

(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
2014 年 12 月 11 日(11.12.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/196301 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 1/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062206

(22) 国際出願日: 2014 年 5 月 6 日(06.05.2014)

(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 2013-118772 2013 年 6 月 5 日(05.06.2013) JP

(71) 出願人: グンゼ株式会社 (GUNZE LIMITED)
[JP/JP]; 〒6238511 京都府綾部市青野町膳所 1
Kyoto (JP).

(72) 発明者: 川原 真 (KAWAHARA Makoto); 〒
5248501 滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グ
ンゼ株式会社内 Shiga (JP). 鞍岡 隆志 (KUR-
AOKA Takashi); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田
二丁目 5-25 ハービス OSAKA オフィ
スタワー グンゼ株式会社内 Osaka (JP). 永井
義之 (NAGAI Yoshiyuki); 〒5300001 大阪府大阪市
北区梅田二丁目 5-25 ハービス OSAKA
オフィスタワー グンゼ株式会社内 Osaka (JP).
岡本 俊紀 (OKAMOTO Toshiyuki); 〒5248501 滋賀
県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社

内 Shiga (JP). 三井 智史 (MITSUI Satoshi); 〒
5248501 滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グ
ンゼ株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 藤飯 章弘 (FUJII Akihiro); 〒5330033 大
阪府大阪市東淀川区東中島 1 丁目 6-1 4 第
2 日大ビル 6 階 Osaka (JP).

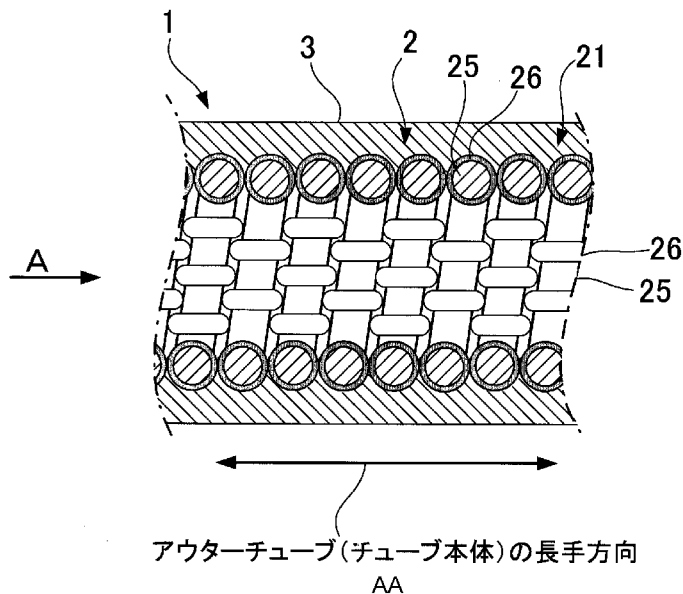
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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

[続葉有]

(54) Title: OUTER TUBE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: アウターチューブ及びその製造方法



AA LONGITUDINAL DIRECTION OF OUTER TUBE (TUBE BODY)

(57) Abstract: An outer tube that can be easily
manufactured and has good sliding properties,
and a manufacturing method thereof are provided.
An outer tube (1), which slidably
guides an inner wire, is provided with a cyl-
indrical tube body (2) into which the inner wire
is inserted, and the tube body (2) is formed in a
cylindrical shape by means of a tube forming
member (21) configured by winding a wire ma-
terial (26) which contains polymer fibers with
good lubricity spirally on the outer surface of
an elongate core member (25).

(57) 要約: 簡便に製造することが
でき、かつ、高い摺動性を有するアウ
ターチューブ及びその製造方法を提供
する。インナーワイヤーを摺動自在
に案内するアウターチューブ (1) で
あって、前記インナーワイヤーが挿入
される筒状のチューブ本体 (2) を備
えており、チューブ本体 (2) は、長
尺状の芯材 (25) の外表面を易滑性
高分子繊維を含む線材 (26) により
螺旋状に巻回して構成されるチューブ
形成部材 (21) により筒状に形成さ
れているアウターチューブ (1)。

WO 2014/196301 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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： アウターチューブ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、アウターチューブ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、手元の操作による運動（力や動作）を、そのまま確実に遠方の離れた場所へ伝達させるために、コントロールケーブルが用いられている。例えば、自動車産業においては、自動車用ステアリングやパワーウィンドウ、座席の駆動等に用いられており、バイクや自転車の分野においては、変速機等に用いられている。また、洗面台や浴槽の排水栓の遠隔操作ケーブルや、カメラシャッター用のリリースケーブル、内視鏡の操作ケーブルとしてもコントロールケーブルが用いられている。

[0003] このようなコントロールケーブルの一例として、手元の操作による運動（力や動作）を伝達するインナーワイヤー、及び、当該インナーワイヤーが挿入されるアウターチューブから構成されるものが知られている（例えば、特許文献1等）。アウターチューブには、インナーワイヤーを保護するための強度や、インナーワイヤーの牽引動作や回転動作等を阻害しないようにその内面に優れた摺動性が要求される。かかる要望を満たすため、例えば、図10に示すように、摺動性の高い樹脂製内層管100の周りに金属ワイヤーや金属圧延線を巻きつけることにより形成した巻線101、更に、その外側に樹脂製のカバー体102を被覆したような構造を有している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-013937号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来のアウターチューブは、樹脂製内層管を作製し、この

樹脂製内層管の周りに金属ワイヤー等を巻きつけ、更に、その外側にカバー体を被覆するという工程を経て製造されるものであり、製造工程が煩雑、製造コストが高いという問題があった。

[0006] また、アウターチューブ内面における、より一層の摺動性向上を図るためには、例えば、フッ素コーティングを樹脂製内層管の内側（樹脂製内層管を設けない場合には、金属ワイヤー等を巻きつけて形成した巻線の内側）に施すことが好ましいが、樹脂製内層管の内側等にコーティング用のフッ素樹脂を塗布することは容易ではなく、また、高温焼成を施す必要があることから、樹脂製内層管の内側等にフッ素コーティングを施すことが困難であるという問題もあった。

[0007] 本発明は、かかる問題を解決すべくなされたものであって、簡便に製造することができ、かつ、高い摺動性を有するアウターチューブ及びその製造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

[0008] 本発明の上記目的は、インナーワイヤーを摺動自在に案内するアウターチューブであって、前記インナーワイヤーが挿入される筒状のチューブ本体を備えており、前記チューブ本体は、長尺状の芯材の外表面を易滑性高分子繊維を含む線材により螺旋状に巻回して構成されるチューブ形成部材により筒状に形成されているアウターチューブより達成される。

[0009] このアウターチューブにおいて、前記チューブ本体は、前記チューブ形成部材を螺旋状に巻回して形成されるコイルチューブであることが好ましい。

[0010] また、前記チューブ本体は、前記チューブ形成部材を、その長手方向が略平行となるように複数並べて筒状に形成されてもよい。

[0011] また、前記線材は、疎水性の第1の線材と、親水性の第2の線材とを撚糸して形成されてもよい。

[0012] また、本発明の上記目的は、インナーワイヤーを摺動自在に案内するアウターチューブの製造方法であって、易滑性高分子繊維を含む線材を長尺状の芯材の外表面に螺旋状に巻回してチューブ形成部材を作製するチューブ形成

部材作製ステップと、前記チューブ形成部材により前記インナーワイヤーが挿入される筒状のチューブ本体を形成するチューブ本体形成ステップと、を備えるアウターチューブの製造方法により達成される。

[0013] また、このアウターチューブの製造方法においては、前記チューブ本体形成ステップは、前記チューブ形成部材を螺旋状に巻回してコイルチューブを形成することが好ましい。

[0014] また、前記チューブ本体形成ステップは、前記チューブ形成部材を、剛性のある耐熱性棒状体の長手方向に沿って、その外表面に螺旋状に巻回する巻回ステップと、前記耐熱性棒状体の外表面に螺旋状に巻回された前記チューブ形成部材を加熱して前記易滑性高分子繊維を溶融することにより、前記耐熱性棒状体の長手方向に沿って隣接配置される前記チューブ形成部材からなる環状部同士を融着する加熱ステップとを備えることが好ましい。また、前記加熱ステップは、電磁誘導により前記チューブ形成部材を加熱することが好ましい。

[0015] また、前記チューブ本体形成ステップは、前記チューブ形成部材を、その長手方向が略平行となるように複数並べて筒状に形成してもよい。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、簡便に製造することができ、かつ、高い摺動性を有するアウターチューブ及びその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係るアウターチューブにおける軸線方向に沿った概略構成断面図である。

[図2]図1に示すアウターチューブにおけるチューブ本体を形成する際に用いられるチューブ形成部材の要部拡大側面図である。

[図3]図1に示すアウターチューブの製造方法を説明するためのブロック図である。

[図4]図1に示すアウターチューブの製造過程を説明するための説明図である。

[図5]図1の矢視A方向から見た概略構成正面図である。

[図6]アウターチューブの製造方法の変形例を説明するためのブロック図である。

[図7]本発明に係るアウターチューブの変形例を示す概略構成断面図である。

[図8]アウターチューブの製造方法の他の変形例を説明するためのブロック図である。

[図9]図8に示すアウターチューブの製造方法におけるチューブ形成部材配置ステップの工程を説明するための説明図である。

[図10]従来のアウターチューブの構造を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態にかかるアウターチューブについて添付図面を参照して説明する。なお、各図は、構成の理解を容易ならしめるために部分的に拡大・縮小している。図1は、本発明の一実施形態に係るアウターチューブ1における軸線方向に沿った概略構成断面図である。このアウターチューブ1は、長尺状でかつ可撓性を有するチューブであり、種々の装置や機器の操作系や動力伝達系に用いられるコントロールケーブルのアウターチューブとして用いられるものである。より具体的には、手元の操作による運動（力や動作）を伝達するインナーワイヤーが挿入され、当該インナーワイヤーを摺動自在に案内するチューブである。このアウターチューブ1は、図1に示すように、チューブ本体2と、当該チューブ本体2の外表面を被覆するカバー体3とを備えている。

[0019] チューブ本体2は、インナーワイヤーが挿入される筒状の部材であり、チューブ形成部材21により形成されている。このチューブ形成部材21は、その要部拡大側面図を表す図2に示すように、長尺状の芯材25の外表面を易滑性高分子繊維を含む線材26により螺旋状に巻回して構成される長尺状部材である。本実施形態においては、このチューブ形成部材21を螺旋状に巻回して形成されるコイルチューブとしてチューブ本体2を構成している。

[0020] 長尺状の芯材25は、可撓性を有する部材であり、この芯材25としては

、従来からアウターチューブを構成する巻線（図10において符号101で示される部材）として使用される種々の材料を用いて形成することができる。芯材25としては、例えば、ステンレス線、ニッケル線、ピアノ線等の鋼線、コバルト系合金線材、擬弾性を示す合金線材（超弾性合金を含む）などの各種金属線材や、ステンレスやニッケル等の金属材料から形成される金属薄板を使用することができる。

[0021] また、芯材25の形態としては種々の形態を採用することができる。例えば、金属線材により芯材25を構成する場合、一本の金属線によって芯材25を形成してもよく、或いは、一本の金属線を折り合わせた後撚り合わせて芯材25を形成してもよい。また、複数の金属線を撚り合わせて芯材25を形成してもよく、金属線及び高分子製線状部材を撚り合わせて形成してもよい。更には、中心部分と表面部分とが異なる材料から形成されているもの等、種々の構成を採用することができる。

[0022] また、金属線材により芯材25を構成する場合、この金属線材の外径がほぼ一定となるように構成してもよく、或いは、部分的に拡張或いは縮径するように構成してもよい。なお、金属線材の最大径が、例えば、0.01mm～2mmの範囲のものを芯材25として好ましく使用することができる。

[0023] また、金属薄板により芯材25を構成する場合、金属薄板の厚みや幅がそれぞれほぼ一定となるように構成してもよく、或いは、部分的に厚みや幅の寸法を変化させるように構成してもよい。なお、金属薄板としては、その厚みが、例えば、0.005mm～0.5mmの範囲であり、その幅が、例えば、0.5mm～10mmの範囲のものを好ましく使用することができる。

[0024] また、芯材25の外表面に螺旋状に巻回されて配置される易滑性高分子繊維を含む線材26は、可撓性を有する線状部材である。芯材25の外表面に螺旋状に巻回されて配置される線材26は、芯材25の外表面に熱融着して固定されている。

[0025] このような線材26としては種々の高分子材料から形成することができるが、例えば、潤滑性を有するフッ素系高分子から形成される線材26を挙げ

ることができる。このようなフッ素系高分子としては、例えば、テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA、融点300～310℃）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE、融点330℃）、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP、融点250～280℃）、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体（ETFE、融点260～270℃）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF、融点160～180℃）、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE、融点210℃）、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（EPE、融点290～300℃）等、及び、これらのポリマーを含むコポリマー等のフッ素系高分子から形成した疎水性高分子を挙げることができる。なかでも、優れた摺動特性を有することから、PFA、PTFE、FEP、ETFE、PVDFが好ましい。また、線材26としては、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ウレタン、シリコン、ポリエチレンやポリプロピレン等の疎水性高分子から形成される線材を使用することもできる。

[0026] また、線材26としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド系高分子物質、無水マレイン酸系高分子物質、アクリルアミド系高分子物質、水溶性ナイロン等の親水性高分子材料から形成される線材を使用することもできる。また、線材26を形成する親水性高分子材料としては、例えば、綿セルロース、レーヨン（ビスコースレーヨン、銅アンモニアレーヨン、ポリノジックレーヨンなど）、セルロースエステル類（セルロースアセテートやセルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート）に代表されるセルロース系高分子を採用してもよい。また、疎水性高分子材料から線材を形成し、この線材に対して公知の親水性化処理を施すことにより親水性の線材26を形成してもよい。例えば、疎水性を有するセルロースエステル類材料から線材を形成し、この線材に対して、セルロースの水酸基をカルボキシル基に酸化する等の公知の親水性化処理を施した後、当該親水性処理がなされた線材26を使用し、芯材25

の外表面に配置するようにしてもよい。或いは、疎水性を有するセルロースエステル類材料から線材を形成し、この線材を芯材 25 の外表面に配置した後、当該線材に対して親水性化処理を施して、芯材 25 の表面に螺旋状に配置される親水性の線材 26 を形成するようにしてもよい。

[0027] 上述の各種高分子材料から線材 26 を製造する方法は特に限定されず、例えば、原料を押出成形により紡糸する方法等の従来公知の方法を用いることができる。なお、線材 26 としては、その最大径が、芯材 25 への熱融着前において、 $10\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下であるものを好ましく使用できる。

[0028] 芯材 25 に線材 26 を巻き付ける方法は特に限定されず、例えば、カバリング糸を製造するために使用されるカバリング装置を用いて巻き付ける方法等が挙げられる。

[0029] 線材 26 は、上述のように、芯材 25 の表面に対して螺旋状に巻回されて熱融着されているが、芯材 25 の長手方向に沿う方向に隣り合う線材 26 同士の間隔は、任意に設定することができる。例えば、芯材 25 の長手方向に沿う方向に隣り合う線材 26 同士が、互いに密接するように構成してもよく、或いは、芯材 25 の長手方向に沿う方向に所定の間隔を設けるように構成してもよい。また、隣り合う線材 26 同士の間隔を一部分において広く設定し、その他の部分において狭く設定するようにして構成してもよい。芯材 25 の長手方向に沿う方向に隣り合う線材 26 同士に所定の間隔を形成する場合には、例えば、芯材 25 の長手方向に沿う方向における線材 26 の線材ピッチが、線材 26 の最大径の 1 ～ 10 倍の範囲となるように構成することが好ましい。なお、線材 26 の線材ピッチとは、図 2 の側面図に示すように、芯材 25 の長手方向に沿う方向に隣り合う線材 26 同士の中心間距離を表す概念である。

[0030] また、線材 26 は、芯材 25 の表面に螺旋状に巻回されて熱融着されているが、線材 26 を芯材 25 の表面に熱融着させる方法としては、例えば、線材 26 を芯材 25 の表面に螺旋状に巻回した後、加熱することによって線材 26 を溶融させて、線材 26 を芯材 25 の表面に融着させる方法を挙げるこ

とができる。加熱処理の方法としては、例えば、チャンバー型加熱処理装置を用い、芯材 25 に巻回された線材 26 の外側から熱を付与することにより行うことができる。また、芯材 25 を高抵抗な導電性材料（電気を通しやすい材料）により構成することで、芯材 25 の両端に電圧を印加して通電加熱することによっても行うことができる。

[0031] また、特に、芯材 25 を、導電性材料により構成するとともに、線材 26 を、芯材 25 よりも磁性が低い材料により形成する場合には、芯材 25 上に配置された線材 26 の外側から芯材 25 を電磁誘導加熱装置により電磁誘導加熱し、加熱された芯材 25 の熱によって線材 26 と芯材 25 との対向領域の少なくともいずれか一方を熔融させて、線材 26 を芯材 25 に融着させるようにして、線材 26 を芯材 25 の外表面に合着させることが好ましい。なお、芯材 25 よりも磁性が低い材料とは、芯材 25 よりも磁性が弱い材料の他、磁性が無い材料を含む概念である。なお、電磁誘導加熱とは、電磁調理器（IH クッキングヒーター）や高周波溶接等にも利用されている加熱方式の一種であり、コイルに交流電流を流すことにより磁界（磁束密度）の変化を生じさせ、その磁界内に置いた導電性物質に誘導電流（渦電流）を発生させて、その抵抗により導電性物質自体を発熱させる原理を利用した加熱方式である。

[0032] 電磁誘導加熱された芯材 25 に生じる誘導電流の密度は、芯材 25 の中心からその表面に近いほど高くなることから、芯材 25 の内部に比べてその表面の方が早く加熱（集中して加熱）されることとなる。したがって、芯材 25 の融点が線材 26 の融点よりも低い場合には、集中して加熱される芯材 25 の表面（芯材 25 における線材 26 との対向領域（接触領域））が熔融することとなる。また、線材 26 の融点が芯材 25 の融点よりも低い場合には、芯材 25 が発した熱が線材 26 に伝わって、線材 26 における芯材 25 との対向領域（接触領域）が熔融することとなる。なお、電磁誘導加熱装置に流れる電流（コイルに流れる交流電流）の周波数を高く設定することにより、芯材 25 において発熱する部位をその表面に集めることができ、逆に、電

流の周波数を低く設定することにより芯材 25 の内部も均一に発熱させることができるため、電磁誘導加熱装置に流れる電流の周波数を適宜変更できるように構成することが好ましい。

[0033] このように電磁誘導加熱を行うことにより、線材 26 と芯材 25 との接触界面及びその近傍で速やかに軟化又は溶融するため、線材 26 の物性に寄与する分子配向を維持しやすく、上記線材 26 の機械的強度をより高く保つことができる。また、外部からの伝熱又は輻射、エネルギー線照射等による加熱と異なり、線材 26 と芯材 25 との接触界面及びその近傍のみで軟化又は溶融するため、芯材 25 の外表面となる側の表面凹凸形状が維持しやすくなる。ここでの表面凹凸形状は、線材 26 の直径や線材ピッチによって異なるだけでなく、芯材 25 の加熱条件を変えることでも、線材 26 の溶融状態が変わるため、さまざまな形状にすることができる。

[0034] また、芯材 25 の外表面に線材 26 をより強固に接着させるためには、プライマーなどの接着剤を芯材 25 の外表面に塗布した後に、当該芯材 25 の外表面に線材 26 を巻回し、その後、加熱することによって接着剤及び線材 26 を溶融させて、芯材 25 上に線材 26 を融着させるのが好ましい。

[0035] カバー体 3 は、上述のように筒状のチューブ本体 2 の外表面を被覆する部材であり、従来からアウターチューブの最外層を構成するカバー体として使用される種々の材料を用いて形成することができる。例えば、ゴムや熱可塑エラストマー、塩化ビニル樹脂、ナイロン樹脂のような比較的弾性のある合成樹脂材料を用いて形成することができる。このカバー体 3 は、例えば、合成樹脂材料をプレス形成や押出形成などして構成されている。

[0036] 次に、上記構成のアウターチューブ 1 の製造方法について、図 3 のブロック図及び図 4 の製造過程を説明する説明図を用いて説明する。アウターチューブ 1 の製造方法は、図 3 のブロック図に示すように、チューブ形成部材作製ステップ S1 と、チューブ本体形成ステップ S2 と、カバー体形成ステップ S3 と、棒状体分離ステップ S4 とを備えている。チューブ形成部材作製ステップ S1 は、上述のように芯材 25 の外表面に易滑性高分子繊維を含む

線材 2 6 を螺旋状に巻回し、線材 2 6 を芯材 2 5 に熱融着させることにより、チューブ形成部材 2 1 を作製する工程である（図 4（a）の概略側面図参照）。

[0037] チューブ本体形成ステップ S 2 は、チューブ形成部材 2 1 によりインナーワイヤーが挿入される筒状のチューブ本体 2 を形成する工程であり、本実施形態においては、チューブ形成部材 2 1 を螺旋状に巻回してコイルチューブを形成する工程である。より具体的に説明すると、チューブ本体形成ステップ S 2 は、巻回ステップ S 2 1 と、加熱ステップ S 2 2 とを備えている。巻回ステップ S 2 1 は、図 4（b）の概略側面図に示すように、チューブ形成部材 2 1 を、剛性のある耐熱性棒状体 5 の長手方向に沿って、その外表面に螺旋状に巻回する工程である。耐熱性棒状体 5 としては、例えば、棒状のガラス部材やセラミック部材、フッ素樹脂コーティングを表面に施した棒状の金属部材、フッ素樹脂製の棒状体等の滑りに富む円筒状部材を好ましく使用することができる。なお、この耐熱性棒状体 5 の直径を種々変更することにより、内径の異なるアウターチューブ 1 を製造することができる。この巻回ステップ S 2 1 においては、耐熱性棒状体 5 に巻回され、互いに隣接するチューブ形成部材 2 1 が互いに接する程度に密に巻きつける。

[0038] 加熱ステップ S 2 2 は、耐熱性棒状体 5 に巻回され、円筒状に形成されたチューブ形成部材 2 1 を加熱処理する工程である。この工程においては、耐熱性棒状体 5 の外表面に螺旋状に巻回されたチューブ形成部材 2 1 を加熱して、線材 2 6 に含まれる易滑性高分子繊維を溶融することにより、図 4（c）の概略断面図に示すように、耐熱性棒状体 5 の長手方向に沿って隣接配置されるチューブ形成部材 2 1 からなる環状部 2 2 同士を融着する。これにより、筒状のチューブ本体 2（コイルチューブ）が形成される。加熱処理の方法としては、上述のチューブ形成部材 2 1 を作製する際に例示した加熱方法を用いることができる。具体的には、チャンバー型熱処理装置を用い、耐熱性棒状体 5 に巻回されたチューブ形成部材 2 1 の外側から熱を付与することにより行うことができる。また、芯材 2 5 を高抵抗な導電性材料（電気を通

しやすい材料)により構成することで、芯材25の両端に電圧を印加して通電加熱することによっても行うことができる。また、芯材25を、導電性材料により構成するとともに、線材26を、芯材25よりも磁性が低い材料により構成してチューブ形成部材21を作製する場合には、耐熱性棒状体5の表面に巻回されたチューブ形成部材21の外側から芯材25を電磁誘導加熱装置により電磁誘導加熱し、加熱された芯材25の熱によって線材26に含まれる易滑性高分子繊維を溶融することにより、耐熱性棒状体5の長手方向に沿って隣接配置されるチューブ形成部材21からなる環状部22同士を融着してもよい。

[0039] カバー体形成ステップS3は、図4(d)の概略断面図に示すように、ゴムや熱可塑エラストマー、塩化ビニル樹脂、ナイロン樹脂のような比較的弾性のある合成樹脂材料を用いて形成された筒状体を、耐熱性棒状体5及びチューブ本体2からなる構造体10に被覆した後、加熱処理して、チューブ本体2の外表面と一体化するカバー体3を形成する工程である。加熱処理の方法としては、上述のチューブ形成部材21を作製する際に例示した加熱方法を用いることができる。具体的には、チャンバー型熱処理装置等による外部加熱や通電加熱、電磁誘導加熱装置による電磁誘導加熱等の手法を用いることができる。

[0040] 棒状体分離ステップS4は、図4(e)の概略断面図に示すように、耐熱性棒状体5、チューブ本体2及びカバー体3からなる構造体11から、当該構造体11の軸線方向に沿って耐熱性棒状体5を引き抜く工程である。耐熱性棒状体5は、すべり性に富む部材により構成されているため、耐熱性棒状体5を簡単に引き抜くことができる。このように耐熱性棒状体5、チューブ本体2及びカバー体3からなる構造体11から耐熱性棒状体5を取り外すことによりアウターチューブ1は完成する。

[0041] 本実施形態に係るアウターチューブ1は、上述のように、長尺状の芯材25の外表面を易滑性高分子繊維を含む線材26により螺旋状に巻回して構成されるチューブ形成部材21により、インナーワイヤーが挿入されるチュー

ブ本体 2 を形成しているため、アウターチューブ 1 の内面に露出する易滑性高分子繊維を含む線材 2 6 は、図 1 の矢視 A 方向から見た図 5 の概略構成正面図に示すように、芯材 2 5 の表面から突出する凸部 2 7 を構成することとなる。したがって、アウターチューブ 1 内に挿入されるインナーワイヤーは、芯材 2 5 と直接的に接触することなく、易滑性高分子繊維を含む線材 2 6 により構成される凸部 2 7 と接触することとなり、インナーワイヤーの表面とアウターチューブ 1 の内面との接触面積を大幅に減少させることが可能となる。この結果、アウターチューブ 1 の内面と、インナーワイヤーの表面との接触抵抗を大幅に低減して、高い摺動性を得ることが可能となる。

[0042] また、従来のように、アウターチューブ 1 が、その最内層を構成する樹脂製内層管（図 1 0 において符号 1 0 0 で示される部材）を備えることなく、長尺状の芯材 2 5 の外表面を易滑性高分子繊維を含む線材 2 6 により螺旋状に巻回して構成されるチューブ形成部材 2 1 によってアウターチューブ 1 が構成されているため、簡便に当該アウターチューブ 1 を製造することが可能となり、製造工程の簡便化により、アウターチューブ 1 製造に要する時間の短縮、製造コストの低廉化を図ることができる。

[0043] また、上記実施形態においては、チューブ本体 2 を、チューブ形成部材 2 1 を螺旋状に巻回して形成されるコイルチューブとして構成している。このように、長尺状の芯材 2 5 の外表面を易滑性高分子繊維を含む線材 2 6 により螺旋状に巻回して構成されるチューブ形成部材 2 1 を螺旋状に巻回して形成されるコイルチューブとしてチューブ本体 2 を構成する場合、芯材 2 5 に対する線材 2 6 の巻き角度や、チューブ形成部材 2 1 の巻き角度を適宜設定することにより、このチューブ本体 2 における芯材 2 5 に対する線材 2 6 の巻き方向（芯材 2 5 に対して纏掛けられる線材 2 6 の纏方向）を、チューブ本体 2 の長手方向（軸線方向）と略平行となるように構成することが容易に可能となる。この結果、チューブ本体 2 内にインナーワイヤーを挿入してチューブ本体 2 の長手方向に沿ってインナーワイヤーを摺接移動させた際に、インナーワイヤーが、チューブ本体 2 の軸線方向に対して斜め方向に移動す

ることを効果的に防止して、チューブ本体 2 の軸線方向に沿った移動を確保することが可能となる。ここで、芯材 2 5 に対する線材 2 6 の巻き方に関しては、S 巻きであっても Z 巻きであってもよく、また、チューブ本体 2 におけるチューブ形成部材 2 1 の巻き方に関しても、S 巻きであっても Z 巻きであってもよいが、芯材 2 5 に対する線材 2 6 の巻き方とチューブ形成部材 2 1 の巻き方とを、例えば、S 巻きと Z 巻きというように、或いは、Z 巻きと S 巻きというように、異なる巻き方を採用した方が、チューブ本体 2 における芯材 2 5 に対する線材 2 6 の巻き方向（芯材 2 5 に対して襍掛けされる線材 2 6 の襍方向）を、チューブ本体 2 の長手方向（軸線方向）と略平行となるように構成することが容易となる。

[0044] 以上、本発明に係るアウターチューブ 1 及びその製造方法について説明したが、具体的構成は、上記実施形態に限定されない。例えば、上述したアウターチューブ 1 の製造方法においては、チューブ形成部材作製ステップ S 1、チューブ本体形成ステップ S 2 及びカバー体形成ステップ S 3 のそれぞれにおいて、加熱処理を行う工程を備えるように構成しているが、例えば、チューブ形成部材作製ステップ S 1 における加熱処理を省略し、チューブ本体形成ステップ S 2 での加熱処理の工程（加熱ステップ S 2 2）において、芯材 2 5 の外表面と易滑性高分子繊維を含む線材 2 6 との熱融着、及び、耐熱性棒状体 5 の長手方向に沿って隣接配置されるチューブ形成部材 2 1 からなる環状部 2 2 同士の熱融着を同時に行うように構成してもよい。

[0045] また、カバー体形成ステップ S 3 における加熱処理を省略すると共に、図 6 のブロック図に示すように、チューブ本体形成ステップ S 2 の工程内にカバー体形成ステップ S 3 を含め、チューブ本体形成ステップ S 2 における巻回ステップ S 2 1 が完了した段階で、ゴムや塩化ビニル樹脂等から形成される筒状のカバー体 3 を、耐熱性棒状体 5 及びチューブ本体 2 からなる構造体に被覆するカバー体形成ステップ S 3 を行い、その後、耐熱性棒状体 5、チューブ本体 2 及びカバー体 3 からなる構造体 1 1 に対する加熱処理の工程（加熱ステップ S 2 2）を行い、耐熱性棒状体 5 の長手方向に沿って隣接配置

されるチューブ形成部材 2 1 からなる環状部 2 2 同士の熱融着と、カバー体 3 とチューブ本体 2 との熱融着を同時に行うように構成してもよい。

[0046] また、図 6 のブロック図に示すようにアウターチューブ 1 の製造方法を構成する場合、チューブ形成部材作製ステップ S 1 における加熱処理を省略し、チューブ本体形成ステップ S 2 における加熱ステップ S 2 2 の工程により、芯材 2 5 の外表面と易滑性高分子繊維を含む線材 2 6 との熱融着、耐熱性棒状体 5 の長手方向に沿って隣接配置されるチューブ形成部材 2 1 からなる環状部 2 2 同士の熱融着、及び、カバー体 3 とチューブ本体 2 との熱融着の全てを同時に行うように構成してもよい。

[0047] また、上記実施形態において、チューブ形成部材 2 1 を螺旋状に巻回して形成されるコイルチューブをチューブ本体 2 として構成しているが、このような構成に特に限定されず、例えば、図 7 の断面図に示すように、チューブ形成部材 2 1 を、その長手方向がそれぞれ略平行となるように複数並べて筒状に形成することによりチューブ本体 2 を構成してもよい。このような構造を採用しても、アウターチューブ 1 の内面に露出する易滑性高分子繊維を含む線材 2 6 は、芯材 2 5 の表面から突出する凸部 2 7 を構成することになるため、インナーワイヤーの表面とアウターチューブ 1 内面との接触面積を大幅に減少させることが可能となり、アウターチューブ 1 の内面と、インナーワイヤーの表面との接触抵抗を大幅に低減して、高い摺動性を得ることが可能となる。

[0048] 図 7 に示すようなアウターチューブ 1 は、アウターチューブ 1 の製造方法におけるチューブ本体形成ステップ S 2 を、図 8 のブロック図に示すように、チューブ形成部材配置ステップ S 2 3 と加熱ステップ S 2 2 とを備えるように構成することにより製造することができる。チューブ形成部材配置ステップ S 2 3 は、例えば、耐熱性棒状体 5 の長手方向に対して垂直な方向における断面を表す図 9 (a) や、部分斜視図である図 9 (b) に示すように、耐熱性棒状体 5 の長手方向（軸線方向；図 9 (a) においては紙面に垂直な方向）と、複数の各チューブ形成部材 2 1 の長手方向とが平行となるように

して、耐熱性棒状体 5 の周面上に複数のチューブ形成部材 2 1 を並べて筒状に形成する工程である。この工程においては、隣り合う各チューブ形成部材 2 1 が互いに接するように配置する。なお、チューブ形成部材 2 1 を耐熱性棒状体 5 の周面上に配置する際には、予め、チューブ形成部材 2 1 の表面に粘着剤を塗布しておき、当該粘着剤の作用により、耐熱性棒状体 5 の周面上から脱落しないようにしてもよい。このチューブ形成部材配置ステップ S 2 3 が完了した後、加熱ステップ S 2 2 により加熱処理することにより、線材 2 6 に含まれる易滑性高分子繊維を溶融させ、互いに隣り合うチューブ形成部材 2 1 同士を熱融着することにより、筒状のチューブ本体 2 を形成することができる。

[0049] また、上記実施形態においては、図 2 の側面図に示すように、芯材 2 5 の表面に単一の線材 2 6 を螺旋状に巻回して熱融着させることによりチューブ形成部材 2 1 を作製しているが、このような構成に特に限定されず、例えば、太さが同一或いは異なる複数の線材 2 6 を芯材 2 5 の表面に螺旋状（二重螺旋状、三重螺旋状等）に巻回して熱融着することにより、チューブ形成部材 2 1 を形成してもよい。

[0050] また、上記実施形態においては、図 4（b）に示すように、耐熱性棒状体 5 の外表面に単一のチューブ形成部材 2 1 を螺旋状に巻回することによりチューブ本体 2 を作製しているが、例えば、複数のチューブ形成部材 2 1 を耐熱性棒状体 5 の表面に螺旋状（二重螺旋状、三重螺旋状等）に巻回してチューブ本体 2 を形成してもよい。

[0051] また、上記実施形態においては、芯材 2 5 の表面に巻回される線材 2 6 の断面形状は特に限定されず、断面形状が円形或いは非円形であってもよい。非円形の断面形状としては、例えば、楕円形状や多角形の断面形状、扇型の断面形状等を例示できる。このように断面が非円形である線材 2 6 を用いてチューブ形成部材 2 1 を構成した場合、断面が円形である線材 2 6 を用いた場合よりも複雑な凹凸形状をチューブ本体 2 の内面に形成することができるため、例えば、チューブ本体 2 の内面に潤滑油を塗布してアウターチューブ

1を使用する場合に、潤滑油がチューブ本体2の内面から流れ出ることを効果的に抑制することが可能となり、アウターチューブ1の摺動性を長期間維持することができる。なお、このように断面が非円形である線材26を用いてチューブ形成部材21を構成した場合であっても、アウターチューブ1の内部においてインナーワイヤーと接する部分は、線材26の最外部（頂部）となることから、アウターチューブ1に対するインナーワイヤーの摺動性は低下しない。

[0052] また、上記実施形態においては、線材26として、上述した高分子材料単体により製造される線材の他、種類の異なる高分子材料を組み合わせで製造される線材や、高分子材料及び金属材料を組み合わせで製造される線材、高分子材料及び非金属材料を組み合わせで製造される線材等を用いることができる。線材26の形態としては、単線でもよく、或いは、同一種類の単線同士を撚り合わせて形成される撚線であってもよい。また、種類の異なる単線を撚り合わせて形成される撚線であってもよい。

[0053] 種類の異なる高分子材料を組み合わせで易滑性高分子繊維を含む線材26を構成する場合、易滑性を有する疎水性高分子材料から形成される第1の線材と、易滑性を有する親水性高分子材料から形成される第2の線材とを撚糸して形成した線材26を用いることが好ましい。撚糸に供される第1の線材（疎水性線材）及び第2の線材（親水性線材）のそれぞれの本数は特に限定されず、種々の本数を組み合わせで形成することができる。ここで、疎水性高分子材料から形成される第1の線材はその材料特性から熱可塑性の性質を持ちやすく、熱融着に好適である一方、親水性高分子材料から形成される第2の線材は、親水性高分子材料の種類によっては、分子間の水素結合に基づいて熱融着するのに十分な熱可塑性を有しない場合もあり、不十分な熱融着に基づき、剥離を生じてしまうことが懸念される。しかしながら、上述のように、第1の線材（疎水性線材）及び第2の線材（親水性線材）を撚糸することにより線材26を形成し、この線材26を芯材25表面に巻回して、融着させることで、第1の線材（疎水性線材）の高度な熱可塑性に基づいて芯

材 2 5 との強固な融着構造が得られると共に、第 2 の線材（親水性線材）は、第 1 の線材（疎水性線材）に抱き込まれて芯材 2 5 の近傍に存在する構造を実現することができ、第 2 の線材（親水性線材）が芯材 2 5 から離脱することを確実に防止しつつ、乾燥環境（ドライ環境）或いは湿潤環境（ウェット環境）のいずれの状況であっても、良好な摺動性を持続するアウターチューブ 1 を得ることができる。

[0054] また、上述のように、第 1 の線材（疎水性線材）及び第 2 の線材（親水性線材）を撚糸することにより線材 2 6 を形成し、この線材 2 6 を芯材 2 5 表面に巻回してチューブ形成部材 2 1 を構成する場合、第 1 の線材（疎水性線材）を、例えば、ポリエステル系高分子やポリアミド系高分子等から構成することが好ましい。第 1 の線材（疎水性線材）及び第 2 の線材（親水性線材）を撚糸して形成した線材 2 6 を芯材 2 5 の表面に配置して熱融着させる際、第 1 の線材（疎水性線材）をポリエステル系高分子やポリアミド系高分子等から形成することで、融着温度を比較的低く抑えることが可能となるため、第 2 の線材（親水性線材）の熱による劣化を生じにくくすることが可能となる。ここで、ポリエステル系高分子としては、融着温度が低温である点で脂肪族ポリエステル系高分子がより好ましい。脂肪族ポリエステル系高分子としては 例えば、グリコールと脂肪族ジカルボン酸との重縮合などにより得られるポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネート、ポリヘキサメチレンサクシネート、ポリエチレンアジペート、ポリヘキサメチレンアジペート、ポリブチレンアジペート、ポリエチレンオキザレート、ポリブチレンオキザレート、ポリネオペンチルオキザレート、ポリエチレンセバケート、ポリブチレンセバケート、ポリヘキサメチレンセバケートなどが挙げられる。また、脂肪族ポリエステル系高分子としては、例えば、ポリグリコール酸やポリ乳酸などのようなポリ（ α -ヒドロキシ酸）またはこれらの共重合体、ポリ（ ε -カプロラクトン）やポリ（ β -プロピオラクトン）のようなポリ（ ω -ヒドロキシアルカノエート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート）、ポリ（3-ヒドロキシバリレート）、ポリ（3-ヒドロキシカプロレー

ト)、ポリ(3-ヒドロキシヘプタノエート)、ポリ(3-ヒドロキシオクタノエート)のようなポリ(β -ヒドロキシアルカノエート)及びポリ(4-ヒドロキシブチレート)などの脂肪族ポリエステルを挙げることができる。また、上述のポリアミド系高分子としては、融着温度が低温である点で脂肪族ポリアミド系高分子がより好ましい。脂肪族ポリアミド系高分子としては、ポリアミド12、ポリアミド11、ポリアミド6、ポリアミド66等を例示できる。

[0055] 本発明の発明者らは、本発明に係るアウターチューブ1が優れた摺動性を有することを確認するために、実際にアウターチューブ1のサンプルを作製し、摺動性確認試験を行った。試験に用いたアウターチューブ1としては、3種類のサンプル(サンプル1～サンプル3)を準備し、各サンプルについてインナーワイヤーを挿入して摺動させ、その時の操作感を確認した。

[0056] 各サンプルについて説明すると、まず、サンプル1は、直径が0.35 mmのステンレス(SUS304)線を芯材25とし、この表面に、直径が120 μ mの高分子製線材26(接着性ETFE高分子製糸)を、線材ピッチが300 μ mとなるように螺旋状に巻回してチューブ形成部材21を形成した。なお、芯材25に高分子製線材26を熱融着させる手法としては、高分子製線材26が巻回された芯材25を速度0.5 m/分で牽引しながら、ヒータ出力100 Wで電磁誘導加熱を行い、その後、速やかに冷却することにより高分子製線材26を芯材25の表面に溶融固着させる手法を採用した。このようにして形成したチューブ形成部材21を直径が3 mmのガラス製の耐熱性棒状体5にコイル巻し、チューブ形成部材21を送りながら耐熱性棒状体5を回転する方法でチューブ形成部材21を隙間なく耐熱性棒状体5に巻き付けて長さ30 cmのコイルパイプ(チューブ本体2)を形作った。その後、耐熱性棒状体5及びチューブ本体2からなる構造体10を、引上げ速度0.5 m/分で牽引しながら、ヒータ出力30 Wで電磁誘導加熱を行った。この加熱処理の後、チューブ本体2にナイロン製のカバー体3(内径が3.4 mm)をかぶせて、その後、耐熱性棒状体5を引き抜くことによりアウ

ターチューブ 1 のサンプル 1 を作製した。

[0057] サンプル 2 は、直径が 0.1 mm のニッケル線を芯材 25 とし、この表面に、直径が 120 μ m の高分子製線材 26（接着性 E T F E 高分子製糸）を、線材ピッチが 300 μ m となるように螺旋状に巻回してチューブ形成部材 21 を形成した。なお、芯材 25 に高分子製線材 26 を熱融着させる手法としては、高分子製線材 26 が巻回された芯材 25 を速度 0.5 m/分で牽引しながら、ヒータ出力 150 W で電磁誘導加熱を行い、その後、速やかに冷却することにより高分子製線材 26 を芯材 25 の表面に溶融固着させる手法を採用した。このようにして形成したチューブ形成部材 21 を直径が 6 mm のフッ素系高分子製の耐熱性棒状体 5 にコイル巻し、チューブ形成部材 21 を送りながら耐熱性棒状体 5 を回転する方法でチューブ形成部材 21 を隙間なく耐熱性棒状体 5 に巻き付けて長さ 30 cm のコイルパイプ（チューブ本体 2）を形成した。その後、耐熱性棒状体 5 及びチューブ本体 2 からなる構造体 10 をオープン内に配置して 220 度で 30 分間の加熱処理を行った後、耐熱性棒状体 5 を引き抜くことによりチューブ本体 2 を分離し、これをアウターチューブ 1 のサンプル 2 とした。

[0058] サンプル 3 は、直径が 0.25 mm のステンレス（S U S 3 0 4）線を芯材 25 とし、この表面に、直径が 100 μ m の高分子製線材 26（接着性 P F A 高分子製糸）を、線材ピッチが 500 μ m となるように螺旋状に巻回してチューブ形成部材 21 を形成した。芯材 25 に高分子製線材 26 を熱融着させる手法としては、高分子製線材 26 が巻回された芯材 25 を速度 1.5 m/分で牽引しながら、ヒータ出力 250 W で電磁誘導加熱を行い、その後、速やかに冷却することにより高分子製線材 26 を芯材 25 の表面に溶融固着させる手法を採用した。このようにして形成したチューブ形成部材 21 を、直径が 6.5 mm のフッ素樹脂コーティングを表面に施した金属棒（耐熱性棒状体 5）にコイル巻し、チューブ形成部材 21 を送りながら金属棒（耐熱性棒状体 5）を回転する方法でチューブ形成部材 21 を隙間なく金属棒（耐熱性棒状体 5）に巻き付けて長さ 30 cm のコイルパイプ（チューブ本体

2) を形作った。その後、金属棒（耐熱性棒状体 5）及びチューブ本体 2 からなる構造体 10 をオープン内に配置し、220 度で 30 分間の加熱処理を行った後、金属棒（耐熱性棒状体 5）を引き抜くことによりチューブ本体 2 を分離し、これをアウターチューブ 1 のサンプル 3 とした。

[0059] 各サンプルのいずれもが、インナーワイヤーの引っ掛かり感やこすれ感がなく、インナーワイヤーが滑らかに摺動するものであり、優れた摺動性を有することを確認できた。

符号の説明

- [0060] 1 アウターチューブ
2 チューブ本体
2 1 チューブ形成部材
2 2 環状部
2 5 芯材
2 6 線材
3 カバー体
5 耐熱性棒状体
S 1 チューブ形成部材作製ステップ
S 2 チューブ本体形成ステップ
S 2 1 巻回ステップ
S 2 2 加熱ステップ
S 2 3 チューブ形成部材配置ステップ
S 3 カバー体形成ステップ
S 4 棒状体分離ステップ

請求の範囲

- [請求項1] インナーワイヤーを摺動自在に案内するアウターチューブであって、
- 前記インナーワイヤーが挿入される筒状のチューブ本体を備えており、
- 前記チューブ本体は、長尺状の芯材の外表面を易滑性高分子繊維を含む線材により螺旋状に巻回して構成されるチューブ形成部材により筒状に形成されているアウターチューブ。
- [請求項2] 前記チューブ本体は、前記チューブ形成部材を螺旋状に巻回して形成されるコイルチューブである請求項1に記載のアウターチューブ。
- [請求項3] 前記チューブ本体は、前記チューブ形成部材を、その長手方向が略平行となるように複数並べて筒状に形成される請求項1に記載のアウターチューブ。
- [請求項4] 前記線材は、疎水性の第1の線材と、親水性の第2の線材とを撚糸して形成されている請求項1から3のいずれかに記載のアウターチューブ。
- [請求項5] インナーワイヤーを摺動自在に案内するアウターチューブの製造方法であって、
- 易滑性高分子繊維を含む線材を長尺状の芯材の外表面に螺旋状に巻回してチューブ形成部材を作製するチューブ形成部材作製ステップと、
- 前記チューブ形成部材により前記インナーワイヤーが挿入される筒状のチューブ本体を形成するチューブ本体形成ステップと、を備えるアウターチューブの製造方法。
- [請求項6] 前記チューブ本体形成ステップは、前記チューブ形成部材を螺旋状に巻回してコイルチューブを形成する請求項5に記載のアウターチューブの製造方法。
- [請求項7] 前記チューブ本体形成ステップは、

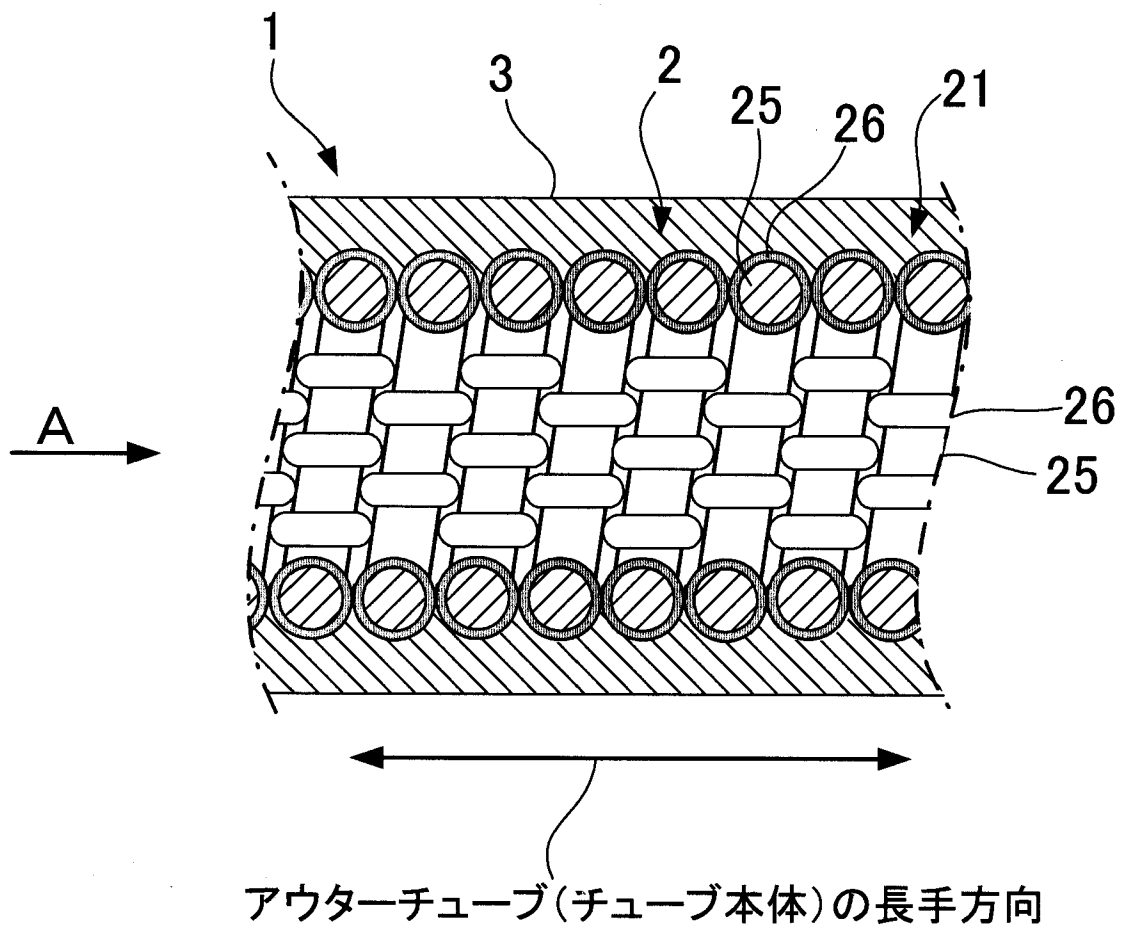
前記チューブ形成部材を、剛性のある耐熱性棒状体の長手方向に沿って、その外表面に螺旋状に巻回する巻回ステップと、

前記耐熱性棒状体の外表面に螺旋状に巻回された前記チューブ形成部材を加熱して前記易滑性高分子繊維を溶融することにより、前記耐熱性棒状体の長手方向に沿って隣接配置される前記チューブ形成部材からなる環状部同士を融着する加熱ステップと、を備える請求項6に記載の OUTER チューブの製造方法。

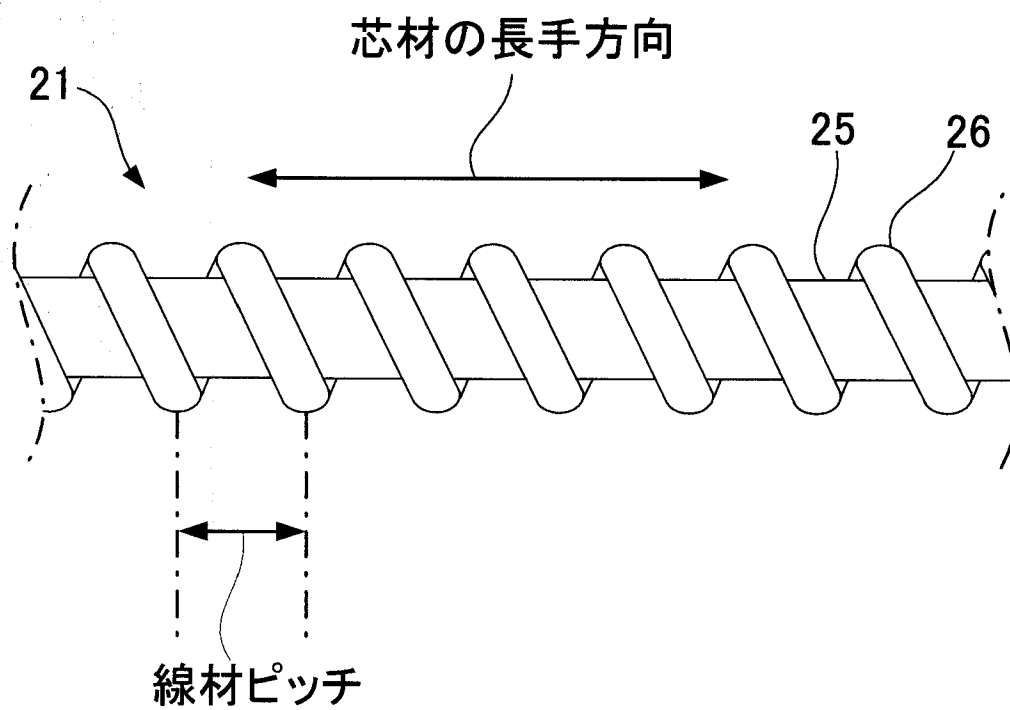
[請求項8] 前記加熱ステップは、電磁誘導により前記チューブ形成部材を加熱する請求項7に記載の OUTER チューブの製造方法。

[請求項9] 前記チューブ本体形成ステップは、前記チューブ形成部材を、その長手方向が略平行となるように複数並べて筒状に形成する請求項5に記載の OUTER チューブの製造方法。

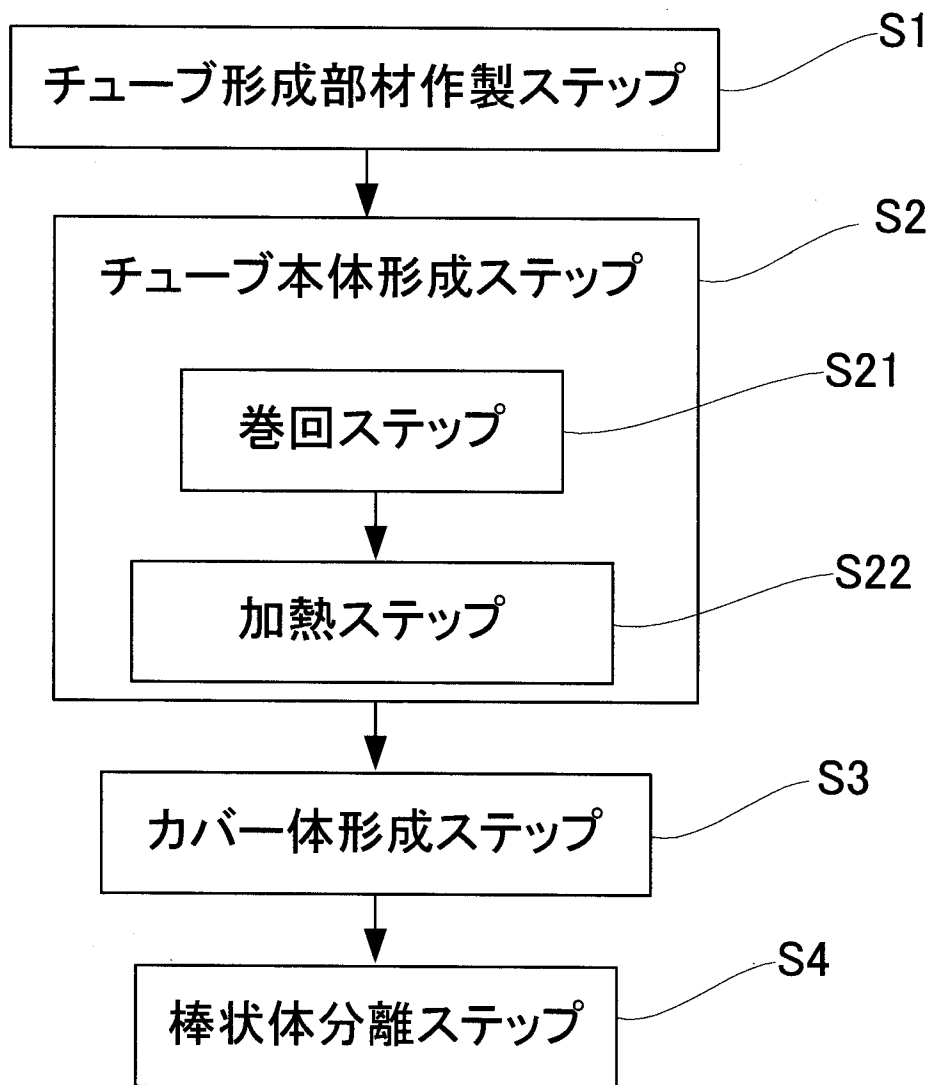
[図1]



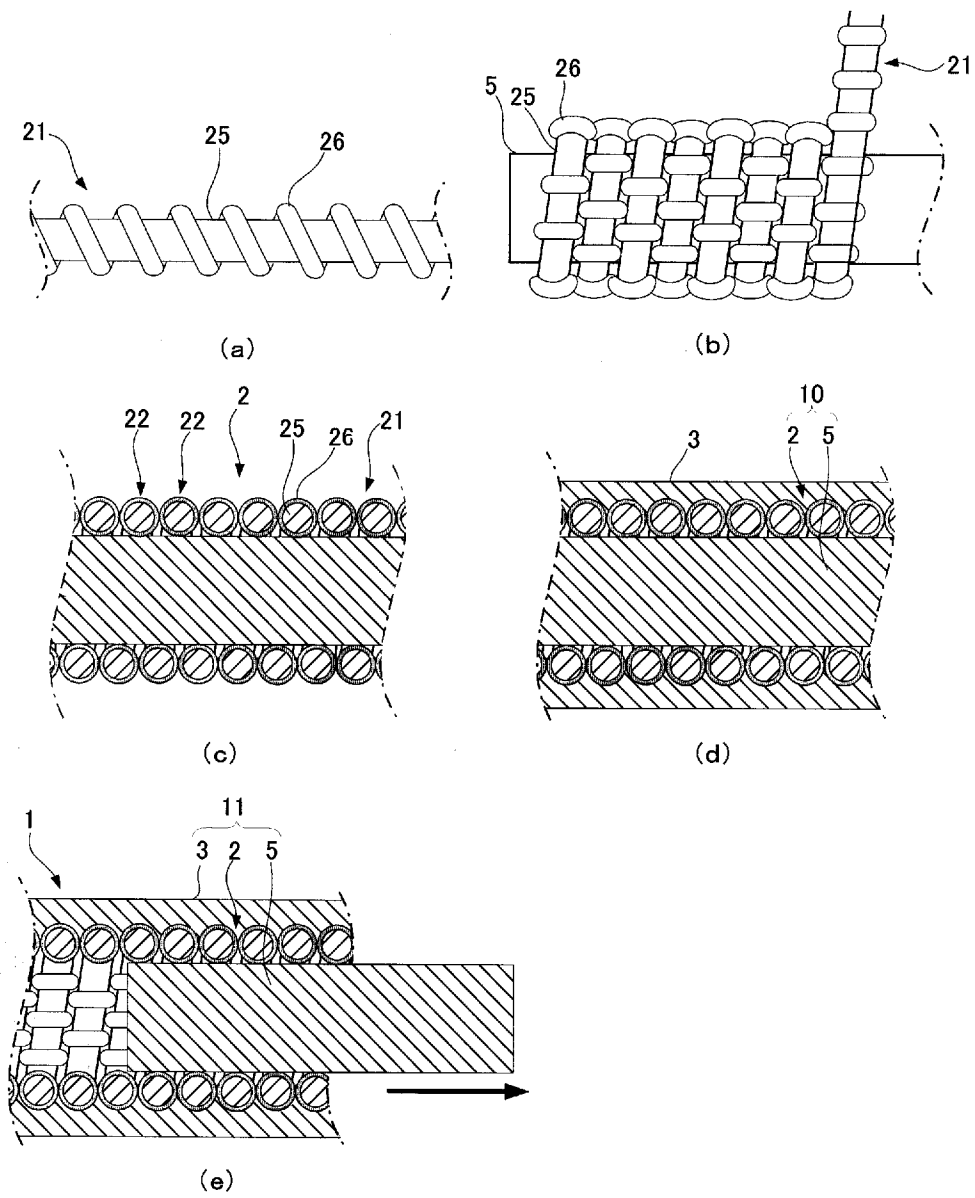
[図2]



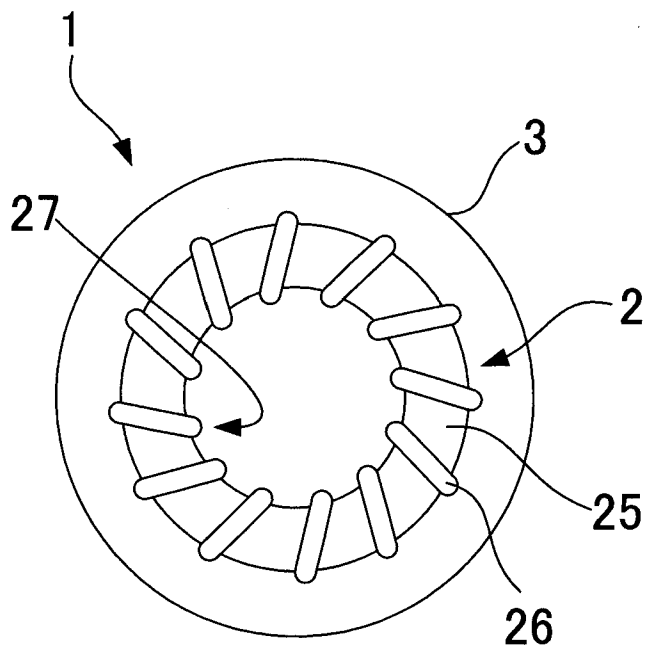
[図3]



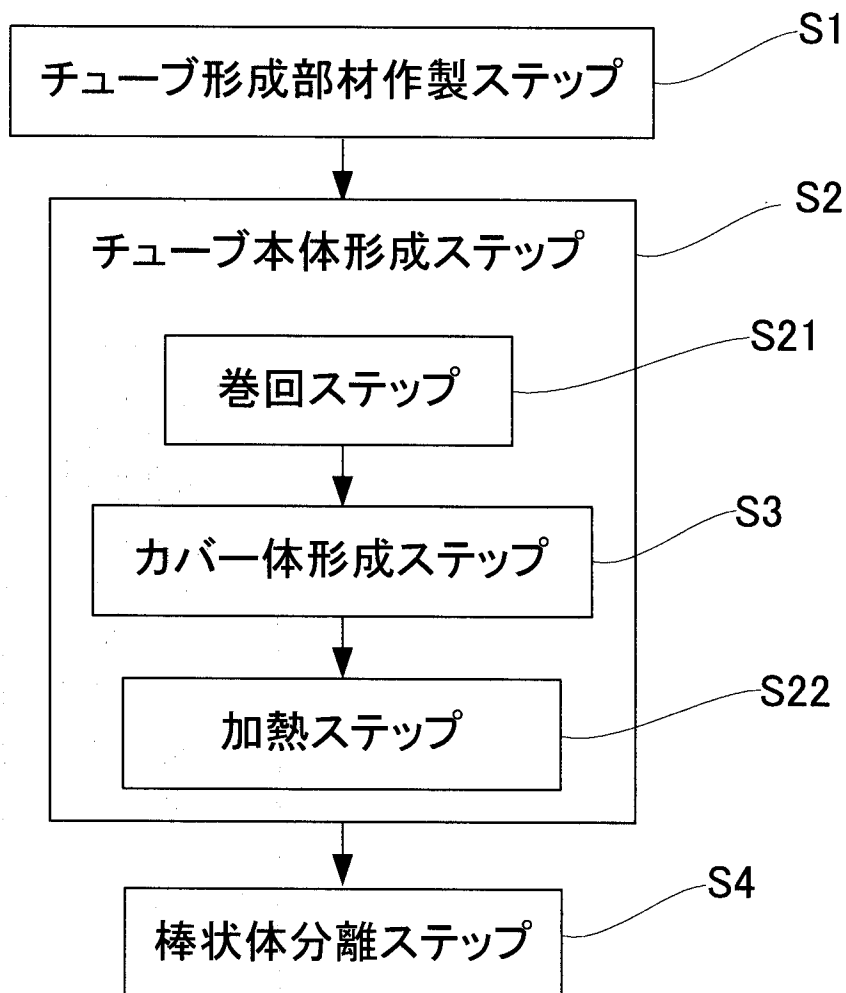
[図4]



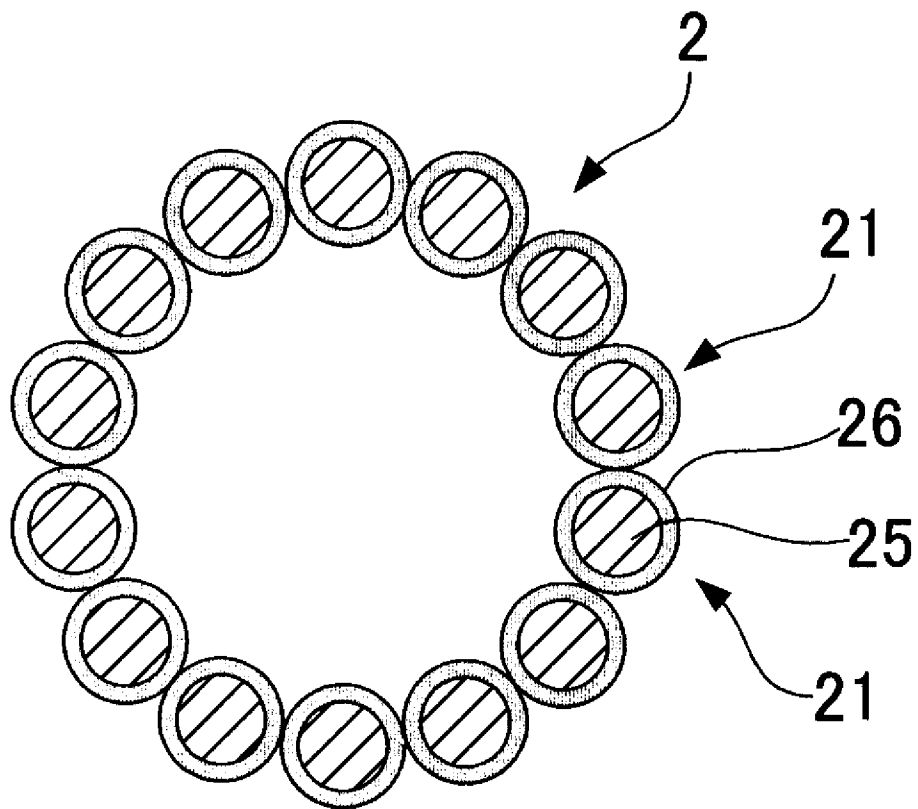
[図5]



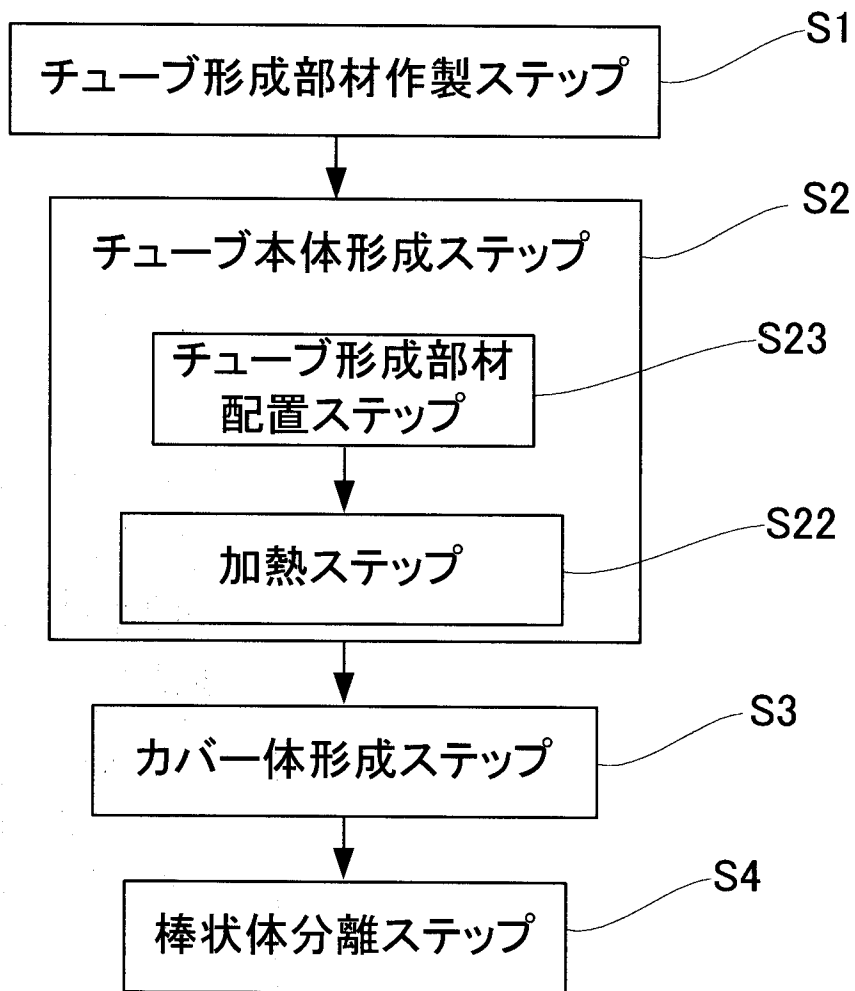
[図6]



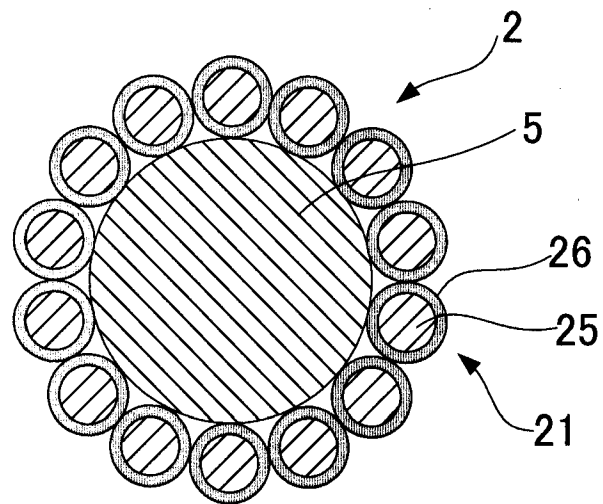
[図7]



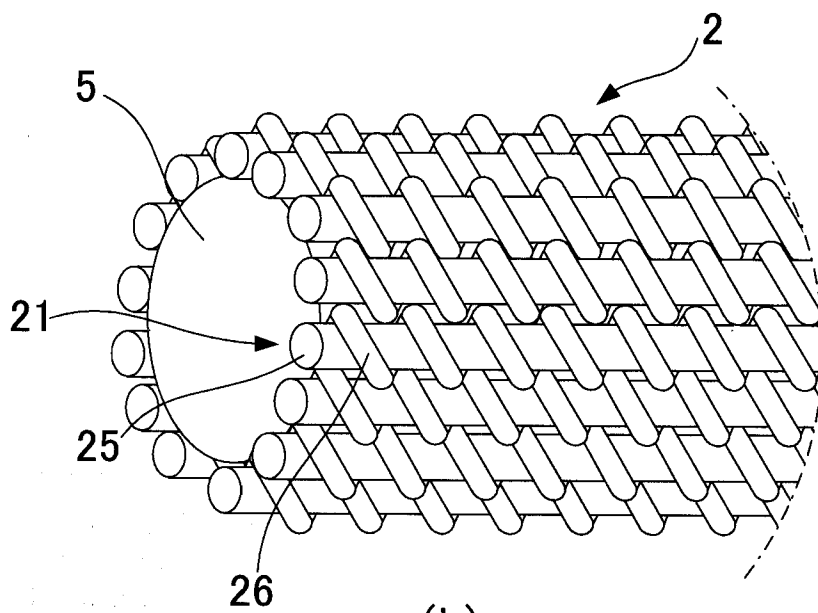
[図8]



[図9]

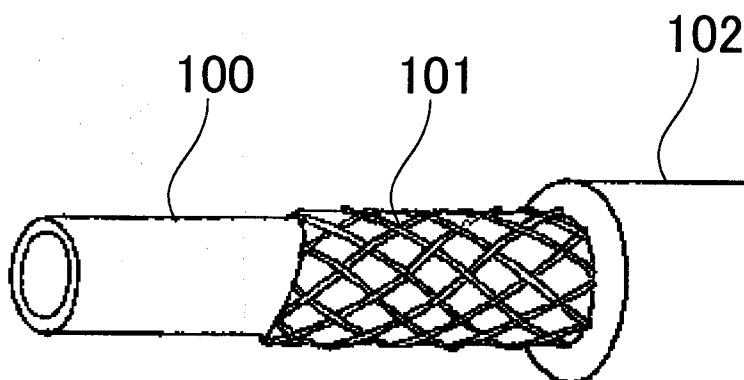


(a)



(b)

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C1/26(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

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 146757/1989(Laid-open No. 84410/1991) (Cable Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 August 1991 (27.08.1991), page 5, line 10 to page 6, line 3; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64591/1980(Laid-open No. 165113/1981) (Chuo Spring Co., Ltd.), 07 December 1981 (07.12.1981), page 3, lines 4 to 12; fig. 1 (Family: none)	1-9

☒ 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
25 August, 2014 (25.08.14)

Date of mailing of the international search report
02 September, 2014 (02.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062206

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-13517 A (Takano Co., Ltd.), 18 January 2002 (18.01.2002), paragraphs [0020] to [0021]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9
A	JP 43-1921 B1 (Teleflex Inc.), 24 January 1968 (24.01.1968), page 2, column 1, line 19 to column 2, line 32; all drawings (Family: none)	1-9

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

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

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
A	日本国実用新案登録出願 1-146757 号(日本国実用新案登録出願公開 3-84410 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（ケーブル工業株式会社）1991.08.27, 第5ページ第10行-第6ページ第3行, 第1-2図（ファミリーなし）	1-9
A	日本国実用新案登録出願 55-64591 号(日本国実用新案登録出願公開 56-165113 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（中央発條株式会社）1981.12.07, 第3ページ第4-12行, 第1図（ファミリーなし）	1-9

☒ 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 5 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 2 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

久島 弘太郎

3 J

9 7 2 5

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
A	JP 2002-13517 A (タカノ株式会社) 2002.01.18, 段落【0020】 - 【0021】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 43-1921 B1 (テレフレックス・インコーポレーテッド) 1968.01.24, 第 2 ページ第 1 欄第 19 行-第 2 欄第 32 行, 全図 (ファミリーなし)	1-9