

明 細 書

発明の名称：複合線条体の端末定着構造

技術分野

[0001] 本発明は、土木・橋梁等の分野で構造体の補強に使用される複合線条体を緊張するときの端末定着に用いる複合線条体の端末定着構造に関する。

背景技術

[0002] 複合線条体はPC鋼撚り線の代わりになるものとして知られている。複合線条体は炭素繊維等の連続繊維をエポキシ樹脂等の熱硬化樹脂で複合化し、1×7等の撚り線状に成型したものである。複合線条体はPC鋼撚り線と同様に高い引張強度と高い弾性係数を持ち、しかも軽量で錆びない等の特徴がある。これらの特徴を生かし土木・橋梁等の分野での、既存橋梁の補修用ケーブルや、プレストレスコンクリート桁やパイルの補強用緊張材、ポストテンション方式橋梁桁補強材等として使用されている。このような用途に複合線条体を使用する場合には、複合線条体を緊張するために、その両端部を把持する端末定着が必要である。

[0003] 端末定着構造としては、樹脂補強カーボンファイバを心とした電線の引留端部に関する技術が知られている（例えば、日本国特許公開公報 特開平8-237840号公報）。すなわち、亜鉛等を主成分とする金属材料により形成され、その内周面に樹脂補強カーボンファイバの外周に係合する係合面を有する、円筒二つ割構造の緩衝スリーブを、撚り合わせ電線の引留端部に用いている。これは樹脂補強カーボンファイバをテンションメンバとしその周りに導電用金属線を撚り合わせてなる電線において、テンションメンバと導線用金属線の撚り合わせ層の間に緩衝スリーブを設け、これらの外側に金属スリーブを装着し、金属スリーブを圧縮固定することで引留端部を形成している。この技術において緩衝スリーブは内周面に樹脂補強カーボンファイバの外周と係合する係合面をもっており、二つ割構造であるので、樹脂補強カーボンファイバに容易に装着できるとともに、円筒状に成型されているため

金属スリーブを圧縮するとき局部的な圧縮力がかからないので、樹脂補強カーボンファイバの潰れや割れなどの損傷を防止する効果を有している。

[0004] また、複合線条体の端末定着構造として、複合線条体に増摩シートを被せ、その上に金属製ブレードを被せ、この部分をくさびによって挟み、定着する構造が知られている（例えば、日本国特許第5426678号公報）。これは、複合線条体を緊張するときにくさびに発生する外力で、くさびが複合線条体を締め付けるとき、くさびの下部にある増摩シートとブレードが複合線条体の凹凸部に応じて変形し、それによる緩衝作用と、増摩シートによる摩擦力により、せん断による損傷を生じることなく複合線条体を高い緊張力下で把持する機能を持たしている。

[0005] さらに、増摩シートの代わりに樹脂製の複合緩衝材を用いる方法も提案されている（例えば、日本国特開平01-272889号公報）。

発明の開示

[0006] 上述した複合線条体の端末定着構造では、次のような問題があった。すなわち、導電用金属線を撚り合わせてなる電線の引き止め端部を形成するために、上述した技術では圧縮加工するための機械装置が必要であった。機械装置を用いると高コストとなる。また、上述した技術で示されている二つ割の緩衝スリーブは圧縮力が局部的に集中して起きるカーボンファイバ心の潰れ損傷を防止するために亜鉛等を主成分にした金属製とする必要がある。

[0007] また、複合線条体に複数枚の増摩シートを重ねて使う場合、準備段階で多数の増摩シートを積層する手間が必要であった。また、このように準備した2つの短冊状の増摩シートを複合線条体に取り付けるときには、増摩シートの方向を複合線条体の軸方向と平行にし、また、2つの増摩シートの間隔を均等に保持して取り付ける必要があり、作業には熟練と手間を要していた。

[0008] また、この方法では、限られた熟練者が必要であり、複雑で多数の工程を経て時間を要するという問題があった。

[0009] さらに、複合緩衝材を用いた場合には、作業時間を10分程度までに短縮することができるが、PC鋼より線を用いた定着構造では作業時間が1分程

度と短く、さらなる作業時間の短縮化が求められていた。また、複合緩衝材の材料である樹脂は大きい力が継続して加わると、変形・破損するため長期間の使用に耐えきれない虞があった。

[0010] 一方、樹脂製複合緩衝材はクリープ量が多く、長期にわたり供用する定着に不向きであった。さらに、複合緩衝材の樹脂がクリープ変形するため長期間の使用に耐えられない。

[0011] そこで本発明は、圧縮の機械装置を必要とせず、また、作業が困難な増摩シートや複合緩衝材等を用いることなく、十分な把持力を維持する端末定着構造により定着作業を簡単に行うことができると共に長期間の使用に耐えうる複合線条体の端末定着構造を提供することを目的としている。

[0012] 連続繊維を樹脂材で複合化し、撚り線状に成形した複合線条体と、筒状に形成されると共に、引張側で小径側の先端部から固定側で大径側の後端部にかけて拡径し、その内壁面に前記複合線条体の外面が転写され、前記複合線条体の外面と係合する被係合部が形成されたくさび体と、このくさび体の外周側に設けられ、固定側で大径側の後端部に向けて拡径する円錐状中空の内部構造を有するスリーブとを備え、前記くさび体は、周方向に分割され、互いに分割面を隙間をもって対向させて形成された複数の分割くさび体から成り、前記分割くさび体における前記内壁面は微細な凹凸面にて形成されていることを特徴とする複合線条体の端末定着構造。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る複合線条体の定着構造を示す縦断面図である。

[図2]図2は、同定着構造における分割くさび体とスリーブを示す縦断面図である。

[図3]図3は、同定着構造における複合線条体とくさび体を示す斜視図である。

[図4]図4は、同複合線条体とくさび体を示す分解斜視図である。

[図5]図5は、同定着構造を示す横断面図である。

[図6]図6は、同定着構造の要部を示す拡大図である。

[図7]図7は、同定着構造における表面粗さ、くさび長さ、定着効率の関係を
示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0014] 以下、添付図面にもとづき、本発明の実施形態について説明する。
- [0015] 図1は本発明の実施の形態に係る複合線條体の定着構造を示す縦断面図、
図2は同定着構造における分割くさび体とスリーブを示す縦断面図、図3は
同定着構造における複合線條体とくさび体を示す斜視図、図4は同複合線條
体とくさび体を示す分解斜視図、図5は同定着構造を示す横断面図、図6は
同定着構造の要部を示す拡大図である。説明中において、軸方向とは、複合
線條体20の延びる（長さ）方向を示している。
- [0016] 複合線條体の端末定着構造10は、連続繊維を樹脂材で複合化し、撚り線
状に成形した複合線條体20と、この複合線條体20を覆う金属材製のくさ
び体30と、このくさび体30の外周側に設けられた金属材製のスリーブ5
0とを備えている。なお、図1中左方向から引張力が作用し、右端部は自由
端である。くさび体30の引張側で小径側を先端部、固定側で大径側を後端
部と称する。
- [0017] 複合線條体20は、複数の素線21を撚り合わせた構造を有している。素
線21は、炭素繊維（連続繊維）とマトリクス樹脂（代表的にはエポキシ樹
脂等の熱硬化樹脂）を主材料としている。
- [0018] 外径15.2mmの1×7の撚り構造を有する複合線條体20は、素線2
1として1本の心素線21aを中心とし、その周囲に6本の側素線21bを
撚り合わせて構成されている。いずれの心素線21a及び側素線21bも直
径は5.1mmである。心素線21aと側素線21bのなす角、すなわち撚
り角は代表的には9°であり、撚り角は18°以下が望ましい範囲である。
- [0019] くさび体30の内径は被定着体である複合線條体20の形状で決定される
。したがって、複合線條体20を圧壊させない程度の圧力で十分な定着効率
を得るために十分な長さを確保する必要がある。具体的な長さとしては、側

素線 2 1 b が周方向における同じ位置に戻る 1 ピッチを基準として決定する。決定のプロセスについては後述する。

[0020] くさび体 3 0 は、周方向に 2 分割された分割くさび体 4 0 を組み合わせて、中空の円錐台状に形成されている。

[0021] 分割くさび体 4 0 は、半円筒状の本体 4 1 と、この本体 4 1 の内壁面（係合部）4 2 に設けられ、複合線條体 2 0 の外形と嵌合する凹凸部 4 2 a を有している。この凹凸部 4 2 a は複合線條体 2 0 を構成する素線 2 1 を外形転写した凹凸を有しており、いわゆる縄目状となっている。この外形転写した凹凸に加え、図 6 に示すように内壁面には微細凹凸 4 2 b が形成されている。

[0022] 内壁面 4 2 では、これら縄目状の凹凸部 4 2 a により、複合線條体 2 0 とくさび体 3 0 との間で高い摩擦力が得られる。さらに微細凹凸 4 2 b により、複合線條体 2 0 の各素線 2 1 との接触面積が増えるとともに、変形しやすい複合線條体 2 0 を断面方向に、さらに摩擦力を増大させる効果がある。微細凹凸 4 2 b が、長期間にわたって高い把持力と安定した定着を実現する。

[0023] 適切な表面粗さ及びくさび長さを求めるため、引張試験を行った。図 7 は複合線條体 2 0 について、表面粗さ及びくさび長さを変えた場合のくさび体による定着構造で引張試験したときの、表面粗さ、くさび長さ、定着荷重、定着効率、破断状況、評価との関係を示している。定着効率は定着荷重と複合線條体の規格破断荷重の比である。評価は、定着効率が 7 5 % を超えるものを○（良）とした。

[0024] 鋳物である分割くさび体 4 0 の表面粗さを調整するには様々な方法があるが、今回は分割くさび体 4 0 を形成後、後加工により表面の凹凸が付加されるように調整した。表面粗さは触針式の表面粗さ計で測定した。

[0025] 微細凹凸 4 2 b を形成する内面の表面粗さ R_z （十点平均粗さ）は 6 0 ~ 5 0 0 μm が良く、適度な大きさの微細凹凸 4 2 b が形成されるので、上述したように摩擦力が高くなり、高い定着荷重が得られた。

[0026] 表面粗さが小さすぎると（ $R_z = 3 0 \mu\text{m}$ 以下）、微細凹凸 4 2 b の大き

さが小さいため、摩擦力が低くなり、抜けてしまった。また、表面粗さが大きすぎると ($R_z = 800 \mu\text{m}$ 以上)、微細凹凸42bが大きすぎて複合線條体20の表面を損傷させるので、定着荷重を高くできなかった。一方、ストランド間の谷間を転写していた縄目の出っ張りが削られ接触面積が著しく低下し、抜けてしまった。

[0027] 一方、くさび長さについては、表面粗さ $R_z = 200$ の条件で、130 mm, 150 mm, 210 mm, 280 mm と様々な長さで試験を行った。複合線條体20の1ピッチは209 mmである。150 mm, 210 mm, 280 mm が合格であった。なお、130 mm 以下では、くさび体30の締め付けによる側圧で複合線條体20が損傷するため、低い定着荷重で破断した。さらに1ピッチ相当である200 mm 以上の場合は、摩擦面積が大きくなるため、さらに高い定着荷重が得られた。1ピッチの134%相当の280 mm を超えると、実用性に乏しい。今回の試験の結果、1ピッチの72%~134%が適切であることがわかった。

[0028] さらに本体41の周方向の端面は分割面43が形成されている。また、先端部側には、口元に近づくにつれ拡径する拡径部44が設けられている。

[0029] くさび体30は上述したように2つ割り構造となっているため、複合線條体20の任意位置に取り付けることができ、取り付け後は複合線條体20の全周を覆い、ほぼ円錐台状の外形を有する。

[0030] 分割くさび体40は、次のようにして成形される。すなわち、上述した外径15.2 mm の1×7の撚り構造を有する複合線條体20と同一構造の複合線條体を原型とした3DCADデータを作成し、あるいは3Dスキャナ等で外形を走査し、データ化する。このデータにより母型を作成する。母型から砂型を形成して、鋳造にて分割くさび体40を製造する。材質は成型性、強度、じん性、疲労強度に優れた、球状黒鉛鋳鉄とする。球状黒鉛鋳鉄は収縮率が1%と、鋼鉄の3%と比べ小さいので、寸法精度が高い。また、黒鉛が片状であるねずみ鋳鉄は、疲労亀裂が層間を進展していくので疲労強度が低いのに対し、球状黒鉛鋳鉄は球状の黒鉛で疲労亀裂が停止するので疲労強

度が高い。さらに、くさび体の内壁面の表面を R_z で $60 \sim 500 \mu m$ の範囲で微細な凹凸性状にする。

[0031] なお、分割くさび体 40 の内壁面 42 の表面粗さは触針式の表面粗さ計を用いて R_z を測定している。

[0032] 分割くさび体 40 の内面には、具体的に次のより線形状の縄目を有する。素線 21 の外形転写によるより線形状の縄目は直径 5.1 mm で心素線 21a に対し 18° 以下の角度の円弧である。さらに内壁面に微細凹凸 42b がある。

[0033] 分割くさび体 40 の内面の凹凸部 42a は、複合線條体 20 の形状を倣った形状となっているため、複合線條体 20 に装着すると複合線條体 20 と縄目が合致するので、複合線條体 20 の撚り構造による表面の縄目を分割くさび体 40 が充填する。

[0034] 一对の分割くさび体 40 は、互いに分割面 43 を対向させて隣接するが、所定寸法の間隙 S が形成されている。この所定寸法は、例えば、 $3 \sim 6 \text{ mm}$ である。

[0035] くさび体 30 は、その外径が先端部から後端部にかけて拡径し、その中空部に複合線條体 20 が係合される構造を有している。

[0036] このような複合線條体の末端定着構造 10 は、次のようにして組み立てられる。すなわち、複合線條体 20 の外周にスリーブ 50 を通す。次に、一对の分割くさび体 40 をその先端部をスリーブ 50 側に向けて複合線條体 20 に嵌めてくさび体 30 を形成する。そして、スリーブ 50 をくさび体 30 に向けて移動し、嵌合する。

[0037] このように構成された複合線條体の末端定着構造 10 によれば、複合線條体 20 が引っ張られた時に次のように作用する。すなわち、複合線條体 20 とくさび体 30 が一体化しているので、複合線條体 20 を引張ると同時にくさび体 30 がスリーブ 50 に引き込まれる。くさび体 30 がスリーブ 50 に引き込まれるとその勾配によりくさび体 30 は複合線條体 20 を締め付ける。この締め付けによって、くさび体 30 と複合線條体 20 のそれぞれの摩擦

力はさらに増大し、二者の一体化はより強固なものとなる。

[0038] さらに、複合線條体20を原型にし、上述の方法で得た分割くさび体40の内面には、複合線條体20を構成する素線21の外形転写した凹凸を有している。この凹凸を有することで、くさび体30は複合線條体20に強固に係合するとともに、樹脂緩衝材等を用いていないため、長期間にわたって高い把持力を得ることができる。

[0039] スリーブ50は、金属材料製であり、内径が先端部から後端部にかけて拡径する円錐状中空の内部構造を有し、外径一定の筒状に形成されている。なお、スリーブ50の内径の拡径角度Cに対して、くさび体30の外径の拡径角度を僅かに大きくする。これによって、口元側（引張力が作用する側の、先端部）の側圧を小さくでき、口元の応力集中を減らすことができ、高い把持力が得られる。また、このような形状に加え、拡径部44において、口元をR加工したり、口元付近を先端部側に向けてテーパ（拡径）にされているので、より効果が高まる。

[0040] さらに、くさび体30は、円筒状の二つ割りのシンプルな成型体であるため、取り付けのための準備は特には不要で、複合線條体20に容易に、短時間に取り付けることができる。また、くさび体30の内面は複合線條体20と嵌合する形状を有するため、取り付け作業時には、くさび体30を複合線條体20に押し当てることで自ずと複合線條体20に嵌合する。このため、特段の熟練は必要でなく、所定の品質を一般の作業者が容易に実現できる。

[0041] 本実施の形態に係る複合線條体の端末定着構造10によれば、圧縮装置による圧縮力ではなく、くさび体30とスリーブ50による締付力により定着力を生ずるようにしている。くさび体30の締め付けによって強固に複合線條体20を締め付けており、高い定着力を発揮することができる。

[0042] また、くさび体30は、複合線條体20の外形と嵌合する形状に形成されているため、被せるだけの作業で済み、熟練の作業者の作業によらなくても、所望の品質を得ることができ、定着作業を簡単に行うことができる。

[0043] なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。例えば、くさ

び体は3つ割でも4つ割でも良い。この他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

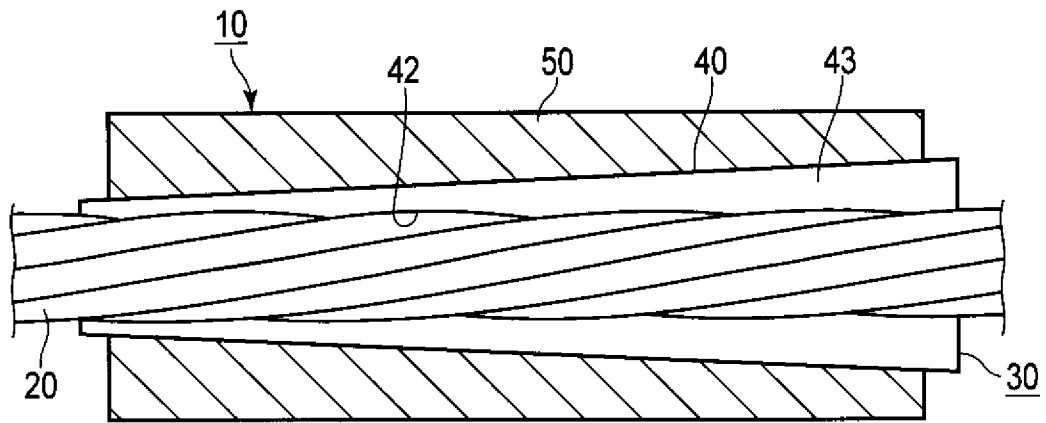
産業上の利用可能性

[0044] 圧縮装置や緩衝材を用いなくとも十分な摩擦力を維持する構造により定着作業を簡単に行うことができる複合線條体の端末定着構造が得られる。

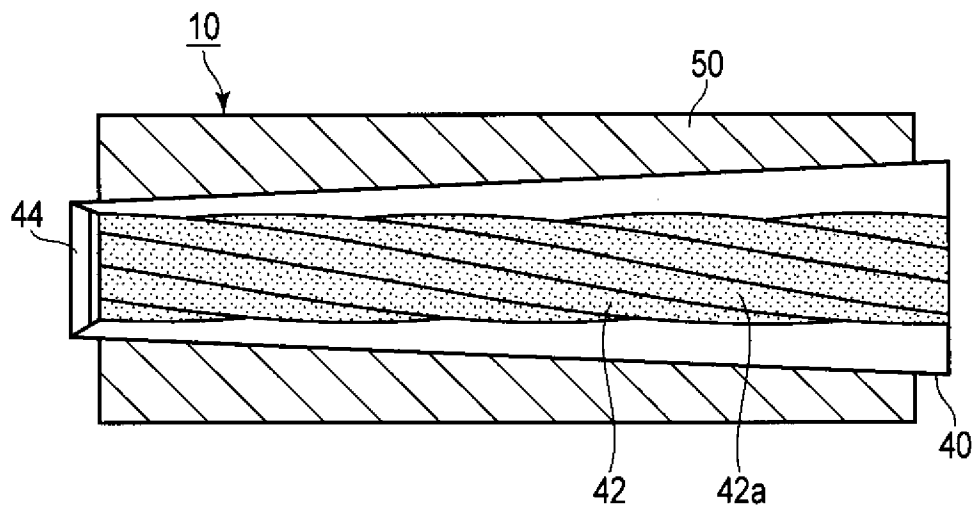
請求の範囲

- [請求項1] 連続繊維を樹脂材で複合化し、撚り線状に成形した複合線條体と、筒状に形成されると共に、その外径が引張力を受ける先端部から固定側の後端部にかけて拡径し、その内壁面に前記複合線條体の外面が転写され、前記複合線條体の外面と係合する被係合部が形成されたくさび体と、
- このくさび体の外周側に設けられ、固定側の後端部に向けて拡径する円錐状中空の内部構造を有するスリーブとを備え、
- 前記くさび体は、周方向に分割され、互いに分割面を隙間をもって対向させて形成された複数の分割くさび体から成り、
- 前記分割くさび体における前記内壁面は微細な凹凸面にて形成されていることを特徴とする複合線條体の端末定着構造。
- [請求項2] 前記分割くさび体における前記内壁面の凹凸の面粗度は、粗さが $Rz = 60 \sim 500 \mu m$ の範囲で無数に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の複合線條体の端末定着構造。
- [請求項3] 前記分割くさび体の長さは、側素線の1ピッチの72～134%としていることを特徴とする請求項1に記載の複合線條体の端末定着構造。
- [請求項4] 前記分割くさび体の材質は、収縮率1%程度の球状黒鉛鑄鉄からなる請求項1に記載の複合線條体の端末定着構造。
- [請求項5] 前記分割くさび体を用いる前記端末定着構造で
- 前記分割くさび体の外径の拡径角度に比して、前記スリーブの内径の拡径角度が同等以下で形成され、
- 前記被係合部の前記先端部側の内径は、滑らかに拡径されていることを特徴とする請求項1に記載の複合線條体の端末定着構造。

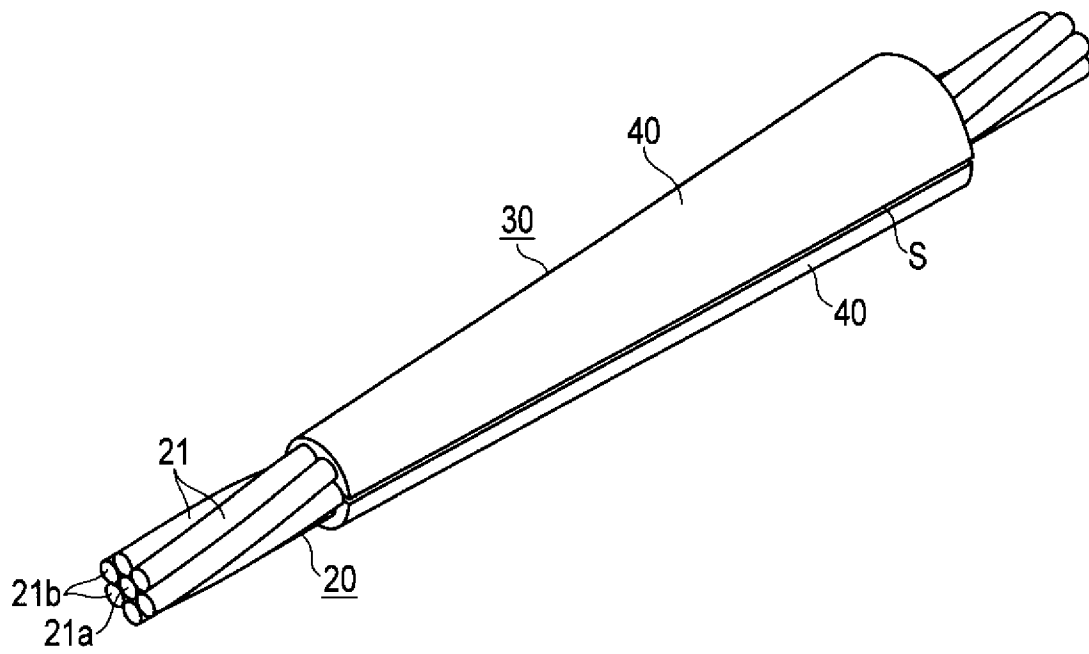
[図1]



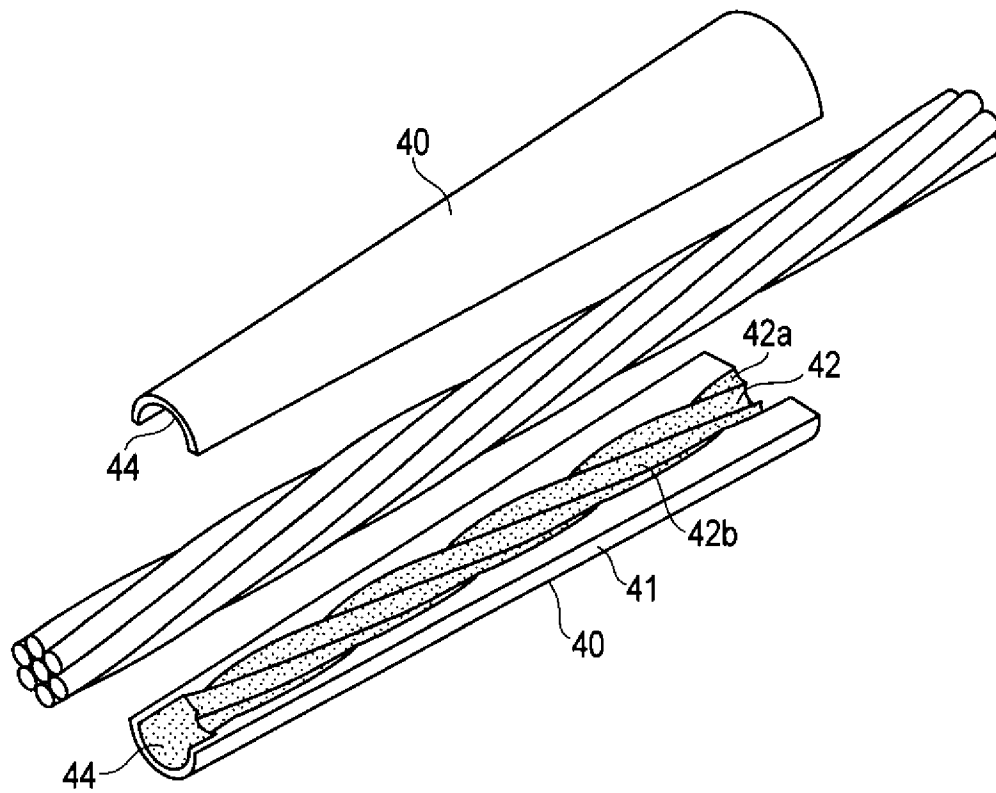
[図2]



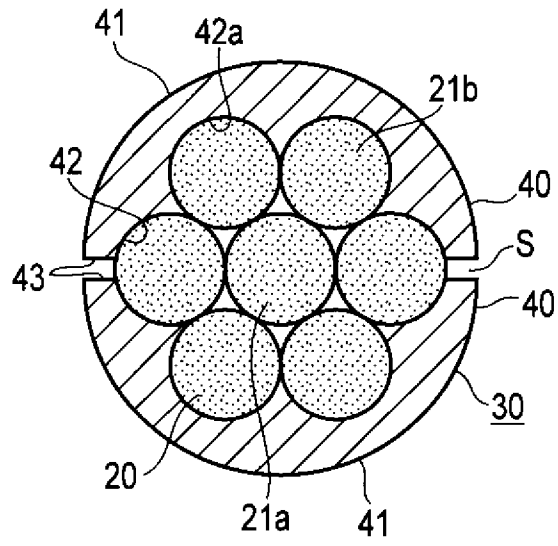
[図3]



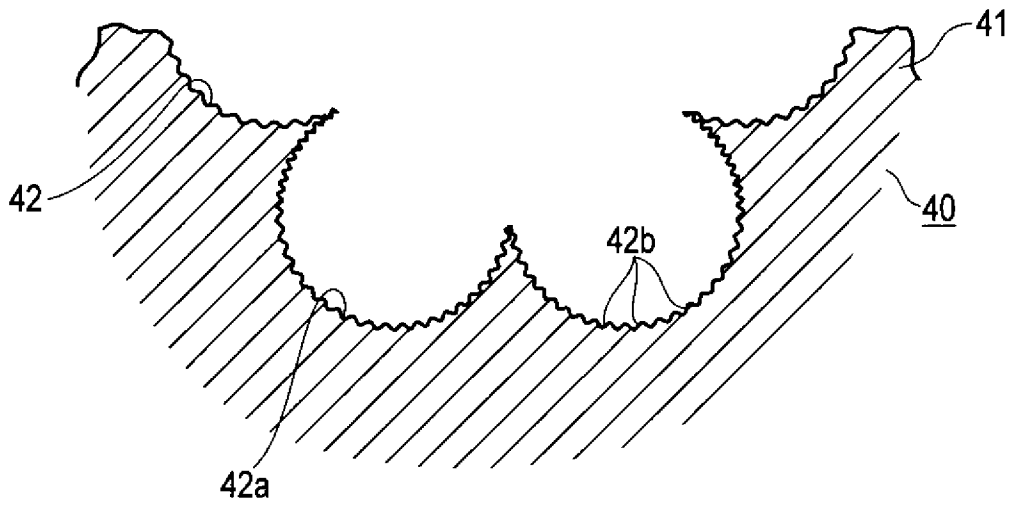
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
表面粗さRz(μ m)	200	200	200	30	60	300	500	800	200
くさび長さ(mm)	130	150	210	150	150	150	150	150	280
定着荷重(kN)	196	234	278	170	225	230	210	185	280
定着効率(%)	73	87	103	63	83	85	78	69	104
破断状況	破断	破断	破断	抜け	破断	破断	破断	抜け	破断
評価	x	○	○	x	○	○	○	x	○

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/054143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D07B9/00(2006.01)i, F16G11/04(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)
D07B1/00-9/00, F16G11/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 48-18649 A (Shoji TAKANO), 08 March 1973 (08.03.1973), claims; page 2, lower right column, lines 8 to 20; fig. 3, 4 (Family: none)	1-5
Y	JP 3-229042 A (Tokyo Rope Mfg. Co., Ltd.), 11 October 1991 (11.10.1991), claims; page 3, upper right column, line 16 to lower left column, line 4; fig. 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2001-165245 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 June 2001 (19.06.2001), claims; paragraph [0032] (Family: none)	4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 May 2015 (01.05.15)	Date of mailing of the international search report 19 May 2015 (19.05.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. D07B9/00(2006.01)i, F16G11/04(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. D07B1/00-9/00, F16G11/04		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
Y	JP 48-18649 A (鷹野昭治) 1973.03.08, 特許請求の範囲, 第2頁右下欄第8-20行, 第3図, 第4図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 3-229042 A (東京製綱株式会社) 1991.10.11, 特許請求の範囲, 第3頁右上欄第16行-左下欄第4行, 第2図 (ファミリーなし)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 01.05.2015	国際調査報告の発送日 19.05.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 齋藤 克也 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4S 9344

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	JP 2001-165245 A (三菱電機株式会社) 2001.06.19, 特許請求の範囲, 【0032】 (ファミリーなし)	4