

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5607851号
(P5607851)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 R 43/048 (2006.01)	HO 1 R 43/048 Z
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

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-140624 (P2014-140624)	(73) 特許権者	000005290
(22) 出願日	平成26年7月8日(2014.7.8)		古河電気工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2014-511671 (P2014-511671) の分割		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
原出願日	平成26年2月21日(2014.2.21)	(73) 特許権者	391045897
(65) 公開番号	特開2014-187050 (P2014-187050A)		古河A S株式会社
(43) 公開日	平成26年10月2日(2014.10.2)		滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
審査請求日	平成26年7月17日(2014.7.17)	(74) 代理人	100121603
(31) 優先権主張番号	特願2013-33981 (P2013-33981)		弁理士 永田 元昭
(32) 優先日	平成25年2月23日(2013.2.23)	(74) 代理人	100141656
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 大田 英司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100182888
			弁理士 西村 弘
		(74) 代理人	100067747
			弁理士 永田 良昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続構造体の製造方法、及び圧着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導体を絶縁被覆で被覆した被覆電線における電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続する接続構造体の製造方法であって、

前記電線先端部は、前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた導体先端部と、前記絶縁被覆の先端部分に有する被覆先端部とで構成され、前記圧着部を、断面中空形状の圧着部で構成するとともに、前記導体先端部を圧着する導体圧着部と、前記被覆先端部を圧着する被覆圧着部とを配置して構成し、

前記電線先端部に前記圧着部を圧着接続する電線圧着工程において、

前記電線先端部を前記圧着部の内部に配置し、

前記被覆圧着部の基端側端部の圧着を、前記被覆圧着部の先端側端部の圧着よりも先に開始する

接続構造体の製造方法。

【請求項2】

前記電線圧着工程において、

前記被覆圧着部の基端側端部の圧着と前記被覆圧着部の先端側端部の圧着とを同一工程にて行う

請求項1に記載の接続構造体の製造方法。

【請求項3】

前記電線圧着工程において、
前記被覆圧着部の先端側端部の圧着した後、前記導体圧着部を順次圧着する
 請求項 1 または 2 に記載の接続構造体の製造方法。

【請求項 4】

前記電線圧着工程において、
 前記導体圧着部の圧着と前記被覆圧着部の圧着とを別工程にて行う
 請求項 3 に記載の接続構造体の製造方法。

【請求項 5】

導体を絶縁被覆で被覆した被覆電線における先端部である電線先端部を圧着端子の内部に配置した状態で、前記電線先端部を前記圧着端子に圧着接続する圧着装置であって、
 前記電線先端部は、前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた導体先端部と、前記絶縁被覆の先端部分に有する被覆先端部とで構成され、
前記被覆圧着部の基端側端部の圧着を、前記被覆圧着部の先端側端部の圧着よりも先に開始するように、前記圧着端子を圧着する圧着部材を備えた
 圧着装置。

10

【請求項 6】

前記圧着部材を第 1 の型と、前記第 1 の型と係合する第 2 の型とで構成し、
前記第 1 の型における前記被覆圧着部を圧着する部分に、第 2 の型へ向かう方向の傾斜が設けられている
 請求項 5 に記載の圧着装置。

20

【請求項 7】

前記第 1 の型における、前記被覆先端部を圧着する部分に、前記第 2 の型の方向へ突出する第 1 凸部を備えるとともに、
 前記第 2 の型における、前記被覆先端部を圧着する部分に、前記第 1 凸部の方向へ突出する第 2 凸部を備え、
 前記第 1 凸部と第 2 凸部とを、対向する位置に配設した
 請求項 6 に記載の圧着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【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接続構造体の製造方法、及び圧着装置に関する。

【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。上述したコネクタには、圧着端子を被覆電線に対して圧着接続した接続構造体が装着されている。

【0003】

40

昨今の電装品の多機能化、高性能化に伴って電気回路はますます複雑化しており、各圧着端子と被覆電線との圧着接続部での導通性の確実性がより求められている。そのため、これまでのように、オープンバレル型の圧着端子の場合、過酷な使用環境下において圧着部は露出しているため、圧着接続部分における圧着部表面や導体表面が腐食し、導電性が低下するおそれがあった。

【0004】

このような問題に対して、例えば、特許文献 1 の段落 [0005] に記載されているクローズドバレル型の圧着部を備えた圧着端子を用いることにより、圧着接続部分における圧着部表面や導体表面に生じる腐食を防止することが想定できる。

【0005】

50

クローズドバレル型の圧着端子としては、例えば下記特許文献 2 に開示されたものがある。特許文献 2 の圧着端子は、特許文献 2 の図 10 ~ 図 15 に開示されているように、長手方向の一方に、他端を閉じた円筒状の圧着部を有している。この円筒状の圧着部に、被覆電線の先端部分を挿入して圧着することで、圧着端子と被覆電線の導体とを確実に導通させ、また、圧着接続部分における圧着部表面や導体表面に生じる腐食を防止することができると考えられる。

【0006】

しかし、実際にはクローズドバレル型の圧着部を備えた圧着端子を用いるだけでは、実用に耐えるだけの腐食を抑えることはできず、止水材やモールド樹脂などの樹脂材料を用いて圧着部を封止する必要があり、工数やコストも高くなっていた。

10

また、上述したようなコネクタは、様々な環境の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った。

【0007】

このような圧着端子において、挿入孔に挿入した状態で圧着端子を圧着し、圧着後に導体先端部が外部に露出しないように構成しているが、被覆圧着部の基端部、すなわち、挿入孔の基端側の口縁部は、基端方向に向けて突状となる自由端であるため、圧着端子を圧着する際に、前記被覆先端部が挿入孔の基端側へ移動することがあった。その結果、圧着後に前記導体先端部が外部に露出し、前記導体先端部の表面が腐食し、安定した導電性が得られないおそれがあった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特許第 4598039 号公報

【特許文献 2】米国特許第 3955044 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この発明は、安定した導電性を得ることができる接続構造体の製造方法、及び圧着装置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】

【0010】

この発明は、導体を絶縁被覆で被覆した被覆電線における電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続する接続構造体の製造方法であって、前記電線先端部は、前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた導体先端部と、前記絶縁被覆の先端部分に有する被覆先端部とで構成され、前記圧着部を、断面中空形状の圧着部で構成するとともに、前記導体先端部を圧着する導体圧着部と、前記被覆先端部を圧着する被覆圧着部とを配置して構成し、前記電線先端部に前記圧着部を圧着接続する電線圧着工程において、前記電線先端部を前記圧着部の内部に配置し、前記被覆圧着部の基端側端部の圧着を、前記被覆圧着部の先端側端部の圧着よりも先に開始することを特徴とする。接続構造体の製造方法。

40

上記圧着端子は、一对構成した端子組の他方の端子の接続部との接続を許容する接続部を有する接続端子、あるいは圧着部のみで構成する端子であることを含む。

【0011】

この発明によれば、安定した導電性を得ることができる。

詳述すると、前記被覆圧着部の基端側端部の圧着を、前記被覆圧着部の先端側端部の圧着よりも先に開始することにより、被覆圧着部の内部に存在する被覆先端部が押圧により弾性変形し、その反発力により被覆圧着部の内圧が高まり、被覆先端部が被覆圧着部に固定される。これにより、導体先端部は、押圧により被覆圧着部の方へ移動しにくくなる。

50

その結果、導体先端部が被覆圧着部から露出することを抑止することができ、安定した導電性を得ることができる。

また、時間経過とともに前記被覆圧着部の基端側端部から前記被覆圧着部の先端側端部に向かって圧着を開始することにより、被覆電線における基端側端部よりも先端側の部分に対し、先端側端部へ向かう力を加えることができるので、導体先端部の露出を抑止する効果を高めることができる。

【0012】

この発明の態様として、前記電線圧着工程において、前記被覆圧着部の基端側端部の圧着と前記被覆圧着部の先端側端部の圧着とを同一工程にて行うことができる。

10

この発明により、導体圧着部の圧着と被覆圧着部の圧着とを別工程にて行う必要がなくなり、製造工程の簡略化を図ることができる。

【0013】

またこの発明の態様として、前記電線圧着工程において、前記被覆圧着部の先端側端部の圧着した後、前記導体圧着部を順次圧着することができる。

【0014】

この発明により、被覆電線における、基端側端部よりも先端側の部分に対し、先端側へ向かう力を加えることができるので、導体先端部の露出を抑止する効果を高めることができる。

従って、導体先端部が被覆圧着部から露出することを抑止することができ、安定した導電性を得ることができる。

20

【0015】

またこの発明の態様として、前記電線圧着工程において、前記導体圧着部の圧着と前記被覆圧着部の圧着とを別工程にて行うことができる。

この発明により、被覆圧着部の圧着を、導体圧着部の圧着よりも先に開始することが容易になる。

【0016】

またこの発明は、導体を絶縁被覆で被覆した被覆電線における先端部である電線先端部を圧着端子の内部に配置した状態で、前記電線先端部を前記圧着端子に圧着接続する圧着装置であって、前記電線先端部は、前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた導体先端部と、前記絶縁被覆の先端部分に有する被覆先端部とで構成され、前記被覆圧着部の基端側端部の圧着を、前記被覆圧着部の先端側端部の圧着よりも先に開始するように、前記圧着端子を圧着する圧着部材を備えたことを特徴とする。

30

この発明により、安定した導電性を得ることができる。

【0017】

この発明の態様として、前記圧着部材を第1の型と、前記第1の型と係合する第2の型とで構成し、前記第1の型における前記被覆圧着部を圧着する部分に、第2の型へ向かう方向の傾斜を設けることができる。

【0018】

この発明により、前記被覆圧着部の基端側端部の圧着を前記被覆圧着部の先端側端部の圧着よりも先に開始することができる。

40

【0019】

前記第1の型における、前記被覆先端部を圧着する部分に、前記第2の型の方向へ突出する第1凸部を備えるとともに、前記第2の型における、前記被覆先端部を圧着する部分に、前記第1凸部の方向へ突出する第2凸部を備え、前記第1凸部と第2凸部とを、対向する位置に配設することができる。

【0020】

この発明により、被覆圧着部における、第1凸部と第2凸部とに圧着される部分は、第1凸部と第2凸部とに圧着されない部分よりも局部的に大きな荷重で圧着されるため、電

50

線先端部が電線圧着部から飛び出ることをより防止することができるとともに、止水性をより向上させることができる。

【0021】

好ましくは、被覆圧着部における、導体圧着部との境界付近に第1凸部と第2凸部とを備えることが望ましい。

【0022】

これにより、導体先端部が導体圧着部からずれることを防止することはもちろん、被覆圧着部の内部に導体が浸入することを防止して、侵入した導体によって絶縁被覆が傷つくことを防止することができる。

【0023】

なお、第1の型と第2の型とは、上述のような第1凸部と第2凸部とを備えた構成だけに限らず、第1の型を、第1凸部の部分と、第1凸部以外の部分とを分割して構成したものを組み立てた第1の型であってもよい。これら第1凸部の部分と第1以外の部分とは、互いに連動する構成であってもよく、それぞれが単独で移動する構成であってもよい。第2の型においても、第1の型と同様に、分割構造であってもよい。

【発明の効果】

【0024】

この発明によれば、安定した導電性を得ることができる接続構造体の製造方法、及び圧着装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】第1実施形態の圧着端子付き電線の説明図。

【図2】圧着端子付き電線の先端部分の幅方向中央縦断面図。

【図3】圧着部における溶接について説明する説明図。

【図4】第1実施形態の圧着端子付き電線の圧着工程の様子を示す説明図。

【図5】第1実施形態の圧着端子付き電線の圧着工程における圧着工具と被覆圧着部との関係を示した断面図。

【図6】第1実施形態の圧着方法が奏する作用効果の説明図。

【図7】第2実施形態の圧着端子付き電線の圧着工程の様子を示す断面図。

【図8】第3実施形態の圧着端子付き電線の圧着工程の様子を示す断面図。

【図9】他の実施形態の圧着端子付き電線の圧着前の様子を示す断面図。

【図10】他の実施形態の雌型圧着端子について説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【0026】

この発明の一実施形態を以下図面に基づいて詳述する。

【0027】

なお、図1は第1実施形態の圧着端子付き電線1の説明図を示し、図2は圧着端子付き電線1の先端部分の幅方向中央縦断面図を示し、図3は圧着部30における溶接について説明する説明図を示し、図4は、第1実施形態の圧着端子付き電線1の圧着工程の様子を示す説明図を示している。

【0028】

また、図5は第1実施形態の圧着端子付き電線1の圧着工程における圧着工具300と被覆圧着部31aとの関係を示した断面図を示し、図6は第1実施形態の圧着方法が奏する作用効果の説明図を示し、図7は第2実施形態の圧着端子付き電線1の圧着工程の様子を示す断面図を示し、図8は第3実施形態の圧着端子付き電線1の圧着工程の様子を示す断面図を示している。

【0029】

(第1実施形態)

本実施形態の圧着端子付き電線1は、図1(a)及び図2に示すように、被覆電線200を雌型圧着端子10に接続して構成している。つまり、被覆電線200における電線先

10

20

30

40

50

端部 200a を、雌型圧着端子 10 の圧着部 30 に圧着接続している。

【0030】

雌型圧着端子 10 に圧着接続する被覆電線 200 は、アルミニウム素線 201aa 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 0.75mm^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。

なお、被覆電線 200 は、アルミニウムやアルミニウム合金を構成するアルミニウム芯線 201 だけでなく、銅や銅合金で構成する銅系芯線であってもよく、アルミニウム芯線 201 の断面を 0.75mm^2 とするだけに限らない。

【0031】

電線先端部 200a は、被覆電線 200 の先端部分において、被覆先端部 202a と導体先端部 201a とを先端側へ向けてこの順に直列に備えた部分である。

導体先端部 201a は、被覆電線 200 の前方側の絶縁被覆 202 を剥がしてアルミニウム芯線 201 を露出させた部分である。被覆先端部 202a は、被覆電線 200 の先端部分であるが、導体先端部 201a よりも後方側部分であって、アルミニウム芯線 201 を絶縁被覆 202 で被覆した部分である。

【0032】

以下において、雌型圧着端子 10 について詳述する。

雌型圧着端子 10 は、長手方向 X の先端側である前方から後方に向かって、図示省略する雄型端子における挿入タブの挿入を許容するボックス部 20 と、ボックス部 20 の後方で、所定の長さのトランジション部 40 を介して配置された圧着部 30 とを一体に構成している。

【0033】

なお、本実施形態では、上述したように、ボックス部 20 と圧着部 30 で構成する雌型圧着端子 10 で構成したが、圧着部 30 を有する圧着端子であれば、上述の雌型圧着端子 10 におけるボックス部 20 に挿入接続する挿入タブと圧着部 30 とで構成する雄型圧着端子でも、圧着部 30 のみで構成し、複数本の被覆電線 200 のアルミニウム芯線 201 を束ねて接続するための圧着端子であってもよい。

【0034】

また、長手方向 X とは、図 1 に示すように、圧着部 30 を圧着して接続する被覆電線 200 の長手方向と一致する方向であり、幅方向 Y は雌型圧着端子 10 の幅方向に相当し、長手方向 X に対して平面方向において交差する方向である。また、圧着部 30 に対するボックス部 20 の側を前方（先端側）とし、逆に、ボックス部 20 に対する圧着部 30 の側を後方（基端側）としている。

ボックス部 20 は、倒位の中空四角柱体で構成され、内部に、長手方向 X の後方に向かって折り曲げられ、挿入される雄型コネクタの挿入タブ（図示省略）に接触する弾性接触片 21 を備えている。

【0035】

また、中空四角柱体であるボックス部 20 は、底面部 22 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 23 を重なり合うように折り曲げて、長手方向 X の先端側から見て略矩形形状に構成している。

圧着部 30 は、電線圧着部 31 と封止部 32 とを後方から前方側へこの順に配設するとともに、周方向全体において連続する連続形状で一体に形成している。

【0036】

電線圧着部 31 は、被覆圧着部 31a 及び導体圧着部 31b を、後方から前方側へこの順に連続して直列に配設し、被覆圧着部 31a から導体圧着部 31b にかけて電線先端部 200a を挿入可能に後方側のみが開口するとともに、先端側及び周面部全体が開口していない中空形状（筒状）で構成し、クローズドパレル型で構成している。

【0037】

被覆圧着部 31a は、電線先端部 200a を電線圧着部 31 に挿入した状態において、

10

20

30

40

50

電線圧着部 3 1 の長手方向 X における被覆先端部 2 0 2 a に相当する部分であり、導体圧着部 3 1 b は、電線先端部 2 0 0 a を電線圧着部 3 1 に挿入した状態において、電線圧着部 3 1 の長手方向 X における導体先端部 2 0 1 a に相当する部分である。

なお、被覆圧着部 3 1 a 及び導体圧着部 3 1 b は、圧着前の状態においては互いに略同じ径をした筒状に形成している。

【 0 0 3 8 】

封止部 3 2 は、中空形状（筒状）で構成した電線圧着部 3 1 よりも前方端部を略平板状に押し潰すように変形させて、雌型圧着端子 1 0 を構成する板状の端子基材 1 0 0 が重合する偏平形状で構成している。

【 0 0 3 9 】

続いて、上述した雌型圧着端子 1 0 の製造方法について図 3 を用いて説明する。

図 3 は圧着部 3 0 における溶接について説明する説明図を示し、詳しくは、図 3 (a) はファイバーレーザー溶接装置 F w でファイバーレーザー溶接を行っている様子を示す作用説明図であり、図 3 (b) は図 3 (a) の a 部拡大図である。

【 0 0 4 0 】

上述した雌型圧着端子 1 0 は、端子基材 1 0 0 を、中空四角柱体のボックス部 2 0 と後方視略 O 型の圧着部 3 0 とからなる立体的な端子形状に曲げ加工するとともに、圧着部 3 0 をレーザー L により溶接してクローズドパレル形式の雌型圧着端子 1 0 で構成している。

【 0 0 4 1 】

なお、端子基材 1 0 0 は、雌型圧着端子 1 0 を構成するために板状の基材であり、表面が錫メッキ（ S n 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板材であり、圧着前の圧着部 3 0 に相当する部分に、圧着面、及び該圧着面の幅方向 Y の両側から延出したパレル構成片を備えて形成している。

【 0 0 4 2 】

詳しくは、雌型圧着端子 1 0 は、端子基材 1 0 0 を、長手方向を中心軸とする方向に丸めて端部 3 2 a 同士が底面側で突き合わさるようにして丸めて円筒状を構成する。そして、端子基材 1 0 0 の対向端部 3 2 a 同士を突き合わせた状態でレーザー照射装置 F w を長手方向 X に沿ってスライドさせながら一対の対向端部 3 2 a 同士を溶接することで長手方向溶接部 W 1 を形成する。

その後、レーザー照射装置 F w を圧着部 3 0 の前方側で長手方向 X に沿ってスライドさせながら圧着部 3 0 の前方部分を溶接することで幅方向溶接箇所 W 2 を形成する。

【 0 0 4 3 】

続いて、上述した雌型圧着端子 1 0 を、電線先端部 2 0 0 a に圧着接続する圧着工程について図 4 (a) , (b) , (c) を用いて説明する。

図 4 は第 1 実施形態の圧着端子付き電線 1 の圧着工程の様子を断面により示した作用説明図であり、詳しくは、図 4 (a) は電線先端部 2 0 0 a に対して雌型圧着端子 1 0 を圧着する直前の状態を示す縦断面図であり、図 4 (b) は電線先端部 2 0 0 a に対して雌型圧着端子 1 0 を圧着した直後の状態を示す縦断面図である。図 4 (c) は図 4 (b) の a 部拡大図である。

【 0 0 4 4 】

まず、図 4 (a) に示すように、圧着部 3 0 における電線圧着部 3 1 に電線先端部 2 0 0 a を挿入する。このとき、図 4 (a) に示すように、被覆圧着部 3 1 a の内部に電線先端部 2 0 0 a の被覆先端部 2 0 2 a が挿入されるとともに、導体圧着部 3 1 b の内部に電線先端部 2 0 0 a の導体先端部 2 0 1 a が挿入される。

この状態で、互いに係合するクリンパ 3 0 1 とアンビル 3 0 2 とで構成された圧着工具 3 0 0 により電線圧着部 3 1 を押圧し、電線先端部 2 0 0 a に対して電線圧着部 3 1 を圧着する。

【 0 0 4 5 】

その際、図 4 (a) に示すように、クリンパ 3 0 1 とアンビル 3 0 2 を、圧着部 3 0 を

10

20

30

40

50

隔てて互いに対向配置させる。

この状態でクリンパ301とアンビル302により圧着部30を両側から挟み込むことで、図4(b)に示すように、電線圧着部31を電線先端部200aに圧着する。

これにより、図2に示すように、被覆電線200の電線先端部200aに対して雌型圧着端子10を圧着接続することができる。

【0046】

続いて、上述した圧着工程に使用される圧着工具300の詳細な構成、及び圧着工程における被覆圧着部31aの挙動について詳細に説明する。

図5は第1実施形態の圧着端子付き電線1の圧着工程における圧着工具300と被覆圧着部31aとの関係を示した断面図であり、詳しくは、図5(a)は図4(a)のA-A線断面図であり、図5(b)は図4(a)のB-B線断面図であり、図5(c)は図4(b)のA-A線断面図であり、図5(d)は図4(b)のB-B線断面図である。図5(a)、(b)、(c)、及び(d)はいずれも、被覆圧着部31aの長手方向を法線とする断面図である。図5(e)はクリンパ301における被覆圧着部31aを圧着する部分の幅WD1及びWD2の変化を模式的に示すグラフである。

10

【0047】

圧着工具300を図5(a)及び(b)に示すように構成する。クリンパ301におけるアンビル302と対向する位置に、アンビル302と係合する凹部311を形成し、凹部311を、圧着後の被覆圧着部31aの形状を規定する底部311aと、底部311aと外部を連通する連通部311bとで構成する。

20

【0048】

被覆圧着部31aの長手方向を法線とする断面で見た場合の連通部311bの幅WD2は、底部311aと連通部311bの境界部から凹部311の開口部312に向かって増加する。被覆圧着部31aの長手方向に沿った第1の位置(ここでは先端側端部PO1の位置)における連通部311bの特定の深さでの幅WD2は、図5(a)、(b)、及び(e)に示すように、被覆圧着部31aの長手方向に沿った第2の位置(ここでは基端側端部PO2の位置)における連通部311bの特定の深さでの幅WD2よりも小さい。幅WD2は、図5(e)に示すように、被覆圧着部31aの長手方向に沿って第1の位置から第2の位置に向かって増加することが望ましい。

【0049】

30

なお、底部311aの幅WD1は、被覆圧着部31aの長手方向の位置によらず一定である。底部311aの幅WD1を、被覆圧着部31aの長手方向に沿った先端側端部PO2の位置と基端側端部PO1の位置で互いに異なるようにすることもできる。

【0050】

圧着工具300を上述のように構成することにより、基端側端部PO1の圧着を先端側端部PO2の圧着よりも先に開始することができる。また、基端側端部PO1の圧着と先端側端部PO2の圧着とを同一工程にて行うことができる。

【0051】

詳しくは、クリンパ301及びアンビル302が図4(a)に示す位置に存在するタイミングでは、図5(b)に示すように、基端側端部PO1がクリンパ301の連通部311bの壁面と接触し、基端側端部PO1の圧着が開始する。一方で、クリンパ301及びアンビル302が図4(a)に示す位置に存在するタイミングでは、図5(a)に示すように、先端側端部PO2の被覆圧着部31aはクリンパ301と未だ接触せず、先端側端部PO2の圧着は開始しない。先端側端部PO2の圧着は基端側端部PO1の圧着の開始後に開始する。

40

【0052】

図5(e)に示すように、幅WD2が被覆圧着部31aの長手方向に沿って第1の位置から第2の位置に向かって増加する場合には、時間経過とともに基端側端部PO1から先端側端部PO2に向かって順に圧着が開始する。

【0053】

50

圧着工程は、上述するように、先端側端部 P O 2 の圧着は基端側端部 P O 1 の圧着の開始後に開始して、その後導体圧着部 3 1 b の先端側に向けて順次圧着を行う。つまり、圧着工程は、被覆圧着部 3 1 a の圧着の開始後に導体圧着部 3 1 b の圧着を開始する。

【 0 0 5 4 】

クリンパ 3 0 1 及びアンビル 3 0 2 が図 4 (b) に示す位置に存在するタイミング (圧着が完了したタイミング) では、図 5 (c) 及び (d) に示すように、先端側端部 P O 2 及び基端側端部 P O 1 の各々は、底部 3 1 1 a の壁面により圧着され、底部 3 1 1 a によって形状が規定される。

底部 3 1 1 a の幅 W D 1 が被覆圧着部 3 1 a の長手方向の位置によらず一定である場合には、被覆圧着部 3 1 a の幅は被覆圧着部 3 1 a の長手方向に沿って均一になる。

10

【 0 0 5 5 】

上述した圧着方法が奏する作用効果について説明する。

図 6 (a) に示すように、電線先端部 2 0 0 a を電線圧着部 3 1 の内部に配置した状態で圧着を開始すると、被覆圧着部 3 1 a は変形し、被覆圧着部 3 1 a の内部に挿入された被覆先端部 2 0 2 a に対して圧力を加える。この圧力により被覆先端部 2 0 2 a は弾性変形する。被覆圧着部 3 1 a は、クローズドバレル型の被覆圧着部 3 1 a であるので、被覆先端部 2 0 2 a の反発力により被覆圧着部 3 1 a の内圧が高まる。

【 0 0 5 6 】

ここで、被覆圧着部 3 1 a 全体に対して同時に圧着を開始した場合には、被覆先端部 2 0 2 a が基端側 (図 6 (a) 中右上方向) へ移動することにより、導体先端部 2 0 1 a が被覆圧着部 3 1 a から露出し、安定した導電性を得ることができなくなる。

20

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、図 6 (b) に示すように、被覆圧着部 3 1 a の基端側端部 P O 1 の圧着を、被覆圧着部 3 1 a の先端側端部 P O 2 の圧着よりも先に開始し、導体圧着部 3 1 b を順次圧着する。圧着完了後の雌型圧着端子 1 0 及び被覆電線 2 0 0 は、図 6 (c) に示すような状態になる。これにより、図 6 (d) に示すように、基端側端部 P O 1 における被覆圧着部 3 1 a の内部に存在する被覆先端部 2 0 2 a が押圧により弾性変形し、その反発力により基端側端部 P O 1 における被覆圧着部 3 1 a の内圧が高まり、基端側端部 P O 1 において被覆先端部 2 0 2 a が被覆圧着部 3 1 a に固定される。これにより、被覆電線 2 0 0 は押圧により基端側端部 P O 1 の方 (図 6 (d) 中右方) へ移動しなくなる。その結果、導体先端部 2 0 1 a が被覆圧着部 3 1 a から露出することを抑止することができる。安定した導電性を得ることができる。

30

【 0 0 5 8 】

また、時間経過とともに基端側端部 P O 1 から先端側端部 P O 2 に向かって圧着を開始する場合には、被覆電線 2 0 0 における基端側端部 P O 1 よりも先端側の部分に対し、先端側端部 P O 2 へ向かう力 (図 6 (d) 中左方へ向かう力) を加えることができるので、導体先端部 2 0 1 a の露出を抑止する効果を高めることができる。

【 0 0 5 9 】

なお、被覆圧着部 3 1 a の圧着に引き続いて、同一工程あるいは別工程で導体圧着部 3 1 b を圧着してもよいし、被覆圧着部 3 1 a より先に導体圧着部 3 1 b を圧着してから被覆圧着部 3 1 a を圧着しても上述の効果を奏することができる。

40

以下では、他の実施形態における圧着方法を説明する。

【 0 0 6 0 】

(第 2 実施形態)

図 7 は第 2 実施形態の圧着端子付き電線 1 の圧着工程の様子を断面により示した作用説明図であり、詳しくは、図 7 (a) は被覆圧着部 3 1 a の基端側端部 P O 1 を圧着する直前の状態を示す縦断面図であり、図 7 (b) は被覆圧着部 3 1 a の先端側端部 P O 2 を圧着する直前の状態を示す縦断面図である。

【 0 0 6 1 】

図 7 (a) 及び (b) に示すように、本実施の形態では、クリンパ 3 0 1 をクリンパ 3

50

01aとクリンパ301bとに分離して構成し、基端側端部P01の圧着と先端側端部P02の圧着とを別工程にて行う。

【0062】

詳しくは、図7(a)に示すように、始めに、クリンパ301aとアンビル302により圧着部30を両側から挟み込むことで、基端側端部P01付近の被覆圧着部31aを被覆先端部202aに対して圧着する。この時、先端側端部P02はクリンパ301aによって圧着されない。

【0063】

クリンパ301aを用いた圧着が完了した後で、図7(b)に示すように、クリンパ301bとアンビル302により圧着部30を両側から挟み込むことで、先端側端部P02付近の被覆圧着部31aを被覆先端部202aに対して圧着し、導体圧着部31bを導体先端部201aに対して圧着する。この時、基端側端部P01に対して被覆圧着部31aを再度圧着することもできる。

【0064】

これにより、図2に示すように、電線先端部200aに対して雌型圧着端子10を圧着接続することができる。

本実施形態のように、クリンパ301をクリンパ301aとクリンパ301bとに分離して構成し、基端側端部P01の圧着と先端側端部P02の圧着とを別工程にて行うことで、つまり、被覆圧着部31aを複数回に分けて圧着することで、基端側端部P01の圧着を先端側端部P02の圧着よりも先に開始することができる。

【0065】

なお、クリンパ301aにおける基端側端部P01を押圧する部分の、被覆圧着部31aの長手方向を法線とする断面形状と、クリンパ301bにおける先端側端部P02を押圧する部分の断面形状とは、同一であってもよいし、それぞれ図5(a)及び(b)に示すように互いに異なってもよい。

【0066】

また、クリンパ301における導体先端部201aを押圧する部分が、クリンパ301における電線先端部200aを押圧する部分から分離するように、クリンパ301を構成することもできる。これにより、導線先端部201aの圧着と電線先端部200aの圧着とを別工程にて行うことができる。

【0067】

(第3実施形態)

図8は第3実施形態の圧着端子付き電線1の圧着工程の様子を断面により示した作用説明図であり、詳しくは、電線先端部200aに対して雌型圧着端子10を圧着する直前の状態を示す縦断面図である。

【0068】

図8に示すように、本実施の形態では、クリンパ301における被覆圧着部31aを押圧する部分(底部311a)に、アンビル302へ向かう方向(図8中下側)の傾斜を設ける。

詳しくは、クリンパ301における被覆圧着部31aを押圧する部分が、先端側端部P02を押圧する部分から基端側端部P01を押圧する部分にかけて、アンビル302へ向かう方向(図8中下側)に突出している。

【0069】

本実施形態のように、クリンパ301における被覆圧着部31aを押圧する部分に、アンビル302へ向かう方向の傾斜を設けることで、基端側端部P01の圧着を先端側端部P02の圧着よりも先に開始することができる。

【0070】

この発明の構成と、実施形態との対応において、この発明の接続構造体は、実施形態の圧着端子付き電線1に対応し、以下同様に、

10

20

30

40

50

圧着端子は、雌型圧着端子 10 に対応し、
 導体は、アルミニウム芯線 201 に対応し、
 圧着装置は、圧着工具 300 に対応し、
 第 1 の型は、クリンパ 301, 301a, 301b に対応し、
 第 2 の型は、アンビル 302 に対応するも、
 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、請求項に示される技術思想に基づいて応用することができ、多くの実施の形態を得ることができる。

【0071】

例えば、第 1、第 2、及び第 3 実施形態の圧着端子付き電線 1 の構成、製造方法、圧着工具 200 の構成は、上述した構成、製造方法に限定しない。

具体的には、基端側端部 P01 の圧着が先端側端部 P02 の圧着よりも先に開始するように、たとえば図 5 (e) 示すような幅 WD2 を有する凹部をクリンパ 301 側ではなくアンビル 302 側に設けてもよい。

【0072】

また、本発明では、上述のようなクリンパ 301 とアンビル 302 だけに限らず、図 9 (a) に示すように、被覆圧着部 31a を圧着するクリンパ 301a に、アンビル 302 の方向へ突出する凸部 300z を形成するとともに、該凸部 300z と対向するように、クリンパ 301a の方向へ突出する凸部 300z をアンビル 302 に形成してもよい。

図 9 (a) 及び図 9 (b) は、他の実施形態における圧着工程前の様子をあらわす断面図を示している。

【0073】

この構成により、被覆圧着部 31a は、凸部 300z 以外の部分よりも局部的に強圧着することができるため、導体先端部 201a が導体圧着部 31b からずれることを防止することができるとともに、止水性を向上させることができる。

【0074】

なお、クリンパ 301a とアンビル 302 とは、上述のような凸部 300z を備えた構成だけに限らず、クリンパ 301a とアンビル 302 とをさらに分割した構造であってもよい。

詳述すると、クリンパ 301a は、図 9 (b) に示すように、凸部 300z の部分を備えたクリンパ 301c と、凸部 300z 以外の部分で構成されたクリンパ 301d とで構成することができる。これらクリンパ 301c, 301d は、長手方向 X に沿って交互に並列配置する。

【0075】

同様に、アンビル 302 も、凸部 300z の部分を備えたアンビル 302a と、凸部 300z 以外の部分で構成されたアンビル 302b とで構成することができる。

クリンパ 301c, 301d とアンビル 302a, 302b との少なくとも一方は、互いに連動する構成であってもよく、それぞれが単独で移動する構成であってもよい。

【0076】

また、本発明では、圧着工程を、被覆圧着部 31a の圧着の開始後に導体圧着部 31b の圧着を開始するだけに限らず、被覆圧着部 31a の圧着と、導体圧着部 31b の圧着と、被覆圧着部 31a の圧着とをこの順に行ってもよい。

【0077】

圧着工程を上述のように行うことで、仮に導体圧着部 31b の圧着が、該導体圧着部 31b の圧着前に行った被覆圧着部 31a の圧着状態に影響を与えても、再度、被覆圧着部 31a の圧着を行うことで、止水性と圧着強度を確保することができる。

このとき、導体圧着部 31b の圧着の前後に行う被覆圧着部 31a の圧着のうち少なくとも一方の圧着を、上記クリンパ 301c, 301d とアンビル 302a, 302b とを用いて行ってもよい。

【0078】

さらに、圧着工程において、導体圧着部 31b の圧着よりも先に被覆圧着部 31a の圧

10

20

30

40

50

着を行えば、基端側端部 P O 1 と先端側端部 P O 2 とを同時に圧着してもよいし、基端側端部 P O 1 の圧着よりも先に先端側端部 P O 2 の圧着を開始してもよい。

【 0 0 7 9 】

また、本発明では、被覆圧着部 3 1 a 及び導体圧着部 3 1 b を、圧着前の状態において、互いに略同じ径をした筒状に形成した電線圧着部 3 1 だけに限らず、図 1 0 (a) 及び図 1 0 (b) に示すように、被覆圧着部 3 1 a と導体圧着部 3 1 b とを段差状に形成した電線圧着部 3 1 z であってもよい。

図 1 0 (a) は、段差状の電線圧着部 3 1 z を有する雌型圧着端子 1 0 の斜視図を示し、図 1 0 (b) は、段差状の電線圧着部 3 1 z を有する雌型圧着端子 1 0 の断面図を示している。

10

【 0 0 8 0 】

詳述すると、被覆圧着部 3 1 a の直径を、絶縁被覆 2 0 2 の直径と略同等、または、わずかに大きく形成するとともに、導体圧着部 3 1 b の直径を、アルミニウム芯線 2 0 1 の直径と略同等、または、わずかに大きく形成して、電線圧着部 3 1 z を段差状に形成する。

【 0 0 8 1 】

上記構成により、電線圧着部 3 1 を段差状に形成していない場合に比べて、圧着前における導体圧着部 3 1 b とアルミニウム芯線 2 0 1 との隙間を小さくすることができる。したがって、導体圧着部 3 1 b から導体先端部 2 0 1 a がずれたり、アルミニウム芯線 2 0 1 が電線圧着部 3 1 から飛び出ることを、より防止することができる。

20

【 0 0 8 2 】

さらに、導体圧着部 3 1 b とアルミニウム芯線 2 0 1 との隙間を小さくすることで、アルミニウム芯線 2 0 1 と圧着する際の導体圧着部 3 1 b の縮径率は小さくなり、圧着時に発生する導体圧着部 3 1 b の材料が余肉としてあらわれることを防止する。したがって、導体圧着部 3 1 b とアルミニウム芯線 2 0 1 とが密着した圧着状態を得ることができる。

【 符号の説明 】

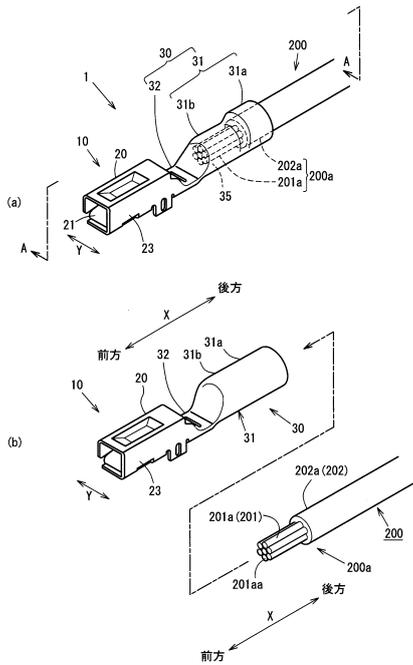
【 0 0 8 3 】

- 1 ... 圧着端子付き電線
- 1 0 ... 雌型圧着端子
- 3 0 ... 圧着部
- 3 1 a ... 被覆圧着部
- 3 1 b ... 導体圧着部
- 2 0 0 ... 被覆電線
- 2 0 0 a ... 電線先端部
- 2 0 1 ... アルミニウム芯線
- 2 0 1 a ... 導体先端部
- 2 0 2 ... 絶縁被覆
- 2 0 2 a ... 被覆先端部
- 3 0 0 ... 圧着工具
- 3 0 0 z ... 凸部
- 3 0 1 , 3 0 1 a ~ 3 0 1 d ... クリンパ
- 3 0 2 , 3 0 2 a , 3 0 2 b ... アンピル
- 3 1 1 ... 凹部
- 3 1 1 a ... 底部
- 3 1 1 b ... 連通部
- W D 2 ... 連通部の特定の深さでの幅

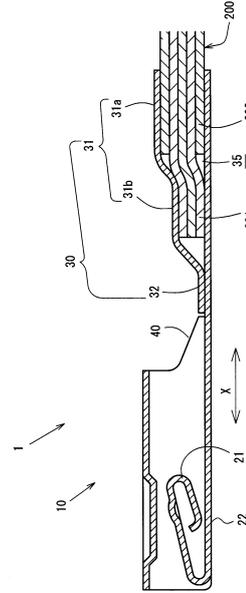
30

40

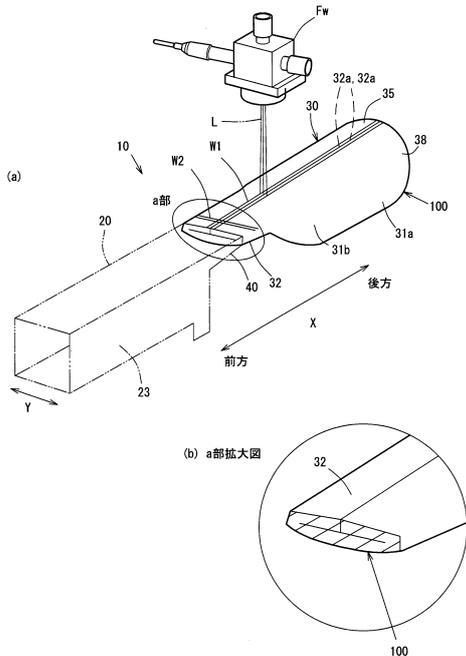
【図1】



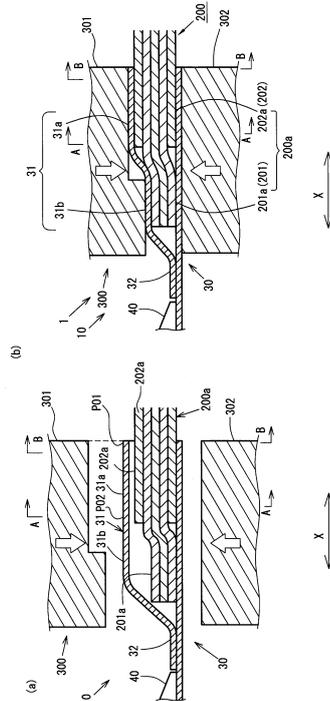
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (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 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

審査官 山下 寿信

- (56)参考文献 特開2004-071437(JP,A)
特開2009-301839(JP,A)
特許第4598039(JP,B2)
米国特許第3955044(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| H01R | 43/048 |
| H01R | 4/18 |
| H01R | 4/62 |