

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6252538号
(P6252538)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(51) Int.Cl.		F I			
H02G	3/04	(2006.01)	H02G	3/04	O81
H02G	3/34	(2006.01)	H02G	3/34	
H01B	7/18	(2006.01)	H01B	7/18	Z
B60R	16/02	(2006.01)	B60R	16/02	623Z

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-77553 (P2015-77553)	(73) 特許権者	395011665
(22) 出願日	平成27年4月6日 (2015.4.6)		株式会社オートネットワーク技術研究所
(65) 公開番号	特開2016-197974 (P2016-197974A)		三重県四日市市西末広町1番14号
(43) 公開日	平成28年11月24日 (2016.11.24)	(73) 特許権者	000183406
審査請求日	平成29年7月25日 (2017.7.25)		住友電装株式会社
			三重県四日市市西末広町1番14号
		(73) 特許権者	000002130
			住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外装部材付配線モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外装パイプと、

単一の導体によって構成された単芯線を含み、前記外装パイプ内に通されると共に一端部が前記外装パイプの一端側開口部から延出している第1導電線状部材と、

複数の素線の撚り合わせによって構成された撚り線を含み、前記第1導電線状部材の前記一端部に前記外装パイプの一端側開口部よりも外側にある接続部を介して接続された第2導電線状部材と、

一端部が前記外装パイプの一端側開口部に固定されると共に、前記外装パイプの一端側開口部よりも外側で前記第1導電線状部材を囲みつつ前記接続部まで又は前記接続部を越えるように延出し、前記外装パイプよりも容易に弾性的に曲げ変形可能な屈曲緩和部材と

を備え、

前記屈曲緩和部材は、前記第1導電線状部材を囲むように2本の螺旋を描く部分が前記屈曲緩和部材の他端部で繋がって形成された螺旋線状体を含む、外装部材付配線モジュール。

【請求項2】

請求項1に記載の外装部材付配線モジュールであって、

前記屈曲緩和部材の一端部が、前記外装パイプの一端側開口部に内側に配設された状態で、前記外装パイプの一端側開口部に固定されている、外装部材付配線モジュール。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の外装部材付配線モジュールであって、
前記屈曲緩和部材の一端部に外方に突出する係止凸部が形成され、
前記外装パイプに前記係止凸部を嵌込み可能な係止凹部が形成され、
前記屈曲緩和部材の一端部が前記外装パイプの一端側開口部の内側に配設された状態で、
前記係止凸部が前記係止凹部に嵌込んで、前記屈曲緩和部材の一端部が前記外装パイプの一端側開口部に固定されている、外装部材付配線モジュール。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の外装部材付配線モジュールであって、
前記螺旋線状体は、線状体が棒状部材に螺旋状に巻付けられて形成されたものである、
外装部材付配線モジュール。

10

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の外装部材付配線モジュールであって、
前記螺旋線状体は、筒部材に螺旋状の切込みが形成されることによって形成されたものである、外装部材付配線モジュール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、電線等を保護する技術に関する。

【背景技術】

20

【0002】

特許文献 1 は、単芯線等の第 1 導体と、この第 1 導体が挿通されている金属製のシールドパイプとを備え、第 1 導体の端部に第 1 導体と異なる剛性を有する撚り線等の第 2 導体が導通可能に接続されているシールド導電体を開示している。この特許文献 1 では、シールドパイプに、第 1 導体の端部から前記第 2 導体にかけて曲げ応力の変化を緩和する応力緩和手段が設けられている。この応力緩和手段によって、第 1 導体と第 2 導体との接続部分において、部分的に曲げ応力が集中して破断してしまうことが防止される。

【0003】

応力緩和手段としては、ゴム製で円柱状をなす応力緩和部材が開示されている。この応力緩和部材には、挿通孔が形成されており、この挿通孔に第 1 導体、接続部材および第 2 導体が挿通される。

30

【0004】

また、応力緩和手段としては、シールドパイプの前端部から編組部材にかけて、その外周面に沿って巻き付けられたスプリングの例も開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2007 - 73228 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0006】

特許文献 1 に開示のように、パイプに挿通された第 1 導体を、第 2 導体に接続する場合、通常、その接続部分は、パイプ外に配設される。つまり、第 1 導体と第 2 導体との接続部分は、他の部分よりも太くなるため、第 1 導体と第 2 導体とを接続した後に、この接続部分をパイプに通す作業は難しい。このため、第 1 導体をパイプに通してから、パイプ外の位置で第 1 導体と第 2 導体との接続作業を行うことになる。そうすると、第 1 導体と第 2 導体との接続部分は、パイプ外に配設されることになる。

【0007】

この場合、パイプの開口部の内周側には、第 1 導体が存在していることになる。このため、第 2 導体の重量及びその端部に接続されたコネクタの重量が、パイプ外の第 1 導体の

50

端部に加わると、第1導体がパイプの開口部の内周縁部に強い力で押し当てられてしまうことになる。これにより、単芯線等の第1導体に変形等してしまう恐れがある。

【0008】

ここで、特許文献1において、開示の応力緩和手段がゴム製で円柱状をなす応力緩和部材である場合、その挿通孔に第1導体、接続部材および第2導体を挿通する作業が困難である。

【0009】

また、特許文献1において、応力緩和手段がスプリングである場合、その外側端部でスプリングを構成する線状材の端部が露出してしまう。このスプリングの線状材の端部が編組部材又は第2導体を傷付けてしまう恐れがある。

10

【0010】

そこで、本発明は、外装パイプの端部から延出する単芯線が外装パイプの開口部の内周縁部に強い力で押し当てられることを抑制するための部材を、撚り線等をなるべく傷付けない態様で、容易に装着できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、第1の態様に係る外装部材付配線モジュールは、外装パイプと、単一の導体によって構成された単芯線を含み、前記外装パイプ内に通されると共に一端部が前記外装パイプの一端側開口部から延出している第1導電線状部材と、複数の素線の撚り合わせによって構成された撚り線を含み、前記第1導電線状部材の前記一端部に前記外装パイプの一端側開口部よりも外側にある接続部を介して接続された第2導電線状部材と、一端部が前記外装パイプの一端側開口部に固定されると共に、前記外装パイプの一端側開口部よりも外側で前記第1導電線状部材を囲みつつ前記接続部まで又は前記接続部を越えるように延出し、前記外装パイプよりも容易に弾性的に曲げ変形可能な屈曲緩和部材とを備え、前記屈曲緩和部材は、前記第1導電線状部材を囲むように2本の螺旋を描く部分が前記屈曲緩和部材の他端部で繋がって形成された螺旋線状体を含む。

20

【0012】

第2の態様は、第1の態様に係る外装部材付配線モジュールであって、前記屈曲緩和部材の一端部が、前記外装パイプの一端側開口部に内側に配設された状態で、前記外装パイプの一端側開口部に固定されているものである。

30

【0013】

第3の態様は、第2の態様に係る外装部材付配線モジュールであって、前記屈曲緩和部材の一端部に外方に突出する係止凸部が形成され、前記外装パイプに前記係止凸部を嵌込み可能な係止凹部が形成され、前記屈曲緩和部材の一端部が前記外装パイプの一端側開口部の内側に配設された状態で、前記係止凸部が前記係止凹部に嵌込んで、前記屈曲緩和部材の一端部が前記外装パイプの一端側開口部に固定されているものである。

【0014】

第4の態様は、第1～第3のいずれか1つの態様に係る外装部材付配線モジュールであって、前記螺旋線状体は、線状体が棒状部材に螺旋状に巻付けられて形成されたものとされている。

40

【0015】

第5の態様は、第1～第3のいずれか1つの態様に係る外装部材付配線モジュールであって、前記螺旋線状体は、筒部材に螺旋状の切込みが形成されることによって形成されたものとされている。

【発明の効果】

【0016】

第1の態様によると、屈曲緩和部材の一端部が外装パイプの一端側開口部に固定されており、また、屈曲緩和部材が、外装パイプの一端側開口部よりも外側で第1導電線状部材を囲みつつ接続部まで又は接続部を越えるように延出する。このため、単芯線を含む第1導電線状部材は、外装パイプの一端側開口部よりも外側で、屈曲緩和部材によって大きく

50

曲らないように支持されている。これにより、外装パイプの端部から延出する単芯線が外装パイプの開口部の内周縁部に強い力で押し当てられることを抑制できる。また、前記屈曲緩和部材は、前記第 1 導電線状部材を囲むように 2 本の螺旋を描く部分が前記屈曲緩和部材の他端部で繋がって形成された螺旋線状体を含む構成とされているため、その内部に容易に第 1 導電線状部材等を配設することでき、屈曲緩和部材を容易に装着できる。また、2 本の螺旋を描く部分が前記屈曲緩和部材の他端部で繋がっているため、撚り線を含む第 2 導電線状部材をなるべく傷付けないようにすることができる。

【0017】

第 2 の態様によると、第 1 導電線状部材が外装パイプの一端側開口部の内周縁部に直接接触することが抑制される。

10

【0018】

第 3 の態様によると、前記屈曲緩和部材の一端部に外方に突出する係止凸部が形成され、前記外装パイプに前記係止凸部を嵌込み可能な係止凹部が形成されている。そして、前記屈曲緩和部材の一端部が前記外装パイプの一端側開口部の内側に配設された状態で、前記係止凸部が前記係止凹部に嵌込んで、前記屈曲緩和部材の一端部が前記外装パイプの一端側開口部に固定されている。螺旋線状体を含む屈曲緩和部材は、容易に縮径するように変形することができるため、その一端部を容易に外装パイプの一端部内に配設して、係止凸部を係止凹部に嵌込むことができる。これにより、屈曲緩和部材の一端部を容易に外装パイプの一端部に後付固定することができる。

【0019】

20

第 4 の態様によると、螺旋線状体を容易に作ることができる。

【0020】

第 5 の態様によると、筒部材から螺旋線状体を容易に作ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】実施形態に係る外装部材付配線モジュールが車両に組付けられた状態を示す概略説明図である。

【図 2】外装部材付配線モジュールの全体構成を示す概略図である。

【図 3】外装部材付配線モジュールの部分概略図である。

【図 4】外装部材付配線モジュールのうち主に屈曲緩和部材を含む部分を示す概略図である。

30

【図 5】屈曲緩和部材を示す概略図である。

【図 6】屈曲緩和部材の製造工程例を示す説明図である。

【図 7】外装部材付配線モジュールの製造工程を示す説明図である。

【図 8】外装部材付配線モジュールの製造工程を示す説明図である。

【図 9】外装部材付配線モジュールの製造工程を示す説明図である。

【図 10】外装部材付配線モジュールの製造工程を示す説明図である。

【図 11】外装部材付配線モジュールの製造工程を示す説明図である。

【図 12】外装部材付配線モジュールの製造工程を示す説明図である。

【図 13】変形例に係る屈曲緩和部材を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、実施形態に係る外装部材付配線モジュールについて説明する。図 1 は外装部材付配線モジュール 20 が車両に組付けられた状態を示す概略説明図であり、図 2 は外装部材付配線モジュール 20 の全体構成を示す概略図である。

【0023】

本外装部材付配線モジュール 20 は、例えば、自動車などの車両 2 に搭載された第 1 電気機器 4 と第 2 電気機器 6 とを接続する配線材として用いられる。

【0024】

第 1 電気機器 4 は、車両 2 の車室よりも前方側（例えば、エンジンルーム等）に配設さ

50

れており、第2電気機器6は、車両2の車室よりも後方側（例えば、荷室の下側等）に配設されている。例えば、第1電気機器4及び第2電気機器6の一方がバッテリーであり他方がインバータ装置である。

【0025】

外装部材付配線モジュール20は、車両2の床下を通して配設される。外装部材付配線モジュール20のうち床下に固定される中間部分は、当該床下の下面に沿って一定の形状（例えば、直線形状）に維持されることが好ましい。一方、外装部材付配線モジュール20の各末端部には、コネクタ21、21が接続され、それぞれのコネクタ21、21が第1電気機器4又は第2電気機器6に接続される。外装部材付配線モジュール20の中間部が車両2に固定され、外装部材付配線モジュール20の各末端部のコネクタ21、21が第1電気機器4又は第2電気機器6にコネクタ接続されて固定されることを想定すると、外装部材付配線モジュール20の各端部は、固定箇所間での振動差を吸収するために、曲げ容易に構成することが好ましい。また、外装部材付配線モジュール20の各端部は、第1電気機器4又は第2電気機器6に向けて取回すために、曲げ容易に構成することが好ましい。

10

【0026】

このため、外装部材付配線モジュール20の中間部には、単芯線を含む第1導電線状部材が用いられる。また、外装部材付配線モジュール20の中間部では、第1導電線状部材に外装パイプ22が被せられる。これにより、外装部材付配線モジュール20の中間部は、所定の経路形状が維持されつつ保護される構成となっている。

20

【0027】

一方、外装部材付配線モジュール20の両端部には、撚り線を含む第2導電線状部材が用いられる。また、外装部材付配線モジュール20の両端部には、コルゲートチューブ等の曲げ容易な外装材26が被せられる。これにより、外装部材付配線モジュール20の各端部は、曲げ容易に構成されつつ保護されるようになっている。

【0028】

図3は外装部材付配線モジュール20の部分概略図であり、図4は外装部材付配線モジュール20のうち主に屈曲緩和部材50を含む部分を示す概略図であり、図5は屈曲緩和部材50を示す概略図である。

【0029】

外装部材付配線モジュール20は、外装パイプ22と、第1導電線状部材30と、第2導電線状部材40と、屈曲緩和部材50とを備える。

30

【0030】

外装パイプ22は、金属又は樹脂等によって形成された部材であり、それ自体で一定形状（ここでは直線形状）を保てる程度の剛性を有している。

【0031】

外装パイプ22が金属製パイプであれば、当該金属製の外装パイプ22によって、その内部の第1導電線状部材30と外部との間での電磁シールドを行うことができる。この場合、外装パイプ22の外周には、塗装等が施されていてもよい。

【0032】

また、外装パイプ22が樹脂製である場合、その内部で第1導電線状部材30に筒状の金属編組等を被せることで、或は、外装パイプ22外に筒状の金属編組又は金属パイプを被せること等により、第1導電線状部材30と外部との間での電磁シールドを行うことができる。もっとも、このような電磁シールドは、必須ではない。

40

【0033】

なお、外装部材付配線モジュール20のうち第2導電線状部材40には、コルゲートチューブ等の曲げ容易な外装材26が取付られる。つまり、外装材26は、外装パイプ22よりも曲げ容易な筒状部材である。外装材26としては、金属製のコルゲートチューブ、或は、樹脂製のコルゲートチューブ等が想定される。コルゲートチューブとしては、スリットが形成されており、前記スリットを通じてコルゲートチューブ内に第2導電線状部材

50

40を配設することが可能なものを用いることができる。

【0034】

外装材26が金属製のコルゲートチューブであれば、これによって、内部の第2導電線状部材40と外部との間での電磁シールド機能を果すことができる。

【0035】

また、外装材26が樹脂製のコルゲートチューブであれば、その内部で第2導電線状部材40等に筒状の金属編組等を被せることで、又は、外装材26の周りに筒状の金属編組等を被せることで、第2導電線状部材40等と外部との間での電磁シールドを行うことができる。もっとも、このような電磁シールドは、必須ではない。

【0036】

第1導電線状部材30は、単一の導体によって構成された単芯線32を含む。単芯線32は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等の金属材料によって形成されている。単芯線32は、内部に隙間が無く埋まっているため、同一断面を撚り線によって構成する場合と比較して細くでき、また、所定の形状（ここでは直線形状）を維持し易い性質を有している。また、単芯線32がアルミニウム又はアルミニウム合金によって形成されていれば、第1導電線状部材30の軽量化、ひいては、外装部材付配線モジュール20の軽量化が可能となる。ここでは、外装パイプ22内に、複数（ここでは2つ）の第1導電線状部材30が配設されている。

【0037】

単芯線32の延在方向に対して直交する面における、単芯線32の断面形状（以下、横断面形状と称する）は、方形状を呈している場合、或は、円形状を呈している場合等があり得る。

【0038】

また、ここでは、単芯線32の外周囲には被覆34が形成されている。被覆34は、軟化した樹脂を単芯線32の外周囲に押出被覆すること等によって形成されている。単芯線32の外周囲に被覆34が形成されていることは必須ではない。この場合、例えば、外装パイプ22が樹脂等によって形成されると共に、外装パイプ22内に1つの単芯線32のみが配設されているとよい。

【0039】

第2導電線状部材40は、複数の素線41（図7等参照）の撚り合わせによって構成された撚り線42を含む。撚り線42を構成する素線41は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等の金属材料によって形成されている。撚り線42は、複数の素線41がそれぞれ別々に曲ることができるため、曲り易い性質を有している。また、撚り線42がアルミニウム又はアルミニウム合金によって形成されていれば、第2導電線状部材40の軽量化、ひいては、外装部材付配線モジュール20の軽量化が可能となる。一方、撚り線42が銅又は銅合金によって形成されていれば、より曲り易くなる。

【0040】

ここでは、上記第1導電線状部材30の数に応じて、複数（ここでは2つ）の第2導電線状部材40が並列状態で用いられる。また、第1導電線状部材30の両端側に、それぞれ複数（ここでは2つ）の第2導電線状部材40が用いられる。

【0041】

また、ここでは、撚り線42の外周囲には被覆44が形成されている。被覆44は、軟化した樹脂を撚り線42の外周囲に押出被覆すること等によって形成されている。撚り線42の外周囲に被覆34が形成されていることは必須ではない。この場合、例えば、外装材26が樹脂等によって形成されると共に、外装材26内に1つの撚り線42のみが配設されているとよい。

【0042】

上記第1導電線状部材30に含まれる単芯線32は、曲り難いため、曲げつつ布線する場合、或は、固定箇所間での振動差吸収等には適さない。そこで、本外装部材付配線モジュール20では、所定形状（ここでは、直線形状）を維持する部分には単芯線32を含む

10

20

30

40

50

第1導電線状部材30を用い、固定箇所間の振動吸収箇所、或は、曲げて布線する部分には、撚り線42を含む第2導電線状部材40を用いている。

【0043】

また、上記第1導電線状部材30は、外装パイプ22内に通されると共に、一端部が外装パイプ22の一端側開口部23から延出している。そして、第2導電線状部材40が、第1導電線状部材30の一端部に外装パイプ22の一端側開口部23よりも外側にある接続部28を介して接続されている。

【0044】

より具体的には、第1導電線状部材30の一端部において被覆34が除去され、当該端部に所定長の露出単芯線32aが形成されている。また、第2導電線状部材40一端部において被覆44が除去され、当該端部に所定量の露出撚り線42aが形成されている。そして、外装パイプ22の一端側開口部23の外側位置にて、露出単芯線32aと露出撚り線42aとが接続されている。露出単芯線32aと露出撚り線42aとの接続は、超音波溶接、抵抗溶接、半田付、中間接続端子をカシメること等によって行われる。

【0045】

複数の第1導電線状部材30の一端部と複数の第2導電線状部材40の一端部とのそれぞれについて、上記接続部28が形成されている。ここでは、接続部28が2つ形成されている。そして、これらの接続部28を覆うように接続部被覆部29が形成される。接続部被覆部29は、露出単芯線32aと露出撚り線42aを外側から絶縁被覆するための部材である。接続部被覆部29は、例えば、熱収縮前の熱収縮チューブをそれら2つの接続部28及びその近くの被覆34、44に被せた状態で、熱収縮させることによって形成される。なお、2つの接続部28の間に絶縁性部材を介在させた状態で上記熱収縮チューブを被せることが好ましい。或は、2つの接続部28に対して別々に熱収縮チューブを被せてもよい。接続部被覆部29は、その他、封止剤を塗布すること、粘着テープを巻付けること等によって形成されていてもよい。

【0046】

なお、ここでは、上記第1導電線状部材30の他端部も外装パイプ22の他端側開口部24から延出している。そして、第1導電線状部材30の他端部に対しても、別の第2導電線状部材40の一端部が接続されている。つまり、外装パイプ22の他端側でも、上記と同様に、2つの接続部28及び当該接続部28を覆う接続部被覆部29が形成されている。

【0047】

上記接続部28及び接続部被覆部29が外装パイプ22の外側に形成されている理由は次の通りである。

【0048】

すなわち、上記接続部28は、露出単芯線32aと露出撚り線42aとをそれぞれの延在方向において重ね合せて接合したものであるため、太くなる傾向にある。しかも、接続部28を接続部被覆部29が覆うため、接続部28は、接続部被覆部29の厚み分さらに太くなる。

【0049】

このため、第1導電線状部材30と第2導電線状部材40とを接続した後に、それらを外装パイプ22内に通す作業は困難である。従って、第1導電線状部材30を外装パイプ22に通した後に、第1導電線状部材30と第2導電線状部材40との接続作業を行うことが好ましい。

【0050】

また、第1導電線状部材30と第2導電線状部材40との接続作業を外装パイプ22内で行うことは難しい。また、太くなってしまった接続部28を外装パイプ22内に戻すことも難しい。

【0051】

このため、接続部28及び接続部被覆部29が外装パイプ22の外側に配設されたまま

10

20

30

40

50

で、本外装部材付配線モジュール 20 が製造されることになる。

【0052】

このように、接続部 28 が外装パイプ 22 の外側に配設されていると、外装パイプ 22 の一端側開口部 23 及び他端側開口部 24 のそれぞれの内周縁部の内側には、第 1 導電線状部材 30 が配設されることになる。

【0053】

本外装部材付配線モジュール 20 を車両 2 に組付ける前には、本外装部材付配線モジュール 20 は、その外装パイプ 22 を持って搬送、取扱等がなされることがあり、そうすると、第 1 導電線状部材 30 の端部に第 2 導電線状部材 40 の重量、その端部のコネクタ 21、21 の重量等が加わってしまう。その場合、第 1 導電線状部材 30 が外装パイプ 22 の一端側開口部 23 及び他端側開口部 24 のそれぞれの内周縁部に強い力で押し当てられてしまう。

【0054】

ここで、単芯線 32 を含む第 1 導電線状部材 30 は、曲り難く一定形状を維持し易い性質を有しているため、外装パイプ 22 の一端側開口部 23 及び他端側開口部 24 の内周縁部が、第 1 導電線状部材 30 に対して局部的に集中して強く押し当てられてしまうことになり、被覆 34、単芯線 32 の変形等を招いてしまう恐れがある。

【0055】

そこで、本実施形態では、第 1 導電線状部材 30 が外装パイプ 22 の一端側開口部 23 及び他端側開口部 24 のそれぞれの内周縁部に強い力で押し当てられてしまうことを抑制するため、屈曲緩和部材 50 が用いられている。

【0056】

屈曲緩和部材 50 は、第 1 導電線状部材 30 を囲むことが可能な形状に形成されると共に、外装パイプ 22 よりも容易に弾性的に曲げ変形可能に構成されている。この屈曲緩和部材 50 の一端部は外装パイプ 22 の一端側開口部 23 に固定されており、外装パイプ 22 の一端側開口部 23 の外方に向けて延出している。屈曲緩和部材 50 の長さ寸法は、外装パイプ 22 の一端側開口部 23 から接続部 28 に達する大きさ又は接続部 28 を越える大きさに設定されている。そして、外装パイプ 22 の一端側開口部 23 の外側で、第 1 導電線状部材 30 を囲みつつ接続部 28 迄又は接続部 28 を越えるまで延出している。そして、第 1 導電線状部材 30 の端部が、第 1 導電線状部材 30 の中間部又は外装パイプ 22 に対して大きく曲ろうとすると、第 1 導電線状部材 30 の端部が屈曲緩和部材 50 の内周部に当接してその曲ろうとする力を受ける。これにより、屈曲緩和部材 50 が第 1 導電線状部材 30 の端部と共に、第 1 導電線状部材 30 の中間部又は外装パイプ 22 に対して徐々に弾性的に曲る。このため、外装パイプ 22 の一端側開口部 23 の内周縁部が第 1 導電線状部材 30 に対して強く押し当てられることが抑制される。また、第 1 導電線状部材 30 の端部を曲げようとする力が解除されると、屈曲緩和部材 50 の弾性復元力によって、屈曲緩和部材 50 及び第 1 導電線状部材 30 の端部が元の直線状態に戻る。

【0057】

なお、接続部 28 は接続部被覆部 29 によって覆われているし、また、第 2 導電線状部材 40 は曲げ容易であるため、それらが屈曲緩和部材 50 の外側端部開口に押し当てられたとしても、接続部 28 又は撚り線 42 に変形は生じ難い。

【0058】

より具体的には、屈曲緩和部材 50 は、第 1 導電線状部材 30 を囲むように螺旋を描く螺旋線状体 52 と、係止凸部としての係止体 54 とを備える。

【0059】

螺旋線状体 52 は、樹脂製又は金属製の線状体が螺旋を描くように形成されたものである。ここでは、螺旋線状体 52 は、2 本の螺旋を描く部分 52 a、52 b を含む。

【0060】

螺旋線状体 52 の一端部には、外方に向けて突出する係止体 54 が形成されている。ここでは、螺旋線状体 52 において 2 本の螺旋を描く部分 52 a、52 b の端部が外方に向

10

20

30

40

50

けて曲げられることによって、互いに反対方向に突出する係止体 5 4 が形成されている。なお、係止体 5 4 は 1 つのみ形成されていてもよい。また、係止体 5 4 が省略されていてもよい。この場合、屈曲緩和部材の一端部が外装パイプに圧入されること等によって、固定されていてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、螺旋線状体 5 2 の他端部では、2 本の螺旋を描く部分 5 2 a、5 2 b が半円弧状の部分 5 2 c を介して繋がっている。半円弧状の部分 5 2 c は、螺旋線状体 5 2 の内部空間の延長上を避けて、外周側に偏って配設されている。

【 0 0 6 2 】

かかる屈曲緩和部材 5 0 は、例えば、図 6 に示すようにして製造することができる。

10

【 0 0 6 3 】

すなわち、棒状部材 6 0 を準備し、線状体 5 1 をその延在方向中間部で U 字状に曲げる。そして、線状体 5 1 の曲げ部分 5 2 c を棒状部材 6 0 の一端部に配設し、当該曲げ部分 5 2 c から両側に延出する部分を、棒状部材 6 0 の周りに二重螺旋状に巻付けていき、上記螺旋線状体 5 2 を形作る。最後に、線状体 5 1 の両端部を外方に L 字状に折曲げて係止体 5 4 を形成する。これにより、屈曲緩和部材 5 0 を容易に製造することができる。なお、上記線状体 5 1 が金属部材である場合には、当該金属部材を塑性変形させつつ、上記棒状部材 6 0 に巻付けていけばよい。また、線状体 5 1 が樹脂製である場合には、当該線状体 5 1 を変形可能になる温度まで加熱しつつ棒状部材 6 0 に巻付け、その後、冷却すればよい。

20

【 0 0 6 4 】

なお、屈曲緩和部材 5 0 の内側に上記接続部 2 8 及び接続部被覆部 2 9 を容易に通して配設することができるように、屈曲緩和部材 5 0 の内径は、外装パイプ 2 2 の内径よりも大きいことが好ましい。もっとも、上記のように螺旋構造を持つ屈曲緩和部材 5 0 は、内径を大きくするようにも変形可能であるため、屈曲緩和部材 5 0 の内径が外装パイプ 2 2 の内径よりも大きいことは必須ではない。また、屈曲緩和部材 5 0 は、当初から螺旋形状を有する部材として金型成形されたものであってもよい。

【 0 0 6 5 】

上記外装部材付配線モジュール 2 0 は、例えば、次のようにして製造することができる。なお、以下の説明に用いる各図では、外装パイプ 2 2、第 1 導電線状部材 3 0 等は実際よりも短く図示されている。

30

【 0 0 6 6 】

まず、図 7 に示すように、外装パイプ 2 2 及び当該外装パイプ 2 2 内に通される第 1 導電線状部材 3 0 を準備する。また、外装パイプ 2 2 の一端側に配設される第 2 導電線状部材 4 0 及び屈曲緩和部材 5 0 を準備すると共に、外装パイプ 2 2 の他端側に配設される第 2 導電線状部材 4 0 及び屈曲緩和部材 5 0 を準備する。

【 0 0 6 7 】

そして、図 8 に示すように、外装パイプ 2 2 の両端側開口部 2 3、2 4 のそれぞれに、屈曲緩和部材 5 0 を固定する。ここでの固定は、屈曲緩和部材 5 0 の一端部を外装パイプ 2 2 の開口部 2 3、2 4 の内側に配設した状態で、係止体 5 4 を外装パイプ 2 2 の開口部 2 3、2 4 に形成された係止凹部としての係止孔 2 3 h、2 4 h に嵌め込むことで行うことができる。

40

【 0 0 6 8 】

すなわち、外装パイプ 2 2 の開口部 2 3 の端部よりも内側（僅かに内側）の位置に、対向する一对の係止孔 2 3 h が形成され、開口部 2 4 の端部よりも内側（僅かに内側）の位置に、対向する一对の係止孔 2 4 h が形成されている。なお、係止孔 2 3 h は、外装パイプの内外に貫通している必要はない。外装パイプの内側から見て凹み、外側には貫通しない態様で係止凹部が形成されていてもよい。

【 0 0 6 9 】

そして、屈曲緩和部材 5 0 の一端部の係止体 5 4 を内側に向けて押込むようにしつつ、

50

屈曲緩和部材 50 の一端部を外装パイプ 22 の開口部 23 内に嵌め込む。その後、一对の係止体 54 を内側に向けて押込む力を解除すると、一对の係止体 54 が一对の係止孔 23 h にその内側より嵌め込まれる。これにより、屈曲緩和部材 50 の一端部が外装パイプ 22 の開口部 23 内に嵌め込まれた状態となり、屈曲緩和部材 50 と外装パイプ 22 とが直線状に延在する位置関係に維持される。また、一对の係止体 54 が一对の係止孔 23 h に嵌め込まれることによって、外装パイプ 22 に対して屈曲緩和部材 50 がその延在方向一定位置に位置決めされた状態に保持される。

【0070】

なお、屈曲緩和部材 50 は、螺旋線状体 52 に形成されているため、縮径するように変形することが可能である。このため、屈曲緩和部材 50 の外径が外装パイプ 22 の内径よりも大きいとしても、外装パイプ 22 の一端側開口部 23 内に嵌め込むことができるように、屈曲緩和部材 50 の一端部を縮径変形させることは可能である。

【0071】

同様に、外装パイプ 22 の他端部にも屈曲緩和部材 50 が固定される。

【0072】

この後、図 9 及び図 10 に示すように、いずれか一方側の屈曲緩和部材 50 を通って、第 1 導電線状部材 30 を外装パイプ 22 内に通し、第 1 導電線状部材 30 の両端部を外装パイプ 22 の両端側開口部 23、24 の外側位置に配設する。

【0073】

この後、図 11 に示すように、屈曲緩和部材 50 を外装パイプ 22 の両端側の開口部 23、24 から外す。すなわち、屈曲緩和部材 50 のうち一对の係止孔 23 h に近い部分を押える等して、一对の係止体 54 を内側に変位させた状態で、屈曲緩和部材 50 を外装パイプ 22 の両端側の開口部 23、24 の外方に引抜く。

【0074】

なお、図 8 ~ 図 10 に示すように、第 1 導電線状部材 30 を外装パイプ 22 に通す際に、屈曲緩和部材 50 を外装パイプ 22 の両端側の開口部 23、24 に固定している理由は次の通りである。すなわち、第 1 導電線状部材 30 を外装パイプ 22 に通す際に、第 1 導電線状部材 30 が外装パイプ 22 の両端側の開口部 23、24 の内周縁部に接触する恐れがある。すると、第 1 導電線状部材 30 に傷等が付いてしまう恐れがある。そこで、屈曲緩和部材 50 を外装パイプ 22 の両端側の開口部 23、24 に固定しておく、外装パイプ 22 の開口部 23、24 の内側に屈曲緩和部材 50 の一端部が配設されることになる。このため、第 1 導電線状部材 30 を外装パイプ 22 内に配設する際に、第 1 導電線状部材 30 が外装パイプ 22 の開口部 23、24 の内周縁部に直接接触し難い。これにより、第 1 導電線状部材 30 の傷付が抑制される。

【0075】

なお、上記各工程において、屈曲緩和部材 50 を外装パイプ 22 に固定しておく代りに、外装パイプ 22 の両端側の開口部 23、24 に、その内周縁部を覆う樹脂製のホルダを取付けておいてもよい。このホルダは、第 2 導電線状部材 40 を外装パイプ 22 に通した後取外されてもよいし、取付けた状態のままとされてもよい。

【0076】

屈曲緩和部材 50 を外装パイプ 22 から取外すと、第 1 導電線状部材 30 の両端部が外装パイプ 22 の両端側外方に配設された状態となる。この状態で、図 12 に示すように、第 1 導電線状部材 30 の両端の露出単芯線 32 a のそれぞれに、第 2 導電線状部材 40 の端部の露出撚り線 42 a を接続する。また、周囲に接続部被覆部 29 を形成する。なお、この接続を行う際に、第 2 導電線状部材 40 が屈曲緩和部材 50 に通されていてもよいし、接続後に、第 2 導電線状部材 40 がその反対側から屈曲緩和部材 50 に通されてもよい。

【0077】

この後、再度、外装パイプ 22 の両端側の開口部 23、24 のそれぞれに、屈曲緩和部材 50 を固定する。

【 0 0 7 8 】

この後、第 2 導電線状部材 4 0、屈曲緩和部材 5 0 の外周側に外装材 2 6 を被せ、第 2 導電線状部材 4 0 の反対側に端部にコネクタ 2 1、2 1 等を接続すると、外装部材付配線モジュール 2 0 が完成する。なお、第 2 導電線状部材 4 0 の反対側の端部には、事前にコネクタ 2 1、2 1 等が接続されていてもよい。

【 0 0 7 9 】

このように構成された外装部材付配線モジュール 2 0 によると、屈曲緩和部材 5 0 の一端部が外装パイプ 2 2 の一端側開口部 2 3 に固定されており、また、この屈曲緩和部材 5 0 が外装パイプ 2 2 の一端側開口部 2 3 よりも外側で第 1 導電線状部材 3 0 を囲みつつ接続部 2 8 まで又は当該接続部 2 8 を越えるように延出している。このため、単芯線 3 2 を含む第 1 導電線状部材 3 0 は、外装パイプ 2 2 の一端側開口部 2 3 よりも外側で、屈曲緩和部材 5 0 によって大きく曲らないように弾性的に支持されている。これにより、外装パイプ 2 2 の端部から延出する単芯線 3 2 が外装パイプ 2 2 の開口部 2 3 の内周縁部に強い力で押し当てられることを抑制できる。

10

【 0 0 8 0 】

本実施形態では、外装パイプ 2 2 の他端側開口部 2 4 においても、外装パイプ 2 2 の端部から延出する単芯線 3 2 が外装パイプ 2 2 の開口部 2 4 の内周縁部に強い力で押し当てられることを抑制できる。

【 0 0 8 1 】

これらにより、第 1 導電線状部材 3 0 の単芯線 3 2 の変形、第 1 導電線状部材 3 0 の被覆 3 4 の傷付等を有効に抑制することができる。

20

【 0 0 8 2 】

また、屈曲緩和部材 5 0 は、第 1 導電線状部材 3 0 を囲むように螺旋を描く螺旋線状体 5 2 を含むため、その内部に第 1 導電線状部材 3 0 を容易に配設することができ、また、そのような螺旋線状体 5 2 は、直線状態から容易に弾性的に曲ることができ、かつ、弾性復元力によって容易に元の直線状態に戻ることができる。このため、螺旋線状体 5 2 によって、単芯線 3 2 を含む第 1 導電線状部材 3 0 は、外装パイプ 2 2 の一端側の開口部 2 3 よりも外側で、屈曲緩和部材 5 0 によって大きく曲らないように適切に弾性的に支持される。

【 0 0 8 3 】

また、屈曲緩和部材 5 0 は、第 1 導電線状部材 3 0 を囲むように 2 本の螺旋を描く部分 5 3 a、5 3 b が前記屈曲緩和部材の他端部で繋がって形成された螺旋線状体 5 3 を含む構成とされているため、屈曲緩和部材 5 0 の他端部、即ち、第 2 導電線状部材 4 0 の周りに螺旋線状体 5 3 の端部が配設されない。ここでは、第 2 導電線状部材 4 0 の周りには、部分 5 3 a、5 3 b を繋ぐ半円弧状の部分 5 2 c が設けられる。このため、屈曲緩和部材 5 0 が、撚り線を含む第 2 導電線状部材 4 0 をなるべく傷付けないようにすることができる。

30

【 0 0 8 4 】

また、屈曲緩和部材 5 0 の一端部は、外装パイプ 2 2 の一端側開口部 2 3 の内側に配設された状態で、外装パイプ 2 2 の一端側開口部 2 3 に固定されているため、第 1 導電線状部材 3 0 が外装パイプ 2 2 の一端側開口部 2 3 の内周縁部に直接接触することが抑制される。これにより、第 1 導電線状部材 3 0 を外装パイプ 2 2 に通す際、又は、通した後の状態において、被覆 3 4 への傷付等が有効に抑制される。

40

【 0 0 8 5 】

また、屈曲緩和部材 5 0 の一端部に外方に突出する係止体 5 4 が形成され、外装パイプ 2 2 に係止体 5 4 を嵌込み可能な係止孔 2 3 h が形成されている。そして、屈曲緩和部材 5 0 の一端部が外装パイプ 2 2 の一端側開口部の内側に配設された状態で、係止体 5 4 が係止孔 2 3 h に嵌込んで、屈曲緩和部材 5 0 の一端部が外装パイプ 2 2 の一端開口部に固定されている。ここで、螺旋状線状体 5 3 を含む屈曲緩和部材 5 0 は、容易に縮径するように変形することができるため、その一端部を容易に外装パイプ 2 2 の一端部内に配設し

50

て、係止体 5 4 を係止孔 2 3 h に嵌込むことができる。これにより、屈曲緩和部材 5 0 の一端部を容易に外装パイプ 2 2 の一端部に後付固定することができる。

【 0 0 8 6 】

図 1 3 は変形例に係る屈曲緩和部材 1 5 0 を示す説明図である。この屈曲緩和部材 1 5 0 は、樹脂等で形成された筒部材 1 5 1 に螺旋状の切込み 1 5 2 が形成されることによって形成されている。ここでは、二重螺旋状に 2 つの切込み 1 5 2 が形成されている。

【 0 0 8 7 】

また、屈曲緩和部材 1 5 0 の一端部の外周部には、外方向に向けて突出する一対の係止体 1 5 4 が形成されている。係止体 1 5 4 は、筒部材 1 5 1 を形成する際に一体形成された部分であってもよいし、後から接着等によって接合されたものであってもよい。この係止体 1 5 4 を、外装パイプ 2 2 の係止孔 2 3 h に嵌込むことによって、上記実施形態と同様に、屈曲緩和部材 1 5 0 を外装パイプ 2 2 に固定することができる。

【 0 0 8 8 】

また、上記 2 つの切込み 1 5 2 は、筒部材 1 5 1 の一端部の縁には達しているが、他端部の縁には達していない。2 つの切込み 1 5 2 が筒部材 1 5 1 の両端部で縁に達していると、筒部材 1 5 1 が 2 つに分断されてしまうからである。このため、2 つの切込み 1 5 2 の間で 2 本の螺旋を描く各部分は、筒部材 1 5 1 の他端部（屈曲緩和部材 1 5 0 の他端部）の筒状部分を介して繋がって形成されている。従って、上記実施形態と同様に、螺旋を描く部分が屈曲緩和部材 1 5 0 の他端部では突出しないようになっており、当該部分が第 2 導電線状部材 4 0 を傷つけ難い。

【 0 0 8 9 】

この変形例によると、筒部材 1 5 1 から切込み 1 5 2 によって分断された螺旋線状体 1 5 3 を容易に製造できるというメリットがある。

【 0 0 9 0 】

なお、上記実施形態及び各変形例として説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組合わせることができる。

【 0 0 9 1 】

以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

- 2 0 外装部材付配線モジュール
- 2 2 外装パイプ
- 2 3 h 係止孔
- 2 4 h 係止孔
- 2 8 接続部
- 2 9 接続部被覆部
- 3 0 第 1 導電線状部材
- 3 2 単芯線
- 4 0 第 2 導電線状部材
- 4 2 撚り線
- 5 0、1 5 0、2 5 0 屈曲緩和部材
- 5 1 線状体
- 5 2 螺旋線状体
- 5 4 係止体
- 6 0 棒状部材
- 1 5 1、2 5 1 筒部材
- 1 5 2 切込み
- 1 5 3 螺旋線状体

10

20

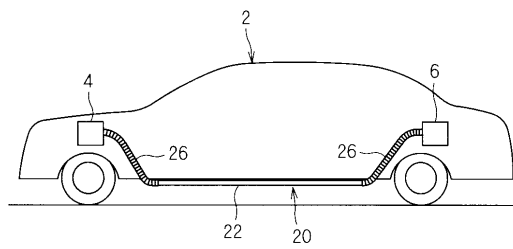
30

40

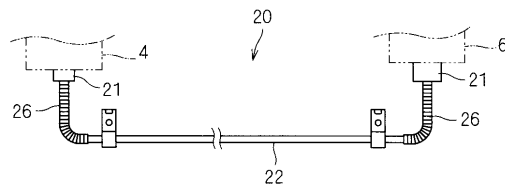
50

1 5 4 係止体

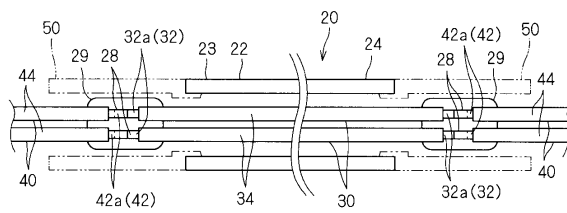
【図 1】



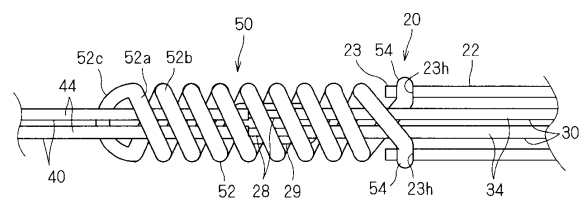
【図 2】



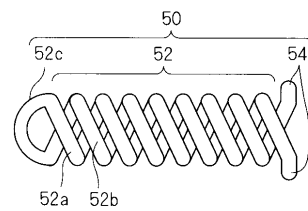
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 井谷 康志

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 河口 智哉

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 木村 励

(56)参考文献 特開2007-73228(JP,A)

実開平5-43716(JP,U)

特開2010-73676(JP,A)

特開平11-178170(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/04

B60R 16/02

H01B 7/18

H02G 3/34