

(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
2015 年 3 月 5 日(05.03.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/029756 A1

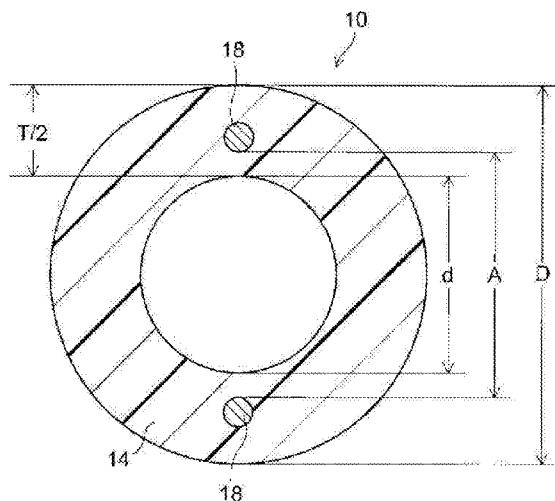
- (51) 国際特許分類:
F16C 1/26 (2006.01) *F16C 1/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/071093
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 8 日(08.08.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-177002 2013 年 8 月 28 日(28.08.2013) JP
- (71) 出願人: 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 北澤 明彦(KITAZAWA, Akihiko); 〒3994501 長野県伊那市西箕輪字北原 2 4 4 5 番 5 ユニフレックス株式会社内 Nagano (JP). 鈴木 亥六(SUZUKI, Iroku); 〒3994501 長野県伊那市西箕輪字北原 2 4 4 5 番 5 ユニフレックス株式会社内 Nagano (JP). 草川 公一(KUSAKAWA, Kouichi); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 1 7 号 H K 新宿ビル 7 階 太陽国際特許事務所 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, 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, 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, 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: OUTER CASING FOR CONTROL CABLE AND CONTROL CABLE

(54) 発明の名称: コントロールケーブル用アウターケーシング及びコントロールケーブル

[図2]



(57) Abstract: An outer casing for a control cable (10) has a resin tubular body (14) having a tubular resin layer, and two metal wires (18) embedded in the resin layer of the resin tubular body at locations that are parallel to the axial direction of the resin tubular body and symmetric with respect to an axis. When the outer diameter of the resin tubular body is D (mm) and the interval between the two metal wires is A (mm), formulae (1) and (2) are satisfied. Formula (1): $1.5 \leq D \leq 4$ Formula (2): $0.5D \leq A \leq 0.7D$

(57) 要約: コントロールケーブル用アウターケーシング 10 は、管状の樹脂層を有する樹脂管状体 14 と、前記樹脂管状体の樹脂層内に前記樹脂管状体の軸方向に平行に且つ軸に対して対称となる位置に埋設された 2 本の金属線材 18 と、を含み、前記樹脂管状体の外径を D (mm)、前記 2 本の金属線材の間隔を A (mm) としたときに、下記式 (1) 及び (2) を満たす。
(1) $1.5 \leq D \leq 4$ (2) $0.5D \leq A \leq 0.7D$



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

コントロールケーブル用アウターケーシング及びコントロールケーブル 技術分野

[0001] 本発明は、自動車用途等に用いられるコントロールケーブル用アウターケーシング及びコントロールケーブルに関する。

背景技術

[0002] コントロールケーブルは、一般的に、可とう性のパイプ状のアウターケーシングに金属線からなるインナーケーブルが挿通されて構成されており、インナーケーブルの一端を押したり、引いたり、回転させたりして、他端にある受動機器をリモートコントロールする機能を有する。コントロールケーブルは、例えば、自動車用途として、サンルーフ開閉ケーブル、ウィンドウ開閉ケーブル、パーキングブレーキケーブルなど、種々の用途がある。

[0003] コントロールケーブル用のアウターケーシングには長手方向の寸法安定性が厳しく求められる。インナーケーブルが金属線であるため、その金属と同程度の線膨張係数や圧縮特性が求められる。

もし、アウターケーシングの熱膨張が大きいとインナーケーブルを操作していなくても、あたかも牽引されたような動きとなり、例えば、給油口が閉じなくなるなどの誤動作を起こす可能性がある。また、アウターケーシングが軟らかいとインナーケーブルの作動により、アウターケーシングが圧縮され短くなるため、インナーケーブルを牽引しても作動しない事態が生じる可能性がある。

[0004] これらの事はアウターケーシングの樹脂の熱膨張率とストロークロス（インナーケーブルの遊び代で、大きすぎると不具合が生じる）の測定で確認することができる。ストロークロスの測定は具体的には、インナーケーブルにかかる荷重に対するストローク値を、温度を変化させて測定するもので、この値が小さいほど好ましいことになる。

[0005] 樹脂製のアウターケーシングは上記のような問題が生じ易いため、従来、樹脂製の内管（ライナー）の外周に平鋼線を螺旋状に密に巻いた管状物とし、さらにその外側に樹脂を被覆したものが用いられている（例えば、特開 2002-286017 号公報参照）。

しかし、このような平鋼線を螺旋状に密に巻いたものは重量が大きく、電気自動車やハイブリッド化の流れの中で、軽量化の要求に対して満足するものではない。

[0006] 一方、樹脂層に金属線を直線状に埋め込んだアウターケーシングが提案されている（例えば、特開昭 47-11410 号公報、実開昭 59-22322 号公報、特開昭 59-16726 号公報、特開 2011-99524 号公報参照）。

例えば、合成樹脂からなる管形のケーシング本体の肉厚内に、金属管を適宜間隔毎に圧扁して扁平部を形成した補強線材をケーシング本体の軸心に平行に埋入したコントロールケーブル用アウターケーシングが提案されている（実開昭 59-22322 号公報参照）。

また、金属線を押出し機に導入し、樹脂製の管状導管の肉厚部に金属線を埋設させるアウターケーシングの製造方法が提案されている（例えば、特開昭 59-16726 号公報参照）。

また、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーからなる円筒状の本体に、本体の軸と平行に、かつ、軸を中心に 180 度対向して本体に埋設された 2 本の金属線を備えたアウターケーシングを有する排水栓遠隔操作装置用コントロールケーブルが提案されている（特開 2011-99524 号公報参照）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 円筒状の樹脂層の肉厚内に 2 本の金属線材が長手方向に平行に埋設された構造を有するコントロールケーブル用アウターケーシングは、2 本の金属線材を含む面に対して直角方向には曲易いが、2 本の金属線材を含む面内方向

へは極めて曲げにくく、配索性が乏しい。更に、無理に配索作業をすると金属線材の切断や樹脂層の破断を伴うこともあり、広く普及していない。

[0008] 本発明は、軽量であり、配索し易いコントロールケーブル用アウターケーシング及びにコントロールケーブル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] 上記目的を達成するため、以下の発明が提供される。

本発明の第1の側面は、管状の樹脂層を有する樹脂管状体と、前記樹脂管状体の前記樹脂層内に前記樹脂管状体の軸方向に平行に且つ軸に対して対称となる位置に埋設された2本の金属線材と、を含み、前記樹脂管状体の外径をD (mm)、前記2本の金属線材の間隔をA (mm)としたときに、下記式(1)及び(2)を満たすコントロールケーブル用アウターケーシング。

$$(1) \quad 1.5 \leq D \leq 4$$

$$(2) \quad 0.5D \leq A \leq 0.7D$$

本発明の第2の側面は、前記樹脂管状体の樹脂層が結晶性樹脂を含む第1の側面に記載のコントロールケーブル用アウターケーシングである。

本発明の第3の側面は、前記結晶性樹脂の貯蔵弾性率が、950～3000MPaである第2の側面に記載のコントロールケーブル用アウターケーシングである。

本発明の第4の側面は、前記樹脂管状体が、前記2本の金属線材が埋設された外側管状体と、前記外側管状体の内側に積層され、結晶性樹脂を含む内側管状体とを有する第1の側面に記載のコントロールケーブル用アウターケーシングである。

本発明の第5の側面は、前記外側管状体が熱可塑性エラストマー又は軟質塩化ビニルを含む第4の側面に記載のコントロールケーブル用アウターケーシングである。

本発明の第6の側面は、第1の側面～第5の側面のいずれか1つに記載のコントロールケーブル用アウターケーシングと、前記コントロールケーブル用アウターケーシング内に挿入されているインナーケーブルと、を有するコ

ントロールケーブルである。

発明の効果

[0010] 第1の側面に係る発明によれば、軽量で、配索し易いコントロールケーブル用アウターケーシングが提供される。

第2の側面に係る発明によれば、配策性と摺動性が両立したコントロールケーブル用アウターケーシングが提供される。

第3の側面に係る発明によれば、金属線材が樹脂層から突出することが抑制されるコントロールケーブル用アウターケーシングが提供される。

第4の側面に係る発明によれば、配策性と摺動性が両立し、更に製造し易いコントロールケーブル用アウターケーシングが提供される。

第5の側面に係る発明によれば、配索性がさらに向上するコントロールケーブル用アウターケーシングが提供される。

第6の側面に係る発明によれば、軽量で、配索し易いコントロールケーブルが提供される。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明のコントロールケーブル用アウターケーシングの構成の一例を示す概略図である。

[図2]図1に示すコントロールケーブル用アウターケーシングの軸方向に垂直な断面を示す概略図である。

[図3]本発明のコントロールケーブル用アウターケーシングの構成の他の例を示す概略図である。

[図4]本発明のコントロールケーブル用アウターケーシングを製造する際に内側管状体の外周に外側管状体を形成する工程を示す概略図である。

[図5]ストロークロスを測定する方法を説明する概略図である。

[図6]荷重効率を測定する方法を説明する概略図である。

[図7]実施例及び比較例のアウターケーシングの配索荷重を測定したときの荷重－たわみ量の関係を示す図である。

[図8]実施例及び比較例のアウターケーシングの配索荷重を測定する方法を示

す概略図である。

[図9]実施例及び比較例の OUTER ケーシングの配索荷重を金属線間距離に対してプロットした図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明に係るコントロールケーブル用 OUTER ケーシング（単に「OUTER ケーシング」と記す場合がある）及びコントロールケーブルについて添付の図面を参照しながら具体的に説明する。

[0013] <コントロールケーブル用 OUTER ケーシング>

本発明者らは、2本の金属線材を樹脂管状体の軸方向に平行に埋設した OUTER ケーシングについて、曲げ易さに方向性がある事を解消すべく研究を重ねたところ、樹脂管状体の外径 D が $1.5 \sim 4 \text{ mm}$ であり、樹脂層に埋設された2本の金属線材間の間隔（金属線材間距離） A が $0.75 \sim 2.8 \text{ mm}$ であって、樹脂管状体の外径 D の $50 \sim 70\%$ の範囲内となる構成とすれば、軽量であり、かつ、配索荷重が急激に低くなる事を見出した。

[0014] すなわち、本発明に係るコントロールケーブル用 OUTER ケーシングは、管状の樹脂層を有する樹脂管状体と、前記樹脂管状体の樹脂層内に前記樹脂管状体の軸方向に平行に且つ軸に対して対称となる位置に埋設された2本の金属線材と、を含み、前記樹脂管状体の外径を $D \text{ (mm)}$ 、前記2本の金属線材の間隔を $A \text{ (mm)}$ としたときに、下記式（1）及び（2）を満たしている。

$$(1) \quad 1.5 \leq D \leq 4$$

$$(2) \quad 0.5D \leq A \leq 0.7D$$

[0015] ー第1実施形態ー

図1は本発明の実施形態に係る OUTER ケーシングの構成の一例（第1実施形態）を概略的に示し、図2は軸方向に対して垂直な断面を概略的に示している。

本実施形態に係る OUTER ケーシング10は、管状に形成された単層の樹脂層を有する樹脂管状体14と、樹脂管状体14の樹脂層に軸方向に平行に

且つ軸に対して対称となる位置に埋設された２本の金属線材１８と、を含んで構成され、樹脂管状体１４の外径 D （mm）及び２本の金属線材１８の間隔 A （mm）が、前記式（１）及び（２）を満たしている。

なお、本発明において「２本の金属線材の間隔 A 」とは、図２に示すように平行な２本の金属線材を軸方向に垂直な断面として見たときの金属線材間の最短距離を意味する。

以下、各構成部材について具体的に説明する。

[0016] （樹脂管状体）

図１に示すアウターケーシング１０の樹脂管状体１４は単層の樹脂層で構成されている。樹脂管状体１４の外径 D （mm）は１．５～４mmである。樹脂管状体１４の外径 D が１．５mm未満であると、アウターケーシング１０としての強度が不十分であり、また、樹脂層内に２本の金属線材１８を管状体１４の軸に対して平行且つ対称位置に埋設することが困難である。また、樹脂管状体１４の外径が４mmを超えると配策性が低下してしまう。かかる観点から、樹脂管状体１４の外径は、１．５～４mmであることが必須である。

なお、樹脂管状体１４の内径 d （mm）は、外径 D と内径 d との差 T が $D/2 \leq T \leq 5D/6$ を満たすことが好ましい。

[0017] 本実施形態のように単層の樹脂層で構成された樹脂管状体１４の内側にインナーワイヤを通してコントロールケーブルとする場合、樹脂層は直接インナーワイヤと接触するため、摺動性が良好である必要がある。そのため、本実施形態に係るアウターケーシング１０では、樹脂管状体１４を構成する樹脂として結晶性樹脂を用いることが好ましく、具体的には、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリオキシメチレン、６ナイロン、６６ナイロン、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）などが例示される。これらの中でも、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリオキシメチレン、６ナイロン、及び６６ナイロンが成形性と耐久性から好ましく、高密度ポリエチレン、ポリオキシ

メチレン、6 ナイロン、及び6 6 ナイロンは摺動性が良いために、アウターケーシングの挿通孔に摺動性向上のためのグリースを封入する必要がなく、最も好ましい。

[0018] 樹脂管状体14を構成する結晶性樹脂が柔らかいほどケーブルの屈曲性が良いため配索しやすいが、柔らかすぎるとケーブルを屈曲させたときに金属線材18が端面から突出しやすくなる。そのため樹脂管状体14に含まれる結晶性樹脂の貯蔵弾性率は800～3000MPaとやや高めが好ましく、950～3000MPaがより好ましい。このような高い剛性の樹脂を用いても本発明のアウターケーシング10は細いため、屈曲性を有し、配索に問題ない。

貯蔵弾性率が上記範囲にある樹脂としては、ポリプロピレン、ポリオキシメチレン、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン類が例示できる。またシリコン樹脂など摺動性改良材を添加したポリプロピレンも良好に使用し得る。6 ナイロン、6 6 ナイロンは金属との密着性も良好なので非常に好ましい。

[0019] また、樹脂管状体14を構成する樹脂として軟質ポリ塩化ビニルや熱可塑性エラストマーと呼ばれる軟質樹脂も適用できるが、この場合はアウターケーシング10を屈曲する事により金属線材18が樹脂から滑動し易く、金属線材18の端部が樹脂層から突き出してくることも考えられる。そのため金属線材18は予めプライマー処理をして樹脂との密着性を上げておくことが好ましい。

[0020] (金属線材)

樹脂管状体14の樹脂層内には、2本の金属線材18が樹脂管状体14の軸方向に平行に且つ軸に対して対称となる位置に埋設されている。

なお、金属線材18について「樹脂管状体の軸方向に平行」とは、アウターケーシング10を直線状にしたときに、金属線材同士の成す角度が0°である場合に限らず、間欠的に10°以内であればよい。また、「樹脂管状体の軸に対して対称となる位置」とは、図2に示すように軸に対して垂直な断

面で見たときに、樹脂管状体 14 の軸と 2 本の金属線材 18 の軸とが全て一直線上に並ぶ場合に限らず、樹脂管状体 14 の軸と各金属線材 18 の軸をそれぞれ結んだときの角度が $180 \pm 10^\circ$ の範囲内であればよい。

[0021] 樹脂管状体 14 の樹脂層内に埋設される金属線材 18 としては、硬鋼線、軟鋼線、ステンレス線などが挙げられる。

金属線材 18 の線径は樹脂管状体 14 の外径にもよるが、屈曲性及び強度の観点から、0.1～0.5 mm 程度のものが好ましい。

また、線径 0.05～0.2 mm の金属線を 1～5 本撚った撚り線を用いると、得られるアウターケーシング 10 の屈曲性が高まるので好ましい。

[0022] 本実施形態において樹脂層内に埋設されている 2 本の金属線材 18 の間隔 A (mm) は、樹脂管状体 14 の外径 D に対し、 $0.5D \leq A \leq 0.7D$ の関係を満たしている。2 本の金属線材 18 の間隔 A が、樹脂管状体 14 の外径 D の 50%～70% の範囲内にあることで高い配索性が得られる。

2 本の金属線材 18 の間隔 A (mm) は、樹脂管状体 14 の外径 D 及び樹脂管状体 14 の外径と内径との差 T に対し、 $A = D - 0.6T$ の関係を満たす事が好ましく、かつ、0.75～2.8 mm の範囲にあることが必須である。

2 本の金属線材 18 の間隔 A が 0.75 mm 未満の場合、樹脂管状体 14 の内径 d が小さく、樹脂肉厚も小さくなるため、金属線材 18 の埋設が困難である。また、インナーワイヤの線径も細くせざるを得ず、牽引する荷重に耐えられなくなるとともに耐久性も不十分となる。一方、2 本の金属線材 18 の間隔 A が 2.8 mm より大きいと金属線材 18 を含む面内方向に急激に曲げにくくなり、配索性が悪化する。樹脂管状体 14 の外径 D、内径 d、金属線材 18 の線径などにもよるが、高い配索性と耐久信頼性を得る観点から、金属線材 18 の間隔 A は 1.0～2.8 mm の範囲にあることが好ましい。

[0023] また、金属線材 18 は長さ方向に間欠的に凹凸を設けると、凹凸が樹脂層の樹脂に食い込んで金属線材 18 の滑動が抑制され、アウターケーシング 1

0あるいはコントロールケーブルを屈曲させても金属線材18の突出を効果的に抑えることができる。

このような凹凸は金属線材18を例えばロール等でプレスすることで形成する事ができる。

金属線材18と樹脂は一種の金属線補強樹脂となり、金属線材18が埋設されていない場合に比べ熱膨張率は半減し、特に高温での圧縮強度や引張り強度は大幅に向上する。

[0024] 一方、樹脂層14の樹脂が軟質塩化ビニルや熱可塑性エラストマーのような軟質の樹脂の場合は、樹脂が金属線材18の凹凸に食い込む力が弱いため、屈曲により金属線材18が樹脂層の末端から突出しやすくなり、樹脂が金属線材18からずれると金属線材18による補強効果が低下し易い。

そこで、金属線材18に易接着処理を施すと、樹脂との密着性が高まり金属線材18の滑動を抑制することができる。この易接着処理は樹脂層として特に軟質樹脂を用いる場合に効果が顕著であるが、硬質樹脂を用いる場合も効果を発揮する。更に、金属線材18に前述の凹凸を設けることや、撚り線を用いるなど金属線材18の表面積を大きくすることで易接着処理の効果を一層高めることができる。

[0025] ー第2実施形態ー

図3は、本発明の実施形態に係るアウターケーシングの構成の他の例（第2実施形態）を概略的に示している。本実施形態に係るアウターケーシング20は、樹脂管状体17が2層の樹脂層12, 16を有しており、2本の金属線材18が埋設された外側管状体（外側樹脂層）16と、前記外側管状体16の内側に積層され、結晶性樹脂を含む内側管状体（内側樹脂層）12とを有する構成となっている。

本実施形態のように樹脂管状体17の樹脂層が2層構造である場合も、前記式（1）及び（2）を満たすように構成されていればよい。

なお、「樹脂管状体の外径と内径との差」は、本実施形態の場合は樹脂管状体全体としての外径と内径との差、すなわち、「外側管状体16の外径と

内側管状体 1 2 の内径との差」である。

以下、第 2 実施形態に係るアウターケーシングの構成について説明するが、金属線材の材質については第 1 実施形態と同様であり、説明を省略する。

[0026] (内側管状体)

内側管状体 1 2 (「樹脂ライナー」又は「ライナー」と記す場合がある) は結晶性樹脂を含んで構成されている。

ライナー 1 2 を構成する結晶性樹脂の融点は 1 2 0℃以上であることが好ましい。この範囲に融点を有する結晶性樹脂を用いて構成されたライナー 1 2 は、インナーケーブル(不図示)に対する摺動性が高く、また、製造時にライナー 1 2 の外周面に外側管状体 1 6 を構成する樹脂を高温で押出して被覆してもライナー 1 2 が溶融したり変形したりすることを抑制することができる。

[0027] 例えば、結晶性樹脂として融点が比較的低い高密度ポリエチレン(融点 1 3 5℃)であっても外側管状体 1 6 の押出し成形時にライナー 1 2 が変形し難く、更に融点の高い結晶性樹脂を用いれば更に変形し難くなる。

ライナー 1 2 を構成する結晶性樹脂の融点の上限は 2 6 5℃程度が好ましい。融点が 2 6 5℃以下であれば比較的低温で押出しができるので、成形が容易である。

[0028] なお、ライナー 1 2 を構成する樹脂が非晶性樹脂であると、例えば極めて硬い樹脂であるポリカーボネートのような樹脂を用いても、また、たとえライナーの内周面にグリースを注入してもインナーケーブルに対する摺動性が悪く、コントロールケーブルとしての機能が大きく低下する。

[0029] ライナー 1 2 を構成する結晶性樹脂を例示すると、6 6 ナイロン(融点 2 6 0 度)、6 ナイロン(融点 2 2 0 度)、ポリブチレンテレフタレート(融点 2 2 0 度)、ポリオキシメチレン(融点 1 6 5 ~ 1 7 5 度)、ポリメチルペンテン(融点 2 3 0 度)、ポリプロピレン(融点 1 6 5 度)、高密度ポリエチレン(融点 1 3 5 度)が挙げられる。これらの樹脂は摩擦係数が低く、荷重効率が高くなり好ましい。特にポリブチレンテレフタレート、ポリオキシメ

チレン、高密度ポリエチレンを用いると、高い荷重効率が得られ易い。

[0030] ライナー 12 の肉厚は 50 ~ 1000 μm が好ましく、外側管状体 16 をライナーの外周面に押出して被覆する時の熱によるダメージを受けにくくするため 100 ~ 500 μm が特に好ましい。

[0031] (外側管状体)

金属線材 18 が埋設され、外側に位置する外側管状体 16 を構成する樹脂としては、第 1 実施形態に係る単層の樹脂管状体 14 として挙げたような結晶性樹脂を適用することができるが、コントロールケーブルとした場合のインナーケーブルは内側管状体 12 と接触し、外側管状体 16 とは接触しない。そのため、外側管状体 16 はインナーケーブルとの摺動性を考慮する必要はなく、結晶性樹脂を用いる必要はない。

一方、外側管状体 16 を構成する樹脂は、第 1 実施形態の樹脂管状体と同様、貯蔵弾性率が 3000 MPa 以下であるとケーブルの屈曲による金属線材の突出が抑えられるため好ましく、一方、2500 MPa 以下の曲げ易いもの、特に 1500 MPa 以下の樹脂は更に曲げ易いので好ましい。

[0032] また、外側管状体 16 に含まれる樹脂は融点又はガラス転移点が 210°C 以下の樹脂であることが好ましく、180°C 以下であることがより好ましい。融点又はガラス転移点（非晶性樹脂の場合）が 210°C 以下の樹脂を用いると、ライナー 12 の外周面に押出して被覆する時にライナー 12 にダメージを与え難い。

[0033] ライナー 12 を構成する結晶性樹脂の融点 (T_1) と外側管状体 16 を構成する樹脂の融点又はガラス転移点 (T_2) との差 $\Delta T = (T_1 - T_2)$ は、-50 から +130°C の範囲であることが好ましく、この温度差 ΔT がプラスに高いほど製造し易い。

[0034] 外側管状体 16 の形成に適用できる樹脂の例としては、軟質塩化ビニル、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリオキシメチレン、熱可塑性エラストマーとしてスチレン系熱可塑性エラストマー、熱可塑性ウレタンエラストマー、エステル系熱可塑性エラストマー、ポリエチレン系熱可塑性

エラストマー、EPDM（エチレン－プロピレンジエンゴム）やエチレン－プロピレン共重合体が分散されたオレフィン系熱可塑性エラストマーと呼ばれる樹脂も使用できる。

ポリエチレン系樹脂としては高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリエチレン系熱可塑性エラストマーが挙げられ、最も好ましくは高密度ポリエチレンである。高密度ポリエチレンは密度が0.941～0.970であり、ポリエチレンの中では結晶性の高い樹脂であるため耐熱性、耐薬品性が優れている。

ポリプロピレン系樹脂としてはホモポリプロピレン以外に、ブロック型及びランダム型の共重合ポリプロピレンも例示できる。

これらの樹脂の内、軟質塩化ビニル又は熱可塑性エラストマーを用いると柔らかいため配索性が向上して好ましい。

[0035] 外側管状体16として、例えば、結晶性樹脂であるポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、又はポリオキシメチレンを使う場合、外側管状体16の成形収縮率が大きいので内側管状体12に対して強く密接（密着）し、内側管状体12と外側管状体16が接着していなくても内側管状体12と外側管状体16との間で滑動することを抑制することができる。

なお、外側管状体16の材質に関わらず、内側管状体12の外周面に後述の易接着処理としてプラズマ照射やプライマー処理を施すことで内側管状体12と外側管状体16を互いに強く密着させることが可能である。

[0036] 外側管状体16の肉厚は、コントロールケーブルの強度の観点、金属線材18の径との関係、ライナーへの熱的ダメージの観点から0.2～1.6mmが好ましく、0.3～1.5mmが特に好ましい。

[0037] <コントロールケーブル用アウターケーシングの製造方法>

本実施形態に係るアウターケーシング10を製造する方法は特に限定されない。

例えば、図3に示すように樹脂管状体が2層構造のアウターケーシングを製造する場合、2本の金属線材18が埋設された外側管状体16の内側に、

結晶性樹脂で構成した内側管状体 12 を挿入してもよいが、内側管状体 12 を形成した後、内側管状体 12 の外周に外側管状体（外側樹脂層） 16 を押出し成形して複数の金属線材 18 が外側樹脂層 16 内に軸に平行にかつ軸に対して対称となる位置に埋設された外側管状体 16 で被覆する方法が好ましい。

[0038] 図 4 は第 2 実施形態に係るコントロールケーブルを製造する工程の一部を概略的に示している。例えば、樹脂ライナー 12 を予め作製しておくか、押出し機を 2 台連ね、1 台の押出し機で樹脂ライナー 12 を作製し、ライナー 12 とともに 2 本の金属線材 18 をもう 1 台の押出し機のダイス 34 の後方に位置するノズル 30 の挿入孔 32 より挿入する。このとき、2 本の金属線材 18 はライナー 12 の軸方向に平行に且つ周方向に等間隔（軸に対して対称）となるように挿入する。そして、樹脂ライナー 12 及び金属線材 18 をダイス 34 内に導入し、ダイス 34 から送り出しながらライナー 12 の外周面に管状の樹脂管（外側樹脂層 16）を押出して被覆する。これにより、2 本の金属線材 18 が管状樹脂管 16 の肉厚内に長手方向に平行に且つ略対称位置に埋設される。

[0039] なお、樹脂ライナー 12 の外周面を、軸方向に平行且つ対称的な位置に 2 本の金属線材 18 が埋入された外側樹脂層 16（アウター樹脂）で被覆した樹脂管状体は内外径寸法が良好なため、真空装置付きの外径調整器（フォーマー：押し出されたチューブ状物の外表面を真空で吸引して外径を制御する装置）を通過させる必要はない。

[0040] そして、上記のような工程によってアウターケーシングを製造する際、外側管状体の外径 D (mm) 及び 2 本の金属線材の間隔 A (mm) が、前記式（1）及び（2）を満たすように調整すればよい。

[0041] また、本実施形態に係るアウターケーシング 10 を上記のように製造する際、内側管状体（ライナー） 12 と外側管状体 16 との接触面及び金属線材 18 と外側管状体 16 との接触面の少なくとも一方の接触面には易接着処理を施しておくことが好ましい。

本発明における易接着処理としては、コロナ放電又はプラズマ照射のような酸化的処理と、プライマー処理が挙げられる。

[0042] たとえば、高密度ポリエチレンやポリオキシメチレン製のライナーはポリプロピレン系エラストマーとの密着性が悪く、ライナーの外周面を軟質塩化ビニルで被覆する場合、ライナー 12 と外側樹脂層 16 は接着しない。ところがライナー 12 の外周面をコロナ放電又はプラズマ処理すると軟質塩化ビニルとの密着性が大幅に向上し、内側管状体 12 と外側管状体 16 とが一体となるため、圧縮に対しても高い密着性が保持される。

[0043] また、金属線材と樹脂との密着性は低いのが一般的である。例えば、外側樹脂層 16 にポリプロピレン系エラストマーを用いると、得られるアウターケーシングの屈曲性は非常に優れるが、屈曲を繰り返すことで金属線材 18 が外側樹脂層 16 内で滑動してきて金属線材 18 が外側樹脂層 16 から飛び出す可能性がある。

しかし、金属線材 18 の表面にプライマーを付着させると、樹脂と金属との密着性が大幅に向上し、屈曲させても金属線材 18 の飛び出しが効果的に防止される。

[0044] プライマーの種類はポリオレフィンの無水マレイン酸など極性基処理された樹脂溶液（MAO）、グリシジルアクリレートなどエポキシ基含有モノマーの共重合ポリマー（GMP）、塩素化ポリオレフィン（CPE）、塩素化エチレン酢酸ビニル共重合体（CEVA）など、更にオレフィン系樹脂粒子の水又は溶剤ディスパーション（POエマルジョン）が例示できる。これらのプライマーは樹脂と金属、異種樹脂同士の密着性も向上でき、プラズマ照射、コロナ放電と併用すると更に効果的である。

[0045] <コントロールケーブル>

本発明のコントロールケーブルは、前述した本発明に係るアウターケーシングと、アウターケーシング（内側管状体）内に挿入されているインナーケーブルと、によって構成される。

本発明のアウターケーシングの外周に、耐油性や耐熱性、防振性、打音防

止などの目的で筒状のプロテクターや発泡体をこれに被せることもある。

[0046] インナーケーブルとしては金属製のワイヤーを使用することができ、要求される強度等に応じて選択すればよい。

金属製のワイヤーは防錆のためナイロンなどの樹脂でコーティングされることもある。

また、アウターケーシング中に摺動性を向上するためグリースを注入することもある。

[0047] 本発明のコントロールケーブルの用途は限定されず、例えば、自動車用途であれば、サンルーフ開閉ケーブル、シートケーブル、ウィンドウ開閉ケーブル、パーキングブレーキケーブル、トランクオープンケーブル、燃料オープンケーブル、ボンネットケーブル、キーロックケーブル、ヒータ調整ケーブル、オートマ変則ケーブル、スロットルケーブル、アクセルケーブルなど種々の用途に用いることができる。

実施例

[0048] 以下に本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

[0049] まず、実施例及び比較例で使用した材料及び処理の詳細を記す。

なお、使用樹脂に記載の貯蔵弾性率は動的粘弾性測定装置（ティー・エイ・インスツルメント社製）を用い昇温速度 2℃／分、周波数 1 h z にて引張りモードで測定した

（樹脂）

樹脂 P E : ハイゼックス 5 0 0 H（高密度ポリエチレン、M F R : 0. 1 0、密度 : 0. 9 5 8、貯蔵弾性率 : 1 3 0 0 M P a、融点 : 1 3 2℃、プライムポリマー社製）

樹脂 P O M : ユピタール F 1 0（ポリオキシメチレン、密度 : 1. 4 1、貯蔵弾性率 : 2 8 0 0 M P a、融点 : 1 6 0℃、三菱エンジニアプラスチックス社製）

樹脂 P B T : ノバデュラン 5 0 1 0 T r x a（ポリブチレンテレフタレー

ト、密度：1.27、貯蔵弾性率：2400MPa、融点：220℃、三菱エンジニアプラスチック社製）

樹脂PC：ユーピロンE2000（ポリカーボネート（非晶性樹脂）、密度：1.20、貯蔵弾性率：2300MPa、ガラス転移点：150℃、三菱エンジニアプラスチック社製）

樹脂TPO：ミラストマーM4400B（ポリプロピレン系熱可塑性エラストマー樹脂、MFR：1以下、密度：0.89、貯蔵弾性率：410MPa、融点：150℃、三井化学社製）

樹脂PP1：プライムポリプロE105GM（MFR：0.5、密度：0.89、貯蔵弾性率：960MPa、融点：162℃、プライムポリマー社製）

樹脂PP2：プライムポリプロE150GK（MFR：0.6、密度：0.90、貯蔵弾性率：900MPa、融点：158℃、プライムポリマー社製）

樹脂PVC：ビニカCE85E（軟質塩化ビニル（非晶性樹脂）、A硬度：83、密度：1.44、貯蔵弾性率：300MPa、ガラス転移点：22℃、三菱化学社製）

[0050]（金属線材）

硬鋼線：線径0.33mmの熱処理した金属線。

撚り線：線径0.15mmの硬鋼線3本をピッチ2mmで撚った金属線。

[0051]（易接着処理）

プラズマ照射：春日電機社製 リアルプラズマ装置APG500を用い、毎秒100mmのスピードで材料（樹脂ライナー）にプラズマ照射した。

プライマー：金属線材をユニストールR300（酸変性ポリプロピレンの有機溶剤溶液、三井化学社製）に0.5分間含浸させ、150℃で2分間乾燥して使用した。

[0052] <実施例1>

（金属線材入り単層アウターケーシングの製造）

押出機として30mmスクリー径、長／径比（ L/D ）＝30のクロスヘッドタイプの単軸押出機（日本製鋼所社製）に樹脂PP1ペレットを供給しスクリー温度210℃で管状に押し出しつつ、ダイス後方より2本の硬鋼線を導入し管状樹脂管の肉厚の中間部に、長手方向に平行且つ対称位置に埋設されるように押し出し成形した。これにより、外径（ D ）4mm、内径（ d ）2mm、樹脂層厚（ $T/2$ ）1mm、金属線材間距離（ A ）2.8mmの金属線材入り単層アウターケーシングを得た。

[0053] ＜実施例2～5、7、8、10、比較例1～3＞

実施例1において下記表1、表2に示す材料及び寸法に変更したこと以外は実施例1と同様にしてアウターケーシングを作製した。

[0054] ＜実施例9＞

（金属線材入り2層構造アウターケーシングの製造）

30mmスクリー径、長／径比（ L/D ）＝22の単軸押出機（創研社製）に、樹脂PEペレットを供給しスクリー温度200℃で、内径1.3mm、外径1.9mmのチューブ状品を連続的に押し出して樹脂ライナー（内側管状体）を得た。

[0055] 30mmのスクリー径、長／径比（ L/D ）＝30のクロスヘッドタイプの単軸押出機（日本製鋼所社製）のダイス後方より予め作製した上記樹脂ライナーを挿入した。

一方、単軸押出機に樹脂POMペレットを供給し、スクリー温度210℃で樹脂ライナーの外周を樹脂POMで被覆して外側樹脂層を形成する工程で、2本の硬鋼線をダイスに導入し、外側樹脂層の肉厚の中間部（金属線材の間隔は2.0mm）において、長手方向に平行且つ対称位置に埋設されるように押し出し成形した。これにより、外径（ D ）3mm、内径（ d ）1.3mm、金属線材間距離（ A ）2mmの金属線材入り2層構造アウターケーシングを得た。

[0056] ＜実施例11～14＞

実施例1において下記表2に示す材料及び寸法に変更したこと以外は実施

例 9 と同様にしてアウターケーシングを作製した。

[0057] [評価]

得られたアウターケーシング内に、インナーケーブル（ユニフレックス社製、SWRH62A、径：1.5 mm）を挿入してコントロールケーブルを製造した。

アウターケーシング及びコントロールケーブルについて下記の評価を行った。

[0058] (ストロークロス)

図 5 はストロークロスの測定方法を概略的に示す図である。長さ 1.5 m のコントロールケーブル 40 を図 5 に示すように直径 200 mm の逆 S 字状に配索し、アウターケーシングの両端部の固定金具 24 を固定し、インナーケーブル 22 の一端を固定部材 50 に固定した。この状態で、インナーケーブル 22 の他方の端部を引張り試験機 60 で保持し、矢印 A の方向に 80℃にて 98 N の力で引張り、インナーケーブルの「引張長さ」を変位計 70 により測定し、これをストロークロス値とした。

[0059] (荷重効率)

図 6 は荷重効率の測定方法を概略的に示す図である。長さ 1.5 m のコントロールケーブルを直径 200 mm の R（アール）に配策し、アウターケーシングの両端部の固定金具 24 を固定した。インナーケーブル 22 の末端に荷重計 80 を取り付け、もう一端より引張り試験機 60 により室温にて 98 N の力で引張り、末端側に伝わる荷重を測り荷重効率を求めた。この割合が高いほど効率が高いと判断する。

[0060] (熱膨張)

長さ 1000 mm のアウターケーシングを 80℃雰囲気下で 3 時間放置した後の寸法（L1）と室温での寸法（L0）との差 $L1 - L0$ を測定した。

[0061] (配索荷重)

長さ 300 mm のアウターケーシングの末端を 2 本の金属線を含む面に平行方向に固定し、先端に荷重をかけて製品が垂直方向に約 200 mm 撓んだ

時の荷重（g）を測定した。

[0062] （金属線の突き出し）

長さ150mmのコントロールケーブルをR50に屈曲させた後、アウターケーシングの末端における金属線材の突き出し寸法を測定した。

[0063] （重量）

アウターケーシング1mあたりの重さを測定した。

[0064]

[表1]

		比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 7
製品外径 D (mm)		6	5	4	3.5	3	2	1.5	3
製品内径 d (mm)		2	2	2	1.5	1.3	0.5	0.4	1.3
金属線間距離 A (mm)		3.6	3.2	2.8	2.3	2.0	1.1	0.85	2
ライナー樹脂 アウター樹脂	種類	—	—	—	—	—	—	—	—
	種類 貯蔵弾性率 (MPa)	PP1 960	PP1 960	PP1 960	PP1 960	PP1 960	PP1 960	PP1 960	PP2 900
易接着処理		—	—	—	—	—	—	—	—
熱膨張 (mm)		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9
配索荷重 (g)		400	300	140	80	65	40	30	40
ストロークロス (mm)		3.7	3.9	3.9	3.9	4.0	4.1	4.2	4.2
荷重効率 (%)		51	51	52	52	52	53	54	51
金属線の突出し (mm)		2	1.5	1	1	1	1	1	2
重量 (g/m)		23.1	15.4	10.1	7.5	5.8	2.8	2.0	5.8
備考									

[0065] [表2]

		実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	比較例 3
製品外径 D (mm)		3	3	3	3	3	3	3	3
	製品内径 d (mm)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
金属線間距離 A (mm)		2	2	2	2	2	2	2	—
ライナー樹脂	種類	—	PE	—	PE	PE	PE	PE	PE
アウトター樹脂	種類	POM	POM	PBT	PBT	PP1	TPO	PVC	PP1
	貯蔵弾性率 (MPa)	2800	2800	2400	2400	960	410	300	960
易接着処理		—	—	—	—	—	金属線に プライマー	金属線に プライマー	—
熱膨張 (mm)		1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	1.7
配索荷重 (g)		60	56	60	54	45	30	30	50
ストロークロス (mm)		3.8	3.8	3.8	3.8	4.0	4.1	4.2	3.8
荷重効率 (%)		60	65	57	65	65	65	65	65
金属線の突き出し (mm)		0	0	0	0	1	0	0	—
重量 (g/m)		7.8	7.5	7.3	7.0	5.9	5.9	7.7	23.0
備考									平鋼線巻 重い

[0066] (配索荷重とたわみ量の関係)

図7は、実施例1、3、4及び比較例2の OUTER ケーシングの配索荷重を図8の概略図に基き測定したときの荷重とたわみ量の関係を示す荷重-たわみ線図である。図7における各プロットを示す長さは、各例における OUTER ケーシングの金属線間距離を示す。具体的には、図8に示すように、 OUTER ケーシングの一端部から 300 mm の位置で水平に支持した。このとき、2本の金属線材を含む面が垂直となるように OUTER ケーシングを支持し、一端部に荷重 (W) をかけて OUTER ケーシングのたわみ量を測定した。

金属線間距離が本発明の範囲 (1. 1 mm : 実施例4、2. 0 mm : 実施例3、2. 8 mm : 実施例1) のものは、荷重とともに直線的にたわみが大きくなるが、ある荷重を超えると急激にたわみが大きくなる点が存在する。一方、金属線間距離が本発明の範囲以上 (3. 2 mm : 比較例2) のものは、荷重-たわみ線図がほぼ直線関係のままで、変曲点が存在しない事があきらかである。このことは、本発明の OUTER ケーシングが一種の金属線補強樹脂と考えると、金属線間距離が小さいほど断面2次モーメントが小さくなり、その距離がある値以下になると指数的に低下するためではないかと推測している。

図9は図7で求めた実施例及び比較例の OUTER ケーシングの配索荷重を金属線間距離に対してプロットしたものである。金属線間距離が 2. 8 mm を境に変曲点が存在し、それ以上では配索荷重が大幅に高い値になっていることが明らかである。

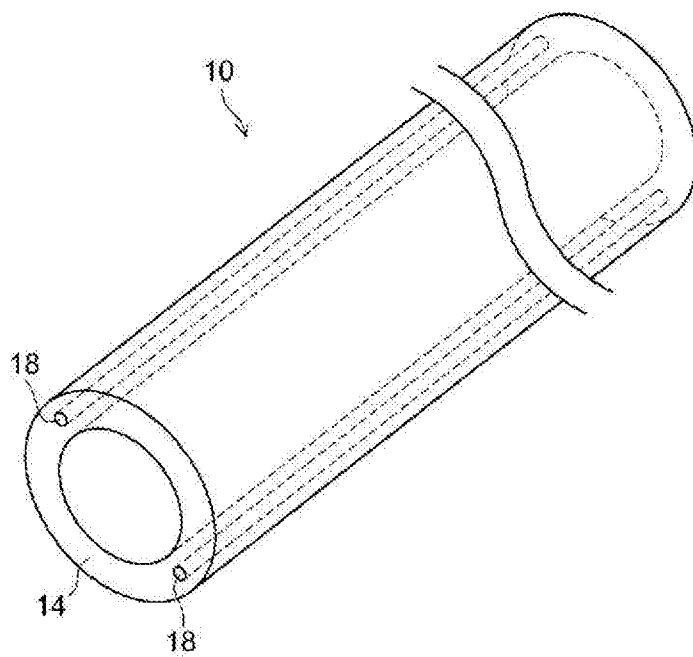
[0067] 日本特許出願 2013-177002 の開示はその全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

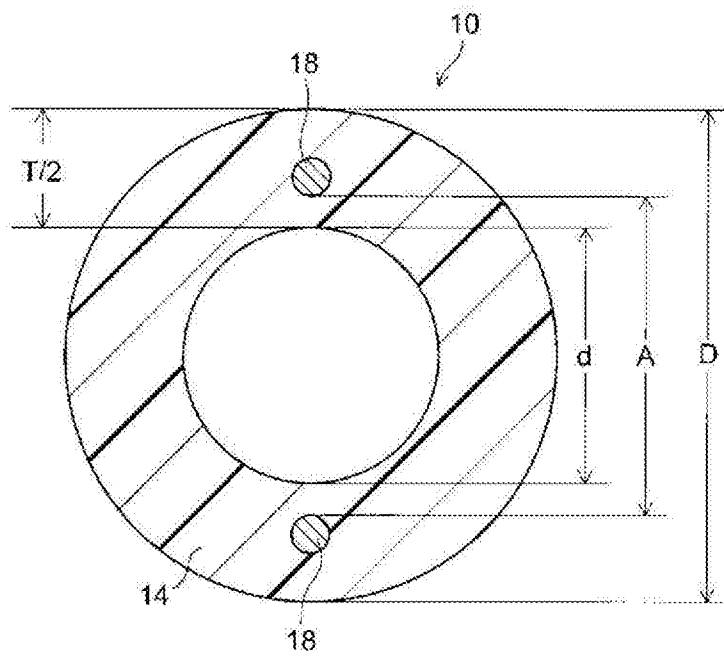
請求の範囲

- [請求項1] 管状の樹脂層を有する樹脂管状体と、
前記樹脂管状体の前記樹脂層内に前記樹脂管状体の軸方向に平行に
且つ軸に対して対称となる位置に埋設された2本の金属線材と、を含
み、
前記樹脂管状体の外径を D (mm)、前記2本の金属線材の間隔を
 A (mm)としたときに、下記式(1)及び(2)を満たすコントロ
ールケーブル用アウターケーシング。
(1) $1.5 \leq D \leq 4$
(2) $0.5D \leq A \leq 0.7D$
- [請求項2] 前記樹脂管状体の樹脂層が結晶性樹脂を含む請求項1に記載のコン
トロールケーブル用アウターケーシング。
- [請求項3] 前記結晶性樹脂の貯蔵弾性率が、 $950 \sim 3000 \text{ MPa}$ である請
求項2に記載のコントロールケーブル用アウターケーシング。
- [請求項4] 前記樹脂管状体が、前記2本の金属線材が埋設された外側管状体と
、前記外側管状体の内側に積層され、結晶性樹脂を含む内側管状体と
を有する請求項1に記載のコントロールケーブル用アウターケーシ
ング。
- [請求項5] 前記外側管状体が熱可塑性エラストマー又は軟質塩化ビニルを含む
請求項4に記載のコントロールケーブル用アウターケーシング。
- [請求項6] 請求項1～請求項5のいずれか一項に記載のコントロールケーブル
用アウターケーシングと、
前記コントロールケーブル用アウターケーシング内に挿入されてい
るインナーケーブルと、
を有するコントロールケーブル。

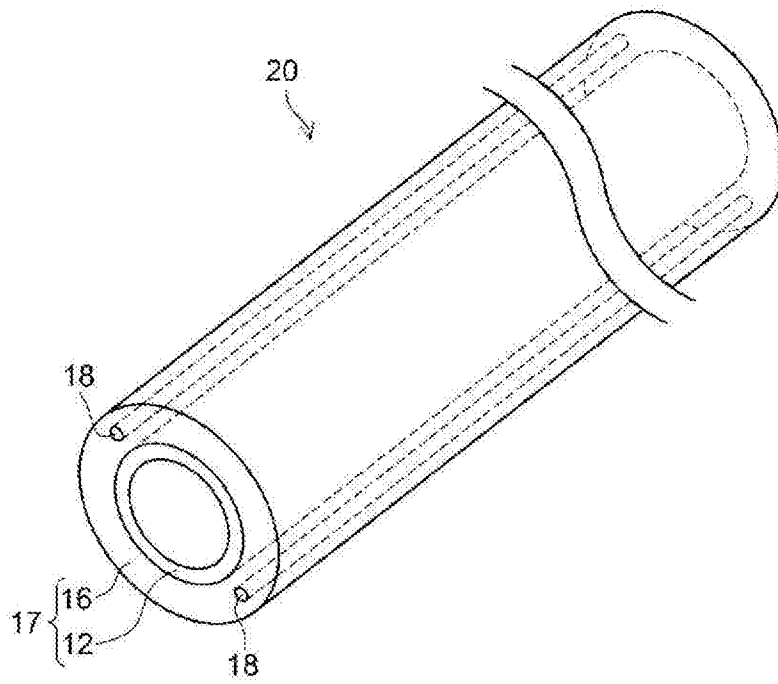
[図1]



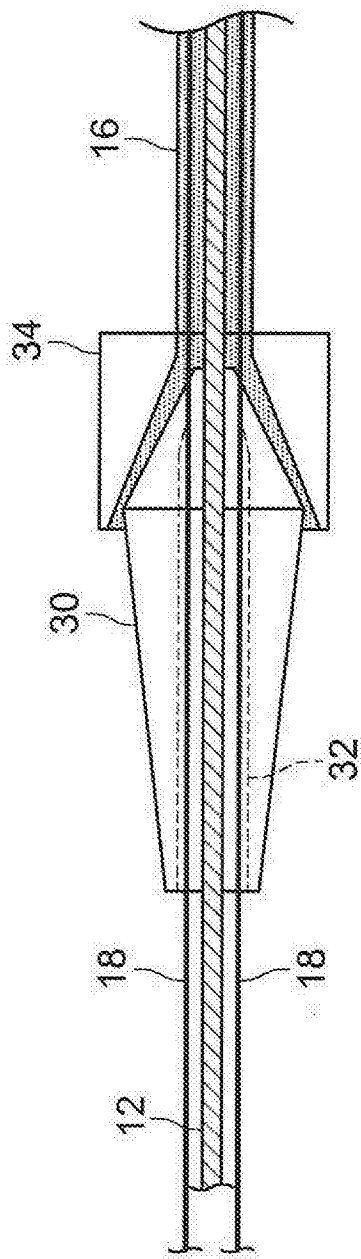
[図2]



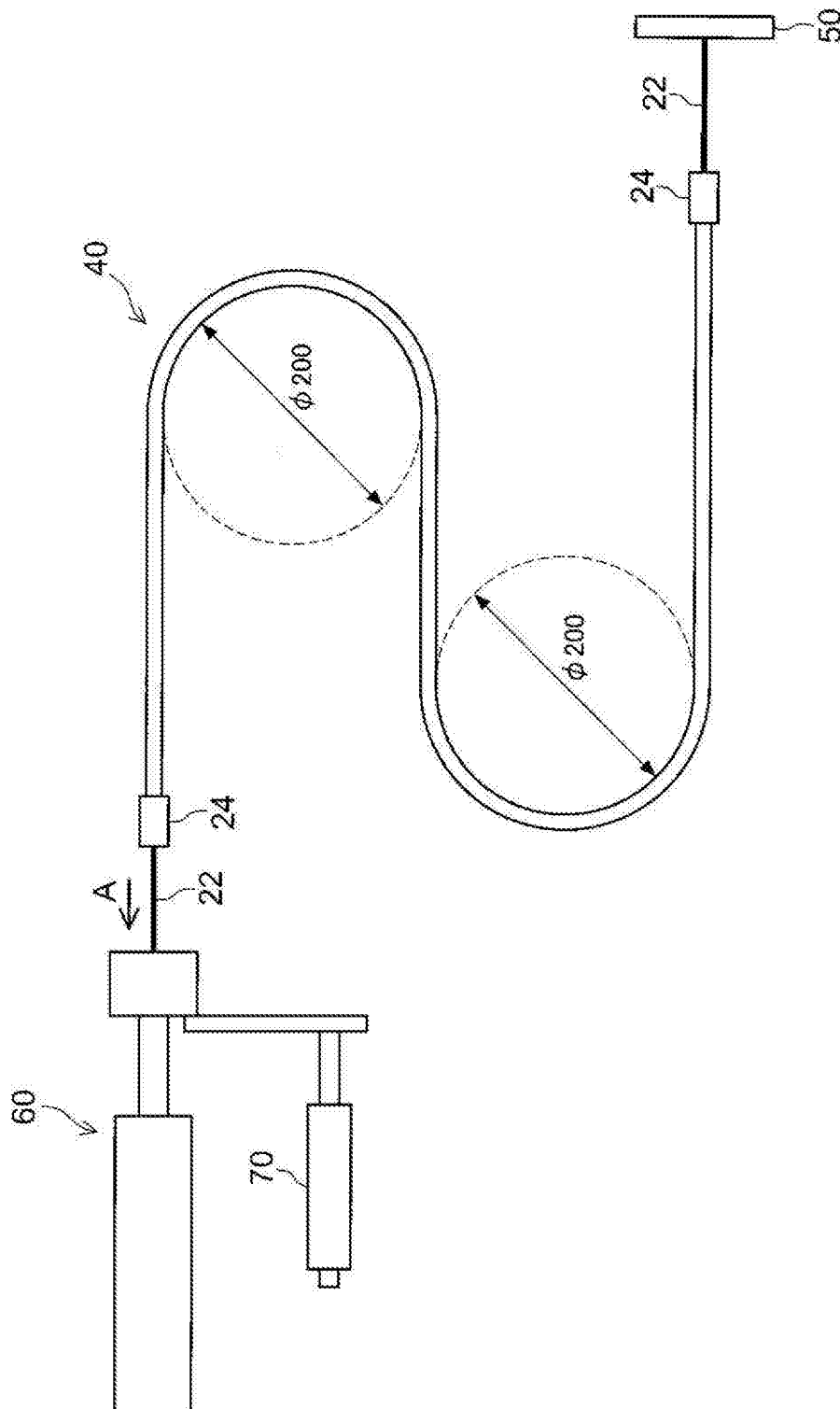
[図3]



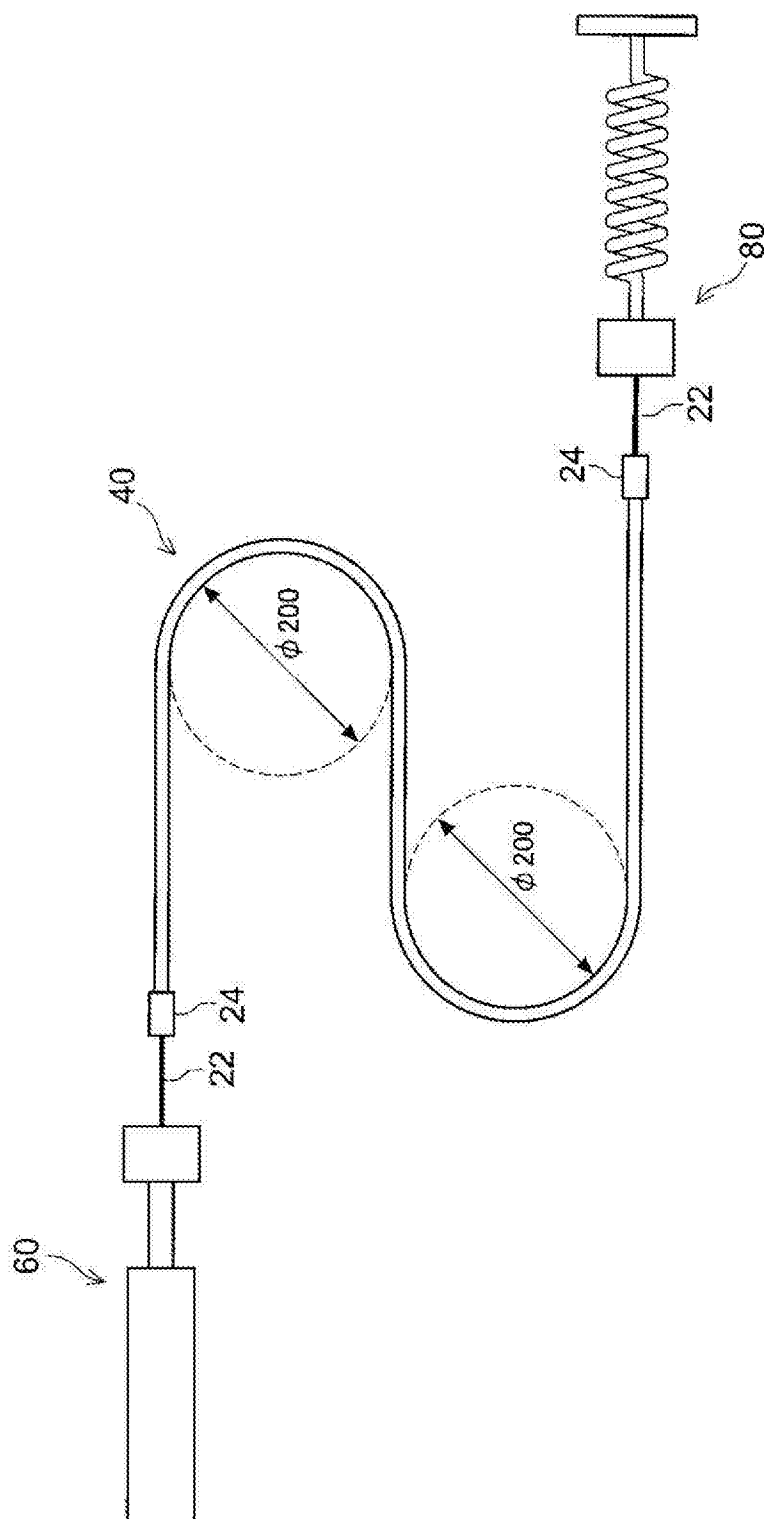
[図4]



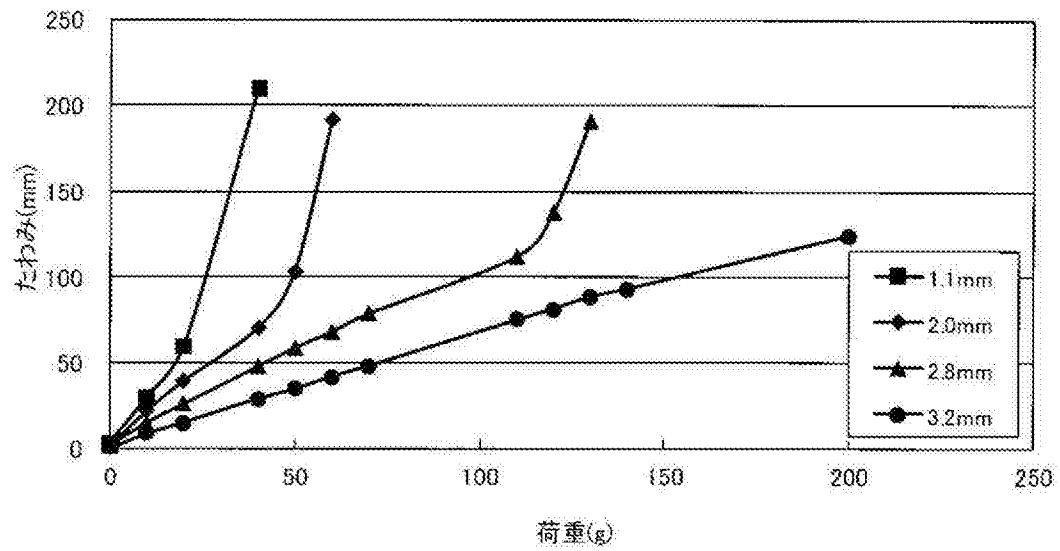
[図5]



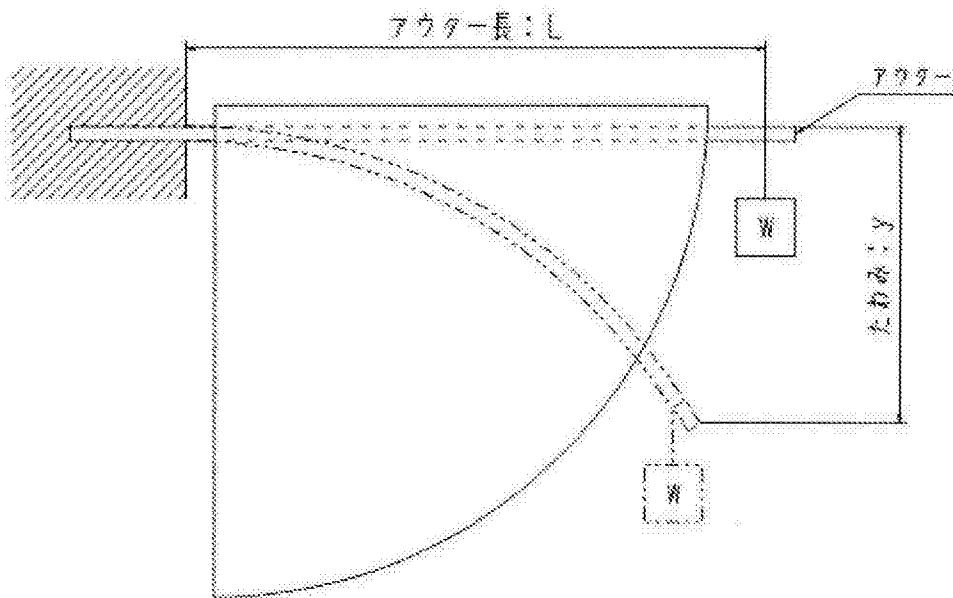
[図6]



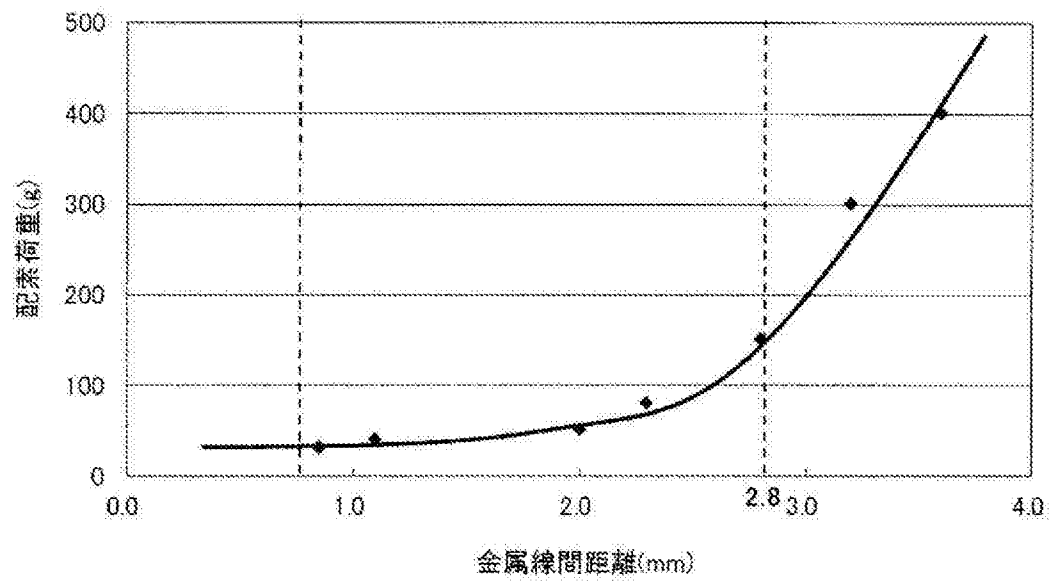
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C1/26(2006.01)i, F16C1/10(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)

F16C1/26, F16C1/10

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2011-99524 A (Hi-Lex Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraph [0017]; fig. 1 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 59-121216 A (Nippon Cable System, Inc.), 13 July 1984 (13.07.1984), page 3, upper right column, line 1 to lower right column, line 2 (Family: none)	2-6

☒ 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 August, 2014 (26.08.14)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2014 (09.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071093

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101498/1989 (Laid-open No. 39618/1991) (Nippon Cable System, Inc.), 17 April 1991 (17.04.1991), specification, page 9, line 16 to page 10, line 6 & US 5245887 A & EP 0415333 A2	5-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C1/26(2006.01)i, F16C1/10(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. F16C1/26, F16C1/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2011-99524 A（株式会社ハイレックスコーポレーション） 2011.05.19, 段落【0017】，第1図 (ファミリーなし)	1 2-6
Y	JP 59-121216 A（日本ケーブル・システム株式会社）1984.07.13, 第3頁右上欄第1行-右下欄第2行 (ファミリーなし)	2-6

☒ 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

2 6 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 9 . 2 0 1 4

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）

稲垣 彰彦

3 J

5 0 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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
Y	日本国実用新案登録出願 1-101498 号(日本国実用新案登録出願公開 3-39618 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 (日本ケーブル・システム株式会社) 1991.04.17, 明細書第 9 頁第 16 行-第 10 頁第 6 行 & US 5245887 A & EP 0415333 A2	5-6