

(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
2013年8月8日(08.08.2013)



(10) 国際公開番号

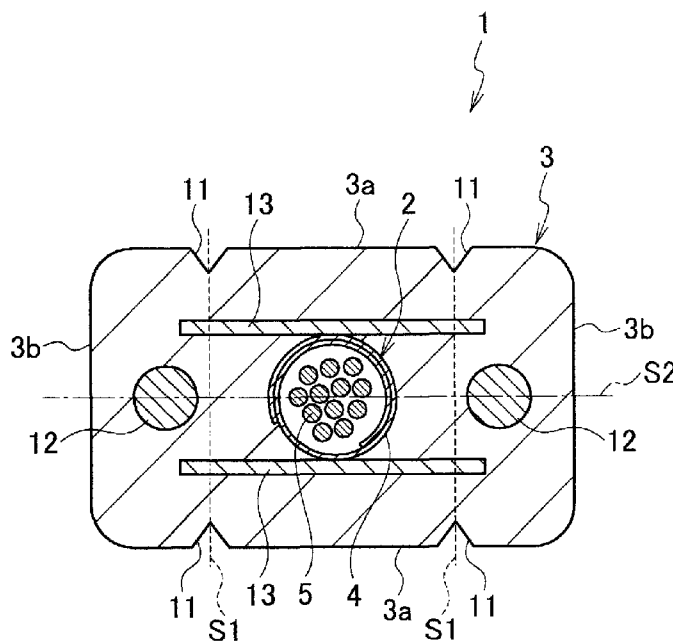
WO 2013/115307 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/44 (2006.01) G02B 6/00 (2006.01) 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052178 (74) 代理人: 山崎 高明 (YAMAZAKI, Takaaki); 〒2310002 神奈川県横浜市中区海岸通4-2-2 関内カサハラビル403 Kanagawa (JP).
- (22) 国際出願日: 2013年1月31日(31.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (30) 優先権データ:
特願 2012-021786 2012年2月3日(03.02.2012) 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: 武 由紀子 (TAKE, Yukiko); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎1-4-40 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 工藤 由人 (KUDO, Yoshihito); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎1-4-40 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 大野 昌史 (OHNO, Masashi); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎1-4-40 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 塩原 悟 (SHIOBARA, Satoru); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎1-4-40 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 岡田 直樹 (OKADA, Naoki); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎1

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL FIBER CABLE AND OPTICAL UNIT EXTRACTION METHOD

(54) 発明の名称: 光ファイバケーブル及び光ユニット取出し方法



(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide an optical fiber cable whereby it is easier to split the outer covering with a notch as a starting point of said split and to extract an internal optical unit, and which is not prone to experiencing transfer loss in the optical fiber due to cable bending or temperature changes. Provided is an optical fiber cable (1) which is formed by encasing in an outer sheath (3) having a rectangular cross-section shape an optical unit (2) which houses a plurality of optical fibers (5) within a film (4) which is formed in a cylindrical shape such that both ends overlap. In the outer sheath, tensile strength bodies (12) are positioned on either side of the optical unit along a common line, and release papers (13) are positioned in parallel with the common line along which the optical unit and the tensile strength bodies are positioned which sandwich the optical unit therebetween above and below for extracting the optical unit. Two notches (11) for splitting the outer sheath are further disposed respectively on the upper and lower faces of the outer sheath in the longitudinal sides thereof, and the optical unit is not positioned in lines (S1) which join vertically opposing pairs of the notches.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

ノッチを起点に外被を引き裂いて内部の光ユニットを取出し易くすると共に、ケーブル曲げ時や温度変化で伝送損失が光ファイバに生じ難い光ファイバケーブルを提供する。両端が重なり合うように円筒形状に成形したフィルム 4 の内部に複数本の光ファイバ 5 を収納した光ユニット 2 を、矩形断面形状とした外被 3 で被覆してなる光ファイバケーブル 1 である。外被には、光ユニットの両側にそれぞれ抗張力体 1 2 が同一線上に配置されると共に、これら光ユニット及び抗張力体が配置される同一線と平行に且つ光ユニットを挟んで上下に光ユニット取出し用の剥離紙 1 3 が配置されている。さらに、外被の長辺には引き裂き用のノッチ 1 1 が上下面にそれぞれ 2 つ設けられており、上下対になっているノッチを結ぶ線 S 1 上に光ユニットが配置されていないことを特徴としている。

明 細 書

発明の名称：光ファイバケーブル及び光ユニット取出し方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィルムで光ファイバを被覆した光ユニットを矩形断面形状とした外被で被覆した光ファイバケーブル及びその光ファイバケーブルから光ユニットを取り出す光ユニット取出し方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献 1 には、光ファイバケーブル心線を実装した矩形断面形状の外被内に、セミの産卵管が突き刺されて内部の光ファイバケーブル心線が刺傷されないようにするための防護壁（プラスチック又は金属）を設けた構造が開示されている。

[0003] 同じく、特許文献 2 には、セミの産卵管の突き刺しから光ファイバ心線を保護するために、断面コ字状のスペーサの中に光ファイバ心線を収納したものを外被で被覆した構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特許第 4 2 1 5 2 6 0 号公報

特許文献 2：特開 2 0 0 9 - 2 2 9 7 8 6 号公報

発明の概要

[0005] 特許文献 1 に記載の光ファイバケーブルでは、外被に形成されたノッチを起点に外被を引き裂いて光ファイバケーブル心線を取り出す場合、個々の光ファイバは外被成形時の樹脂で全体が被覆されているため外被内で移動することができず、ケーブル曲げ時や温度変化で伝送損失が光ファイバに生じ易い。

[0006] 特許文献 2 に記載の光ファイバケーブルでは、内部の光ファイバ心線の周りに外被材が回り込む恐れは無くなるが、スペーサの寸法分、光ファイバケーブルが大きくなってしまう。

[0007] また、ノッチから外被を引き裂くことでコ字状のスペーサをケーブルから取り出すことは容易であるが、溝の中に実装されている光ファイバを取り出す際にスペーサを捻ったり、開口部へ工具を差し込んだりすると、光ファイバへの瞬間的な曲げが加わり瞬間的なロス増が起こる恐れがある。また、コ字状の開口部からしか光ファイバを取り出すことしかできないため、作業する側と逆方向にコ字状の開口部があると光ファイバを取り出す作業が非常に困難になる。

[0008] そこで、本発明は、ノッチを起点に外被を引き裂いて内部の光ユニットを取出し易くすると共に、ケーブル曲げ時や温度変化で伝送損失が光ファイバに生じ難い光ファイバケーブル及び光ユニット取出し方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 第1の発明は、両端が重なり合うように円筒形状に成形したフィルムの内部に複数本の光ファイバを収納した光ユニットを、矩形断面形状とした外被で被覆してなる光ファイバケーブルであって、前記外被には、前記光ユニットの両側にそれぞれ抗張力体が同一線上に配置されると共に、これら光ユニット及び抗張力体が配置される同一線と平行に且つ光ユニットを挟んで上下に光ユニット取出し用の剥離紙が配置されており、さらに、前記外被の長辺には引き裂き用のノッチが上下面にそれぞれ2つ設けられており、上下対になっているノッチを結ぶ線上に前記光ユニットが配置されていないことを特徴としている。

[0010] 第2の発明は、第1の発明において、前記剥離紙が前記光ユニットに接触していることを特徴としている。

[0011] 第3の発明は、第1または第2の発明において、前記光ファイバは、複数本の光ファイバが並列して配置されると共に互いに隣接する2心の光ファイバ間を連結部で連結し、該連結部を、テープ心線長手方向及びテープ心線幅方向にそれぞれ複数設けた間欠固定テープ心線であることを特徴としている。

[0012] 第4の発明は、第1から第4の何れかの光ファイバケーブルから光ユニットを取り出す光ユニット取出し方法であって、2つの前記抗張力体をそれぞれ切り離すように前記ノッチから前記外被を引き裂いて内部の光ユニットを取り出すことを特徴としている。

[0013] 本発明によれば、ノッチを起点として外被を引き裂いても光ユニットの状態で取り出すことができるため、円筒形状に成形されたフィルム内に光ファイバが収納された状態にあることから取出し時に光ファイバの飛び出なく光ユニット毎に取り出すことができる。また、本発明によれば、ケーブル曲げ時や温度変化があってもフィルムで光ファイバが覆われてた構造であるから、フィルム内では光ファイバが多少移動できることにより伝送損失が生じ難くなっている。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は本実施形態の光ファイバケーブルの横断面図である。

[図2]図2は外被に被覆された光ユニットを示し、(A)はその斜視図、(B)はその横断面図である。

[図3]図3は図2の光ユニット内に実装された光ファイバの一例を示す平面図である。

[図4]図4は図3の光ファイバのA-A線断面図である。

[図5]図5は図1の光ファイバケーブルから光ユニットを取り出す例を示す分解断面図である。

[図6]図6は本実施形態の光ファイバケーブルの他の例を示す横断面図である。

[図7]図7は本実施形態の光ファイバケーブルの更に他の例を示す横断面図である。

[図8]図8は支持線付き光ファイバケーブルの一例を示す横断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を適用した具体的な実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

[0016] 「第1実施形態」

本実施形態の光ファイバケーブル1は、図1に示すように、光ユニット2を矩形断面形状とした外被3で被覆した構造とされている。光ユニット2は、図2に示すように、帯状のフィルム4の両端4a, 4bが重なり合うように円筒形状に成形したフィルム筒の内部に複数本の光ファイバ5を収納した構造である。

[0017] フィルム4は、例えば帯状のプラスチックフィルムの幅方向両端であるフィルム両端4a, 4bを円周方向で一部重なる（オーバーラップする）重ね合わせ部が形成されるように円筒形状に成形することで形成されている。フィルム4としては、光ファイバ5を包むことができるシート状の材料であれば良く、その他の材料でも構わない。

[0018] このフィルム4の合わせ面は、フィルム長手方向Xに沿って接着剤等により間欠的に固定または連続して固定されていることが望ましい。こうすることで、フィルム4の周囲を被覆する外被3の樹脂がフィルム4の合わせ部位から内部に進入することを防止できる。

[0019] 光ファイバ5は、図3及び図4に示すように、例えば間欠固定テープ心線からなる。間欠固定テープ心線は、3心以上の光ファイバ5A～5Dが並列して配置されると共に互いに隣接する2心の光ファイバ5A～5D間を連結部7で連結し、該連結部7を、テープ心線長手方向（図3中矢印X方向）及びテープ心線幅方向（図3中矢印Y方向）にそれぞれ間欠的に複数設けた構造とされている。

[0020] 図3では、合計4本の光ファイバ5（5A～5D）からなり、これら4本の光ファイバ5のうち互いに隣接する2心の光ファイバ5が連結部7によりテープ心線長手方向X及びこれと直交するテープ心線幅方向Yにそれぞれ間欠的に連結されている。隣接する2心の光ファイバ5間を連結する連結部7は、テープ心線長手方向Xに所定ピッチPで複数形成されている。例えば、第1番目の光ファイバ5Aと第2番目の光ファイバ5B間を連結する連結部7は、テープ心線長手方向Xに所定のピッチPで形成されている。第2番目

の光ファイバ5 Bと第3番目の光ファイバ5 C間を連結する連結部7及び第3番目の光ファイバ5 Cと第4番目の光ファイバ5 D間を連結する連結部7も同様に、テープ心線長手方向Xに所定ピッチPで形成されている。

[0021] また、隣接する2心の光ファイバ5間を連結する連結部7は、テープ心線幅方向Yの同一位置において1つだけであり、他の隣接する2心の光ファイバ5間を連結する連結部7と同一線上にはなくテープ心線長手方向Yでその位置がずれている。そのため、間欠固定テープ心線に形成された連結部7は、全体として千鳥状に配置されたようになっている。なお、連結部7の配置は、図3に示す配置に限定されるものではなく、他の配置構成でも構わない。図3の配置は、あくまで一実施例である。

[0022] 図4には、間欠固定テープ心線の拡大横断面図を示す。連結部7は、隣接する2心の光ファイバ5間の隙間に樹脂（例えば、紫外線硬化樹脂）を充填し硬化させることで両光ファイバ5（5 A，5 B）同士を連結させている。かかる連結部7は、並列させた4本の光ファイバ5をその長手方向に走行させ、紫外線硬化樹脂を間欠的に2心の光ファイバ5間の隙間に供給した後、紫外線ランプで光を当てることで硬化させて形成されている。

[0023] 光ファイバ5（5 A～5 D）は、中心に設けられるガラス光ファイバ8と、このガラス光ファイバ8の外周囲を被覆するファイバ被覆層9と、このファイバ被覆層9の外周面に施された半透明の着色層10とから構成されている。

[0024] 例えば、ガラス光ファイバ8の直径は、 $125\mu\text{m}$ とされている。ファイバ被覆層9は、ガラスに掛かる側圧を緩衝し且つ外傷を防ぐために設けられた樹脂層からなる。

[0025] 外被3は、図1に示すように、矩形断面形状とされている。具体的には、外被3は、上下の長辺である長壁面3 aと左右の短辺である短壁面3 bとで長方形をなす横断面形状とされている。上下の長壁面3 aには、外被3を引き裂くための引き裂き用のノッチ11がそれぞれ2つ形成されている。ノッチ11は、断面V字形状とされており、光ファイバケーブル1の長手方向に

沿って連続して形成されている。また、各長壁面 3 a に形成された 2 つのノッチ 1 1 は、上下対になっているノッチ 1 1 を結ぶ線 S 上に光ユニット 2 が配置されていない位置に設けられている。なお、短辺方向を上下方向とし、長辺方向を左右方向と定義する。

[0026] また、外被 3 には、光ユニット 2 の両側にそれぞれ抗張力体 1 2 が、この光ユニット 2 と同一線 S 2 上に配置されている。例えば、外被 3 の長辺方向の中心に光ユニット 2 が設けられ、その光ユニット 2 の中心を通る線上に抗張力体 1 2 の中心がくるように配置されている。抗張力体 1 2 は、光ファイバケーブル 1 の曲げ方向を規制する役目をする。

[0027] また、外被 3 には、ノッチ 1 1 から切り込んで外被 3 を引き裂いたときに光ユニット 2 を取出し易くするための剥離紙 1 3 が設けられている。剥離紙 1 3 は、光ユニット 2 及び抗張力体 1 2 が配置される同一線 S 2 と平行に且つ光ユニット 2 を挟んで上下に配置されている。この剥離紙 1 3 は、外被引き裂き用の工具をノッチ 1 1 に入れて外被 3 を引き裂いた時に工具で光ユニット 2 を損傷させないようにするために少なくともノッチ 1 1 が設けられる位置まで形成されていることが望ましい。

[0028] 剥離紙 1 3 は、左右の抗張力体 1 2 にオーバーラップする程度の長さとしたナイロン偏平糸又は P E T フィルム等からなり、光ファイバケーブル 1 の長手方向に設けられている。この例では、上下の剥離紙 1 3 は、光ユニット 2 を挟み込むようにして接触している。剥離紙 1 3 は、外被 3 に対して密着しないようになっており、外被 3 を引き裂いた時に外被 3 から簡単に離脱する。

[0029] 以上のように構成された光ファイバケーブル 1 から光ユニット 2 を取り出すには、4 箇所のノッチ 1 1 に引き裂き用の工具の刃先をあてがい、その引き裂き用の工具をケーブル長手方向に移動させる。すると、ノッチ 1 1 に傷が入り、その傷が次第に内部へ進行することで剥離紙 1 3 に達する。このとき、剥離紙 1 3 が設けられているので、工具の刃先で光ユニット 2 が傷付くことがなく当該光ユニット 2 を保護することができる。また、上下対のノッ

チ 1 1 を結ぶ線 S 1 上に光ユニット 2 が存在しないので、光ユニット 2 の傷付きを未然に防ぐことができる。

[0030] そして、2つの抗張力体 1 2 をそれぞれ切り離すように両側から外被 3 を引っ張ると、図 5 に示すように外被 3 が 4 つの部位に分裂する。剥離紙 1 3 は、そもそも外被 3 と密着し難いので、亀裂が入ることで外被 3 から簡単に剥がれる。このように外被 3 が分裂した結果、内部の光ユニット 2 に負荷を掛けることなく取り出すことができる。また、光ユニット 2 は、円筒形状とされたフィルム 4 で覆われているため、外被 3 を引き裂いた時に内部の光ファイバ 5 が飛び出ない。そして、光ユニット 2 のフィルム 4 を開くことで目的の光ファイバ 5 を取り出す。

[0031] このように、本実施形態の光ファイバケーブル 1 によれば、円筒形状に成形したフィルム 4 の内部に光ファイバ 5 を収納した光ユニット 2 を外被 3 で被覆した構造であるので、ノッチ 1 1 に傷を入れて外被 3 を引き裂いても内部の光ファイバ 5 が飛び出すことなく光ユニット 2 として取り出すことができる。光ファイバ 5 そのままの状態を外被 3 で被覆すると、外被 3 を引き裂いた勢いで光ファイバ 5 が飛び出してしまったり、外被 3 が光ファイバ 5 にくっついて急激な曲げが加わることがある。

[0032] このように、光ユニット 2 の周囲にはフィルム 4 があるため、光ファイバ 5 と外被 3 とが直接接触することが無く、光ユニット 2 の取出しと、光ユニット 2 からの光ファイバ 5 の取出しを容易に行うことができ、光ファイバケーブル曲げ時や温度変化時に伝送損失を起こし難い。したがって、本実施形態の光ファイバケーブル 1 によれば、光ファイバ 5 に急激な曲げなどが加わることなく容易に中間分岐することが可能となる。

[0033] また、本実施形態の光ファイバケーブル 1 によれば、光ユニット 2 を挟んで上下に剥離紙 1 3 を設け、その上下対になっているノッチ 1 1 を結ぶ線 S 1 上に光ユニット 2 を配置していないので、外被引き裂き用の工具によって光ユニット 2 が損傷することがない。

[0034] また、本実施形態の光ファイバケーブル 1 によれば、剥離紙 1 3 が光ユニ

ット2に接触しているので、光ユニット2と剥離紙13間に外被3が存在しないことから光ユニット2に負荷を掛けることなく当該光ユニット2を取り出すことができる。

[0035] なお、図1では光ユニット2と剥離紙13を接触させているが、これらの間に僅かな隙間があってもよい。僅かな隙間であれば、外被3の肉厚も薄いことから無理なく光ユニット2を取り出すことができる。

[0036] 本実施形態の光ファイバケーブル1について、以下のサンプル1～4を作成して中間分岐のし易さと温度特性試験を行った。サンプル1の光ファイバケーブル1は、図1に示した構造であり、光ファイバ5には4心間固定テープ心線を6枚撚り合わせたものを使用した。各サンプル1～4の構成と中間分岐のし易さ及び温度特性試験の結果を表1に示す。サンプル2は剥離紙が無く、サンプル3は光ファイバを包むフィルムが無く、サンプル4は上下対のノッチ間に光ユニットがある構造とした。

[表1]

	サンプル1	サンプル2	サンプル3	サンプル4
剥離紙の有無	有	無	有	有
光ユニット外周のフィルムの有無	有	有	無	有
ノッチの位置	対面するノッチ間に光ユニット無し	対面するノッチ間に光ユニット無し	対面するノッチ間に光ユニット無し	対面するノッチ間に光ユニット有り
温度特性試験結果	○	○	×	○
中間分岐のし易さ	○	×	×	×

[0037] 温度特性試験は、 -30°C ～ $+70^{\circ}\text{C}$ の低温と高温で6時間保持した後に伝送損失を測定し、大きな損失変動のないケーブルを○、損失変動のあるケーブルを×として評価した。中間分岐試験は、ノッチ部に傷を加えた後にケーブル中間で抗張力体を長辺方向に引っ張ることで、ノッチから外被から裂けて実装している光ユニットの取出しができるか否かと、取出し時のロス変動を測定、大きな損失変動のないケーブルを○、損失変動のあるケーブルを×とした。

[0038] サンプル1、2、4では、温度特性試験時に大きなロス増は起こらなかったが、光ユニット外周の筒状フィルムが無いサンプル3ではロス増があった

。温度変化によりケーブルが圧縮、延伸された際に外被に埋まり移動できない光ファイバがあったために局所的にファイバ蛇行が発生しロス増したと考えられる。

[0039] 中間分岐試験では、サンプル1のみ光ファイバに瞬間的な曲げなどを加えることなく分岐することができた。サンプル2では、ノッチから外被引き裂き時に光ユニット外周のフィルムから光ファイバの飛び出しが起こることがあり、その後の作業が困難になった。具体的には、外被切断時に誤ってはみ出した光ファイバを切ってしまう恐れがあった。

[0040] サンプル3では、外被に埋まっている光ファイバがあったため、その光ファイバに急激な曲げが加わり大きなロス変動があった。さらに、引き裂き時に外被に引きつられた光ファイバと他の光ファイバの心線間連結部が分離してしまい、テープ心線の配列が判らなくなり心線の識別ができなくなってしまった。サンプル4では、ノッチに傷を付ける際に光ユニットまで刃物が入ってしまい、光ファイバの断線があった。

[0041] 「第2実施形態」

第2実施形態では、光ユニット2を複数本として一列に外被に設けた構造と、光ユニット2を上下に複数列実装した構造である。図6では、3本の光ユニット2を同一線S2上に一列に配置している。剥離紙13は、これら3本の光ユニット2全てに接触させるか或いは多少の隙間を空けるようにしている。図7では、3本の光ユニット2を一列に配置したものを上下2段に配置している。上下2列の各光ユニット2は、上下方向で位置がずれるように配置されている。

[0042] このように構成された図6及び図7の光ファイバケーブル1では、図1に示した構造の光ファイバケーブル同様、光ユニット2の取出しと、光ユニット2からの光ファイバ5の取出しを容易に行うことができ、光ケーブル曲げ時や温度変化時にロス変動が起こり難く、光ファイバ取出し時に光ファイバに過度の曲げが加わることがない。

[0043] 「第3実施形態」

第3実施形態は、図8に示すように、首部14を介して支持線部15を設けた光ファイバケーブルの例である。光ユニット2を外被3で被覆したエレメント部16は、図1の光ファイバケーブルと同一構造である。支持線部15には、中心に支持線15aが光ユニット2及び抗張力体12と同一線上に設けられている。また、支持線部15に対してエレメント部16に弛みがついていてもよい。

[0044] 支持線部15が付いた光ファイバケーブルでは、第1実施形態の光ファイバケーブルと同様、首部14に支持線部15が付いているだけなので光ユニット2の取出しと、光ユニット2からの光ファイバ5の取出しを容易に行うことができ、光ケーブル曲げ時や温度変化時にロス変動が起こり難く、光ファイバ取出し時に光ファイバに過度の曲げが加わることがない。

産業上の利用可能性

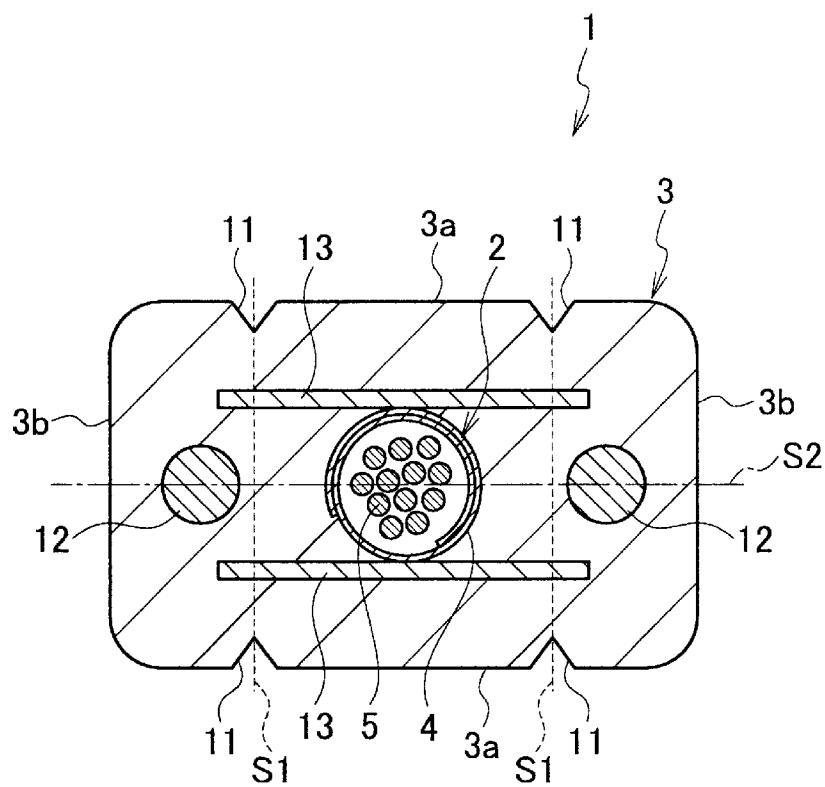
[0045] 本発明は、フィルムの両端を重なり合うように円筒形状に成形したフィルム内に光ファイバを収納した光ユニットを矩形断面形状とした外被で被覆した光ファイバケーブルに利用することができる。

請求の範囲

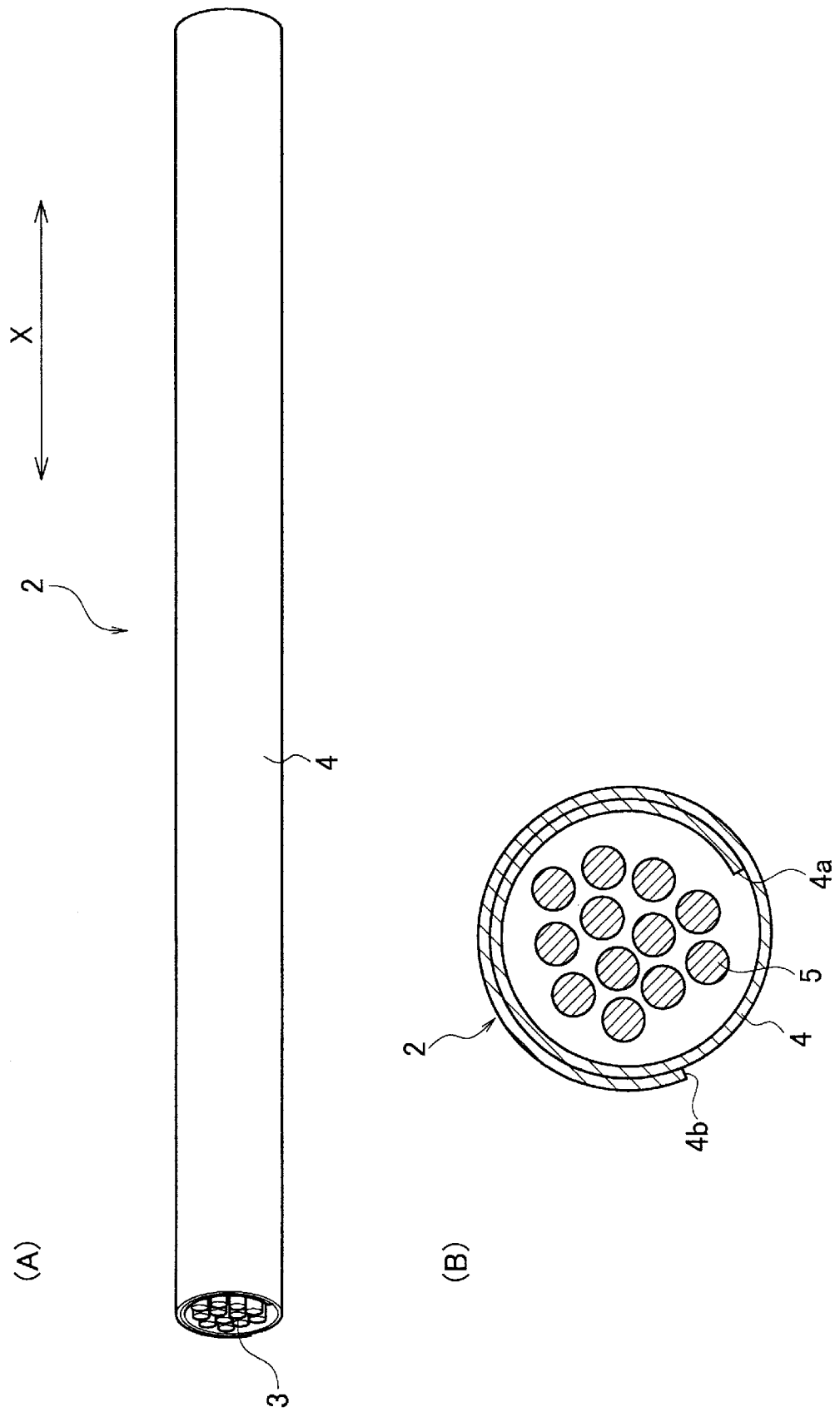
- [請求項1] 両端が重なり合うように円筒形状に成形したフィルムの内部に複数本の光ファイバを収納した光ユニットを、矩形断面形状とした外被で被覆してなる光ファイバケーブルであって、
- 前記外被には、前記光ユニットの両側にそれぞれ抗張力体が同一線上に配置されると共に、これら光ユニット及び抗張力体が配置される同一線と平行に且つ光ユニットを挟んで上下に光ユニット取出し用の剥離紙が配置されており、
- さらに、前記外被の長辺には引き裂き用のノッチが上下面にそれぞれ2つ設けられており、上下対になっているノッチを結ぶ線上に前記光ユニットが配置されていない
- ことを特徴とする光ファイバケーブル。
- [請求項2] 請求項1記載の光ファイバケーブルであって、
- 前記剥離紙が前記光ユニットに接触している
- ことを特徴とする光ファイバケーブル。
- [請求項3] 請求項1または請求項2記載の光ファイバケーブルであって、
- 前記光ファイバは、複数本の光ファイバが並列して配置されると共に互いに隣接する2心の光ファイバ間を連結部で連結し、該連結部を、テープ心線長手方向及びテープ心線幅方向にそれぞれ複数設けた間欠固定テープ心線である
- ことを特徴とする光ファイバケーブル。
- [請求項4] 請求項1～3のうち何れか1項に記載の光ファイバケーブルであって、
- 前記光ユニットが複数本一列または上下に複数列実装されている
- ことを特徴とする光ファイバケーブル。
- [請求項5] 請求項1から4の何れか1項に記載の光ファイバケーブルから光ユニットを取り出す光ユニット取出し方法であって、
- 2つの前記抗張力体をそれぞれ切り離すように前記ノッチから前記

外被を引き裂いて内部の光ユニットを取り出す
ことを特徴とする光ユニット取出し方法。

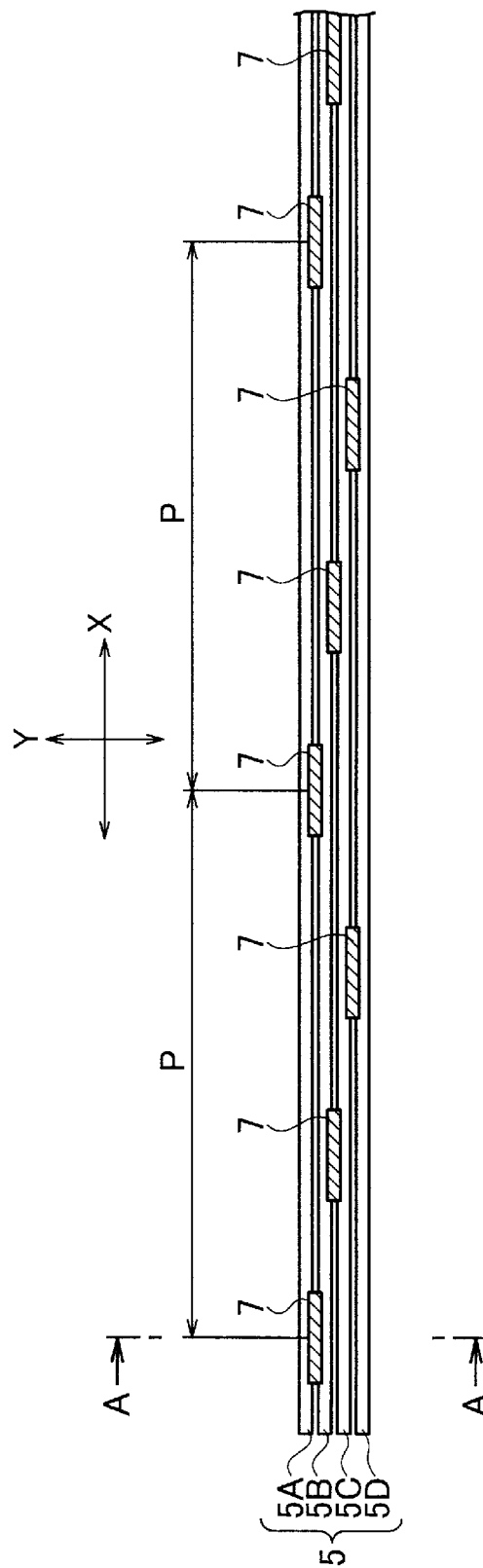
[図1]



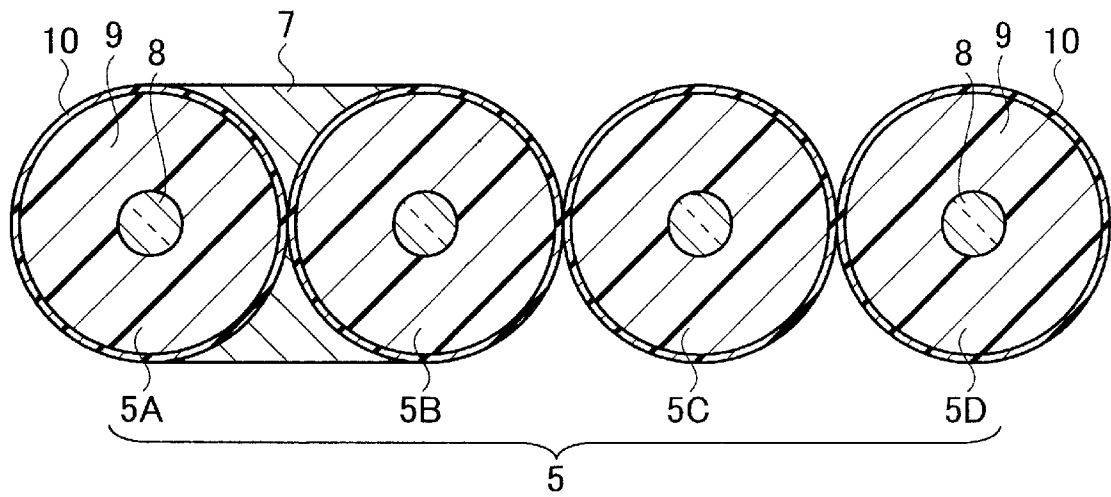
[図2]



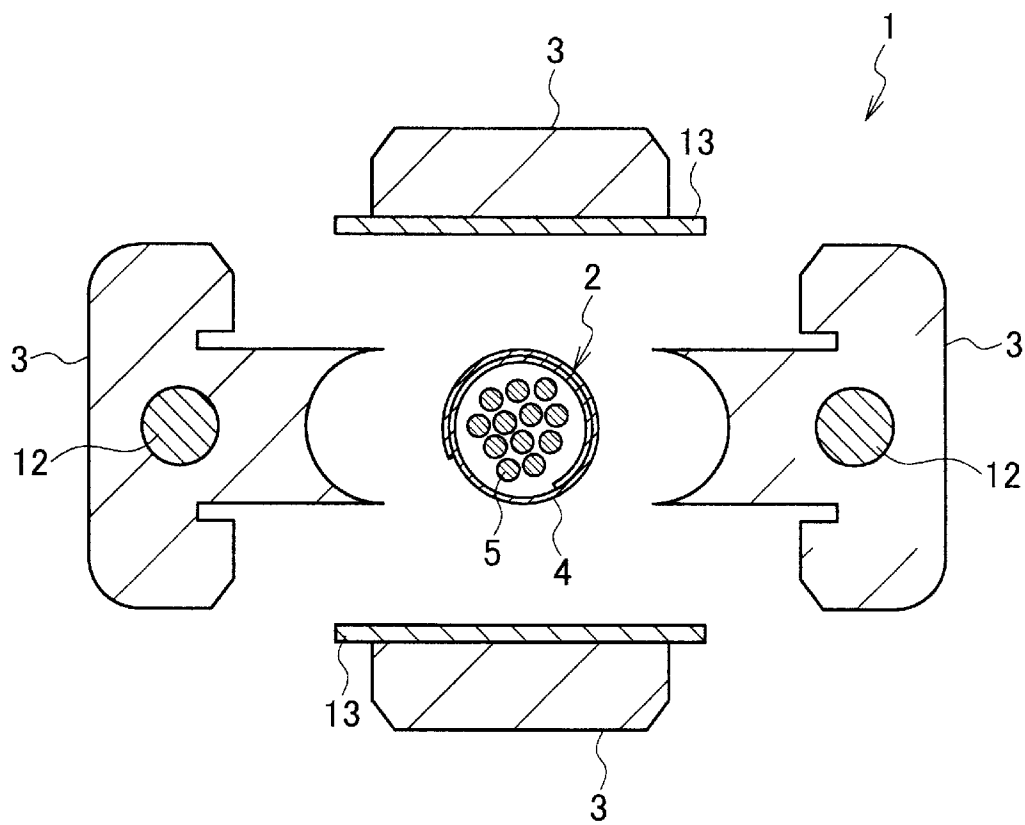
[図3]



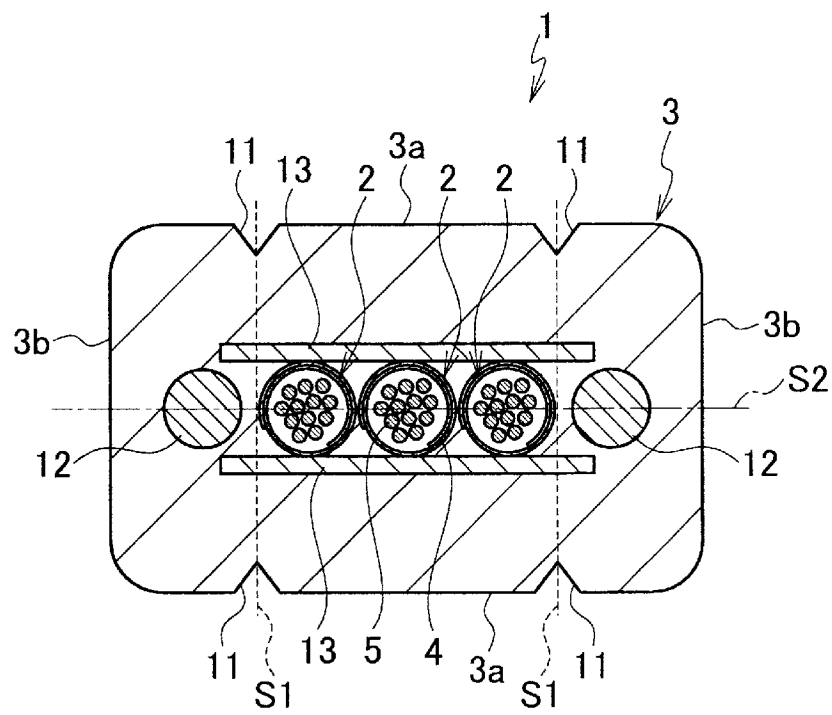
[図4]



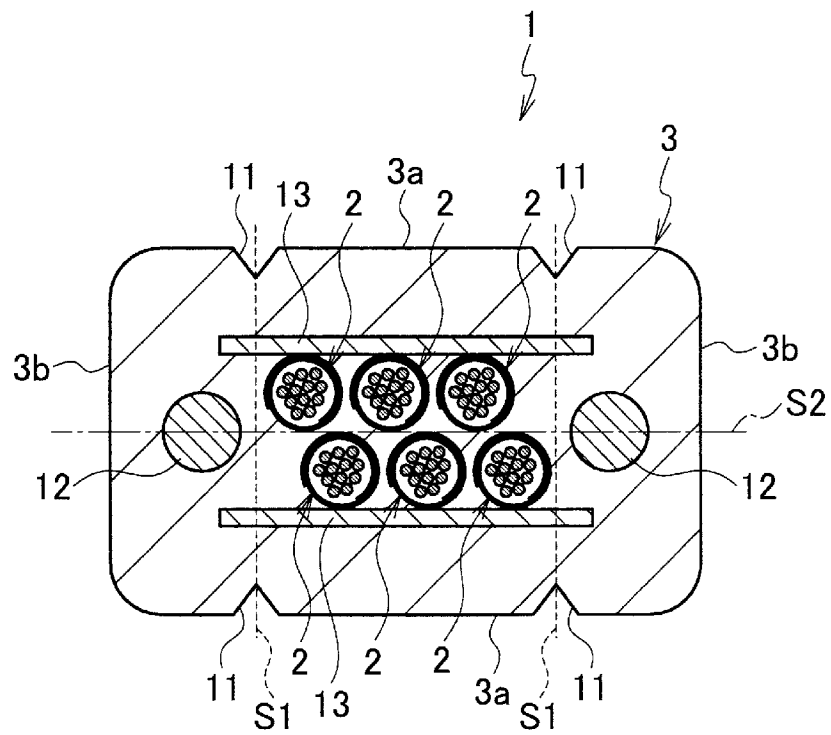
[図5]

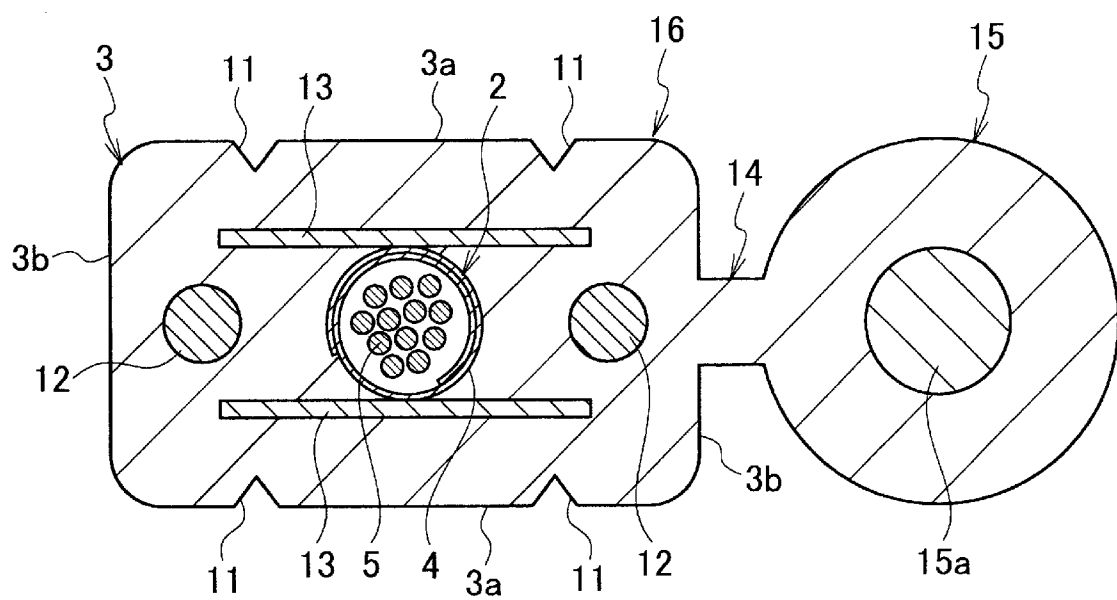


[図6]



[図7]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/44(2006.01) i, G02B6/00(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

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamII), JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-283763 A (Showa Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 13 October 2005 (13.10.2005), paragraphs [0020], [0021], [0024], [0027], [0029]; fig. 1, 3, 4 (Family: none)	1-5
A	JP 8-271773 A (Alcatel Cable), 18 October 1996 (18.10.1996), paragraph [0023]; fig. 3 & US 6480653 B1 & EP 733925 A1 & DE 69635698 T2 & FR 2732120 A1 & AT 315241 T & ES 2255071 T3	1-5

☒ 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
18 February, 2013 (18.02.13)Date of mailing of the international search report
05 March, 2013 (05.03.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052178

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 49649/1986 (Laid-open No. 147216/1987) (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 17 September 1987 (17.09.1987), page 5, lines 8 to 14; fig. 2(i) (i: Japanese Katakana) & US 4840453 A & EP 200104 A2 & DE 3689697 T2 & AU 5631686 A & CA 1272627 A1 & DK 173186 A & ZA 8602822 A & KR 20-1990-0010555 Y1 & CN 86102701 A	1-5
Y	JP 2008-70601 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0030] to [0036]; fig. 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2007-279226 A (Fujikura Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), claim 1; paragraphs [0031], [0038], [0044]; fig. 3(A), 4 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B6/44(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B6/44

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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)

JSTPlus(JDreamII), JST7580(JDreamII)

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 2005-283763 A (昭和電線電纜株式会社) 2005.10.13, 段落【0020】,【0021】,【0024】,【0027】,【0029】,【図1】,【図3】,【図4】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 8-271773 A (アルカテル・ケーブル) 1996.10.18, 段落【0023】,【図3】 & US 6480653 B1 & EP 733925 A1 & DE 69635698 T2 & FR 2732120 A1 & AT 315241 T & ES 2255071 T3	1-5
A	日本国実用新案登録出願 61-49649 号 (日本国実用新案登録出願公開	1-5

☒ 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

18.02.2013

国際調査報告の発送日

05.03.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉田 英一

電話番号 03-3581-1101 内線 3294

2 X

9124

C (続き) . 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
	62-147216 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 (住友電気工業株式会社) 1987. 09. 17, 5 頁 8 - 14 行, 第 2 図 (イ) & US 4840453 A & EP 200104 A2 & DE 3689697 T2 & AU 5631686 A & CA 1272627 A1 & DK 173186 A & ZA 8602822 A & KR 20-1990-0010555 Y1 & CN 86102701 A	
Y	JP 2008-70601 A (住友電気工業株式会社) 2008. 03. 27, 段落【0030】 - 【0036】, 【図 2】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2007-279226 A (株式会社フジクラ) 2007. 10. 25, 【請求項 1】, 段落【0031】, 【0038】, 【0044】, 【図 3】 (A), 【図 4】 (ファミリーなし)	3