

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7362425号
(P7362425)

(45)発行日 令和5年10月17日(2023.10.17)

(24)登録日 令和5年10月6日(2023.10.6)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 1 B	7/00 (2006.01)	H 0 1 B	7/00	3 0 6	
H 0 1 R	4/02 (2006.01)	H 0 1 B	7/00	3 0 1	
H 0 2 G	15/18 (2006.01)	H 0 1 R	4/02		Z
H 0 1 R	4/72 (2006.01)	H 0 2 G	15/18	0 0 6	
		H 0 1 R	4/72		
請求項の数 5 (全16頁)					
(21)出願番号	特願2019-195863(P2019-195863)	(73)特許権者	000006895		
(22)出願日	令和1年10月29日(2019.10.29)		矢崎総業株式会社		
(65)公開番号	特開2021-72155(P2021-72155A)		東京都港区港南一丁目8番15号		
(43)公開日	令和3年5月6日(2021.5.6)	(74)代理人	110001771		
審査請求日	令和4年9月15日(2022.9.15)		弁理士法人虎ノ門知的財産事務所		
		(72)発明者	鍋田 泰徳		
			静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎		
			部品株式会社内		
		(72)発明者	藁科 伸哉		
			静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎		
			総業株式会社内		
		審査官	神田 太郎		
最終頁に続く					

(54)【発明の名称】 配索材

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸線方向に延在する第1芯線、及び、前記第1芯線を被覆する第1被覆部を有する第1電線と、

前記軸線方向に延在する第2芯線、及び、前記第2芯線を被覆する第2被覆部を有する第2電線と、

前記軸線方向において、前記第1芯線と前記第2芯線との間に位置し、前記第1芯線と前記第2芯線とが接合された接合部分と、

少なくとも、前記第1被覆部の一部、前記接合部分、及び、前記第2被覆部の一部を被覆する絶縁性の被覆部と、

を備え、

前記被覆部は、

前記軸線方向と直交する直交方向において、前記接合部分に対向する中央筒状部と、

前記軸線方向において、前記中央筒状部を挟んだ一方側に位置する第1端部筒状部、及び、他方側に位置する第2端部筒状部と、

を有し、

前記第1端部筒状部を構成する熱収縮チューブ、および、前記第2端部筒状部を構成する熱収縮チューブは、前記中央筒状部を構成する熱収縮チューブよりも収縮率が大い合成樹脂材料で形成され、

前記中央筒状部の前記軸線方向における一方側の端部は、前記第1端部筒状部における

他方側の端部と全周にわたって接触し、

前記中央筒状部の前記軸線方向における他方側の端部は、前記第 2 端部筒状部における一方側の端部と全周にわたって接触し、

前記第 1 端部筒状部の内周面は、前記第 1 被覆部における一部の外周面と全周にわたって密着し、

前記第 2 端部筒状部の内周面は、前記第 2 被覆部における一部の外周面と全周にわたって密着し、

前記中央筒状部は、前記接合部分の外周面と全周にわたって非密着状態であることを特徴とする、

配索材。

10

【請求項 2】

前記軸線方向から視た場合には、前記接合部分と前記中央筒状部との間には空間部が形成される、

請求項 1 に記載の配索材。

【請求項 3】

前記第 1 端部筒状部を構成する熱収縮チューブ、および、前記第 2 端部筒状部を構成する熱収縮チューブは、同一の材料で形成されている、

請求項 1 又は 2 に記載の配索材。

【請求項 4】

前記中央筒状部、前記第 1 端部筒状部、及び、前記第 2 端部筒状部が別個に形成され、

20

前記中央筒状部における前記軸線方向の一方側の端部は、前記第 1 端部筒状部の一部とオーバーラップし、前記軸線方向から視た場合には前記第 1 端部筒状部の一部の内側に位置し、

前記中央筒状部における前記軸線方向の他方側の端部は、前記第 2 端部筒状部の一部とオーバーラップし、前記軸線方向から視た場合には前記第 2 端部筒状部の一部の内側に位置する、

請求項 1 又は 2 に記載の配索材。

【請求項 5】

前記中央筒状部、前記第 1 端部筒状部、及び、前記第 2 端部筒状部が一体に形成され、

30

前記中央筒状部、及び、前記第 1 端部筒状部は、前記第 1 端部筒状部の前記軸線方向における他方側に位置する第 1 筒状部他方側端面と、前記中央筒状部の前記軸線方向における一方側に位置する中央筒状部一方側端面とが前記軸線方向へ連続し、

前記中央筒状部、及び、前記第 2 端部筒状部は、前記第 2 端部筒状部の前記軸線方向における一方側に位置する第 2 筒状部一方側端面と、前記中央筒状部の前記軸線方向における他方側に位置する中央筒状部他方側端面とが前記軸線方向へ連続する、

請求項 1 又は 2 に記載の配索材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配索材に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、2 本の電線を繋いで 1 本の配索材を形成する技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。この配索材は、2 本の電線の接合部分を跨って一方の電線の被覆部から他方の電線の被覆部までを、絶縁性の 1 つの熱収縮チューブで覆う。このため、配索材を構成する一方の電線の被覆部の外周面に熱収縮チューブが密着し、配索材を構成する他方の電線の被覆部の外周面に熱収縮チューブが密着し、かつ、接合部分の外周面に熱収縮チューブが密着する。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 8 - 1 0 6 8 5 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上記配索材は、一方の電線の被覆部の一部、他方の電線の被覆部の一部、及び、接合部分に対して熱収縮チューブが一様に密着する。このため、接合部分の製造過程における加工によって、接合部の外周面から突出する突起が発生した場合、接合部分を適正に被覆する観点で改良の余地がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、接合部分を適正に被覆することができる配索材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】

【 0 0 0 6 】

上記の課題を解決するため、本発明に係る配索材は、軸線方向に延在する第 1 芯線、及び、前記第 1 芯線を被覆する第 1 被覆部を有する第 1 電線と、前記軸線方向に延在する第 2 芯線、及び、前記第 2 芯線を被覆する第 2 被覆部を有する第 2 電線と、前記軸線方向において、前記第 1 芯線と前記第 2 芯線との間に位置し、前記第 1 芯線と前記第 2 芯線とが接合された接合部分と、少なくとも、前記第 1 被覆部の一部、前記接合部分、及び、前記第 2 被覆部の一部を被覆する絶縁性の被覆部と、を備え、前記被覆部は、前記軸線方向と直交する直交方向において、前記接合部分に対向する中央筒状部と、前記軸線方向において、前記中央筒状部を挟んだ一方側に位置する第 1 端部筒状部、及び、他方側に位置する第 2 端部筒状部と、を有し、前記第 1 端部筒状部を構成する熱収縮チューブ、および、前記第 2 端部筒状部を構成する熱収縮チューブは、前記中央筒状部を構成する熱収縮チューブよりも収縮率が大い合成樹脂材料で形成され、前記中央筒状部の前記軸線方向における一方側の端部は、前記第 1 端部筒状部における他方側の端部と全周にわたって接触し、前記中央筒状部の前記軸線方向における他方側の端部は、前記第 2 端部筒状部における一方側の端部と全周にわたって接触し、前記第 1 端部筒状部の内周面は、前記第 1 被覆部における一部の外周面と全周にわたって密着し、前記第 2 端部筒状部の内周面は、前記第 2 被覆部における一部の外周面と全周にわたって密着し、前記中央筒状部は、前記接合部分の外面と全周にわたって非密着状態であることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、上記配索材において、前記軸線方向から見た場合には、前記接合部分と前記中央筒状部との間には空間部が形成される、ことが好ましい。

【 0 0 0 8 】

また、上記配索材において、前記第 1 端部筒状部を構成する熱収縮チューブ、および、前記第 2 端部筒状部を構成する熱収縮チューブは、同一の材料で形成されている。

【 0 0 0 9 】

また、上記配索材において、前記中央筒状部、前記第 1 端部筒状部、及び、前記第 2 端部筒状部が別個に形成され、前記中央筒状部における前記軸線方向の一方側の端部は、前記第 1 端部筒状部の一部とオーバーラップし、前記軸線方向から見た場合には前記第 1 端部筒状部の内側に位置し、前記中央筒状部における前記軸線方向の他方側の端部は、前記第 2 端部筒状部の一部とオーバーラップし、前記軸線方向から見た場合には前記第 2 端部筒状部の内側に位置する、ことが好ましい。

【 0 0 1 0 】

また、上記配索材において、前記中央筒状部、前記第 1 端部筒状部、及び、前記第 2 端部筒状部が一体に形成され、前記中央筒状部、及び、前記第 1 端部筒状部は、前記第 1 端部筒状部の前記軸線方向における他方側に位置する第 1 筒状部他方側端面と、前記中央筒状部の前記軸線方向における一方側に位置する中央筒状部一方側端面とが前記軸線方向へ連続し、前記中央筒状部、及び、前記第 2 端部筒状部は、前記第 2 端部筒状部の前記軸線

10

20

30

40

50

方向における一方側に位置する第 2 筒状部一方側端面と、前記中央筒状部の前記軸線方向における他方側に位置する中央筒状部他方側端面とが前記軸線方向へ連続する、ことが好ましい。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る配索材は、以下に記載する構成を有する。第 1 端部筒状部の内周面は、第 1 被覆部における一部の外周面と全周にわたって密着する。第 2 端部筒状部の内周面は、第 2 被覆部における一部の外周面と全周にわたって密着する。中央筒状部は、接合部分の外周面と全周にわたって非密着状態である。これらによって、本発明に係る配索材は、接合部分を適正に被覆することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係る配索材を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、配索材の縦断面図である。

【図 3】図 3 は、配索材の横断面図である。

【図 4】図 4 は、配索材の製造過程を示す斜視図である。

【図 5】図 5 は、第 2 実施形態に係る配索材の横断面図である。

【図 6】図 6 は、第 3 実施形態に係る配索材の側面図である。

【図 7】図 7 は、第 3 実施形態に係る配索材の平面図である。

【図 8】図 8 は、第 4 実施形態に係る配索材の断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明に係る配索材 100 の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記の実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【0014】

[第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態に係る配索材 100 を示す斜視図である。図 2 は、配索材 100 の縦断面図である。図 3 は、配索材の横断面図である。図 4 は、配索材 100 の製造過程を示す斜視図である。なお、図 4 では、中央筒状部 5 の一部、及び、第 1 端部筒状部 6 の一部を破断して示してある。

30

【0015】

以下の説明では、互いに直交する 3 つの方向（第 1 方向、第 2 方向、及び、第 3 方向）のうち、第 1 電線 1 の軸線方向であり、第 2 電線 2 の軸線方向を第 1 方向 X という。

【0016】

図 1、図 2 に示す本実施形態に係る配索材 100 は、自動車等の車両に搭載されるワイヤハーネス WH1 を構成するものである。ワイヤハーネス WH1 は、例えば、車両に搭載される各機器間の接続のために、電源供給や信号通信に用いられる複数の配索材 100 を束にして集合部品とし、コネクタ等で複数の配索材 100 を各機器に接続するものである。ワイヤハーネス WH1 は、例えば、複数の配索材 100 を備える。なお、ワイヤハーネス WH1 は、この他、さらに、電気接続箱、グロメット、プロテクタ、及び、コネクタ等を含んで構成されてもよい。以下、各図を参照して配索材 100 の構成について詳細に説明する。

40

【0017】

配索材 100 は、第 1 電線 1 と、第 2 電線 2 と、接合部分 3 と、被覆部 4 とを備える。第 1 電線 1 は、第 1 方向 X に延在して導電性を有する第 1 芯線 11、及び、第 1 芯線 11 を被覆する第 1 被覆部 12 を有する。

【0018】

第 2 電線 2 は、第 1 方向 X に延在して導電性を有する第 2 芯線 21、及び、第 2 芯線 21 を被覆する第 2 被覆部 22 を有する。

50

【 0 0 1 9 】

第 1 芯線 1 1、及び、第 2 芯線 2 1 は、例えば、導電性を有する銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等によって形成される金属素線を含み、複数の金属素線を撚り合わせて構成したものである。

【 0 0 2 0 】

第 1 被覆部 1 2、及び、第 2 被覆部 2 2 は、例えば、絶縁性を有する合成樹脂材料（例えば、ポリプロピレン、ポリ塩化ボニル等）によって形成される。

【 0 0 2 1 】

本実施形態における配索材 1 0 0 は、第 1 芯線 1 1 の外径 1 1 o と、第 2 芯線 2 1 の外径 2 1 o とが同一である。また、本実施形態における配索材 1 0 0 は、第 1 被覆部 1 2 の径方向の厚さと、第 2 被覆部 2 2 の径方向の厚さとが同一である。さらに、本実施形態における配索材 1 0 0 は、第 1 電線 1 の外径と、第 2 電線 2 の外径とが同一である。

【 0 0 2 2 】

接合部分 3 は、第 1 芯線 1 1 と第 2 芯線 2 1 とが接合された部分である。本実施形態の接合部分 3 は、第 1 芯線 1 1 と第 2 芯線 2 1 とを超音波接合することによって形成してある。接合部分 3 は、例えば、アルミニウム製の第 1 芯線 1 1 の先端と、アルミニウム製の第 2 芯線 2 1 の先端とを超音波接合することによって柱状に形成される。第 1 芯線 1 1 を構成する複数の金属素線において、任意の金属素線と、当該金属素線に対して第 1 方向 X と直交する直交方向に隣接する他の金属素線との間には、空間部が形成される。同様に、第 2 芯線 2 1 を構成する複数の金属素線において、任意の金属素線と、当該金属素線に対して第 1 方向 X と直交する直交方向に隣接する他の金属素線との間には、空間部が形成される。これらのような第 1 芯線 1 1 の先端、及び、第 2 芯線 2 1 の先端に、不図示の一对の振動子を介して超音波振動を印加することによって、両者が混在した接合部分 3 が形成される。より具体的に説明すると、一对の振動子は、第 1 方向 X に対して直交する高さ方向において対向するホーンとアンビルとによって構成され、ホーンとアンビルとの間に、第 1 芯線 1 1 の先端、及び、第 2 芯線 2 1 の先端が配置される。この状態において、第 1 芯線 1 1 の先端、及び、第 2 芯線 2 1 の先端に高さ方向へ圧縮するように圧力を加えながら、ホーンとアンビルとによって、第 1 芯線 1 1 の先端、及び、第 2 芯線 2 1 の先端に超音波振動が印加される。このため、接合部分 3 は、図 3 に示すように、一方向（高さ方向）Z の長さが、他方向（幅方向）Y の長さよりも短くなる柱状に形成される。その上、接合部分 3 は、上述した任意の金属素線と、当該金属素線に隣接する他の金属素線との間の空間部が消滅して密度が増加し、接合部分 3 の高さ方向 Z における長さ 3 0 z は、第 1 芯線 1 1 の外径 D 1 1 o、及び、第 2 芯線 2 1 の外径 D 2 1 o よりも短い。加えて、接合部分 3 の幅方向 Y における長さ 3 0 y は、第 1 芯線 1 1 の外径 D 1 1 o、及び、第 2 芯線 2 1 の外径 D 2 1 o よりも短い。さらに、本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、接合部分 3 を形成する際に、第 1 移行部分 1 3、及び、第 2 移行部分 2 3 が生じる。第 1 移行部分 1 3、及び、第 2 移行部分 2 3 は、第 1 方向 X において、接合部分 3 に隣接して位置する。第 1 移行部 1 3 は、第 1 芯線 1 1 における複数の金属素線の間の空間部が圧縮された部分である。第 2 移行部 2 3 は、第 2 芯線 2 1 における複数の金属素線の間の空間部が圧縮された部分である。また、超音波接合することによって接合部分 3 を形成すると、ホーンに接触していた接合部分 3 の上面 3 0 u（図 3 参照）、又は、アンビルに接触していた接合部分 3 の下面 3 0 d（図 3 参照）には、外側に向けて突出する突起 3 1 が発生する場合がある。さらに、接合部分 3 の外面 3 o は、上面 3 0 u、下面 3 0 d、及び、両側面 3 0 s、3 0 t によって構成される。

【 0 0 2 3 】

被覆部 4 は、絶縁性を有し、筒状に形成され、第 1 被覆部 1 2 における一部 1 2 a、第 1 移行部 1 3、接合部分 3、第 2 移行部 2 3、第 2 被覆部 2 2 における一部 2 2 a を被覆する。このような被覆部 4 は、中央筒状部 5 と、第 1 端部筒状部 6 と、第 2 端部筒状部 7 とを有する。本実施形態における被覆部 4 は、中央筒状部 5、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 が別体に形成される。なお、以下の説明において、中央筒状部 5、第 1

10

20

30

40

50

端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 は、特に説明がない場合には、加熱処理をした後の状態である。

【 0 0 2 4 】

中央筒状部 5 は、第 1 方向 X へ延在し、第 1 方向 X における一方側の端部 5 a と、第 1 方向 X における他方側の端部 5 b と、一方側の端部 5 a と他方側の端部 5 b との間に位置する中間部 5 c とを有する。中央筒状部 5 における第 1 方向 X の一方側の端部 5 a は、第 1 端部筒状部 6 の一部（第 1 端部筒状部 6 の他方側の端部 6 b ）とオーバーラップし、第 1 方向 X から視た場合には第 1 端部筒状部 6 の内側に位置する。中央筒状部 5 における第 1 方向 X の他方側の端部 5 b は、第 2 端部筒状部 7 の一部（第 2 端部筒状部 7 の一方側の端部 7 a ）とオーバーラップし、第 1 方向 X から視た場合には前記第 2 端部筒状部 7 の内側に位置する。中間部 5 c は、第 1 方向 X に直交する直交方向において、接合部分 3 に対向し、第 1 移行部 1 3 に対向し、かつ、第 2 移行部 2 3 に対向する。換言すれば、中央筒状部 5 は、第 1 方向 X と直交する直交方向において、接合部分 3 に対向し、第 1 移行部 1 3 に対向し、かつ、第 2 移行部 2 3 に対向する。

10

【 0 0 2 5 】

第 1 端部筒状部 6 は、第 1 方向 X において、中央筒状部 5 を挟んだ一方側に位置し、第 2 端部筒状部 7 は、第 1 方向 X において、中央筒状部 5 を挟んだ他方側に位置する。また、第 1 端部筒状部 6 は、第 1 方向 X において、接合部分 3 に対して対向する部分から外れた位置に配置される。また、第 1 端部筒状部 6 は、第 1 方向 X における一方側の端部 6 a と、第 1 方向 X における他方側の端部 6 b とを有する。他方側の端部 6 b は、中央筒状部 5 の第 1 方向 X の一方側の端部 5 a に接触する。換言すれば、第 1 端部筒状部 6 は、中央筒状部 5 における第 1 方向 X の一方側の端部 5 a に接触する。一方側の端部 6 a は、第 1 被覆部 1 2 に接触する。より具体的に説明すると、一方側の端部 6 a の内周面 6 i は、第 1 被覆部 1 2 の外周面 1 2 o に接触する。換言すれば、第 1 端部筒状部 6 の内周面 6 i は、第 1 被覆部 1 2 の外周面 1 2 o に接触する。

20

【 0 0 2 6 】

第 2 端部筒状部 7 は、第 1 方向 X において、接合部分 3 に対して対向する部分から外れた位置に配置される。また、第 2 端部筒状部 7 は、第 1 方向 X における一方側の端部 7 a と、第 1 方向 X における他方側の端部 7 b とを有する。一方側の端部 7 a は、中央筒状部 5 の第 1 方向 X の他方側の端部 5 b に接触する。換言すれば、第 2 端部筒状部 7 は、中央筒状部 5 における第 1 方向 X の他方側の端部 5 b に接触する。他方側の端部 7 b は、第 2 被覆部 2 2 に接触する。より具体的に説明すると、他方側の端部 7 b の内周面 7 i は、第 2 被覆部 2 2 の外周面 2 2 o に接触する。換言すれば、第 2 端部筒状部 7 の内周面 7 i は、第 2 被覆部 2 2 の外周面 2 2 o に接触する。

30

【 0 0 2 7 】

第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 は、例えば、同一の材料で形成してあり、かつ、第 1 方向 X、及び、第 1 方向 X と直交する直交方向の大きさが同一である。別言すれば、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 は、同一の形状に形成してあって、諸元が同一である。

【 0 0 2 8 】

40

中央筒状部 5 は、例えば、第 1 端部筒状部 6 の材料とは異なる材料で形成してあり、かつ、第 2 端部筒状部 7 の材料とは異なる材料で形成してある。また、中央筒状部 5 は、第 1 方向 X の長さが、第 1 端部筒状部 6 の第 1 方向 X の長さよりも長く、かつ、第 2 端部筒状部 7 の第 1 方向 X の長さよりも長い。

【 0 0 2 9 】

中央筒状部 5、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 は、加熱処理後の熱収縮チューブである。別言すれば、中央筒状部 5、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 は、例えば、エチレンプロピレングム等の合成樹脂材料によって形成された熱収縮チューブである。さらに、第 1 端部筒状部 6 を構成する熱収縮チューブ、及び、第 2 端部筒状部 7 を構成する熱収縮チューブは、中央筒状部 5 を構成する熱収縮チューブよりも収縮率が

50

大きい。収縮率は、加熱処理をする前の筒状部の直径を100としたときにおける、加熱処理をした後の筒状部における直径の割合を示すものである。第1端部筒状部6を構成する熱収縮チューブ、及び、第2端部筒状部7を構成する熱収縮チューブの収縮率は、例えば50%であり、中央筒状部5を構成する熱収縮チューブの収縮率は、例えば80%である。収縮率が50%とは、加熱処理をする前の筒状部の直径を100としたとき、加熱処理をした後の筒状部の直径が50であり、加熱によって直径の50が収縮して失われる。収縮率が80%とは、加熱処理をする前の筒状部の直径を100としたとき、加熱処理をした後の筒状部の直径が80であり、加熱によって直径の20が収縮して失われる。したがって、収縮率50%によって失われる長さは、収縮率80%によって失われる長さよりも大きいため、収縮率50%は収縮率80%よりも収縮率の大きいと言える。

10

【0030】

また、加熱処理をする前の状態において、図4に示すように、第1端部筒状部6の内径D60i、及び、第2端部筒状部7の内径D70iは、中央筒状部5の外径D50oよりも大きい。そのため、第1端部筒状部6の内側に中央筒状部5を配置することが可能であり、かつ、第2端部筒状部7の内側に中央筒状部5を配置することが可能である。そして、内側に物を配置しないで加熱処理をした後の状態では、第1端部筒状部6の内径D60i、及び、第2端部筒状部7の内径D70iは、中央筒状部5の外径D50oよりも小さい。本実施形態の配索材100は、第1端部筒状部6の内側に中央筒状部5を配置し、かつ、第2端部筒状部7の内側に中央筒状部5を配置した状態で加熱処理をする。このため、加熱処理後、第1端部筒状部6の内周面6iは、中央筒状部5の外周面5oと全周にわたって密着し、かつ、第2端部筒状部7の内周面7iは、中央筒状部5の外周面5oと全周にわたって密着する。例えば、加熱処理をする前の状態において、第1端部筒状部6の内径D60iは20mmであり、第2端部筒状部7の内径D70iは20mmであり、中央筒状部5の外径D50oは、17mmである。そして、内側に物を配置しないで加熱処理をした後の状態では、例えば、第1端部筒状部6の内径D60iは、10mmであり、第2端部筒状部7の内径D70iは10mmであり、中央筒状部5の外径D50oは、13.6mmである。

20

【0031】

また、加熱処理をする前の状態において、第1端部筒状部6の内径D60iは、第1被覆部12の外径D12oよりも大きい。そのため、第1端部筒状部6の内側に第1被覆部12を配置することが可能である。そして、内側に物を配置しないで加熱処理をした後の状態では、第1端部筒状部6の内径D60iは、第1被覆部12の外径D12oよりも小さい。本実施形態の配索材100は、第1端部筒状部6の内側に第1被覆部12を配置した状態で加熱処理をするため、加熱処理後、第1端部筒状部6の内周面6iは、第1被覆部12における一部12aの外周面12oと全周にわたって密着する。例えば、加熱処理をする前の状態において、第1端部筒状部6の内径D60iは20mmである。また、第1被覆部12の外径D12oは、12mmである。そして、内側に物を配置しないで加熱処理をした後の状態では、第1端部筒状部6の内径D60iは、10mmである。

30

【0032】

さらに、加熱処理をする前の状態において、第2端部筒状部7の内径D70iは、第2被覆部22の外径D22oよりも大きい。そのため、第2端部筒状部7の内側に第2被覆部22を配置することが可能である。そして、内側に物を配置しないで加熱処理をした後の状態では、第2端部筒状部7の内径D70iは、第2被覆部22の外径D22oよりも小さい。本実施形態の配索材100は、第2端部筒状部7の内側に第2被覆部22を配置した状態で加熱処理をするため、加熱処理後、第2端部筒状部7の内周面7iは、第2被覆部22における一部22aの外周面22oと全周にわたって密着する。例えば、加熱処理をする前の状態において、第2端部筒状部7の内径D70iは20mmである。また、第2被覆部22の外径D22oは、12mmである。そして、内側に物を配置しないで加熱処理をした後の状態では、第2端部筒状部7の内径D70iは、10mmである。

40

【0033】

50

また、加熱処理をする前の状態において、中央筒状部 5 の内径 $D50i$ (図 4 参照) は、一方向 (高さ方向) Z における接合部分 3 の長さ $30z$ よりも長く、かつ、他方向 (幅方向) Y における接合部分 3 の長さ $30y$ よりも長い。そして、加熱処理をした後の状態において、中央筒状部 5 の内径 $D50i$ は、高さ方向 X における接合部分 3 の長さ $30z$ よりも長く、かつ、幅方向 Y における接合部分 3 の長さ $30y$ よりも長い。例えば、加熱処理をする前の状態において、中央筒状部 5 の内径 $D50i$ は 15 mm であり、加熱処理をした後の状態では、中央筒状部 5 の内径 $D50i$ は、 12 mm である。一方、接合部分 3 において、高さ方向 X における接合部分 3 の長さ $30z$ は、 8 mm であり、幅方向 Y における接合部分の幅 $30y$ は、 10 mm である。従って、本実施形態において、接合部分 3 及び中央筒状部 5 は、高さ方向 Z において、接合部分 3 の上面 $30u$ 、及び、下面 $30d$ と中央筒状部 5 の内周面 $5i$ との間には空間部 $s1$ が形成され、幅方向 Y において、接合部分 3 の両側面 $30s$ 、 $30t$ と中央筒状部 5 の内周面 $5i$ との間には空間部 $s1$ が形成される。換言すると、中央筒状部 5 は、接合部分 3 の外面 $3o$ と全周にわたって非密着状態である。本実施形態において、中央筒状部 5 が接合部分 3 の外面 $3o$ と全周にわたって非密着状態であるとは、接合部分 3 に対する中央筒状部 5 の締付力が、第 1 被覆部 12 に対する第 1 端部筒状部 6 の締付力よりも小さく、かつ、第 2 被覆部 22 に対する第 2 端部筒状部 7 の締付力よりも小さい状態をいう。従って、この状態には、上述したように、接合部分 3 と中央筒状部 5 との間に空間部 $s1$ が形成される一方、第 1 端部筒状部 5 が第 1 被覆部 12 に接触し、かつ、第 2 端部筒状部 6 が第 2 被覆部 22 に接触する状態が含まれる。さらに、中央筒状部 5 が接合部分 3 に接触し、第 1 端部筒状部 5 が第 1 被覆部 12 に接触し、かつ、第 2 端部筒状部 6 が第 2 被覆部 22 に接触する状態において、接合部分 3 に対する中央筒状部 5 の締付力が、第 1 被覆部 12 に対する第 1 端部筒状部 5 の締付力よりも小さく、かつ、第 2 被覆部 22 に対する第 2 端部筒状部 6 の締付力が小さい状態が含まれる。被覆部 4 は、上記のように構成されるため、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 に加えられる応力は、中央筒状部 5 に加えられる応力よりも大きい。

【0034】

上記のような構成を有する配索材 100 は、以下のようにして組み立てる。まず、作業者は、例えば、第 1 電線 1 における第 1 方向 X の他方側に位置する端部の第 1 被覆部 12 を除去し、第 1 方向 X の他方側に位置する端部において、第 1 被覆部 12 の外部に第 1 芯線 11 を露出させる。また、作業者は、第 2 電線 2 における第 1 方向 X の一方側に位置する端部の第 2 被覆部 22 を除去し、第 1 方向 X の一方側に位置する端部において、第 2 被覆部 22 の外部に第 2 芯線 21 を露出させる。

【0035】

次に、作業者は、例えば、第 1 端部筒状部 6 の内側に第 1 電線 1 を挿通し、中央筒状部 5 の内側に第 1 電線 1 を挿通し、かつ、第 2 端部筒状部 7 の内側に第 1 電線 1 を挿通する。

【0036】

次いで、作業者は、超音波接合装置の一对の振動子の間に、第 1 被覆部 12 から外部に露出した第 1 芯線 11 と、第 2 被覆部 22 から外部に露出した第 2 芯線 21 とを配置し、第 1 芯線 11 と第 2 芯線 21 とを超音波接合することによって、図 4 に示すように、接合部分 3 を形成する。

【0037】

次に、作業者は、第 1 方向 X と直交する直交方向において、第 1 被覆部 12 に対向するよう第 1 端部筒状部 6 を移動させる。また、作業者は、第 1 方向 X と直交する直交方向において、接合部分 3 に対向するよう中央筒状部 5 を移動させる。さらに、作業者は、第 1 方向 X と直交する直交方向において、第 2 被覆部 22 に対向するよう第 2 端部筒状部 7 を移動させる。

【0038】

次いで、作業者は、中央筒状部 5、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 に加熱処理を行い、中央筒状部 5、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 を縮径させて、配索材 100 を得る。この加熱処理によって、第 1 端部筒状部 6 の内周面 $6i$ は、第 1 被

覆部 1 2 における一部 1 2 a の外周面 1 2 o と全周にわたって密着し、第 2 端部筒状部 7 の内周面 7 i は、第 2 被覆部 2 2 における一部 2 2 a の外周面 2 2 o と全周にわたって密着する。また、加熱処理によって、中央筒状部 5 は、接合部分 3 の外面 3 o と全周にわたって非密着状態である。

【 0 0 3 9 】

本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、第 1 端部筒状部 6 の内周面 6 i が第 1 被覆部 1 2 の外周面 1 2 o に密着するため、第 1 端部筒状部 6 と第 1 被覆部 1 2 との間に隙間が発生することを防止することができる。さらに、本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、第 2 端部筒状部 7 の内周面 7 i が第 2 被覆部 2 2 の外周面 2 2 o に密着するため、第 2 端部筒状部 7 と第 2 被覆部 2 2 との間に隙間が発生することを防止することができる。その上、本実施形態に係る配索材 1 0 0 の中央筒状部 5 は、接合部分 3 の外面 3 o と全周にわたって非密着状態であるため、接合部分 3 の製造過程における加工によって、接合部分 3 の外面 3 o から突出する突起 3 1 が発生した場合であっても、突起 3 1 に中央筒状部 5 が接触することを防止することができる。この結果、中央筒状部 5 に対して突起 3 1 が接触することによる、中央筒状部 5 の一部に大きな力が加わることを防止することができる。その上、中央筒状部 5 の第 1 方向 X における一方側の端部 5 a は、第 1 端部筒状部 6 における他方側の端部 6 b と全周にわたって接触するため、中央筒状部 5 の第 1 方向 X における一方側の端部 5 a と、第 1 端部筒状部 6 における他方側の端部 6 b との間に隙間が発生することを防止することができる。加えて、中央筒状部 5 の第 1 方向 X における他方側の端部 5 b は、第 2 端部筒状部 7 における一方側の端部 7 a と全周にわたって接触するため、中央筒状部 5 の第 1 方向 X における他方側の端部 5 b と、第 2 端部筒状部 7 における一方側の端部 7 a との間に隙間が発生することを防止することができる。従って、本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、中央筒状部 5、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 によって、接合部分 3 を適正に被覆することができる。

【 0 0 4 0 】

本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、以下の構成を有する。接合部分 3 と中央筒状部 5 とは、第 1 方向 X から視た場合には、空間部 s 1 が間に形成される。このため、本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、中央筒状部 5 が接合部分 3 に密着することを抑制することができる。この結果、本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、接合部分 3 の製造過程における加工によって、接合部分 3 の外面 3 o から突出する突起 3 1 が発生した場合であっても、空間部 s 1 が介在するため、中央筒状部 5 によって、接合部分 3 をより適正に被覆することができる。なお、本実施形態において、接合部分 3 及び中央筒状部 5 は、第 1 方向 X と直交する平面において、接合部分 3 の外面 3 o の全周に空間部 s 1 が形成される。このため、接合部分 3 の外面 3 o のいずれかに突起 3 1 が発生する場合に接合部分 3 を中央筒状部 5 によって適正に被覆することができる。

【 0 0 4 1 】

本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、以下の構成を有する。中央筒状部 5、第 1 端部筒状部 6、及び、第 2 端部筒状部 7 が別個に形成される。中央筒状部 5 における第 1 方向 X の一方側の端部 5 a は、第 1 端部筒状部 6 の一部（第 1 端部筒状部 6 の他方側の端部 6 b）とオーバーラップし、第 1 方向 X から視た場合には第 1 端部筒状部 6 の内側に位置する。中央筒状部 5 における第 1 方向 X の他方側の端部 5 b は、第 2 端部筒状部 7 の一部（第 2 端部筒状部 7 の一方側の端部 7 a）とオーバーラップし、第 1 方向 X から視た場合には第 2 端部筒状部 7 の内側に位置する。このため、本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、第 1 端部筒状部 6 及び第 2 端部筒状部 7 を介して中央筒状部 5 を、第 1 被覆部 1 2 及び第 2 被覆部 2 2 に固定することができる。この結果、本実施形態に係る配索材 1 0 0 は、接合部分 3 に中央筒状部 5 が密着することを確実に抑制しながら中央筒状部 5 を第 1 被覆部 1 2 及び第 2 被覆部 2 2 に固定することができる。

【 0 0 4 2 】

[第 2 実施形態]

図 5 は、第 2 実施形態に係る配索材 1 0 0 A の横断面図である。第 2 実施形態における

10

20

30

40

50

配索材 100A は、中央筒状部 5A に対する接合部分 3 の大きさが第 1 実施形態における配索材 100 と異なるが、第 2 実施形態に係る配索材 100A のその他の構成は、第 1 実施形態の配索材 100 と同様である。このため、第 2 実施形態に係る配索材 100A は、第 1 実施形態の配索材 100 と異なる点についてのみ以下に説明し、同様の構成については説明を省略する。

【0043】

本実施形態の中央筒状部 5A の内径 D50iA は、加熱処理をした後の状態において、一方向（高さ方向）X における接合部分 3 の長さ 30z よりも長く、かつ、他方向（幅方向）Y における接合部分 3 の長さ 30y よりも長い。例えば、加熱処理をする前の状態において、中央筒状部 5A の内径 D50iA は 15mm であり、加熱処理をした後の状態では、中央筒状部 5A の内径 D50iA は、12mm である。一方、高さ方向 X における接合部分 3 の長さ 30z は、10mm であり、幅方向 Y における接合部分 3 の長さ 30y は、12mm である。従って、接合部分 3 及び中央筒状部 5A は、高さ方向 Z において、接合部分 3 の上面 30u、及び、下面 30d と中央筒状部 5A の内周面 5iA との間には空間部 s1A が形成される一方、幅方向 Y において、接合部分 3 の側面 30s、30t と中央筒状部 5A の内周面 5iA とが接触する。別言すると、加熱処理後の中央筒状部 5A 及び接合部分 3 は、第 1 方向 X と直交する平面において、中央筒状部 5A の内周面 5iA の周長 50L が、接合部分 3 の周長 30L よりも長い。一方、第 1 端部筒状部 6A、第 2 端部筒状部 7A、第 1 被覆部 12、及び、第 2 被覆部 22 の構成は、第 1 実施形態と同一である。

【0044】

これらによって、中央筒状部 5A が接合部分 3 に接触し、第 1 端部筒状部 5A が第 1 被覆部 12 に接触し、かつ、第 2 端部筒状部 6A が第 2 被覆部 22 に接触する状態において、接合部分 3 に対する中央筒状部 5A の締付力が、第 1 被覆部 12 に対する第 1 端部筒状部 5A の締付力よりも小さく、かつ、第 2 被覆部 22 に対する第 2 端部筒状部 6A の締付力が小さい。そのため、第 1 端部筒状部 5A の内周面は、第 1 被覆部 12 における一部の外周面と全周にわたって密着し、第 2 端部筒状部 6A の内周面は、第 2 被覆部 22 における一部の外周面と全周にわたって密着し、かつ、中央筒状部 5A は、接合部分 3 の外面 3o と全周にわたって非密着状態である。

【0045】

接合部分 3 に発生する突起 31 は、ホーンに接触していた接合部分 3 の上面 30u（図 3 参照）、又は、アンビルに接触していた接合部分 3 の下面 30d（図 3 参照）に形成される場合がある。しかし、本実施形態の配索材 100A は、接合部分 3 の上面 30uA と、中央筒状部 5A の内周面 5iA との間には、空間部 s1A が形成され、かつ、接合部分 3 の下面 30dA と、中央筒状部 5A の内周面 5iA との間には、空間部 s1A が形成される。このため、接合部分 3 の製造過程における加工によって、接合部分 3 の上面 30u 又は下面 30d から外側に向けて突出する突起 31 が発生した場合であっても、突起 31 に中央筒状部 5A が接触することを防止することができる。この結果、中央筒状部 5A に対して突起 31 が接触することによる、中央筒状部 5A の一部に大きな力が加わることを防止することができる。なお、本実施形態では、接合部分 3 の特定の箇所突起 31 が発生するおそれがあることをあらかじめ把握できる場合、その特定の箇所に対応するように空間部 s1A を形成することによって、接合部分 3 を中央筒状部 5A によって適正に被覆することができる。

【0046】

[第 3 実施形態]

図 6 は、第 3 実施形態に係る配索材 100B の側面図であり、図 7 は、第 3 実施形態に係る配索材 100B の平面図である。第 3 実施形態における被覆部 4B は、第 1 端部筒状部 6B と第 2 端部筒状部 7B とが一体に形成されるが、第 3 実施形態に係る配索材 100B のその他の構成は、第 1 実施形態の配索材 100 と同様である。このため、第 3 実施形態に係る配索材 100B は、第 1 実施形態の配索材 100 と異なる点についてのみ以下に

説明し、同様の構成については説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

第 1 端部筒状部 6 B 及び第 2 端部筒状部 7 B は、第 1 方向 X において、第 1 端部筒状部 6 B と第 2 端部筒状部 7 B との間に位置し、中央筒状部 5 が配置された部分を連結する連結部 8 を有する。連結部 8 は、例えば、第 1 方向 X に延在する棒状に形成してある。このような連結部 8 は、第 1 連結部 8 a、及び、第 2 連結部 8 b によって構成される。第 1 連結部 8 a、及び、第 2 連結部 8 b は、第 1 方向 X と直交する方向において対向する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態に係る配索材 1 0 0 B は、以下の構成を有する。本実施形態に係る配索材 1 0 0 B の被覆部 4 B は、第 1 端部筒状部 6 B と第 2 端部筒状部 7 B とが一体に形成される。このため、本実施形態に係る配索材 1 0 0 B は、第 1 端部筒状部 6 B と第 2 端部筒状部 7 B とが別体に形成されたものと比較すると、組み立て時の作業性を向上することができる。

10

【 0 0 4 9 】

[第 4 実施形態]

図 8 は、第 4 実施形態に係る配索材 1 0 0 C の断面図である。第 4 実施形態における被覆部 4 における中央筒状部 5 C、第 1 端部筒状部 6 C、及び、第 2 端部筒状部 7 C は、例えば二色成形などの成形方法によって、中央筒状部 5 C、第 1 端部筒状部 6 C、及び、第 2 端部筒状部 7 C が一体に形成される。一方、第 4 実施形態に係る配索材 1 0 0 C のその他の構成は、第 1 実施形態の配索材 1 0 0 と同様である。このため、第 4 実施形態に係る配索材 1 0 0 C は、第 1 実施形態の配索材 1 0 0 と異なる点についてのみ以下に説明し、同様の構成については説明を省略する。

20

【 0 0 5 0 】

本実施形態に係る配索材 1 0 0 C の被覆部 4 C は、加熱処理をする前の状態において、中央筒状部 5 C の内径 D 5 0 i と、第 1 端部筒状部 6 C の内径 D 6 0 i と、第 2 端部筒状部 7 C の内径 D 7 0 i とが同一である。また、本実施形態に係る配索材 1 0 0 C の被覆部 4 C は、中央筒状部 5 C の外径 D 5 0 o と、第 1 端部筒状部 6 C の外径 D 6 0 o と、第 2 端部筒状部 7 C の外径 D 7 0 o とが同一である。

【 0 0 5 1 】

中央筒状部 5 C、第 1 端部筒状部 6 C、及び、第 2 端部筒状部 7 C は、加熱処理後の熱収縮チューブである。第 1 端部筒状部 6 C を構成する熱収縮チューブ、及び、第 2 端部筒状部 7 C を構成する熱収縮チューブは、中央筒状部 5 C を構成する熱収縮チューブよりも収縮率大きい。従って、加熱処理をした後の状態では、中央筒状部 5 C の内径 D 5 0 i は、第 1 端部筒状部 6 C の内径 D 6 0 i、及び、第 2 端部筒状部 7 C の内径 D 7 0 i よりも大きい。かつ、中央筒状部 5 C の外径 D 7 0 o は、第 1 端部筒状部 6 C の外径 D 6 0 o、及び、第 2 端部筒状部 7 C の外径 D 7 0 o よりも大きい。従って、中央筒状部 5 C は、径方向の外側に膨らむように変形し、接合部分 3 の外面から離隔し、接合部分 3 の外面と全周にわたって非密着状態である。一方、第 1 端部筒状部 6 C の内周面 6 i は、第 1 被覆部 1 2 における一部 1 2 a の外周面 1 2 o と全周にわたって密着し、第 2 端部筒状部 7 の内周面 7 i は、第 2 被覆部 2 2 における一部 2 2 a の外周面 2 2 o と全周にわたって密着する。

30

40

【 0 0 5 2 】

中央筒状部 5 C、及び、第 1 端部筒状部 6 C は、第 1 端部筒状部 6 C の第 1 方向 X における他方側に位置する第 1 筒状部他方側端面 6 d と、中央筒状部 5 の第 1 方向 X における一方側に位置する中央筒状部一方側端面 5 d とが第 1 方向 X へ連続する。

【 0 0 5 3 】

中央筒状部 5、及び、第 2 端部筒状部 7 は、第 2 端部筒状部 7 の第 1 方向 X における一方側に位置する第 2 筒状部一方側端面 7 d と、中央筒状部 5 の第 1 方向 X における他方側に位置する中央筒状部他方側端面 5 e とが第 1 方向 X へ連続する。

【 0 0 5 4 】

50

本実施形態に係る配索材 100C は、以下の構成を有する。本実施形態に係る配索材 100 は、中央筒状部 5C、第 1 端部筒状部 6C、及び、第 2 端部筒状部 7C が一体に形成される。このため、本実施形態に係る配索材 100 は、中央筒状部 5C、第 1 端部筒状部 6C、及び、第 2 端部筒状部 7C が別体に形成されたものと比較すると、組み立て時の作業性を向上することができる。

【0055】

なお、上述した実施形態の配索材 100、100A、100B、100C の第 1 芯線 11、及び、第 2 芯線 21 は、導電性を有する複数の金属素線を撚り合わせて構成したものを説明した。しかし、この発明は、それに限られず、第 1 芯線 11、及び、第 2 芯線 21 は、例えば、導電性を有する金属棒によって構成してもよい。

10

【0056】

また、上述した実施形態の配索材 100、100A、100B、100C は、第 1 芯線 11 の外径 11o と、第 2 芯線 21 の外径 21o とが同一であり、第 1 被覆部 12 の径方向の厚さと、第 2 被覆部 22 の径方向の厚さとが同一であり、第 1 電線 1 の外径と、第 2 電線 2 の外径とが同一であるものを説明した。しかし、この発明はそれに限られず、第 1 芯線 11 の外径 D11o と第 2 芯線 21 の外径 D21o が異なってもよいし、第 1 被覆部 12 の径方向の厚さと第 2 被覆部 22 の径方向の厚さとが異なってもよいし、第 1 電線 1 の外径と第 2 電線 2 の外径とが異なってもよい。

【0057】

さらに、上述した実施形態の配索材 100、100A、100B、100C は、超音波

20

【0058】

また、上述した実施形態の中央筒状部 5、5A、5C は、加熱処理後の熱収縮チューブであるものを説明した。しかし、この発明は、それに限られず、中央筒状部 5、5A、5C は、加熱処理によって径方向の内側に収縮しないチューブを用いてもよい。この場合、加熱処理の前の状態において、第 1 方向 X から視た場合には、接合部分 3 と中央筒状部 5、5A、5C と間に空間部 s1 が形成される。このため、加熱処理の後においても、第 1 方向 X から視た場合には、接合部分 3 と中央筒状部 5、5A、5C と間に空間部 s1 が形成され、中央筒状部 5、5A、5C は、接合部 3 の外周面 3o と全周にわって非密着状態となる。

30

【符号の説明】

【0059】

1 第 1 電線

11 第 1 芯線

12 第 1 被覆部

12a 第 1 被覆部における一部

12o 外周面

13 第 1 移行部

2 第 2 電線

21 第 2 芯線

22 第 2 被覆部

22a 第 2 被覆部における一部

22o 外周面

23 第 2 移行部

3 接合部分

3o (接合部分の) 外面

4、4A、4B、4C 被覆部

5、5A、5C 中央筒状部

40

50

- 5 a 一方側の端部
- 5 b 他方側の端部
- 5 d 中央筒状部一方側端面
- 5 e 中央筒状部他方側端面
- 6、6 A、6 B、6 C 第1端部筒状部
- 6 b 第1端部筒状部における他方側の端部（第1端部筒状部における一部）
- 6 d 第1筒状部他方側端面
- 6 i 内周面
- 7、7 A、7 B、7 C 第2端部筒状部
- 7 a 第2端部筒状部における一方側の端部（第2端部筒状部における一部）
- 7 d 第2筒状部一方側端面
- 7 i 内周面
- s 1 空間部
- 1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C 配索材
- X 第1方向（軸線方向）
- Y （幅方向）他方向
- Z （高さ方向）一方向

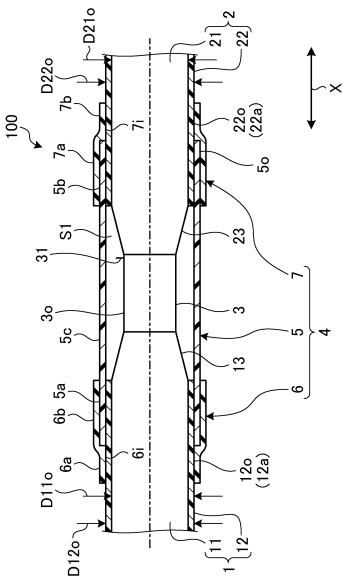
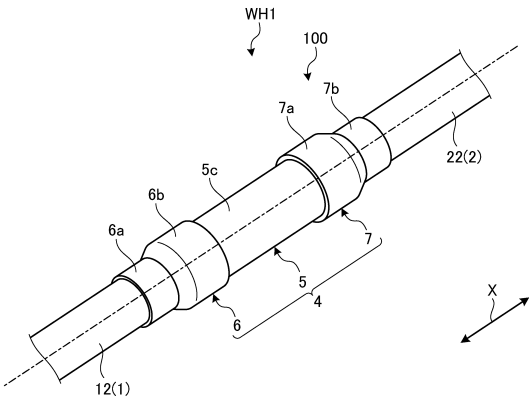
10

【図面】

【図 1】

【図 2】

20

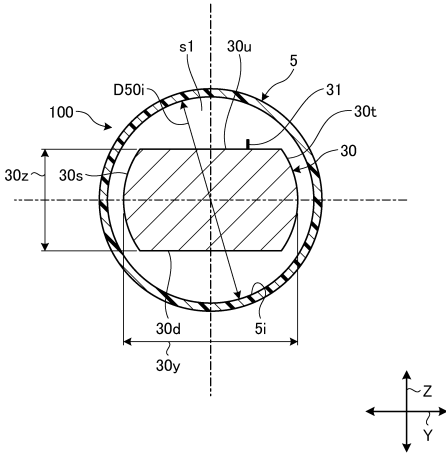


30

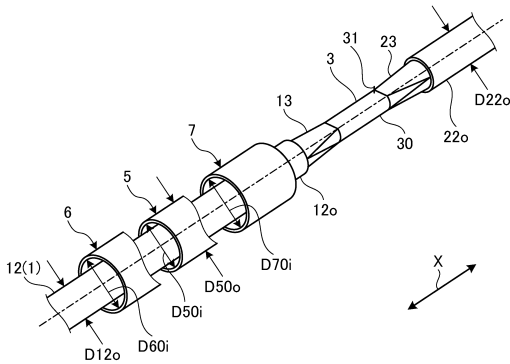
40

50

【 図 3 】



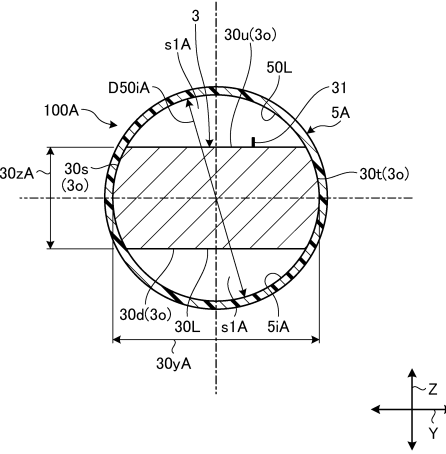
【 図 4 】



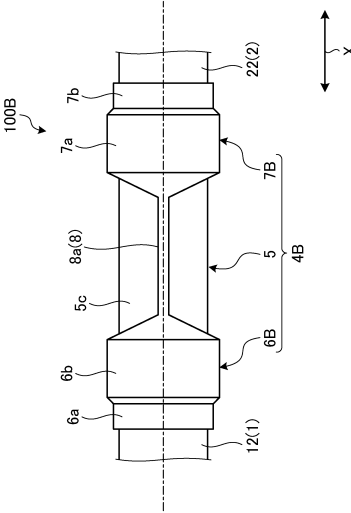
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

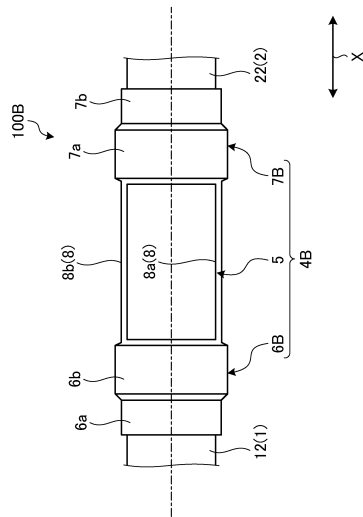


30

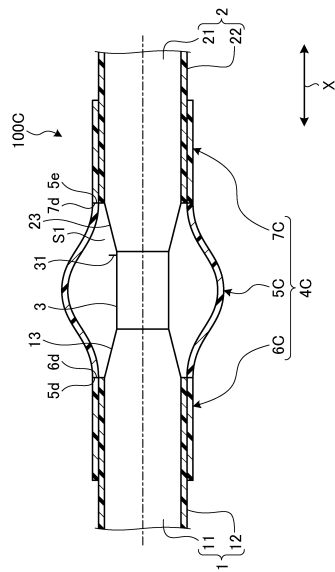
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 6 9 5 9 4 (J P , A)

特開昭 5 2 - 1 4 2 7 8 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 B 7 / 0 0

H 0 1 R 4 / 0 2

H 0 2 G 1 5 / 1 8

H 0 1 R 4 / 7 2