

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-212976

(P2016-212976A)

(43) 公開日 平成28年12月15日 (2016. 12. 15)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 1 R 13/52	(2006.01)	H O 1 R 13/52	3 O 1 E	5 E 0 2 1
H O 1 R 13/58	(2006.01)	H O 1 R 13/58		5 E 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-92838 (P2015-92838)	(71) 出願人	000005186
(22) 出願日	平成27年4月30日 (2015. 4. 30)		株式会社フジクラ
			東京都江東区木場1丁目5番1号
		(74) 代理人	110000486
			とこしえ特許業務法人
		(72) 発明者	蔵楽 貞敏
			千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
			フジクラ 佐倉事業所内
		(72) 発明者	石谷 裕治
			千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
			フジクラ 佐倉事業所内
		Fターム (参考)	5E021 FA05 FB20 FB21 FC02 GA01
			5E087 EE11 FF08 FF13 LL03 LL12
			LL29 LL33 MM05 QQ03 QQ04
			RR12

(54) 【発明の名称】 コネクタ付き電線

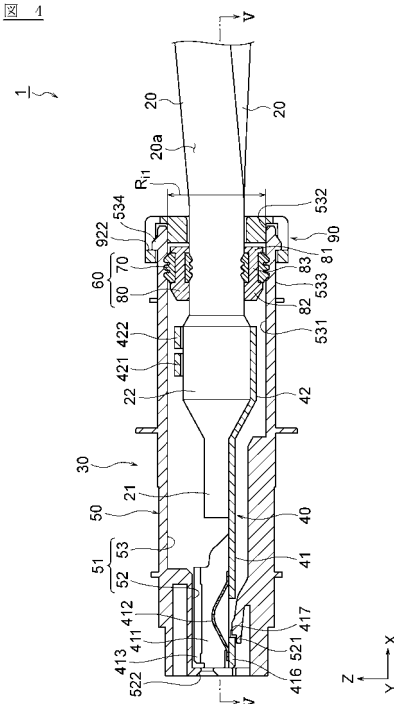
(57) 【要約】

【課題】 非円形の断面形状を有する電線に対応可能なコネクタ付き電線を提供する。

【解決手段】 コネクタ付き電線1は、複数の電線20とコネクタ30を備え、コネクタは、電線の先端に接続された複数の端子40と、端子及び電線を収容する複数の収容孔51を有するハウジング50と、電線が挿入された挿入孔711, 811, 821を有すると共に、収容孔にそれぞれ回転可能に挿入されている複数の電線保持部材60と、を備え、挿入孔は、電線の断面形状に対応した非円形の断面形状を有し、電線保持部材は、弾性材から構成されていると共に、電線の外周面20a及び収容孔の内周面531に密着しているシール部70と、硬質材から構成された本体部80と、を有しており、本体部は、シール部に対して後端側に位置していると共に、シール部の外径 R_{o1} に対して相対的に小さな外径 R_{o2} を有する後端部分81を含む。

【選択図】 図4

図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

非円形の断面形状を有する複数の電線と、
複数の前記電線の端部に取り付けられたコネクタと、を備え、
前記コネクタは、
前記電線の先端にそれぞれ接続された複数の端子と、
前記端子及び前記電線をそれぞれ収容する複数の収容孔を有するコネクタ本体と、
前記電線が挿入された挿入孔をそれぞれ有すると共に、前記収容孔にそれぞれ回転可能に挿入されている複数の電線保持部材と、を備えており、
前記挿入孔は、前記電線の断面形状に対応した非円形の断面形状を有し、
前記電線保持部材は、
弾性材から構成されていると共に、前記電線の外周面及び前記収容孔の内周面に密着しているシール部と、
硬質材から構成された本体部と、を有しており、
前記本体部は、前記シール部に対して後端側に位置していると共に、前記シール部の第 1 の外径に対して相対的に小さな第 2 の外径を有する後端部分を少なくとも含むコネクタ付き電線。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のコネクタ付き電線であって、
前記コネクタは、前記収容孔の後端側の開口に固定されたストッパを有しており、
前記ストッパは、前記電線の断面形状に対して相対的に大きく、且つ、前記本体部の前記第 2 の外径に対して相対的に小さな断面形状の内孔を有しているコネクタ付き電線。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のコネクタ付き電線であって、
前記本体部は、前記後端部分から先端側に向かって延在し、前記シール部に埋設された埋設部分を含んでおり、
前記シール部は、
前記電線の外周面と接触し前記電線の外周面に沿った筒状の第 1 の接触部分と、
前記収容孔の内周面と接触して前記収容孔の内周面に沿った筒状の第 2 の接触部分と、
を有しており、
前記埋設部分は、前記第 1 の接触部分と前記第 2 の接触部分との間に介在しているコネクタ付き電線。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載のコネクタ付き電線であって、
前記シール部は、前記第 1 の接触部分と前記第 2 の接触部分が部分的に連結された連結箇所を有し、
前記第 1 の接触部分は、前記電線の外周面の法線方向に第 1 の厚みを有し、
前記第 2 の接触部分は、前記収容孔の内周面の法線方向に第 2 の厚みを有しており、
前記第 1 の厚みと前記第 2 の厚みとの和は、前記連結箇所における前記収容孔の内周面の法線方向の厚みと実質的に等しいコネクタ付き電線。

40

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載のコネクタ付き電線であって、
前記本体部は、前記埋設部分から先端側に向かって延在している先端部分を含んでおり、
前記先端部分は、前記シール部の前記第 1 の外径に対して相対的に小さな第 3 の外径を有しているコネクタ付き電線。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のコネクタ付き電線であって、
前記先端部分は、先端側に向かうに従って細くなるテーパ面を有しているコネクタ付き電線。

50

【請求項 7】

請求項 1～6 のいずれか一項に記載のコネクタ付き電線であって、
前記電線は、扇形の断面形状をそれぞれ有し、
複数の前記電線は、複数の前記電線が束ねられることで、全体として円形の断面形状を有しているコネクタ付き電線。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のコネクタ付き電線であって、
前記コネクタ付き電線は、3 本の前記電線と、3 つの前記電線保持部材と、を備え、
前記コネクタ本体は、並列に配置された 3 つの前記収容孔を有しており、
3 つの前記電線保持部材は、
中央に位置する第 1 の電線保持部材と、
前記第 1 の電線保持部材の両側に位置する第 2 及び第 3 の電線保持部材と、を含んでおり、
前記第 1 の電線保持部材は、前記挿入孔の断面扇形の頂点が第 1 の方向に向くように、
前記収容孔に装着され、
前記第 2 の電線保持部材は、前記挿入孔の断面扇形の頂点が前記第 1 の方向に対して実質的に反対の第 2 の方向に向くように、前記収容孔に装着され、
前記第 3 の電線保持部材も、前記挿入孔の断面扇形の頂点が前記第 2 の方向に向くように、前記収容孔に装着されているコネクタ付き電線。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタ付き電線に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の電線が挿入されたコネクタ本体と、コネクタ本体の後端部に装着されて電線を支持するストレインリリーフと、を備えたコネクタが知られている（例えば特許文献 1 参照）。このコネクタに取り付けられる電線は、円形の断面形状を有している。また、この電線の断面形状に対応して、ストレインリリーフの貫通孔の断面形状も円形となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014-235786 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電線の断面は円形に限られず、例えば、電線が扇形の断面形状を有している場合もあり、こうした複数の電線を束ねることで、全体として円形の断面形状を有する束電線を構成することができる。しかしながら、上記のコネクタでは、ストレインリリーフの貫通孔の断面形状が円形となっているため、扇形の断面形状を有する電線に対応することができない、という問題がある。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、非円形の断面形状を有する電線に対応することが可能なコネクタ付き電線を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

〔1〕本発明に係るコネクタ付き電線は、非円形の断面形状を有する複数の電線と、複数の前記電線の端部に取り付けられたコネクタと、を備え、前記コネクタは、前記電線の先端にそれぞれ接続された複数の端子と、前記端子及び前記電線をそれぞれ収容する複数の収容孔を有するコネクタ本体と、前記電線が挿入された挿入孔をそれぞれ有すると共に

10

20

30

40

50

、前記收容孔にそれぞれ回転可能に挿入されている複数の電線保持部材と、を備えており、前記挿入孔は、前記電線の断面形状に対応した非円形の断面形状を有し、前記電線保持部材は、弾性材から構成されていると共に、前記電線の外周面及び前記收容孔の内周面に密着しているシール部と、硬質材から構成された本体部と、を有しており、前記本体部は、前記シール部に対して後端側に位置していると共に、前記シール部の第1の外径に対して相対的に小さな第2の外径を有する後端部分を少なくとも含むコネクタ付き電線である。

【0007】

〔2〕上記発明において、前記コネクタは、前記收容孔の後端側の開口に固定されたストッパを有しており、前記ストッパは、前記電線の断面形状に対して相対的に大きく、且つ、前記本体部の前記第2の外径に対して相対的に小さな断面形状の内孔を有してもよい。

10

【0008】

〔3〕上記発明において、前記本体部は、前記後端部分から先端側に向かって延在し、前記シール部に埋設された埋設部分を含んでおり、前記シール部は、前記電線の外周面と接触し前記電線の外周面に沿った筒状の第1の接触部分と、前記收容孔の内周面と接触して前記收容孔の内周面に沿った筒状の第2の接触部分と、を有しており、前記埋設部分は、前記第1の接触部分と前記第2の接触部分との間に介在していてもよい。

【0009】

〔4〕上記発明において、前記シール部は、前記第1の接触部分と前記第2の接触部分が部分的に連結された連結箇所を有し、前記第1の接触部分は、前記電線の外周面の法線方向に第1の厚みを有し、前記第2の接触部分は、前記收容孔の内周面の法線方向に第2の厚みを有しており、前記第1の厚みと前記第2の厚みとの和は、前記連結箇所における前記收容孔の内周面の法線方向の厚みと実質的に等しくてもよい。

20

【0010】

〔5〕上記発明において、前記本体部は、前記埋設部分から先端側に向かって延在している先端部分を含んでおり、前記先端部分は、前記シール部の前記第1の外径に対して相対的に小さな第3の外径を有していてもよい。

【0011】

〔6〕上記発明において、前記先端部分は、先端側に向かうに従って細くなるテーパ面を有してもよい。

30

【0012】

〔7〕上記発明において、前記電線は、扇形の断面形状をそれぞれ有し、複数の前記電線は、複数の前記電線が束ねられることで、全体として円形の断面形状を有ししてもよい。

【0013】

〔8〕上記発明において、前記コネクタ付き電線は、3本の前記電線と、3つの前記電線保持部材と、を備え、前記コネクタ本体は、並列に配置された3つの前記收容孔を有しており、3つの前記電線保持部材は、中央に位置する第1の電線保持部材と、前記第1の電線保持部材の両側に位置する第2及び第3の電線保持部材と、を含んでおり、前記第1の電線保持部材は、前記挿入孔の断面扇形の頂点が第1の方向に向くように、前記收容孔に装着され、前記第2の電線保持部材は、前記挿入孔の断面扇形の頂点が前記第1の方向に対して実質的に反対の第2の方向に向くように、前記收容孔に装着され、前記第3の電線保持部材も、前記挿入孔の断面扇形の頂点が前記第2の方向に向くように、前記收容孔に装着されていてもよい。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明では、挿入孔が電線の断面形状に対応した非円形の断面形状を有していると共に、電線保持部材がコネクタ本体に対して回転することが可能となっている。このため、本発明では、非円形の断面形状を有する電線に対応することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の実施形態におけるコネクタ付き電線を示す斜視図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態におけるコネクタ付き電線を示す分解斜視図である。

【図3】図3は、本実施形態における束電線を示す図であり、図1のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図4は、図1のIV-IV線に沿った断面図である。

【図5】図5は、図4のV-V線に沿った断面図である。

【図6】図6は、本発明の実施形態における電線保持部材を示す斜視図である。

【図7】図7は、図6のVII-VII線に沿った断面図である。

10

【図8】図8は、図6のVIII-VIII線に沿った断面図である。

【図9】図9は、本発明の実施形態におけるコネクタの背面図である。

【図10】図10は、本発明の実施形態におけるストッパの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0017】

図1及び図2は本実施形態におけるコネクタ付き電線の斜視図及び分解斜視図、図3は本実施形態における束電線の断面図、図4及び図5は本実施形態におけるコネクタ付き電線の断面図、図6は本実施形態における電線保持部材を示す斜視図、図7及び図8は本実施形態における電線保持部材を示す断面図、図9は本実施形態におけるコネクタの背面図、図10は本実施形態におけるストッパの断面図である。

20

【0018】

本実施形態におけるコネクタ付き電線1は、図1及び図2に示すように、束電線10と、当該束電線10の先端に取り付けられたコネクタ30と、を備えている。このコネクタ30が相手方のコネクタ（不図示）に嵌合することで、例えば電気自動車の電動モータ、バッテリー、インバータ等の機器に当該コネクタ付き電線1が電氣的に接続される。

【0019】

なお、図1に示すように、本実施形態において、コネクタ30が相手方のコネクタに嵌合する方向を「先端側」と称し、コネクタ30を相手方のコネクタから解除する方向を「後端側」と称する。

30

【0020】

束電線10は、複数（本実施形態では3本）の電線20を備えており、例えば、電気自動車のパワーケーブル等として用いられる。この束電線10は、全体として円形の断面形状を有している。この束電線10は、円形の断面形状を有する3本の電線の被覆層を加熱して軟化させた状態で、当該電線を束ねて圧縮することで形成されている。このため、図3に示すように、束電線10を構成しているそれぞれの電線20は、中心角が120°程度の扇形の断面形状を有している。そして、相互に束ねられた3本の電線20の断面形状が相互に補完し合うことで、束電線10の円形の断面形状を形成している。

【0021】

40

なお、図3では、3本の電線20のうちの1つの断面のみを詳細に図示しており、他の2本の電線20の断面は概略のみを図示している。また、束電線10を構成する電線20の数は特に限定されない。電線20の扇形の断面形状の中心角も120°に特に限定されず、束電線10を構成する電線20の数に応じて設定される。また、束電線10の製造方法も特に限定されず、扇形の断面形状を有する電線20を複数本用意し、当該電線20を束ねて、円形の断面形状を有する束電線10を形成してもよい。

【0022】

それぞれの電線20は、図3に示すように、中心導体21と、被覆層22と、を備えている。中心導体21は、複数の素線211を撚り合わせることで形成された撚線で構成されている。素線211は、例えば、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、又は、それらの

50

合金等の高い導電性を有する金属材料で構成されている。被覆層 22 は、電気絶縁性を有する樹脂材料から構成されており、中心導体 21 の外周を覆っている。なお、図 1 及び図 2 に示すように、束電線 10 の先端部分では、3 本の電線 20 に分割されており、それぞれの電線 20 は、扇形の断面形状を有している。

【0023】

本実施形態における「扇形の断面形状」は、1 つの円弧部とその両端を通る 2 つの半径部とで囲まれた形状であり、直線状の半径部同士の交点が円弧状となっていたり、半径部と円弧部の交点が円弧状となっているような略扇形の断面形状も含む。また、本実施形態における「円形の断面形状」には、真円のみならず楕円も含む。なお、電線 20 の断面形状は非円形であれば扇形に特に限定されない。

10

【0024】

コネクタ 30 は、図 1 及び図 2 に示すように、電線 20 にそれぞれ接続された複数（本実施形態では 3 本）の端子 40 と、当該端子 40 を保持するハウジング 50 と、複数（本実施形態では 3 本）の電線保持部材 60A～60C と、を備えている。本実施形態におけるハウジング 50 が、本発明におけるコネクタ本体の一例に相当する。なお、コネクタ本体が、ハウジングに加えて、シールドシェル等を含んでもよい。

【0025】

コネクタ 30 が有する端子 40 の数は特に限定されず、コネクタ 30 に取り付けられる電線 20 の本数に応じて設定される。同様に、コネクタ 30 が有する電線保持部材 60 の数は特に限定されず、コネクタ 30 に取り付けられる電線 20 の本数に応じて設定される。本実施形態において、第 1～第 3 の電線保持部材 60A～60C を、電線保持部材 60 と総称する。

20

【0026】

それぞれの端子 40 は、上述の中心導体 21 を構成する材料と同様の材料で構成されている。この端子 40 は、図 4 及び図 5 に示すように、その先端側の部分に端子接続部 41 を有すると共に、その後端側の部分に電線接続部 42 を有している。

【0027】

端子接続部 41 の先端部分には、略箱形状の嵌合部 411 が形成されている。この嵌合部 411 内には、弓状に屈曲した板ばね 412 が設けられている。この嵌合部 411 には、相手方コネクタの板状の端子が挿入可能となっており、当該相手方端子が板ばね 412 によって箱状の嵌合部 411 の内壁面に押し付けられながら当該嵌合部 411 内に挿入されることで、端子 40 と相手方端子とが電氣的に導通する。また、この嵌合部 411 の底面 416 には、当該底面 414 を貫通する係止孔 417 が形成されている。この係止孔 417 には、ハウジング 50 のランス 521（後述）が係止している。

30

【0028】

上述の電線 20 の先端部分では、被覆層 22 が剥かれて中心導体 21 が露出している。この露出した中心導体 21 は、超音波溶接や抵抗溶接等により端子 40 の電線接続部 42 に接合されている。また、この電線接続部 42 には、一対のバレル 421，422 が立設されている。当該バレル 421，422 を電線 20 の被覆層 22 に加締めることで、端子 40 が電線 20 に固定されている。

40

【0029】

ハウジング 50 は、樹脂材料等の電気絶縁性を有する材料から構成されている。このハウジング 50 は、図 4 及び図 5 に示すように、3 つの収容孔 51A～51C を有している。なお、本実施形態において、第 1～第 3 の収容孔 51A～51C を、収容孔 51 と総称する。

【0030】

それぞれの収容孔 51 は、X 方向に沿ってハウジング 50 を貫通している。3 つの収容孔 51 は、当該 3 つの収容孔 51 が相互に実質的に平行に延在するように、並列に配置されている。それぞれの収容孔 51 には、電線 20 と、当該電線 20 に接合された端子 40 と、が収容されている。当該収容孔 51 は、その先端に小径部 52 を有していると共に、

50

小径部 5 2 の後端側に大径部 5 3 を有している。

【0031】

小径部 5 2 には、端子 4 0 の嵌合部 4 1 1 が収容されていると共に、弾性変形可能なランス 5 2 1 が設けられている。このランス 5 2 1 が嵌合部 4 1 1 の係止孔 4 1 7 に係止すると共に、嵌合部 4 1 1 の上面 4 1 3 及び側面 4 1 4, 4 1 5 に小径部 5 2 の内壁面がそれぞれ密着することで、端子 4 0 がハウジング 5 0 に固定されている。また、この小径部 5 2 の先端には開口 5 2 2 が形成されており、当該開口 5 2 2 を介して、相手方端子が端子 4 0 の嵌合部 4 1 1 内に進入することが可能となっている。

【0032】

大径部 5 3 は、小径部 5 2 に連通しており、小径部 5 2 の内径に対して相対的に大きな内径を有している。この大径部 5 2 には、端子 4 0 において嵌合部 4 1 1 よりも後端側の部分と、電線 2 0 の先端部分と、が収容されている。この大径部 5 3 は、第 1 の内径 R_{i1} の円形の断面形状を有しており、小径部 5 2 の後端に連通していると共にハウジング 5 0 の後端側に向かって開口している。本実施形態における収容孔 5 1 の後端側の開口 5 3 2 が、本発明における収容孔の後端側の開口の一例に相当する。

【0033】

また、このハウジング 5 0 の外周面 5 3 3 における後端部分には、当該ハウジング 5 0 の外側に向かって突出する複数の突起 5 3 4 が設けられている。1 つの開口 5 3 2 に対して 2 つの突起 5 3 4 が割り当てられており、背面視（図 9 参照）において、当該 2 つの突起 5 3 4 は、収容孔 5 1 の後端側の開口 5 3 2 を中心として対照な位置に配置されている。この突起 5 3 4 は、ストッパ 9 0 のスリット 9 2 2（後述）に係止している。

【0034】

電線保持部材 6 0 は、従来のワイヤシールとストレインリリーフを一体化した部材である。この電線保持部材 6 0 は、図 4～図 8 に示すように、電線 2 0 が挿入された挿入孔 7 1 1, 8 1 1, 8 2 1 を有すると共に、ハウジング 5 0 の収容孔 5 1 に回転可能に挿入されており、シール部 7 0 と、本体部 8 0 と、を備えている。なお、本実施形態における電線保持部材 6 0 の挿入孔 7 1 1, 8 1 1, 8 2 1 が、本発明における電線保持部材の挿入孔の一例に相当する。

【0035】

シール部 7 0 は、従来のワイヤシールと同様の機能を有している。すなわち、シール部 7 0 は、電線 2 0 の外周面 2 0 a に密着すると共に、ハウジング 5 0 の収容孔 5 1 の内周面 5 3 1 に密着することで、電線 2 0 とハウジング 5 0 との間をシールしている。

【0036】

これに対し、本体部 8 0 は、従来のストレインリリーフと同様の機能を有している。すなわち、本体部 8 0 は、電線 2 0 を保持して当該電線 2 0 の姿勢をハウジング 5 0 に対して矯正することで、電線 2 0 がハウジング 5 0 に傾斜した状態で挿入されてしまう事態（いわゆる電線 2 0 のこじれ）が発生するのを抑制している。

【0037】

シール部 7 0 は、図 6～図 8 に示すように、筒状の第 1 の接触部分 7 1 と、当該第 1 の接触部分 7 1 を囲繞する筒状の第 2 の接触部分 7 2 と、を備えている。

【0038】

第 1 の接触部分 7 1 は、電線 1 0 の外周面 2 0 a（図 4 及び図 5 参照）に沿った扇形の筒形状を有している。この第 1 の接触部分 7 1 には、シール部 7 0 を貫通する第 1 の挿入孔 7 1 1 が形成されている。この第 1 の挿入孔 7 1 1 は、図 7 に示すように、一对の直線 7 1 1 a, 7 1 1 b と円弧 7 1 1 c から構成された扇形の断面形状を有しており、上述の電線 1 0 に対応した扇形の断面形状を有している。一对の直線 7 1 1 a, 7 1 1 b は一方の端部で 120° 程度の角度で交わり、その交点が頂点 7 1 1 d を形成している。一方、直線 7 1 1 a, 7 1 1 b の他方の端部は、円弧 7 1 1 c によって接続されている。

【0039】

この第 1 の挿入孔 7 1 1 の内周面には、当該内周面の全周に亘って凸状のリップ 7 1 2

10

20

30

40

50

が形成されており、第1の挿入孔711に挿入された電線20の外周面20aに、第1の接触部分71が密着している。この第1の接触部分71は、電線20の外周面20aの法線方向に沿って第1の厚み t_{a1} 、 t_{a2} を有している。

【0040】

なお、この第1の厚み t_{a1} 、 t_{a2} には、電線保持部材60の挿入孔711、811、821内に電線20を挿入した際に変形するリップ712の厚みも加味されている。また、第1の接触部分71の厚みは全周に亘って均一である必要はなく、 t_{a1} 、 t_{a2} であればよい。

【0041】

第2の接触部分72は、ハウジング50の収容孔51の内周面531に沿った円筒形状を有しており、当該収容孔51の第1の内径 R_{i1} に対して若干大きな第1の外径 R_{o1} を有している（ $R_{o1} > R_{i1}$ ）。この第2の接触部分72の外周面には、当該外周面の全周に亘って凸状のリップ721が形成されており、電線保持部材60が挿入された収容孔51の内周面531に、第2の接触部分72が密着している。この第2の接触部分72は、収容孔51の内周面531の法線方向に沿って第2の厚み t_{b1} 、 t_{b2} を有している。

【0042】

なお、第1の外径 R_{o1} には、電線保持部材60をハウジング50の収容孔51内に挿入した際に変形するリップ712の厚みも加味されている。また、第2の厚み t_{b1} 、 t_{b2} にも、電線保持部材60をハウジング50の収容孔51内に挿入した際に変形するリップ712の厚みも加味されている。さらに、第2の接触部分72の厚みも全周に亘って均一である必要はなく、 t_{b1} 、 t_{b2} であればよい。

【0043】

第1の接触部分71と第2の接触部分72は、2つの連結箇所73で部分的に連結されており、第1の接触部分71と第2の接触部分72の間には、当該シール部70を貫通する2つの貫通孔74が形成されている。この貫通孔74には、本体部80の埋設部分83（後述）が埋設されている。この連結箇所73は、収容孔51の内周面531の法線方向に沿って第3の厚み t_c を有している。

【0044】

本実施形態では、第1の厚みと第2の厚みとの和が、第3の厚みと実質的に等しくなっており、例えば、第1の厚みと第2の厚みとの和が、第3の厚みの95%～105%程度となっている。すなわち、第1の厚みと第2の厚みの和と第3の厚みとの関係は、 $t_c = t_{a1} + t_{b1} = t_{a2} + t_{b2}$ となっている。これにより、電線20の外周面20aに対するシール部70の接触圧を均一にすると共に、ハウジング50の収容孔51の内周面531に対するシール部70の接触圧を均一にすることができ、シール部70の良好なシール性能を確保することができる。

【0045】

本体部80は、図6～図8に示すように、後端部分81、先端部分82、及び、埋設部分83を有している。後端部分81は、当該本体部80において後端に位置しているのに対し、先端部分82は、当該本体部80において先端に位置している。埋設部分83は、後端部分81と先端部分82との間に介在しており、後端部分81と先端部分82は、埋設部分83を介して一体的に連結されている。

【0046】

後端部分81は、ハウジング50の収容孔51の第1の内径 R_{i1} に対して若干小さな第2の外径 R_{o2} の円環形状を有している（ $R_{o2} < R_{i1}$ ）。この後端部分81は、上述の電線20の断面形状に対応した扇形の断面形状の第2の挿入孔811を有している。この第2の挿入孔811は、上述のシール部70の第1の挿入孔711と断面扇形の姿勢が一致するように、当該第1の挿入孔711と同軸上に配置されており、当該第1の挿入孔711に連通している。

【0047】

先端部分 8 2 も、後端部分 8 1 と同様に、ハウジング 5 0 の収容孔 5 1 の第 1 の内径 R_{i1} に対して若干小さな第 3 の外径 R_{o3} の円環形状を有している ($R_{o3} < R_{i1}$)。なお、本実施形態では、この第 3 の外径 R_{o3} は、上述の後端部分 8 1 第 2 の外径 R_{o2} と実質的に同一となっているが ($R_{o3} = R_{o2}$)、特にこれに限定されない。この先端部分 8 2 も、上述の電線 2 0 の断面形状に対応した扇形の断面形状の第 3 の挿入孔 8 2 1 を有している。この第 3 の挿入孔 8 2 1 は、上述のシール部 7 0 の第 1 の挿入孔 7 1 1 と断面扇形の姿勢が一致するように、当該第 1 の挿入孔 7 1 1 と同軸上に配置されており、当該第 1 の挿入孔 7 1 1 に連通している。

【0048】

また、この先端部分 8 2 は、先端側に向かうに従って漸次的に細くなるテーパ面 8 2 2 を先端に有している。これにより、ハウジング 5 0 の収容孔 5 1 への電線保持部材 6 0 の挿入作業の容易化が図られている。

【0049】

埋設部分 8 3 は、図 7 及び図 8 に示すように、後端部分 8 1 や先端部分 8 2 と比較して、外側及び内側の両面において薄く形成されており、上述のシール部 7 0 の 2 つの貫通孔 7 4 に埋設されている。すなわち、本体部 8 0 は、埋設部分 8 3 の内周に形成された内側溝 8 3 1 と、当該埋設部分 8 3 の外周に形成された外側溝 8 3 2 と、これらの溝 8 3 1、8 3 2 を部分的に連結する連結孔 8 3 3 と、を有している。そして、本体部 8 0 の内側溝 8 3 1 にシール部 7 0 の第 1 の接触部分 7 1 が設けられ、本体部 8 0 の外側溝 8 3 2 にシール部 7 0 の第 2 の接触部分 7 2 が設けられ、本体部 8 0 の連結孔 8 3 3 にシール部 7 0 の連結箇所 7 3 が設けられている。

【0050】

シール部 7 0 は、低いヤング率を有する弾性材から構成されている。このシール部材 7 0 を構成する弾性材の具体例としては、シリコーンゴムやフッ素ゴム等の樹脂材料を例示することができる。これに対し、本体部 8 0 は、シール部 7 0 を構成する硬質材のヤング率に対して相対的に高いヤング率を有する硬質材から構成されている。本体部 8 0 を構成する硬質材の具体例としては、例えば、ポリブチレンテレフタレート (PBT) やポリアミド (PA) 等を例示することができる。本実施形態では、例えば二色成形法を用いて、シール部 7 0 と本体部 8 0 とが一体的に形成されている。

【0051】

以上に説明した電線保持部材 6 0 は、図 4 及び図 5 に示すように、挿入穴 7 1 1、8 1 1、8 2 1 に電線 2 0 が挿入された状態で、ハウジング 5 0 の収容孔 5 1 に挿入されている。

【0052】

この際、シール部 7 0 と本体部 8 0 が一体的に形成されることで電線保持部材 6 0 が構成されていると共に、当該電線保持部材 6 0 がハウジング 5 0 の収容孔 5 1 に回転可能に保持されている。このため、電線 2 0 が捻れている場合に、シール部 7 0 及び本体部 8 0 の両方がその捻れに追従して回転することが可能となっている。

【0053】

また、電線保持部材 6 0 のシール部 7 0 の第 1 の接触部分 7 1 が、電線 2 0 の外周面 2 0 a に密着している。同様に、当該シール部 7 0 の第 2 の接触部分 7 2 も、ハウジング 5 0 の収容孔 5 1 の内周面 5 3 1 に密着している。この際、上述のように、第 1 の厚みと第 2 の厚みとの和が、第 3 の厚みと実質的に等しくなっているので、シール部 7 0 の良好なシール性能を確保することが可能となっている。

【0054】

また、電線 2 0 のこじれが生じている場合には、電線保持部材 6 0 の本体部 8 0 の後端部分 8 1 及び先端部分 8 2 の外周面が、ハウジング 5 0 の収容孔 5 1 の内周面 5 1 1 に当接する。これにより、当該電線 2 0 のこじれを抑制することが可能となっている。

【0055】

さらに、本実施形態では、図 9 に示すように、中央に位置する第 1 の電線保持部材 6 0

10

20

30

40

50

Aは、挿入孔711, 811, 821の断面扇形の頂点711dが下方を向いた姿勢で、ハウジング50の第1の収容孔51Aに装着されている。これに対し、第1の電線保持部材60Aの図9中右側に位置する第2の電線保持部材60Bは、挿入孔711, 811, 821の断面扇形の頂点711dが上方を向いた姿勢で、ハウジング50の第2の収容孔51Bに装着されている。同様に、第1の電線保持部材60Aの図9中左側に位置する第3の電線保持部材60Cも、挿入孔711, 811, 821の断面扇形の頂点711dが上方を向いた姿勢で、ハウジング50の第3の収容孔51Cに装着されている。

【0056】

第1～第3の電線保持部材60A～60Cをこうした姿勢でハウジング50の収容孔51A～51Cに装着することで、3本の電線20に生じる捻れを小さくすることができる。本実施形態における下方が本発明における第1の方向の一例に相当し、本実施形態における上方が本発明における第2の方向の一例に相当する。

【0057】

なお、ハウジング50の第1～第3の収容孔51A～51Cに装着する際の第1～第3の電線保持部材60A～60Cの姿勢は特に上記に限定されない。

【0058】

例えば、特に図示しないが、頂点711dが上方を向いた姿勢で第1の電線保持部材60Aを第1の収容孔51Aに装着し、頂点711dが下方を向いた姿勢で第2の電線保持部材60Bを第2の収容孔51Bに装着し、頂点711dが下方を向いた姿勢で第3の電線保持部材60Cを第3の収容孔51Cに装着してもよい。この場合には、本実施形態における上方が本発明における第1の方向の一例に相当し、本実施形態における下方が本発明における第2の方向の一例に相当する。

【0059】

ストッパ90は、図9及び図10に示すように、複数（本実施形態では3つ。図5参照）の内側筒部91と、外側筒部92と、底部93と、を備えている。このストッパ90は、図4及び図5に示すように、ハウジング50の収容孔51の後端側の開口532に固定されている。

【0060】

それぞれの内側筒部91は、図10に示すように、ハウジング50の収容孔51の第1の内径 R_{i1} に対して若干小さな第3の外径 R_{o3} を有する円筒形状を有しており（ $R_{o3} < R_{i1}$ ）、当該収容孔51の第1の開口532に挿入されている。なお、内側筒部91の外周面には、ハウジング50へのストッパ90の安定した固定を確保するために、X方向に延在する複数のリブ912が立設されているが、上記の第3の外径 R_{o3} には、このリブ912の高さは含まない。

【0061】

また、この内側筒部91は、図9及び図10に示すように、楕円形の断面形状の内孔911を有している。この内孔911は、電線20の扇形の断面形状を包含し、且つ、本体部80の第2の外径 R_{o2} に対して相対的に小さな断面形状を有しており、コネクタ30の後端側に向かって開口している。本実施形態における内側筒部91の内孔911が、本発明におけるストッパの内孔の一例に相当する。

【0062】

このように、ストッパ90の内孔911が、電線20の扇形の断面形状を包含する断面形状を有していることで、電線20の捻れを許容することができる。また、ストッパ90の内孔911が、本体部80の第2の外径 R_{o2} に対して相対的に小さな断面形状を有していることで、ハウジング50からの電線保持部材60の抜け止めを図られている。なお、内孔911の断面形状は、電線20の断面形状に対して相対的に大きく且つ本体部80の第2の外径 R_{o2} に対して相対的に小さければ特に限定されず、例えば真円であってもよい。

【0063】

外側筒部92は、相互に並列に配置された3つの円筒を連結させた筒形状を有している

。この外側筒部 9 2 は、ハウジング 5 0 の後端部分の外形に対して若干大きな内孔 9 2 1 を有しており、3つの内側筒部 9 1 を囲繞している。この外側筒部 9 2 の内孔 9 2 1 には、ハウジング 5 0 の後端部分が挿入されており、外側筒部 9 2 と内側筒部 9 1 の間にハウジング 5 0 が介在している（図 4 及び図 5 参照、）。

【0064】

また、この外側筒部 9 2 には、X 方向に沿って延在する複数のスリット 9 2 2 が形成されている。スリット 9 2 2 は、ハウジング 5 0 の突起 5 3 4 に対応するように、外側筒部 9 2 の外周面における後端側の部分に配置されている。このスリット 9 2 2 にハウジング 5 0 の突起 5 3 4 が係止することで、ストッパ 9 0 がハウジング 5 0 に固定されている（図 4 及び図 5 参照、）。 10

【0065】

なお、本実施形態では、図 9 及び図 10 に示すように、コネクタ付き電線 1 の組立を容易にするために、ストッパ 9 0 が 2 つの部材に分割されているが、特にこれに限定されず、ストッパ 9 0 を一つの部材で構成してもよい。

【0066】

底部 9 3 は、相互に並列に配置された 3 つの円環を連結させた形状を有している。この底部 9 3 は、内側筒部 9 1 の後端と外側筒部 9 2 の後端との間に介在しており、内側筒部 9 1 と外側筒部 9 2 は、当該底部 9 3 を介して相互に連結されている。

【0067】

ここで、扇形の断面形状の挿入孔を有するストレインリリーフをシールドシェルに固定すると、電線の姿勢はストレインリリーフにより固定されてしまう。そして、この場合に、端子と電線が所望の姿勢からずれて接合されていると、端子とストレインリリーフとの間で電線が捻れてしまい、端子との接合部に捻れ応力が生じ、端子と電線の接続信頼性が低下してしまう場合がある。 20

【0068】

また、端子と電線が所望の姿勢からずれて接合されている場合に、ストレインリリーフの角度を調整しながらシールドシェルに固定することで、そのズレ量を相殺することができる。しかしながら、この場合には、ストレインリリーフの個別の調整に時間を要するため、束電線へのコネクタの取付作業の生産性が著しく低下してしまう。

【0069】

これに対し、本実施形態では、電線保持部材 6 0 の収容孔 7 1 1, 8 1 1, 8 2 1 が、電線 2 0 の断面形状に対応した扇形の断面形状を有していると共に、当該電線保持部材 6 0 がハウジング 5 0 に対して回転可能に保持されている。このため、本実施形態におけるコネクタ 3 0 は、扇形の断面形状の電線 2 0 から構成される束電線 1 0 に対応することが可能となっている。 30

【0070】

特に、電線保持部材 6 0 がハウジング 5 0 に回転可能に保持されていることで、端子と電線の高い接続信頼性を確保すると共に、束電線 1 0 へのコネクタ 3 0 の取付作業の容易化を図ることができる。

【0071】

また、ワイヤシールをストレインリリーフから独立した部材で構成し、当該ワイヤシールに扇形の挿入孔を形成した場合には、当該ワイヤシールが弾性材から構成されているために、電線 2 0 の断面形状と挿入孔の断面形状とが一致していない状態で電線をワイヤシールに誤挿入してしまう場合がある。こうした誤挿入が生じた場合には、ハウジングと電線との間に所望のシール性能を確保することができない。 40

【0072】

これに対し、本実施形態では、ワイヤシールとストレインリリーフを一体化して電線保持部材 6 0 が構成されていると共に、シール部 7 0 を構成する弾性材よりも相対的に硬い硬質材で本体部 8 0 が構成されているため、上述のような電線 2 0 の誤挿入が生じることはない。 50

【0073】

なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0074】

上述の実施形態では、電線保持部材60の本体部80が3つの部分81～83を有しているが、特にこれに限定されない。例えば、本体部が先端部分を有さず、後端部分と埋設部分のみで本体部を構成してもよい。

【符号の説明】

10

【0075】

1…コネクタ付き電線

10…束電線

20…電線

20a…外周面

21…中心導体

211…素線

22…被覆層

30…コネクタ

40…端子

20

41…端子接続部

411…嵌合部

412…板ばね

413…上面

414, 415…側面

416…底面

417…係止孔

42…電線接続部

421, 422…バレル

50…ハウジング

30

51, 51A～51C…収容孔

52…小径部

521…ランス

522…開口

53…大径部

531…内周面

532…開口

533…外周面

534…突起

60, 60A～60C…電線保持部材

40

70…シール部

71…第1の接触部分

711…第1の挿入孔

711a, 711b…直線

711c…円弧

711d…頂点

712…リップ

72…第2の接触部分

721…リップ

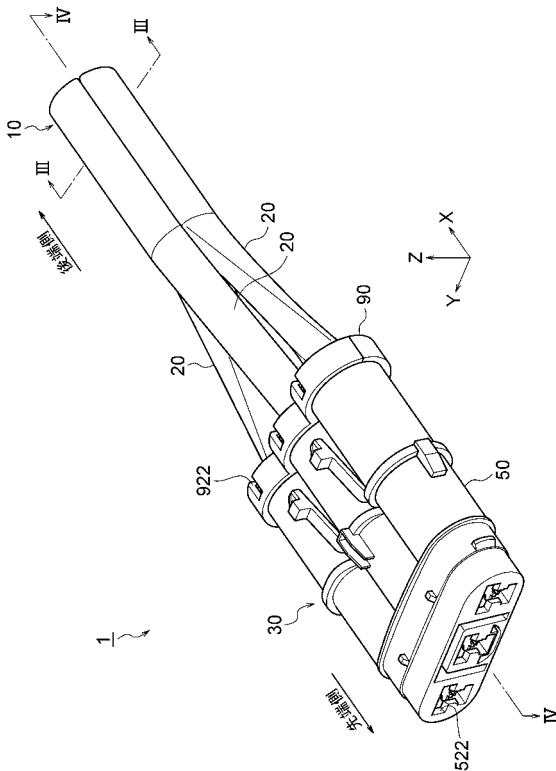
73…連結箇所

50

- 7 4 … 貫通孔
- 8 0 … 本体部
- 8 1 … 後端部分
- 8 1 1 … 第 2 の挿入孔
- 8 2 … 先端部分
- 8 2 1 … 第 3 の挿入孔
- 8 2 2 … テーパ面
- 8 3 … 埋設部分
- 8 3 1 … 内側溝
- 8 3 2 … 外側溝
- 8 3 3 … 連結孔
- 9 0 … ストップバ
- 9 1 … 内側筒部
- 9 1 1 … 内孔
- 9 1 2 … リブ
- 9 2 … 外側筒部
- 9 2 1 … 内孔
- 9 2 2 … スリット
- 9 3 … 底部

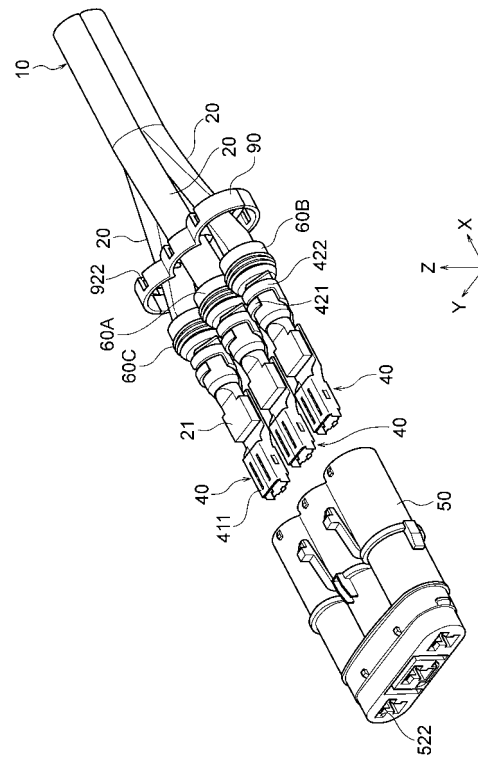
【図 1】

図 1



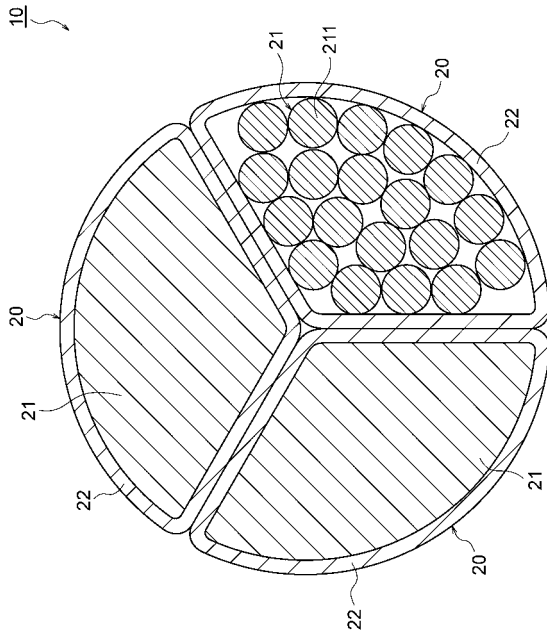
【図 2】

図 2



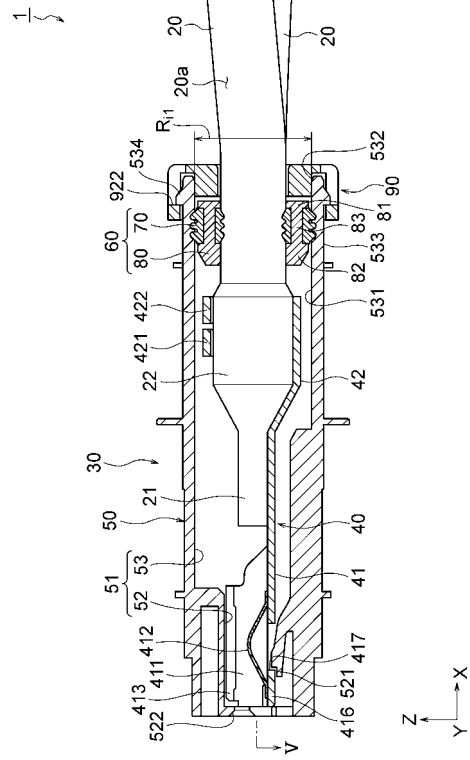
【図 3】

図 3



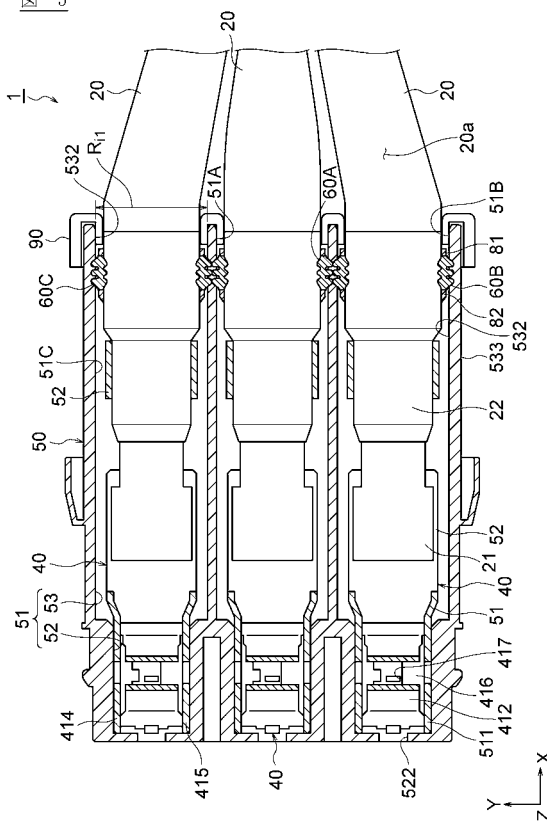
【図 4】

図 4



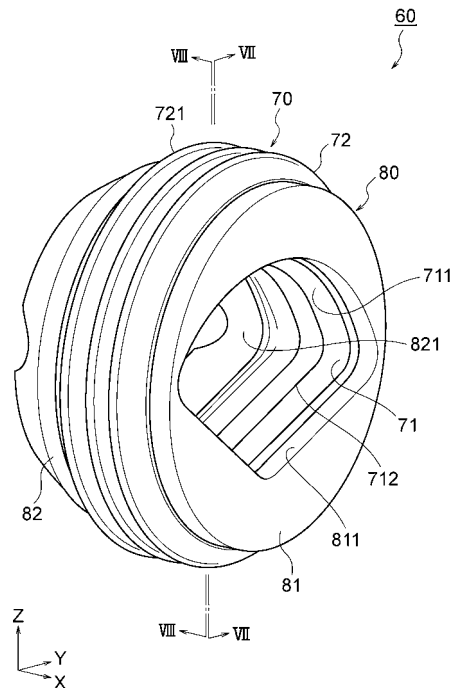
【図 5】

図 5



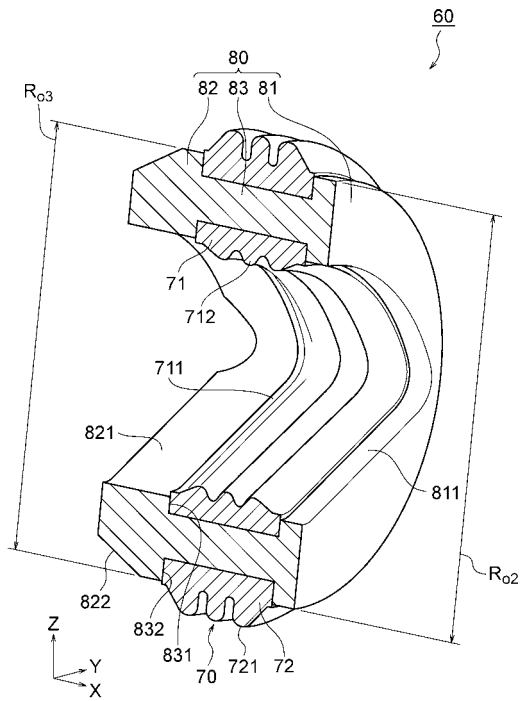
【図 6】

図 6



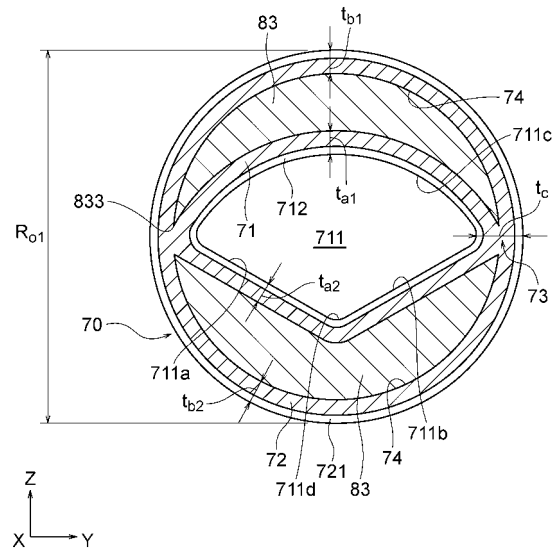
【図 7】

図 7



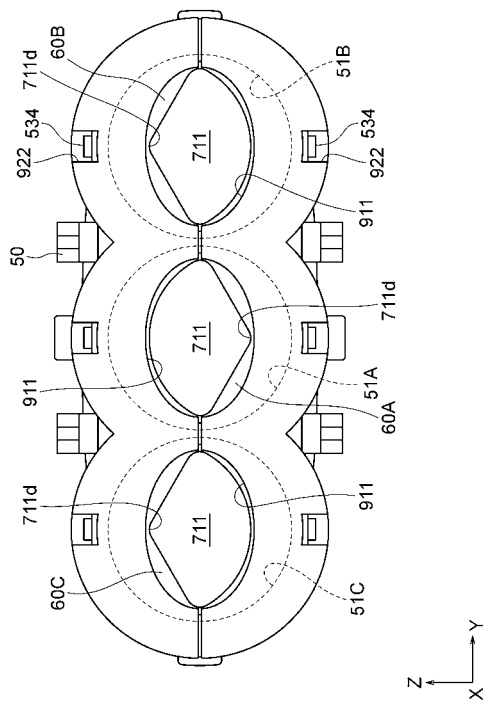
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



【図 10】

図 10

