

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6000202号
(P6000202)

(45) 発行日 平成28年9月28日 (2016. 9. 28)

(24) 登録日 平成28年9月9日 (2016. 9. 9)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 R	4/18	(2006. 01)	HO 1 R	4/18	A
HO 1 R	4/62	(2006. 01)	HO 1 R	4/62	A
HO 1 R	43/048	(2006. 01)	HO 1 R	43/048	Z

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-150956 (P2013-150956)	(73) 特許権者	000005290
(22) 出願日	平成25年7月19日 (2013. 7. 19)		古河電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-38837 (P2014-38837A)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成26年2月27日 (2014. 2. 27)	(73) 特許権者	391045897
審査請求日	平成27年8月24日 (2015. 8. 24)		古河 A S 株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2012-162074 (P2012-162074)		滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
(32) 優先日	平成24年7月20日 (2012. 7. 20)	(74) 代理人	100067747
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 永田 良昭
		(74) 代理人	100121603
			弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(73) 特許権者	000003207
			トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧着端子、接続構造体、コネクタ、及び圧着端子の圧着方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電線導体の外周を絶縁性の被覆体で被覆した被覆電線における前記被覆体の先端近傍に対して加締めて圧着する被覆圧着部と、前記被覆体の先端から前記被覆電線の長手方向に所定の長さ露出した前記電線導体に対して加締めて圧着する導体圧着部とで一体に構成したバレル部が備えられた圧着端子であって、

前記被覆圧着部は、

前記被覆電線の短手方向における断面形状を前記被覆体を包囲する閉断面形状に形成されるとともに、前記長手方向に所定の長さ延設して形成されており、

前記導体圧着部は、

前記被覆圧着部が前記長手方向に延設して形成されるとともに、前記短手方向における断面形状が前記電線導体を包囲する閉断面形状に形成され、

前記被覆圧着部に、

圧着状態において前記被覆体を前記短手方向に圧縮するように、前記被覆圧着部の内面から前記被覆電線の短手方向における中心に向けて突出する突形状に圧着前に形成されるとともに、前記長手方向に交差する方向に沿って、長手方向視において前記被覆圧着部の内面に沿って隙間なく形成された圧縮部が備えられ、

前記被覆圧着部の外面に、

前記圧縮部に対応する凹部が設けられ、

前記被覆圧着部における端部に、帯状のキャリアが取り付けられている

圧着端子。

【請求項 2】

前記バレル部に、
前記導体圧着部が前記長手方向に延設され、前記長手方向における先端を封止した封止部が備えられた

請求項 1 に記載の圧着端子。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の圧着端子におけるバレル部によって、前記被覆電線と前記圧着端子とが接続された

接続構造体。

10

【請求項 4】

前記電線導体は、アルミ系材料で構成されるとともに、
少なくとも前記バレル部が、銅系材料で構成された

請求項 3 に記載の接続構造体。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 に記載の接続構造体が複数束ねられて構成された
ワイヤーハーネス。

【請求項 6】

請求項 3 または請求項 4 に記載の接続構造体における圧着端子がコネクタハウジング内に配置された

コネクタ。

20

【請求項 7】

電線導体の外周を絶縁性の被覆体で被覆した被覆電線における前記被覆体の先端近傍に対して加締めて圧着する被覆圧着部と、前記被覆体の先端から前記被覆電線の長手方向に所定の長さ露出した前記電線導体に対して加締めて圧着する導体圧着部とで構成したバレル部を備えた圧着端子の圧着方法であって、

前記バレル部を、

前記被覆電線の短手方向における断面形状を、前記被覆体を包囲する閉断面形状に形成するとともに、前記長手方向に所定の長さ延設して形成した前記被覆圧着部と、前記被覆圧着部を前記長手方向に延設して形成するとともに、前記短手方向における断面形状を前記電線導体を包囲する閉断面形状に形成した前記導体圧着部とで構成し、

前記被覆圧着部における端部が帯状のキャリアに取り付けられており、

前記被覆圧着部の内面から前記被覆電線の短手方向における中心に向けて突出する突形状に圧着前に形成するとともに、前記長手方向に交差する方向に沿って、長手方向視において前記被覆圧着部の内面に沿って隙間なく形成した圧縮部を備えるとともに、外面に、前記圧縮部に対応する凹部を設けた前記被覆圧着部を、前記被覆圧着部の内面と前記被覆体の外面との境界において、前記圧縮部で前記被覆体を前記短手方向に圧縮するように、前記被覆体の先端近傍に対して加締めて圧着する

圧着端子の圧着方法。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば自動車用ワイヤーハーネスのコネクタ等に装着されるような圧着端子、接続構造体、コネクタ、及び圧着端子の圧着方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等に装備された電装機器は、被覆電線を束ねたワイヤーハーネスを介して、別の電装機器や電源装置と接続して電気回路を構成している。この際、ワイヤーハーネスと電装機器や電源装置とは、それぞれに装着したコネクタ同士で接続されている。

50

これらコネクタは、被覆電線に圧着して接続した圧着端子が内部に装着されており、凹凸対応して接続される雌型コネクタと雄型コネクタとを嵌合させる構成である。

【0003】

ところで、このようなコネクタは、様々な環境下で使用されているため、雰囲気温度の変化による結露などによって意図しない水分が被覆電線の表面に付着することがある。そして、被覆電線の表面を伝ってコネクタ内部に水分が侵入すると、被覆電線の先端より露出している電線導体の表面が腐食するという問題がある。

【0004】

そこで、圧着端子で圧着された電線導体への水分の侵入を防止する様々な技術が提案されている。

10

例えば、特許文献1に記載の電線の止水構造は、電線の芯線を圧着する芯線バレル、及び電線の絶縁被覆層を圧着する絶縁被覆バレルを備えた圧着端子において、圧着端子に圧着した電線の絶縁被覆層とともに、芯線バレル、及び絶縁被覆バレルを、熱収縮チューブを被覆することで、絶縁被覆層からの水分の侵入を防止するとされている。

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の電線の止水構造は、熱収縮チューブを装着する工程、及び熱収縮チューブを過熱する工程が必要であり、加えて熱収縮チューブを確実に収縮させる時間を要するため、電線の芯線を圧着した芯線バレルに対する止水に多大な工数を要するという問題がある。

さらに、熱収縮チューブが外気に晒されるため、経年劣化や変質の抑制が難しく、熱収縮チューブが変形や損傷して水分が侵入するおそれがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-81918号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

この発明は、上述の問題に鑑み、被覆体側からの水分の侵入を確実に防止することができる圧着端子、接続構造体、コネクタ、及び圧着端子の圧着方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、電線導体の外周を絶縁性の被覆体で被覆した被覆電線における前記被覆体の先端近傍に対して加締めて圧着する被覆圧着部と、前記被覆体の先端から前記被覆電線の長手方向に所定の長さ露出した前記電線導体に対して加締めて圧着する導体圧着部とで一体に構成したバレル部を備えた圧着端子であって、前記被覆圧着部を、前記被覆電線の短手方向における断面形状を、前記被覆体を包囲する閉断面形状に形成するとともに、前記長手方向に所定の長さ延設して形成し、前記導体圧着部を、前記被覆圧着部を前記長手方向に延設して形成するとともに、前記短手方向における断面形状を前記電線導体を包囲する閉断面形状に形成し、前記被覆圧着部に、圧着状態において前記被覆体を前記短手方向に圧縮するように、前記被覆圧着部の内面から前記被覆電線の短手方向における中心に向けて突出する突形状に圧着前に形成するとともに、前記長手方向に交差する方向に沿って、長手方向視において前記被覆圧着部の内面に沿って隙間なく形成した圧縮部を備え、前記被覆圧着部の外面に、前記圧縮部に対応する凹部を設け、前記被覆圧着部における端部に、帯状のキャリアが取り付けられていることを特徴とする。

40

【0009】

上記バレル部は、内部中空形状のクローズバレル形式とすることができる。

上記閉断面形状は、端部を溶着して形成した閉断面形状、あるいは重ね合わせた端部を溶着して一体に形成した閉断面形状などとすることができる。

50

【0010】

上記短手方向に圧縮とは、上下左右方向に被覆体を圧縮、あるいは被覆体の径方向中心に向けて被覆体を圧縮などとしてすることができる。

上記突形状は、長手方向における断面形状が略凸状、略山形状、あるいは被覆圧着部を縮径した形状などとしてすることができる。

【0011】

この発明により、圧着端子は、被覆体側からの水分の侵入を確実に防止することができる。

具体的には、短手方向の断面形状が閉断面形状の被覆圧着部、及び導体圧着部と、圧縮部とを備えたことにより、パレル部は、被覆体側の端部から被覆圧着部の内部に水分が侵入することを防止できる。さらに、例えばパレル部における電線導体側端部をシールする、あるいは封止することで、パレル部の長手方向両端から内部に水分が侵入することを確実に防止することができる。

10

【0012】

加えて、被覆体と被覆圧着部との境界に圧縮部を備えたため、圧着端子は、外気に晒されることによる圧縮部の経年劣化などを抑制するとともに、外的要因による圧縮部の損傷を防止することができる。このため、圧着端子は、圧着状態における被覆圧着部の内部への水分の侵入を確実に、かつ継続的に防止することができる。

従って、圧着端子は、圧着状態における被覆圧着部の内部への水分の侵入を確実に防止することができる。

20

【0013】

また、前記被覆圧着部に、圧着状態において前記被覆体を前記短手方向に圧縮するように、前記被覆圧着部の内面から前記被覆電線の短手方向における中心に向けて突出する突形状に圧着前に形成するとともに、前記長手方向に交差する方向に沿って、長手方向視において前記被覆圧着部の内面に沿って隙間なく形成した圧縮部を備えたことにより、圧着端子は、被覆体と被覆圧着部との隙間から侵入した水分をより確実に止水することができる。

【0014】

具体的には、圧縮部で被覆体を短手方向に圧縮することで、被覆体の反発力により被覆体と被覆圧着部との隙間を確実に塞ぐことができる。このため、被覆体に対して被覆圧着部を加締めた際、被覆圧着部の変形に伴い生じる隙間を確実に閉塞することができる。

30

【0015】

さらに、被覆圧着部に圧縮部を形成することで、外的要因による損傷や変質を抑制することができる。被覆圧着部の内部への水分の侵入をより継続的に防止することができる。

加えて、長手方向視において、圧縮部を隙間なく形成することで、圧着状態における被覆圧着部の内部への水分の侵入をより確実に防止することができる。

従って、圧着端子は、被覆体と被覆圧着部との隙間を確実に閉塞する圧縮部によって止水性の向上を図ることができる。

【0016】

また、前記圧縮部を、前記被覆圧着部の内面から前記被覆電線の短手方向における中心に向けて突出する突形状に形成することにより、圧着端子は、圧縮部による止水性をより向上することができる。

40

具体的には、圧縮部を突形状としたことにより、被覆体をより確実に圧縮することができる。さらに、突形状の圧縮部によって被覆体が略凸凹状に変形するため、水分の侵入経路を複雑化、かつ侵入経路の距離を長くすることができる。これにより、被覆体と被覆圧着部との隙間に侵入した水分が電線導体に到達することをより困難にすることができる。

【0017】

加えて、圧着により突形状の圧縮部が被覆体に食い込むため、万一、長手方向に引抜き力が加わっても、被覆電線が圧着端子から容易に外れることを防止できる。

従って、圧着端子は、圧縮部を突形状とすることで、より確実な止水性を確保すること

50

できる。

【0018】

また、この発明の態様として、前記バレル部に、前記導体圧着部を前記長手方向に延設し、前記長手方向における先端を封止した封止部を備えることができる。

この発明により、圧着端子は、バレル部における電線導体側の開口からの水分の侵入を防止することができる。さらに、封止部、及び上述の圧縮部により、圧着端子は、圧着状態におけるバレル部の内部を密閉状態にすることができる。これにより、圧着端子は、バレル部の内部への水分の侵入をより確実に防止することができる。

従って、圧着端子は、圧着状態におけるバレル部の内部を密閉状態にすることで、確実な止水性を確保するとともに、より安定した導電性を確保することができる。

10

【0019】

また、この発明は、上述した圧着端子におけるバレル部によって、前記被覆電線と前記圧着端子とを接続した接続構造体であることを特徴とする。

この発明により、圧着端子のバレル部により圧着するだけで確実な止水性を確保できる接続構造体を構成することができる。したがって、安定した導電性を確保することができる。

【0020】

また、この発明の態様として、前記電線導体を、アルミ系材料で構成するとともに、少なくとも前記バレル部を、銅系材料で構成することができる。

この発明により、銅線による電線導体を有する被覆電線に比べて軽量化できるとともに、上述した確実な止水性により、いわゆる異種金属腐食（以下において電食という）を防止することができる。

20

【0021】

詳しくは、被覆電線の電線導体に従来用いられていた銅系材料をアルミニウムあるいはアルミニウム合金などのアルミ系材料に置き換え、そのアルミ系材料製の電線導体を圧着端子に圧着した場合には、端子材料の錫めっき、金めっき、銅合金等の貴な金属との接触により、卑な金属であるアルミ系材料が腐食される現象、すなわち電食が問題となる。

【0022】

なお、電食とは、貴な金属と卑な金属とが接触している部位に水分が付着すると、腐食電流が生じ、卑な金属が腐食、溶解、消失等する現象である。この現象により、圧着端子の圧着部に圧着されたアルミ系材料製の導体部分が腐食、溶解、消失し、やがては電気抵抗が上昇する。その結果、十分な導電機能を果たせなくなるという問題があった。

しかしながら、上述した確実な止水性により、銅系材料による導体部分を有する被覆電線に比べて軽量化を図りながら、いわゆる電食を防止することができる。

30

【0023】

また、この発明は、上述の接続構造体を複数束ねて構成したワイヤーハーネスであることを特徴とする。

この発明により、圧着端子と電線導体を構成する金属種によらず、安定した導電性を確保したワイヤーハーネスを構成することができる。

40

【0024】

また、この発明は、上述の接続構造体における圧着端子をコネクタハウジング内に配置したコネクタであることを特徴とする。

この発明により、圧着端子と電線導体を構成する金属種によらず、安定した導電性を確保したまま圧着端子を接続することができる。

【0025】

詳述すると、例えば、雌型のコネクタと雄型のコネクタを互いに嵌合して、各コネクタのコネクタハウジング内に配置した圧着端子を互いに接続する際、止水性を確保したまま各コネクタの圧着端子を互いに接続することができる。

従って、コネクタは、確実な導電性を備えた接続状態を確保することができる。

50

【 0 0 2 6 】

また、この発明は、電線導体の外周を絶縁性の被覆体で被覆した被覆電線における前記被覆体の先端近傍に対して加締めて圧着する被覆圧着部と、前記被覆体の先端から前記被覆電線の長手方向に所定の長さ露出した前記電線導体に対して加締めて圧着する導体圧着部とで構成したバレル部を備えた圧着端子の圧着方法であって、前記バレル部を、前記被覆電線の短手方向における断面形状を、前記被覆体を包囲する閉断面形状に形成するとともに、前記長手方向に所定の長さ延設して形成した前記被覆圧着部と、前記被覆圧着部を前記長手方向に延設して形成するとともに、前記短手方向における断面形状を前記電線導体を包囲する閉断面形状に形成した前記導体圧着部とで構成し、前記被覆圧着部における端部が帯状のキャリアに取り付けられており、前記被覆圧着部の内面から前記被覆電線の短手方向における中心に向けて突出する突形状に圧着前に形成するとともに、前記長手方向に交差する方向に沿って、長手方向視において前記被覆圧着部の内面に沿って隙間なく形成した圧縮部を備えるとともに、外面に、前記圧縮部に対応する凹部を設けた前記被覆圧着部を、前記被覆圧着部の内面と前記被覆体の外面との境界において、前記圧縮部で前記被覆体を前記短手方向に圧縮するように、前記被覆体の先端近傍に対して加締めて圧着することを特徴とする。

10

この発明により、より確実に圧縮部を形成し、被覆体と被覆圧着部との隙間をより確実に閉塞することができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 7 】

この発明により、被覆体側からの水分の侵入を確実に防止できる圧着端子、接続構造体、コネクタ、及び圧着端子の圧着方法を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】被覆電線、及び圧着端子における上方からの外観を示す外観斜視図。

【図 2】バレル部における溶接について説明する説明図。

【図 3】図 1 中の A - A 矢視断面における加締め工程を説明する説明図。

【図 4】図 1 中の A - A 矢視断面における圧着接続構造体の断面形状を示す断面図。

【図 5】メス型コネクタとオス型コネクタの接続対応状態を示す斜視図。

【図 6】別の圧着端子、及び圧着接続構造体を説明する説明図。

30

【図 7】別の圧着端子、及び圧着接続構造体を説明する説明図。

【図 8】別の圧着端子、及び圧着接続構造体を説明する説明図。

【図 9】異なる止水突部の形状を説明する説明図。

【図 10】バレル部における別の溶接方法について説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 9 】

この発明の一実施形態を以下図面と共に説明する。

まず、本実施例における被覆電線 200、及び圧着端子 100 について図 1、及び図 2 を用いて詳しく説明する。

なお、図 1 は被覆電線 200、及び圧着端子 100 における上方からの外観斜視図を示し、図 2 はバレル部 130 における溶接について説明する説明図を示している。

40

【 0 0 3 0 】

また、図 1 中において、矢印 X は長手方向を示し（以下「長手方向 X」とする）、矢印 Y は幅方向を示している（以下、「幅方向 Y」とする）。さらに、長手方向 X において、後述するボックス部 110 側（図中の左側）を前方とし、ボックス部 110 に対して後述する被覆電線 200 側（図中の右側）を後方とする。

また、図 2 (a) は、ボックス部 110 を二点鎖線で示す透過状態とした圧着端子 100 の底面側の概略斜視図を示し、図 2 (b) は図 2 (a) における Z 部拡大図を示している。

【 0 0 3 1 】

50

被覆電線 200 は、アルミニウム素線 201a を束ねたアルミニウム芯線 201 を、絶縁樹脂で構成する絶縁被覆 202 で被覆して構成している。詳しくは、アルミニウム芯線 201 は、断面が 0.75 mm^2 となるように、アルミニウム合金線を撚って構成している。さらに、被覆電線 200 は、絶縁被覆 202 の先端から所定の長さアルミニウム芯線 201 を露出させている。

【0032】

圧着端子 100 は、メス型端子であり、長手方向 X の前方から後方に向かって、図示省略するオス型端子のオスタブの挿入を許容するボックス部 110 と、ボックス部 110 の後方で、所定の長さのトランジション部 120 を介して配置されたパレル部 130 とを一体に構成している。

10

【0033】

この圧着端子 100 は、表面が錫メッキ (Snメッキ) された黄銅等の銅合金条 (図示せず) を、平面展開した端子形状に打ち抜いた後、中空四角柱体のボックス部 110 と後方視略 O 型のパレル部 130 とからなる立体的な端子形状に曲げ加工するとともに、パレル部 130 を溶接して構成したクローズパレル形式の端子である。

【0034】

ボックス部 110 は、底面部 111 の長手方向 X と直交する幅方向 Y の両側部に連設された側面部 112 の一方を、他方の端部に重なり合うように折り曲げて、長手方向 X の前方側から見て略矩形の倒位の中空四角柱体で構成されている。

【0035】

さらに、ボックス部 110 の内部には、底面部 111 における長手方向 X の前方側を延設して、長手方向 X の後方に向かって折り曲げて形成され、挿入されるオス型端子の挿入タブ (図示省略) に接触する弾性接触片 113 (図 3 参照) を備えている。

20

【0036】

パレル部 130 は、絶縁被覆 202 を圧着する被覆圧着部 131 と、露出したアルミニウム芯線 201 を圧着する芯線圧着部 132 とを一体で構成するとともに、芯線圧着部 132 より前方端部を略平板状に押しつぶすように変形させた封止部 133 で構成している。

【0037】

パレル部 130 の被覆圧着部 131 は、図 3 (a) に示すように、上述の実施例 1 における被覆圧着部 131 に対して止水突部 134 を予め形成している。

30

この止水突部 134 は、長手方向 X における断面形状を被覆圧着部 131 の内面から内側に向けて突出した略凸状に形成するとともに、被覆圧着部 131 の内面において長手方向 X と交差する周方向に沿って途切れることなく連続して形成している。

なお、止水突部 134 は、表面が錫メッキ (Snメッキ) された黄銅等の銅合金条を、平面展開した端子形状に打ち抜いた際、プレス成形により形成している。

【0038】

このパレル部 130 は、図 2 に示すように、端子形状に打ち抜いた銅合金条におけるパレル部 130 を被覆電線 200 の外周を包囲する大きさに丸めるとともに、丸めた端部 130a 同士を突き合わせて長手方向 X の溶接個所 W1 に沿って溶接して後方視略 O 型に形成している。換言すると、パレル部 130 は、幅方向 Y における断面形状を閉断面形状に形成している。

40

【0039】

さらに、パレル部 130 の封止部 133 は、図 2 に示すように、パレル部 130 の長手方向 X の前端を閉塞するように幅方向 Y の溶接個所 W2 に沿って溶接して封止している。

つまり、パレル部 130 は、長手方向 X の前端、及び端部 130a 同士を溶着して閉塞して、長手方向 X の後方に開口を有する略筒状に形成されている。

【0040】

次に、このように被覆圧着部 131 の内周面に予め止水突部 134 が形成された圧着端

50

子 1 0 0 のバレル部 1 3 0 に被覆電線 2 0 0 を挿入するとともに、バレル部 1 3 0 を加締めて圧着する工程、及び圧着後の圧着接続構造体 1 について、図 3 及び図 4 を用いて詳しく説明する。

【 0 0 4 1 】

なお、図 3 は図 1 中の A - A 矢視断面における加締め工程を説明する説明図を示し、図 4 は図 1 中の A - A 矢視断面における圧着接続構造体 1 の断面形状の断面図を示している。

さらに、図 3 (a) は図 1 中の A - A 矢視断面図を示し、図 3 (b) は被覆電線 2 0 0 を挿入した圧着端子 1 0 0 に対して圧着工具 1 0 で加締める工程を説明する説明図を示している。

10

【 0 0 4 2 】

上述した圧着端子 1 0 0 のバレル部 1 3 0 に対して、図 3 (a) に示すように、後方からアルミニウム芯線 2 0 1 が露出した被覆電線 2 0 0 を内部に挿入する。この際、露出したアルミニウム芯線 2 0 1 が、図 3 (b) に示すように、芯線圧着部 1 3 2 に配置されるよう挿入する。

その後、図 3 (b) に示すように、被覆電線 2 0 0 を挿入した圧着端子 1 0 0 のバレル部 1 3 0 に対して、アンビルとクリンパで構成された 1 組の圧着工具 1 0 で挟み込むようにして加締める。

【 0 0 4 3 】

この 1 組の圧着工具 1 0 は、図 3 (b) に示すように、アンビルとなる第 1 圧着型 1 1、及びクリンパとなる第 2 圧着型 1 2 で構成されている。さらに、圧着工具 1 0 の内面形状は、圧着後における被覆圧着部 1 3 1、及び芯線圧着部 1 3 2 の外面形状に応じた形状に形成されている。

20

【 0 0 4 4 】

このような圧着工具 1 0 で、被覆電線 2 0 0 を挿入した圧着端子 1 0 0 のバレル部 1 3 0 を、1 組の圧着工具 1 0 で挟み込むようにして芯線圧着部 1 3 2、及び被覆圧着部 1 3 1 を加締め、アルミニウム芯線 2 0 1、及び絶縁被覆 2 0 2 を圧着して圧着接続構造体 1 を構成する。

【 0 0 4 5 】

具体的には、圧着接続構造体 1 は、図 4 に示すように、圧着工具 1 0 で芯線圧着部 1 3 2 を加締めることで、芯線圧着部 1 3 2 とアルミニウム芯線 2 0 1 とが圧着して導通可能に接続されている。さらに、圧着工具 1 0 で被覆圧着部 1 3 1 を加締めることで、被覆圧着部 1 3 1 と絶縁被覆 2 0 2 とが圧着して接続されている。

30

【 0 0 4 6 】

このようにして圧着端子 1 0 0 のバレルを加締め被覆電線 2 0 0 を圧着して接続するとともに、アルミニウム芯線 2 0 1 と圧着端子 1 0 0 との導通性を確保した圧着接続構造体 1 を構成する。

【 0 0 4 7 】

この圧着接続構造体 1 は、図 3 (b) に示すように、被覆圧着部 1 3 1 によって圧着された絶縁被覆 2 0 2 を、止水突部 1 3 4 が被覆電線 2 0 0 の径方向中心に向けてさらに圧縮している。

40

【 0 0 4 8 】

次に、上述した圧着接続構造体 1 をコネクタハウジングの内部に装着したコネクタについて図 5 を用いて説明する。

なお、図 5 はメス型コネクタ 2 1 とオス型コネクタ 3 1 の接続対応状態の斜視図を示し、図 5 中においてオス型コネクタ 3 1 を二点鎖線で図示している。

【 0 0 4 9 】

メス型コネクタハウジング 2 2 は、圧着端子 1 0 0 を長手方向 X に沿って装着可能な複数の開口を内部に有して、幅方向 Y における断面形状が略矩形形状のボックス形状に形成している。このようなメス型コネクタハウジング 2 2 の内部に対して、上述した圧着端子 1

50

00で構成した複数の圧着接続構造体1を長手方向Xに沿って装着してメス型コネクタ21を備えたワイヤーハーネス20を構成する。

【0050】

また、メス型コネクタハウジング22に対応するオス型コネクタハウジング32は、メス型コネクタハウジング22と同様に、圧着端子を装着可能な複数の開口を内部に有して、幅方向Yにおける断面形状が略矩形形状であってメス型コネクタハウジング22に対して凹凸対応して接続可能に形成している。

【0051】

このようなオス型コネクタハウジング32の内部に対して、図示を省略するオス型の圧着端子で構成した圧着接続構造体1を長手方向Xに沿って装着してオス型コネクタ31を備えたワイヤーハーネス30を構成する。

10

そして、メス型コネクタ21とオス型コネクタ31とを嵌合することで、ワイヤーハーネス20とワイヤーハーネス30とを接続する。

【0052】

以上のような構成を実現する圧着端子100、圧着接続構造体1、メス型コネクタ21、及び圧着端子100の圧着方法は、絶縁被覆202側からの水分の侵入を確実に防止することができる。

具体的には、パレル部130の前端に封止部133を備えたことにより、圧着端子100は、パレル部130の前端からの水分の侵入を防止することができる。さらに、被覆圧着部131の内周面に止水突部134を形成したことにより、パレル部130の後方側端部からパレル部130の内部に水分が侵入することを防止できる。

20

【0053】

すなわち、封止部133、及び止水突部134により、圧着端子100は、圧着状態におけるパレル部130の内部を密閉状態にすることができる。これにより、圧着端子100は、パレル部130の内部への水分の侵入をより確実に防止することができる。

【0054】

より詳しくは、圧着状態における絶縁被覆202を止水突部134でさらに圧縮することで、絶縁被覆202の反発力によって絶縁被覆202と被覆圧着部131との隙間を確実に塞ぐことができる。このため、絶縁被覆202に対して被覆圧着部131を加締めた際、被覆圧着部131の変形に伴い生じる隙間を確実に閉塞することができる。

30

【0055】

さらに、被覆圧着部131に止水突部134を形成することで、外的要因による損傷や変質を抑制することができ、被覆圧着部131の内部への水分の侵入をより継続的に防止することができる。

加えて、後方視において、止水突部134を周方向に沿って隙間なく形成することで、圧着状態における被覆圧着部131の内部への水分の侵入をより確実に防止することができる。

【0056】

また、止水突部134を突形状としたことにより、絶縁被覆202をより確実に圧縮することができる。さらに、突形状の止水突部134によって絶縁被覆202が略凸凹状に変形するため、水分の侵入経路を複雑化、かつ侵入経路の距離を長くすることができる。これにより、絶縁被覆202と被覆圧着部131との隙間に侵入した水分がアルミニウム素線201aに到達することをより困難にすることができる。

40

【0057】

加えて、圧着により突形状の止水突部134が絶縁被覆202に食い込むため、万一、長手方向Xに引抜き力が加わっても、被覆電線200が圧着端子100から容易に外れることを防止できる。

従って、圧着端子100は、封止部133、及び止水突部134を形成したことで、圧着状態においてより確実な止水性を確保することができ、パレル部130の内部への水分の侵入をより確実に防止することができる。

50

【 0 0 5 8 】

また、上述した止水突部 1 3 4 を形成した圧着端子 1 0 0 により、圧着端子 1 0 0 のバレル部 1 3 0 に被覆電線 2 0 0 を圧着するだけで確実な止水性を確保できる圧着接続構造体 1 を構成することができる。

従って、圧着接続構造体 1 は、より安定した導電性を確保することができる。

【 0 0 5 9 】

また、圧着接続構造体 1 における圧着端子 1 0 0 をメス型コネクタハウジング 2 2 の内部に配置してメス型コネクタ 2 1 を構成することにより、メス型コネクタハウジング 2 2 の内に配置した圧着端子 1 0 0 にオス型コネクタ 3 1 の圧着端子を接続する際、止水性を確保したままメス側コネクタ 2 1 の圧着端子 1 0 0 をオス型コネクタ 3 1 に接続することができる。

10

従って、メス型コネクタ 2 1 は、確実な導電性を備えた接続状態を確保することができる。

【 0 0 6 0 】

また、被覆電線 2 0 0 の芯線を、アルミニウム合金で構成するとともに、バレル部 1 3 0 を、銅合金で構成したことにより、銅線による芯線を有する被覆電線 2 0 0 に比べて軽量化することができる。さらに、封止部 1 3 3、及び止水突部 1 3 4 による確実な止水性により、異種金属で構成された圧着端子 1 0 0 と被覆電線 2 0 0 とによる電食の発生を防止することができる。

【 0 0 6 1 】

20

なお、上述の説明において、被覆圧着部 1 3 1 の内周面に止水突部 1 3 4 をあらかじめ形成したが、これに限定せず、絶縁被覆 2 0 2 を圧縮する形状であれば、適宜の形状に形成してもよい。

【 0 0 6 2 】

例えば、別の圧着端子 1 0 0、及び圧着接続構造体 1 を説明する説明図を示す図 6 から図 9 において、図 6 (a) に示すように、長手方向 X における断面形状が被覆圧着部 1 3 1 の内面から被覆電線 2 0 0 の径方向中心に向けて突出した略山形状で、周方向に沿って途切れることなく連続して形成した山型突部 1 3 5 を、長手方向 X に所定の間隔を隔てて被覆圧着部 1 3 1 の内面に複数形成してもよい。この際、圧着接続構造体 1 は、図 6 (b) に示すように、圧着状態における絶縁被覆 2 0 2 を山型突部 1 3 5 でさらに圧縮することで、より確実な止水性を確保することができる。

30

【 0 0 6 3 】

また、別の圧着端子 1 0 0 の例として、図 7 (a) に示すように、長手方向 X の断面形状が被覆圧着部 1 3 1 の内面から被覆電線 2 0 0 の径方向中心に向けて突出した断面ハット状で、周方向に沿って途切れることなく連続して形成した台形突部 1 3 6 を被覆圧着部 1 3 1 の内面に形成してもよい。この際、圧着接続構造体 1 は、図 7 (b) に示すように、圧着状態における絶縁被覆 2 0 2 を台形突部 1 3 6 でさらに圧縮することで、より確実な止水性を確保することができる。

【 0 0 6 4 】

さらにまた、別の圧着端子 1 0 0 の例として、図 8 (a) に示すように、長手方向 X の断面形状が被覆圧着部 1 3 1 の内面から被覆電線 2 0 0 の径方向中心に向けて起立した形状で、周方向に沿って途切れることなく連続して形成した起立突起部 1 3 7 を、長手方向 X に所定の間隔を隔てて被覆圧着部 1 3 1 の内面に複数形成してもよい。この際、圧着接続構造体 1 は、図 8 (b) に示すように、圧着状態における絶縁被覆 2 0 2 を起立突起部 1 3 7 でさらに圧縮することで、より確実な止水性を確保することができる。

40

【 0 0 6 5 】

また、上述の説明において、止水突部 1 3 4 を周方向に沿って途切れることなく連続するよう形成したが、これに限定せず、後方視において絶縁被覆 2 0 2 の外周面を隙間なく圧縮可能な形状であれば、適宜の形状としてもよい。

【 0 0 6 6 】

50

例えば、圧着工具 100 で被覆圧着部 131 を加締めて止水突部を形成する場合、異なる止水突部 138 の形状を説明する説明図を示す図 9 のように、長手方向 X に所定の間隔を隔てて配置した複数の分割止水突部 139 を、後方視において周方向に隙間が生じないように配置して止水突部 138 を構成してもよい。

【0067】

なお、図 9 (a) は圧着接続構造体 1 における長手方向 X の断面図を示し、図 9 (b) は図 9 (a) 中における B - B 矢視断面図を示し、図 9 (c) は図 9 (a) における C - C 矢視断面図を示している。また、図 9 中において、被覆電線 200 の図示を省略している。

【0068】

具体的には、図 9 における止水突部 138 は、図 9 (a) に示すように、被覆電線 200 の径方向で対面する 1 対の分割止水突部 139 を長手方向 X に所定の間隔を隔てて 3 つ配置して構成している。

この 1 対の分割止水突部 139 は、図 9 (a) から (c) に示すように、周方向における一部の範囲において、径方向で対面するように被覆圧着部 131 の内周面から突出させて形成している。換言すると、1 対の分割止水突部 139 は、後方視において周方向に連続せず、隙間を有する形状に形成している。

【0069】

そして、長手方向 X において最も後方に位置する分割止水突部 139 a に対して、中央に位置する分割止水突部 139 b は、図 9 (b) 及び (c) に示すように、周方向に 90 度回転して形成している。さらに、長手方向 X において、最も前方に位置する分割止水突部 139 c は、最も後方に位置する分割止水突部 139 a と周方向において同位置に形成している。すなわち、後方視において止水突部 138 は、3 つの分割止水突部 139 がそれぞれの周方向における隙間を閉鎖するように配置して形成されている。

【0070】

このため、圧着端子 100、及び圧着接続構造体 1 は、被覆圧着部 131 の後端からパレル部 130 の内部に侵入した水分を、3 つの分割止水突部 139 のいずれかで必ず止水することができる。

【0071】

また、上述の説明において、圧着端子 100 をメス型の圧着端子としたが、これに限定せず、メス型の圧着端子 100 に対して長手方向 X に嵌合するオス型の圧着端子であってもよい。

また、被覆電線 200 における芯線をアルミニウム合金とし、圧着端子 100 を黄銅等の銅合金としたが、これに限定せず、被覆電線 200 における芯線、及び圧着端子 100 を黄銅等の銅合金やアルミニウム合金などの同一金属で構成してもよい。

【0072】

この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、この発明の電線導体は、実施形態のアルミニウム芯線 201 に対応し、以下同様に、

被覆体は、絶縁被覆 202 に対応し、

導体圧着部は、芯線圧着部 131 に対応し、

短手方向は、幅方向 Y に対応し、

圧縮部は、止水突部 134、138、台形突部 136、山型突部 135、及び起立突起部 137 に対応し、

アルミ系材料は、アルミニウム合金に対応し、

銅系材料は、黄銅等の銅合金条に対応し、

接続構造体は、圧着接続構造体 1 に対応し、

コネクタハウジングは、メス型コネクタハウジング 22、及びオス型コネクタハウジング 32 に対応し、

コネクタは、メス型コネクタ 21、及びオス型コネクタ 31 に対応するが、

10

20

30

40

50

この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、多くの実施の形態を得ることができる。

【0073】

本実施形態では、圧着端子100のバレル部130を、アルミニウムやアルミニウム合金等の卑な金属からなるアルミニウム芯線201に圧着接続する例を説明したが、その卑な金属以外に、例えば、銅や銅合金等の貴な金属からなる導体部分に圧着接続してもよく、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

【0074】

詳しくは、上述の構成のバレル部130は、圧着状態において、水の浸入を防止できるため、例えば、これまで線間止水のために圧着後にシールなどが必要であった銅や銅合金等の芯線で構成する被覆電線を接続してもよい。

10

【0075】

たとえば、上述の説明では、図2に示すように、端子形状に打ち抜いた銅合金条を丸めるとともに、端部130a同士を突き合わせて長手方向Xの溶接個所W1に沿って溶接した後方視略O型に形成してから、長手方向Xの前端部分をつぶすとともに、幅方向Yの溶接個所W2に沿って溶接して封止して、長手方向Xの前端が封止部133で封止させ、長手方向Xの後方に開口を有する略筒状のバレル部130を形成したが、バレル部130における別の溶接方法について説明する説明図である図10に示すように、バレル部130の形状を形成してから、溶接個所を溶接してバレル部130を形成してもよい。

【0076】

20

詳述すると、図10(a)に示すように、端子形状に打ち抜いた銅合金条を丸めるとともに、長手方向Xの前端部分をつぶして、封止部133を含むバレル部130の形状にあらかじめ形成する。

【0077】

そして、丸めて突き合わさる端部130a同士を長手方向Xの溶接個所W3に沿って溶接するとともに、封止部133において幅方向Yの溶接個所W4に沿って溶接して封止してバレル部130を完成させる。

【0078】

また、図2に示すように、バレル部130の底面側で端部130a同士を突き合わせて溶接してもよいし、図10(a)、(b)に示すように、バレル部130上面側で端部130a同士を突き合わせて溶接してもよい。

30

【0079】

さらには、図10(c)に示すように、圧着状態において、バレル部130の被覆圧着部131を、被覆電線200の絶縁被覆202に対して正面視円形状に圧着し、芯線圧着部132を、アルミニウム芯線に対して正面視略U字状に圧着してもよい。

【0080】

また、圧着端子100は、図10に示すように、帯状のキャリアKに取り付けられたままの状態ではバレル部130を溶接してから、被覆電線200を圧着接続する際、あるいは被覆電線200を圧着接続した後、キャリアKから分離してもよいが、キャリアKから分離された状態で圧着端子100を形成し、被覆電線200を圧着接続してもよい。

40

【0081】

さらにまた、バレル部130の被覆圧着部131において、被覆圧着部131の内面と、被覆電線200の絶縁被覆202との間に止水性のあるシール材を介在させて圧着し、バレル部130の後方における止水性を向上させてもよい。

【符号の説明】

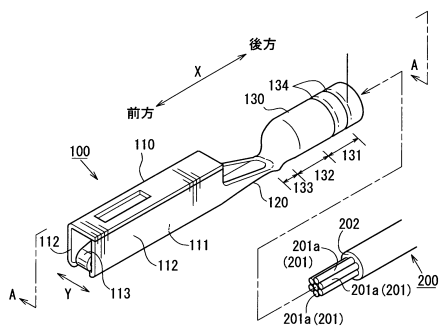
【0082】

- 1 ... 圧着接続構造体
- 2 1 ... メス型コネクタ
- 2 2 ... メス型コネクタハウジング
- 3 1 ... オス型コネクタ

50

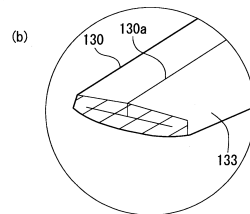
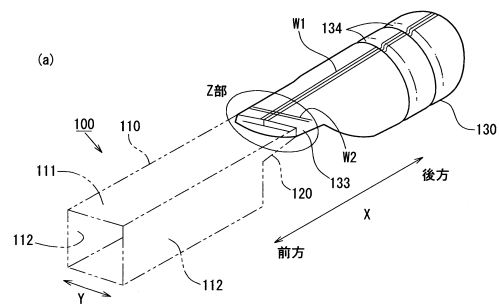
- 3 2 ... オス型コネクタハウジング
- 1 0 0 ... 圧着端子
- 1 3 0 ... バレル部
- 1 3 1 ... 被覆圧着部
- 1 3 2 ... 芯線圧着部
- 1 3 3 ... 封止部
- 1 3 4、1 3 8 ... 止水突部
- 1 3 5 ... 山型突部
- 1 3 6 ... 台形突部
- 1 3 7 ... 起立突起部
- 2 0 0 ... 被覆電線
- 2 0 1 ... アルミニウム芯線
- 2 0 2 ... 絶縁被覆
- X ... 長手方向
- Y ... 幅方向

【図1】



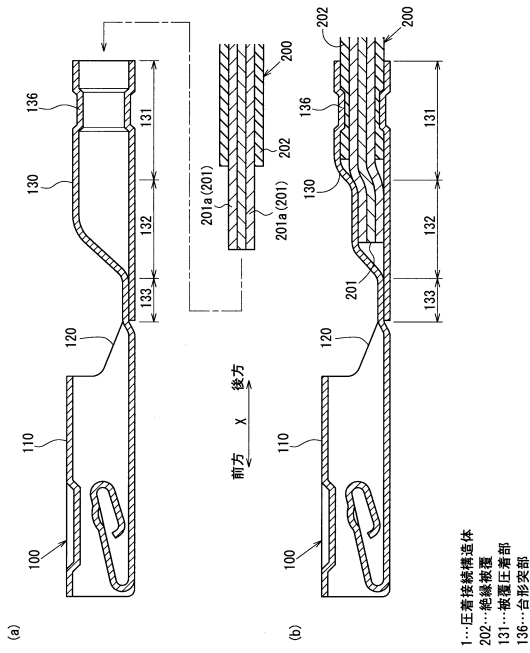
- 100...圧着端子
- 131...被覆圧着部
- 133...封止部
- 201...アルミニウム芯線
- X...長手方向

【図2】

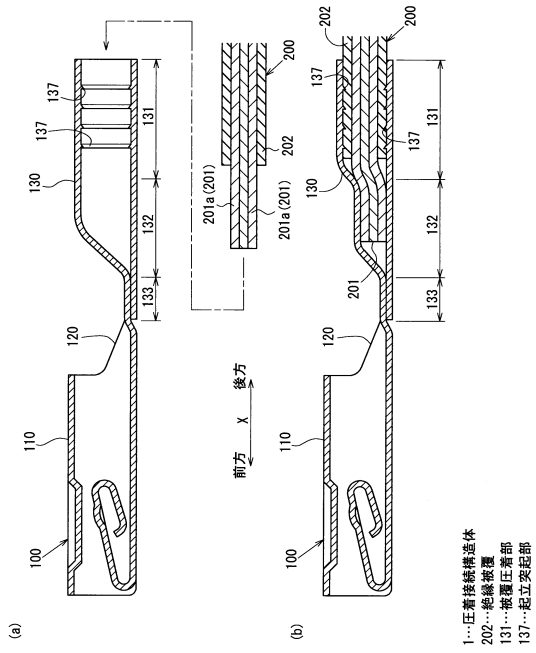


- 100...圧着端子
- 130...バレル部
- 133...封止部
- X...長手方向
- Y...幅方向

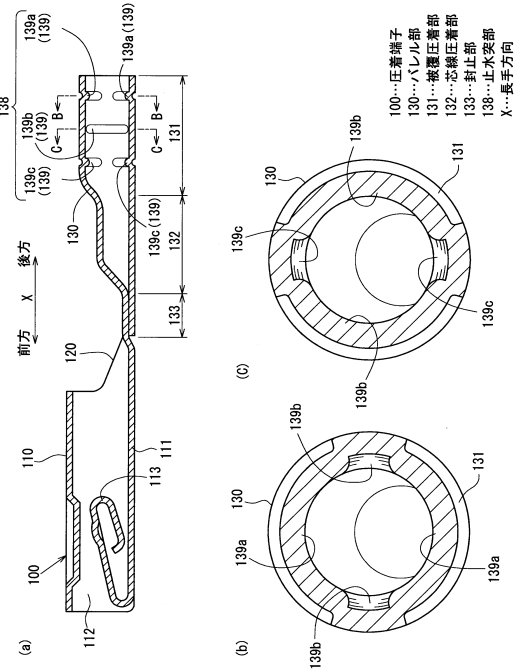
【図7】



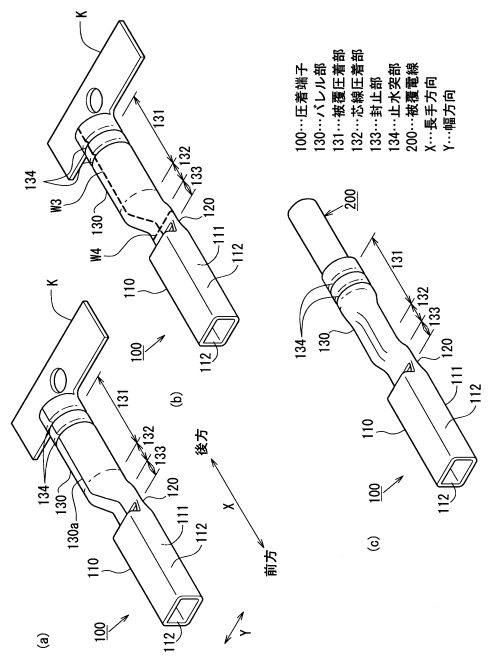
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (74)代理人 100121603
弁理士 永田 元昭
- (74)代理人 100141656
弁理士 大田 英司
- (74)代理人 100067747
弁理士 永田 良昭
- (72)発明者 川村 幸大
滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内
- (72)発明者 外池 翔
滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内
- (72)発明者 高村 聡
滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内
- (72)発明者 中嶋 隆人
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 小林 浩
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 多賀 大泰
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 山田 康孝

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0206631 (US, A1)
特開2009-176571 (JP, A)
特開2012-069449 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 4/18
H01R 4/62
H01R 43/048