端末構造、２…光ケーブル、１０…インナーチューブ、１１…溝、１２…インナーチューブの後端、２０…アウターチューブ、４０…接続部材、４５…突起、５２…止水部材

請求の範囲

[請求項1] 内部に光ケーブルを収容可能であり、素線を螺旋状に巻いて連結して形成されたインナーチューブと、

前記インナーチューブの外周面に設けられ、可撓性を有するアウターチューブと、を備え、

前記インナーチューブの外周面に形成された溝の内側に、前記アウターチューブの一部が進入している、光ケーブル牽引端末構造。

[請求項2] 前記インナーチューブの後端の外周面に接続部材が設けられている、請求項１に記載の光ケーブル牽引端末構造。

[請求項3] 前記接続部材の内壁に突起が形成され、

前記突起が前記インナーチューブの前記溝に嵌合されている、請求項２に記載の光ケーブル牽引端末構造。

[請求項4] 前記接続部材が、前記インナーチューブの後端と重ね合わされていると共に、前記アウターチューブの後端と重ね合わされている、請求項２または請求項３に記載の光ケーブル牽引端末構造。

[請求項5] 前記接続部材は、少なくとも前記アウターチューブの後端と重ね合わされた重なり部分で接着されている、請求項４に記載の光ケーブル牽引端末構造。

[請求項6] 前記重なり部分において、

前記接続部材には、前記アウターチューブと対向する位置に凹部が形成され、

前記凹部に接着剤が設けられている、請求項５に記載の光ケーブル牽引端末構造。

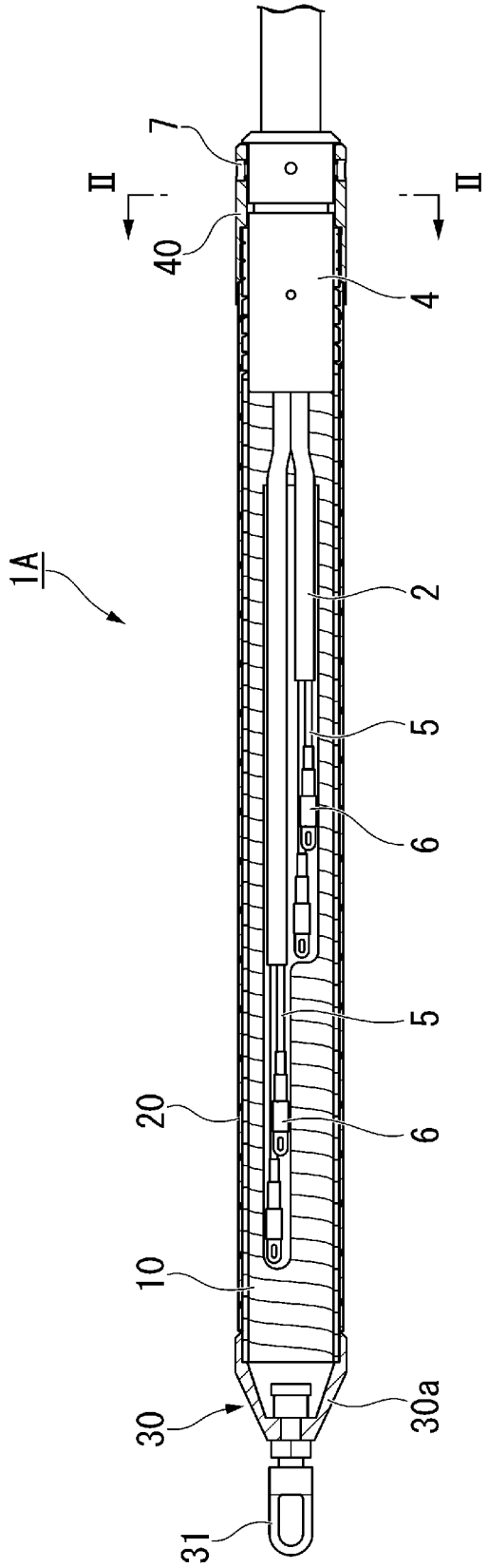
[請求項7] 前記インナーチューブの長手方向において、前記アウターチューブと前記接続部材との間に隙間が設けられ、

前記隙間に止水部材が設けられている、請求項２に記載の光ケーブル牽引端末構造。

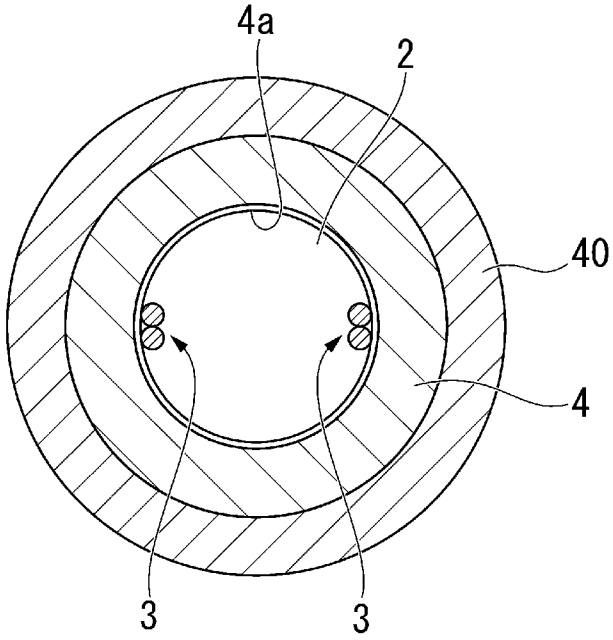
[請求項8] 前記止水部材が、樹脂材である、請求項７に記載の光ケーブル牽引

端末構造。

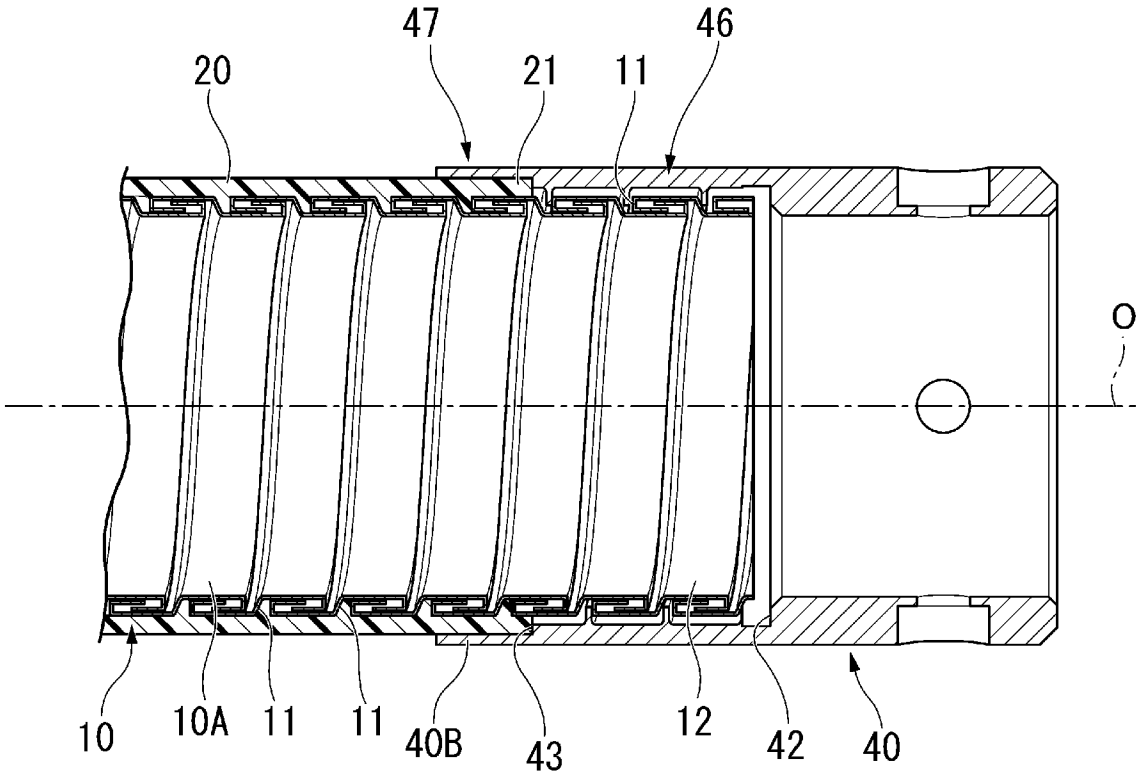
[図1]



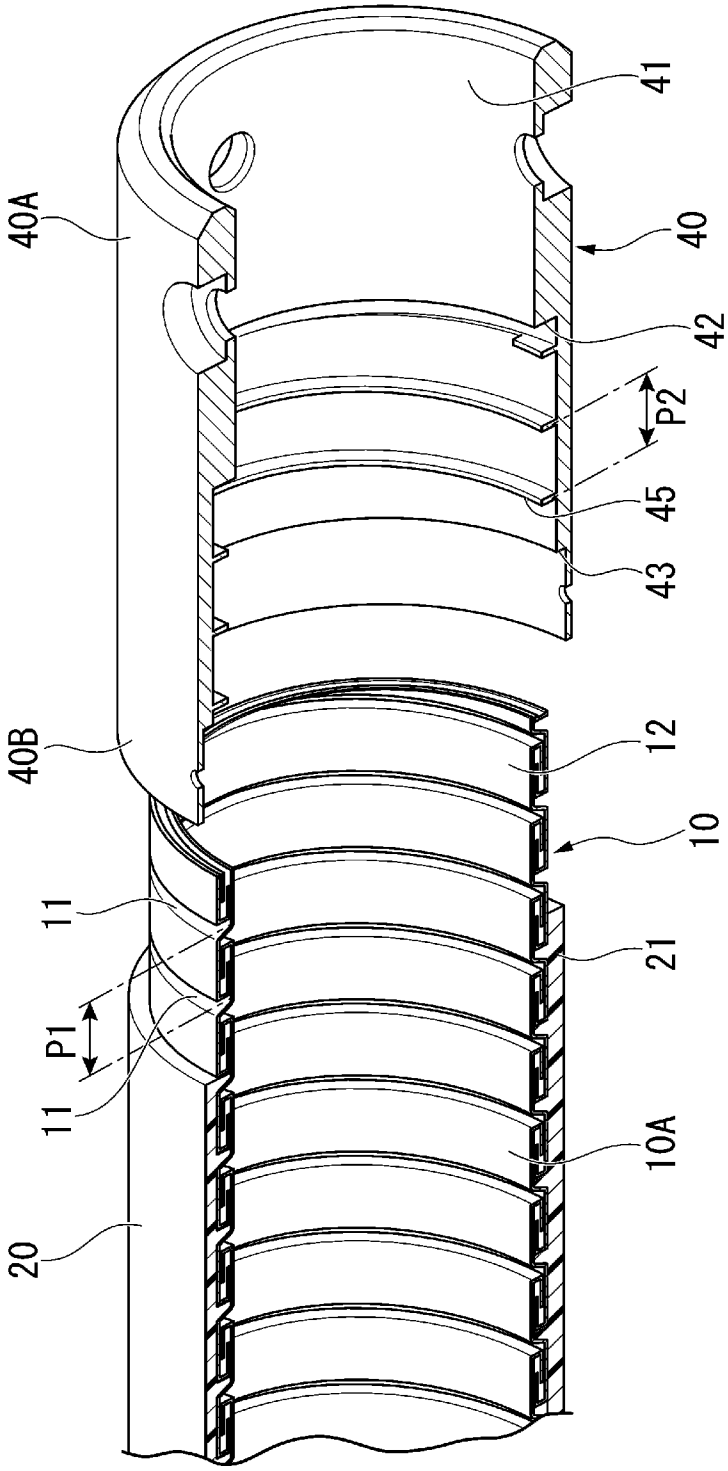
[図2]



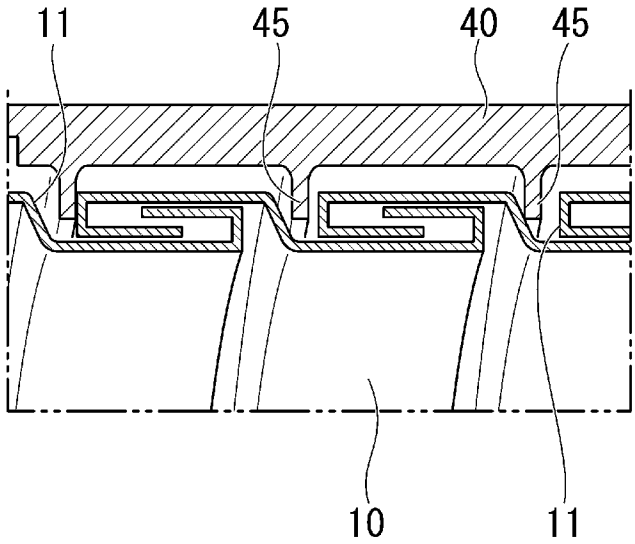
[図3]



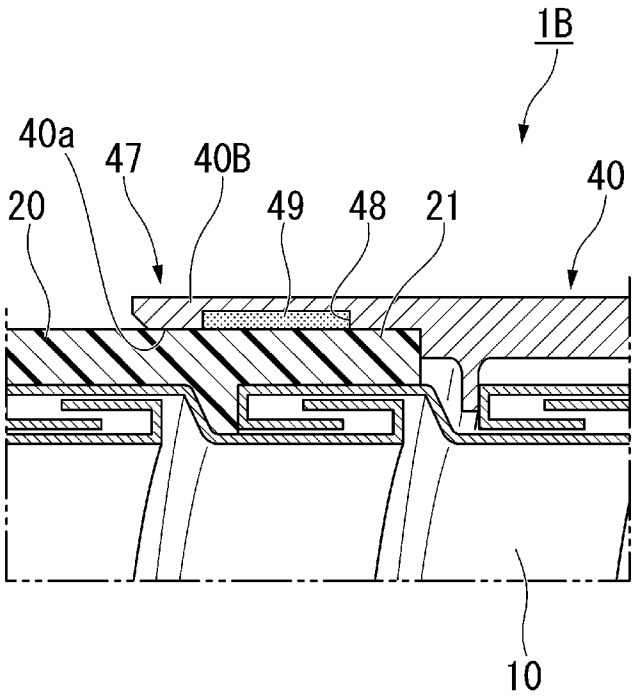
[図4]



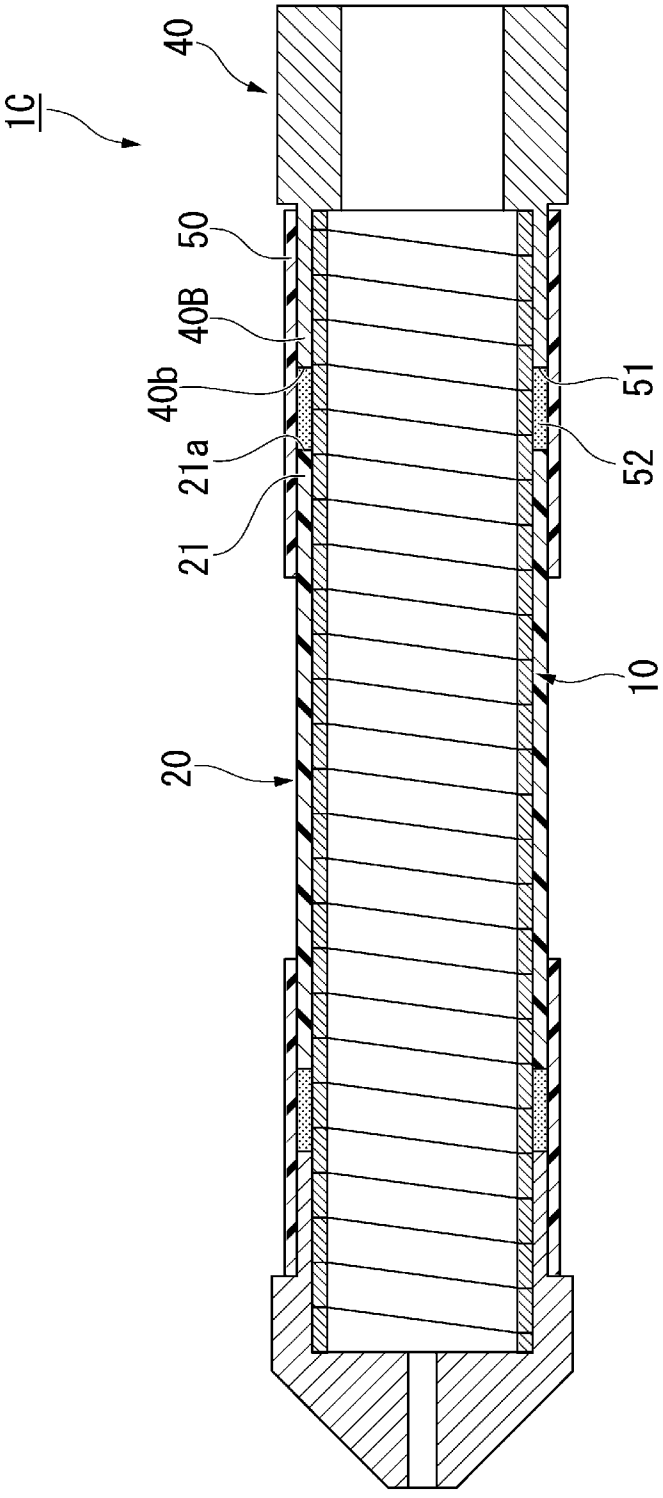
[図5]



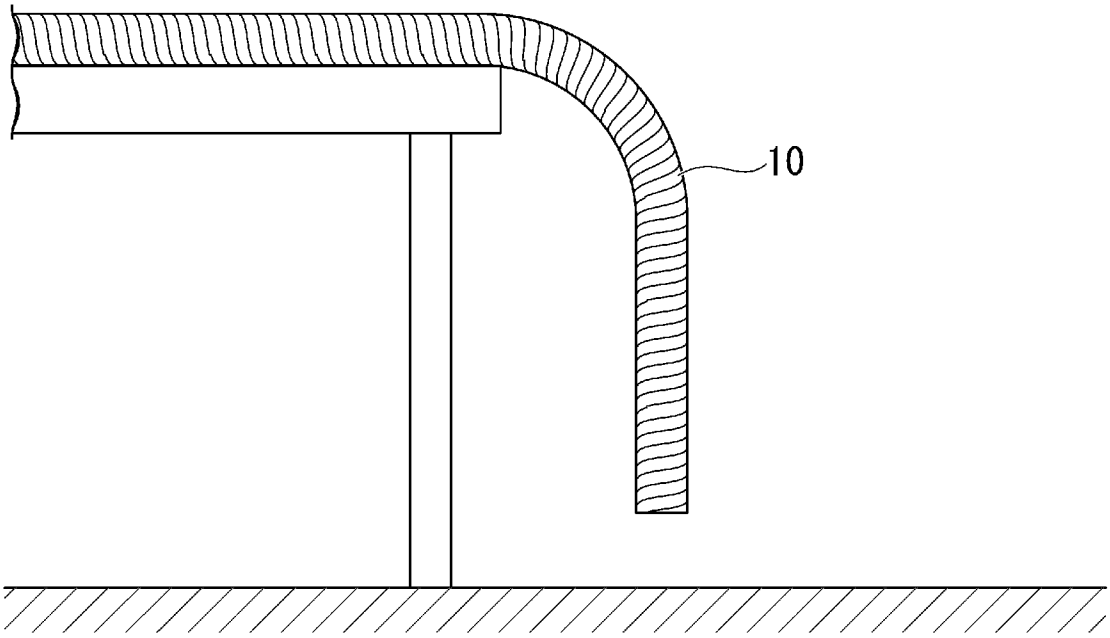
[図6]



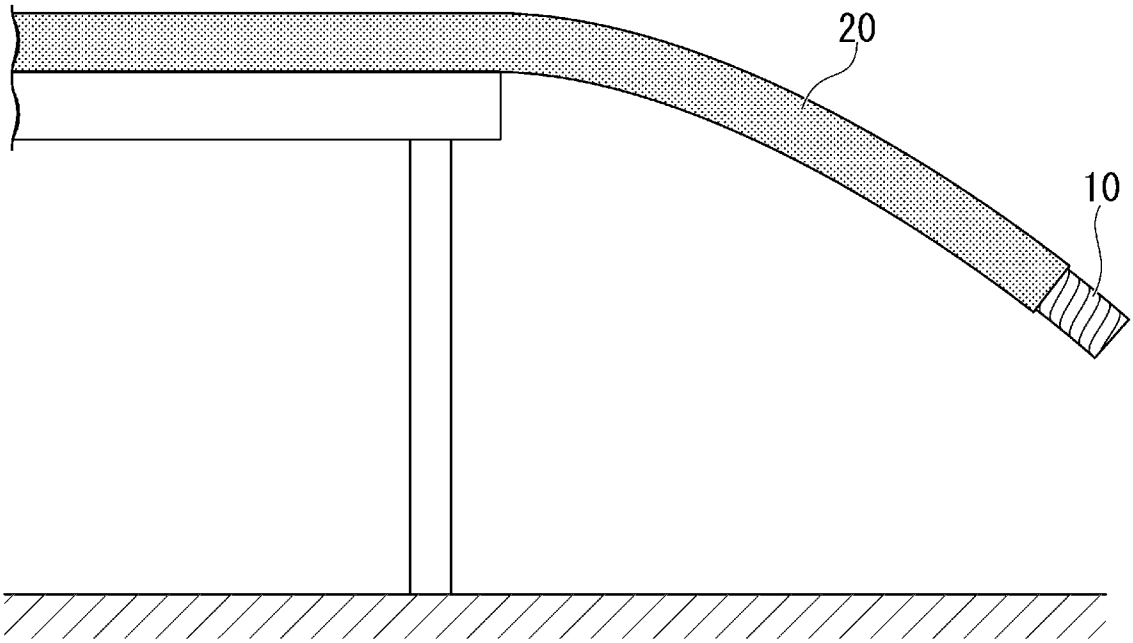
[図7]



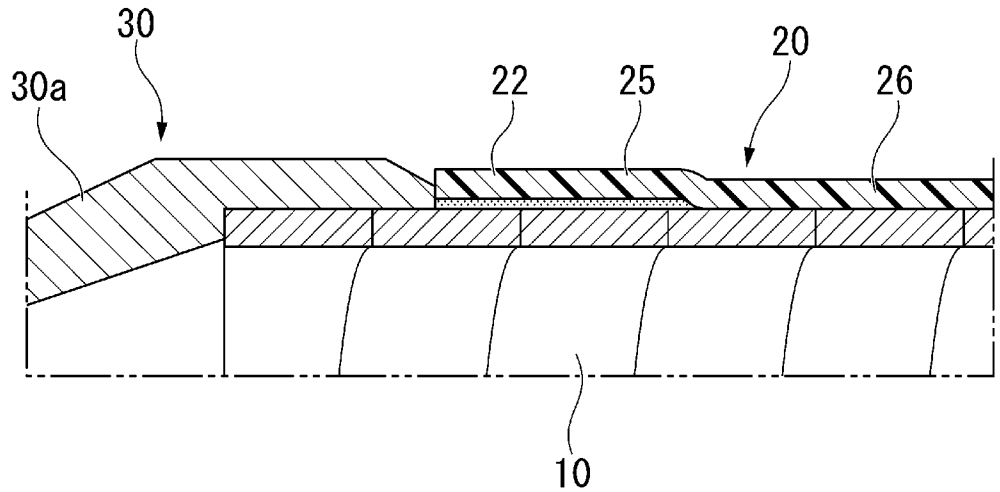
[図8]



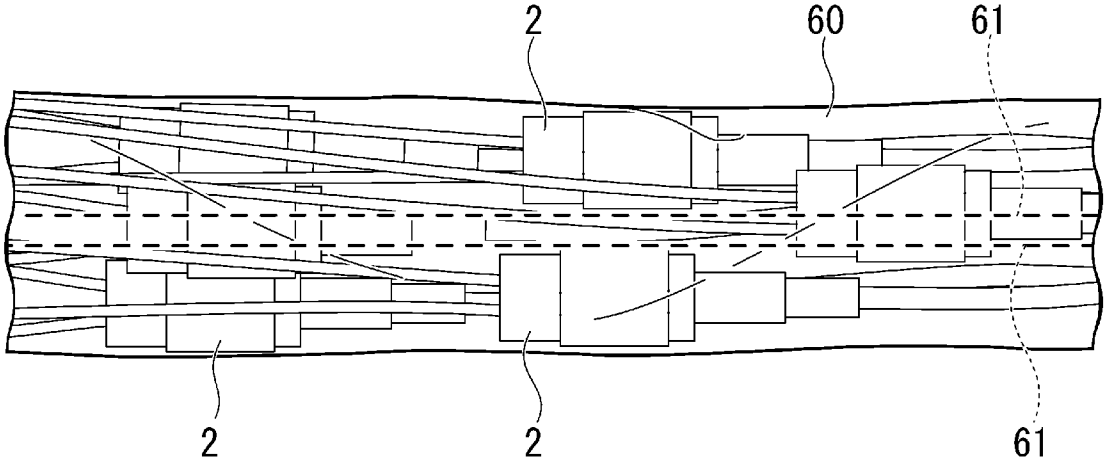
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/015297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 6/46(2006.01)i; ***G02B 6/50***(2006.01)i
FI: G02B6/46 321; G02B6/50 311

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)

G02B6/46; G02B6/50

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125312/1990 (Laid-open No. 85302/1992) (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 24 July 1992 (1992-07-24), specification, page 2, line 2 to page 3, line 11, page 5, line 20 to page 8, line 2, fig. 1-5	1
Y		1-8
Y	JP 2006-9811 A (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraphs [0004]-[0014], fig. 9-13	1-8
Y	JP 2016-144293 A (VISCAS CORP.) 08 August 2016 (2016-08-08) paragraphs [0062]-[0069], fig. 6	2-8
Y	JP 2002-131600 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 09 May 2002 (2002-05-09) paragraph [0002], fig. 3	7-8
A	JP 2010-217316 A (FUJIKURA LTD.) 30 September 2010 (2010-09-30) entire text, all drawings	1-8
A	KR 10-0659017 B1 (TI ENGINEERING DESIGN OFFICE) 21 December 2006 (2006-12-21) 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
22 June 2021	**06 July 2021**
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/015297

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 4-85302 U1	24 July 1992	(Family: none)	
JP 2006-9811 A	12 January 2006	(Family: none)	
JP 2016-144293 A	08 August 2016	(Family: none)	
JP 2002-131600 A	09 May 2002	(Family: none)	
JP 2010-217316 A	30 September 2010	(Family: none)	
KR 10-0659017 B1	21 December 2006	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/015297

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G02B 6/46(2006.01)i; G02B 6/50(2006.01)i
FI: G02B6/46 321; G02B6/50 311

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））

G02B6/46; G02B6/50

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	日本国実用新案登録出願2-125312号(日本国実用新案登録出願公開4-85302号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（古河電気工業株式会社）24.07.1992 (1992-07-24) 明細書2ページ2行-3ページ11行,5ページ20行-8ページ2行,第1-5図	1
Y		1-8
Y	JP 2006-9811 A (三菱電線工業株式会社) 12.01.2006 (2006-01-12) 段落[0004]-[0014],図9-13	1-8
Y	JP 2016-144293 A (株式会社ビスキャス) 08.08.2016 (2016-08-08) 段落[0062]-[0069],図6	2-8
Y	JP 2002-131600 A (古河電気工業株式会社) 09.05.2002 (2002-05-09) 段落[0002],図3	7-8
A	JP 2010-217316 A (株式会社フジクラ) 30.09.2010 (2010-09-30) 全文,全図	1-8
A	KR 10-0659017 B1 (TI ENGINEERING DESIGN OFFICE) 21.12.2006 (2006-12-21) 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
22.06.2021	06.07.2021

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）
堀部　修平 2L 9215
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/JP2021/015297

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 4-85302 U1	24.07.1992	（ファミリーなし）	
JP 2006-9811 A	12.01.2006	（ファミリーなし）	
JP 2016-144293 A	08.08.2016	（ファミリーなし）	
JP 2002-131600 A	09.05.2002	（ファミリーなし）	
JP 2010-217316 A	30.09.2010	（ファミリーなし）	
KR 10-0659017 B1	21.12.2006	（ファミリーなし）	