

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5579341号
(P5579341)

(45) 発行日 平成26年8月27日 (2014. 8. 27)

(24) 登録日 平成26年7月18日 (2014. 7. 18)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 R 43/02 (2006. 01)

H O 1 R 43/02 B

H O 1 R 4/18 (2006. 01)

H O 1 R 4/18 A

H O 1 R 43/048 (2006. 01)

H O 1 R 43/048

請求項の数 7 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2014-506650 (P2014-506650)	(73) 特許権者	000005290
(86) (22) 出願日	平成25年12月24日 (2013. 12. 24)		古河電気工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/084406		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
審査請求日	平成26年2月20日 (2014. 2. 20)	(73) 特許権者	391045897
(31) 優先権主張番号	特願2013-32843 (P2013-32843)		古河 A S 株式会社
(32) 優先日	平成25年2月22日 (2013. 2. 22)		滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100121603
(31) 優先権主張番号	特願2013-33970 (P2013-33970)		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
(31) 優先権主張番号	特願2013-107737 (P2013-107737)	(74) 代理人	100182888
(32) 優先日	平成25年5月22日 (2013. 5. 22)		弁理士 西村 弘
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100067747
			弁理士 永田 良昭
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端子連結帯、圧着端子の製造方法、電線圧着装置、及び電線圧着方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

帯状に形成されたキャリアと、該キャリアの幅方向の少なくとも一端側から突出する複数の端子金具とで構成し、
前記端子金具に、
先端側の絶縁被覆を剥がして導体を露出させた導体先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記導体先端部を圧着接続する圧着部を備えて構成した端子連結帯であって、
前記圧着部を、
少なくとも前記導体先端部を該圧着部の基端側から挿入可能であるとともに、該導体先端部を囲繞可能な中空形状に形成するとともに、
前記圧着部の基端側と、前記キャリアとを、前記圧着部の内面とキャリア面を共通にして連結部により連結し、
前記圧着部に、前記端子金具の該圧着部に相当する圧着基材を該端子金具の軸回りに曲げて対向する対向端面同士を溶接した溶接部が端子長手方向に沿って形成するとともに、
前記溶接部の端子長手方向の少なくとも基端側を、前記圧着部の周方向における、前記キャリアにおける前記キャリア面と同一面上とならない箇所に形成した
端子連結帯。

【請求項 2】

前記溶接部の端子長手方向の少なくとも基端側を、前記圧着部の周方向において、前記キャリアにおけるキャリア面と同一面上とならない箇所に形成するとともに、

前記溶接部を、前記キャリア面から、前記圧着部の高さ相当分、上方に離間するように配置した

請求項 1 に記載の端子連結帯。

【請求項 3】

前記連結部を、

前記圧着部の外周長さの $1/16$ 以上 $1/4$ 以下の幅で形成した

請求項 1 または 2 に記載の端子連結帯。

【請求項 4】

前記キャリアの長手方向における、前記端子金具を連結する連結部ごとに、前記キャリアの位置決めをする位置決めピンの挿入を許容する位置決め孔を配設した

請求項 1 乃至 3 のうちいずれかひとつに記載の端子連結帯。

【請求項 5】

複数の前記位置決め孔のうち、所定数ごとの位置決め孔を、他の位置決め孔の孔形状と異なる孔形状で形成した

請求項 4 に記載の端子連結帯。

【請求項 6】

帯状に形成されたキャリアと該キャリアの幅方向の少なくとも一端側から突出する複数の端子金具とで形成する端子連結帯を基材から打ち抜く打ち抜き工程と、

平面状の前記端子金具を折り曲げて立体形状に形成する曲げ工程と、

先端側の絶縁被覆を剥がして導体を露出させた導体先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記導体先端部を圧着接続する圧着部に相当する、前記端子金具における圧着基材を該端子金具の軸回りに曲げて対向する対向端部同士を溶接する溶接工程と、

前記端子金具を前記キャリアから分断する分断工程とをこの順で行い、

前記曲げ工程において、

前記圧着基材の周方向において対向する前記対向端部同士が前記キャリアにおけるキャリア面と同一面上にない位置で対向するように、少なくとも前記導体先端部を基端側から挿入可能であるとともに、該導体先端部を囲繞可能な筒状に圧着基材の圧着部相当箇所を曲げる筒状曲げ工程を行い、

前記溶接工程において、

前記圧着基材の前記対向端部に対して、レーザー光による溶接許容閾値に含まれる距離を隔てた位置から該対向端部同士を前記圧着基材の長手方向に沿ってレーザー溶接する長手方向溶接工程を行う

圧着端子の製造方法。

【請求項 7】

帯状に形成されたキャリアと該キャリアの幅方向の少なくとも一端側から突出する複数の端子金具とで形成する端子連結帯を基材から打ち抜く打ち抜き工程と、

平面状の前記端子金具を折り曲げて立体形状に形成する曲げ工程と、

先端側の絶縁被覆を剥がして導体を露出させた導体先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記導体先端部を圧着接続する圧着部に相当する、前記端子金具における圧着基材を該端子金具の軸回りに曲げて対向する対向端部同士を溶接する溶接工程とをこの順で行い、

前記曲げ工程において、

前記圧着基材の周方向において対向する前記対向端部同士が前記キャリアにおけるキャリア面と同一面上にない位置で対向するように、少なくとも前記導体先端部を基端側から挿入可能であるとともに、該導体先端部を囲繞可能な筒状に圧着基材の圧着部相当箇所を曲げる筒状曲げ工程を行い、

前記溶接工程において、

前記圧着基材の前記対向端部に対して、レーザー光による溶接許容閾値に含まれる距離を隔てた位置から該対向端部同士を前記圧着基材の長手方向に沿ってレーザー溶接する長手方向溶接工程を行う

10

20

30

40

50

端子連結帯の製造方法。

【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を製造する際に、基材をプレス加工することによって、帯状に形成されたキャリアと、該キャリアの幅方向の少なくとも一端側から突出する複数の端子金具とで構成される端子連結帯、及び端子連結帯を用いて製造する圧着端子の製造方法、並びに、帯状に形成されたキャリアと該キャリアの幅方向の少なくとも一端側から突出する複数の圧着端子とで構成した端子連結帯における圧着端子を、被覆電線における、先端側の絶縁被覆を剥がして導体を露出させた導体先端部に圧着接続するための電線圧着装置、及び電線圧着方法に関する。

10

【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。

【0003】

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り、ワイヤーハーネスと電装機器や電源装置とを接続する多くの接続箇所において用いられている。このため、車両における様々な箇所において、多数の圧着端子が用いられる。

20

【0004】

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。

【0005】

このため、圧着端子には、電線導体を圧着した圧着部の内部に水分が侵入しないように、内部に挿入した電線導体を周方向全体で包囲しないオープンパレル型に対して、内部に挿入した電線導体を周方向全体で包囲した形で圧着することができる筒状の圧着部を備えたクローズドパレル型のものが提案されている。

30

【0006】

このようなクローズドパレル型の圧着端子は、成形や、ろう付けなどによって1つずつ個別に製造されていた。そして、圧着部を電線導体に圧着接続する際には、例えば、特許文献1に記載の連続圧着端子を用いて行っていた。

【0007】

詳しくは、連続圧着端子は、圧着端子を個別に嵌合保持する筒状のスリーブと、これらスリーブ同士を連結する連結ベルトとで一体に形成した樹脂製である。

40

このような連続圧着端子を用いて圧着部を電線導体に圧着接続する際には、各圧着端子の圧着部をスリーブに嵌合保持した状態で、連結ベルトを自動圧着機のダイスまでスリーブごとを送りながら、圧着部と、該圧着部に挿入した電線とをスリーブごとダイスによって1つずつ圧着接続する。

【0008】

しかし、このように、従来のクローズドパレル型の圧着端子の製造方法では、該クローズドパレル型の圧着端子を1つずつ成形により製造していたため、電線に圧着する際にも、クローズドパレル型の圧着端子の圧着部を連続圧着端子のスリーブに個別に嵌合保持する必要があり、中空形状の圧着部を備えたクローズドパレル型の圧着端子の生産効率が著しく低かった。

50

【 0 0 0 9 】

また、オープンパレル型の圧着端子の場合、例えば、特許文献 2 に開示の端子圧着装置のような装置を用いて被覆電線に圧着される。

【 0 0 1 0 】

具体的には、帯状のキャリアと、キャリアの幅方向の少なくとも一端側からつなぎ部を介して鎖状に備えた複数の圧着端子とで一体に形成した端子連結帯を、リールから繰出しつつ端子圧着装置に間欠的に送りながら被覆電線を圧着端子に配置した後、圧着部をアンビル（ 6 , 7 ）とクリンパ（ 1 4 , 1 5 ）とでかきしめて導体に圧着して被覆電線に圧着端子を接続するとともに、圧着端子をキャリアとをスライドカッター（ 5 ）で分断することで電線接続構造体を連続して大量に製造することが可能であった。

10

【 0 0 1 1 】

しかし、クローズドパレル型の圧着端子の場合、被覆電線を圧着端子の圧着部に配置するためには、圧着部の基端側の挿入口から被覆電線の導体先端部を挿入する必要があるが、導体先端部を圧着部の内部に挿入する際に、該導体先端部と、キャリアを挟むようにして配置したスライドカッター（ 5 ）とが干渉し、導体先端部を圧着部の内部に挿入することができないという課題を有していた。

【 0 0 1 2 】

このため、クローズドパレル型の圧着端子の場合、帯状の端子連結帯を搬送しながら順次、被覆電線に接続して電線接続構造体として製造するようなことはできないため、ろう付けや鋳造等の方法で単独で製造せざるを得ず、効率よく製造することができないという問題があった。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 3 】

【 特許文献 1 】 実公平 2 - 3 5 1 9 6 号公報

【 特許文献 2 】 実開平 7 - 2 7 0 8 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

そこでこの発明は、中空形状の圧着部を備えた止水性、及び導電性に優れた高品質な圧着端子を効率よく生産することができる端子連結帯、及び圧着端子の製造方法、並びに、クローズドパレル型の圧着端子における中空形状の圧着部と、該圧着部に挿入した導体先端部とを確実、且つ効率よく圧着することができる電線圧着装置、及び電線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 】

【 0 0 1 5 】

本発明は、帯状に形成されたキャリアと、該キャリアの幅方向の少なくとも一端側から突出する複数の端子金具とで構成し、前記端子金具に、先端側の絶縁被覆を剥がして導体を露出させた導体先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記導体先端部を圧着接続する圧着部を備えて構成した端子連結帯であって、前記圧着部を、少なくとも前記導体先端部を該圧着部の基端側から挿入可能であるとともに、該導体先端部を囲繞可能な中空形状に形成するとともに、前記圧着部の基端側と、前記キャリアとを、前記圧着部の内面とキャリア面を共通にして連結部により連結し、前記圧着部に、前記端子金具の該圧着部に相当する圧着基材を該端子金具の軸回りに曲げて対向する対向端部同士を溶接した溶接部が端子長手方向に沿って形成するとともに、前記溶接部の端子長手方向の少なくとも基端側を、前記圧着部の周方向における、前記キャリアにおける前記キャリア面と同一面上とならない箇所に形成したことを特徴とする。

40

【 0 0 1 6 】

上述した構成によれば、端子連結帯は、中空形状の前記圧着部を備えた複数の端子金具がキャリアに連結された状態で構成しているため、このような端子金具を、キャリアの長

50

手方向に沿って送りながら間欠的に構成することができる。よって、中空形状の圧着部を備えた高品質な圧着端子を効率よく生産することができる。

【 0 0 1 7 】

ここで前記導体は、素線を撚った撚線あるいは単線とすることができ、さらには、例えば、銅合金で構成する圧着端子と同系金属で構成する導体あるいは、圧着端子を構成する金属に対して卑な金属であるアルミニウムやアルミニウム合金などの異種金属で構成する導体とすることができる。

【 0 0 1 8 】

また、前記圧着部の基端側と、前記キャリアとを、前記圧着部の内面とキャリア面を共通にして連結部により連結し、前記圧着部に、前記端子金具の該圧着部に相当する圧着基材を該端子金具の軸回りに曲げて対向する対向端部同士を溶接した溶接部が端子長手方向に沿って形成するとともに、前記溶接部の端子長手方向の少なくとも基端側を、前記圧着部の周方向における、前記キャリアにおけるキャリア面と同一面上とならない箇所に形成したことにより、中空形状の圧着部を備えた高品質な圧着端子を効率よく生産することができるとともに、止水性に優れた圧着状態で圧着部を導体先端部に圧着部を圧着することができる。

10

【 0 0 1 9 】

ここで、前記圧着基材の前記対向端部同士の溶接に関して、例えば、レーザー溶接手段のように、該対向端部に熱を付与する熱付与手段（エネルギー発生手段）を用いて行う場合を想定したうえで以下、詳述する。

20

【 0 0 2 0 】

前記圧着基材の前記対向端部同士を溶接すべく熱付与手段を圧着部の長手方向に沿って移動させる際に、熱付与手段が、圧着部の基端側を通過してキャリア面上に移動しても、溶接部の端子長手方向の少なくとも基端側を、キャリアにおけるキャリア面と同一面上とならない箇所に形成することにより、端子金具との連結部やキャリアなどに与えるダメージを軽減し、端子金具との連結部が溶融したり、切断されたりすることがないため、圧着部とキャリアとが連結した端子連結部の連結状態における信頼性を保つことができる。

【 0 0 2 1 】

これにより、前記対向端部同士を圧着部の長手方向の基端側まで隙間なく確実に溶接することができ、圧着部を中空形状に正確に形成することができるため、止水性に優れた中空形状の圧着部を備えた高品質な圧着端子を形成することができる。

30

【 0 0 2 2 】

さらに、端子金具が帯状のキャリアに複数連結されている端子連結帯において、端子金具の圧着部を中空形状に溶接することが可能になり、高品質な圧着端子を効率よく大量に生産することができる。

【 0 0 2 3 】

またこの発明の態様として、前記溶接部の端子長手方向の少なくとも基端側を、前記圧着部の周方向において、前記キャリアにおけるキャリア面と同一面上とならない箇所に形成するとともに、前記溶接部を、前記キャリア面から、前記圧着部の高さ相当分、上方に離間するように配置することができる。

40

またこの発明の態様として、前記連結部を前記圧着部の外周長さの $1 / 16$ 以上 $1 / 4$ 以下の幅で形成することができる。

【 0 0 2 4 】

またこの発明の態様として、前記キャリアの長手方向における、前記端子金具を連結する連結部ごとに、前記キャリアの位置決めをする位置決めピンの挿入を許容する位置決め孔を配設することができる。

【 0 0 2 5 】

上述した位置決め孔によれば、該位置決め孔に位置決めピンを挿入した状態で、該位置決めピンをキャリアの長手方向に沿ってスライドさせることで、キャリアを一定間隔（所定ピッチ）ごとに送ることができる。

50

【 0 0 2 6 】

さらに、端子金具の軸回りに曲げて対向する対向端部を溶接するために、圧着部の長手方向に沿って熱付与手段により熱を付与する際に、対向端部の延長線上に位置する位置決め孔の例えば孔中心を目印として、熱付与手段を対向端部に対して位置ズレしないように正確に対向端部に沿って走行させることができる。

【 0 0 2 7 】

このため、前記対向端部に隙間のない中空形状の圧着部を備えた高品質な圧着端子を構成することができるとともに、中空形状の圧着部の対向端部を正確、且つ、容易に溶接することが可能となり、大量の圧着端子を効率よく生産することができる。

【 0 0 2 8 】

ここで、前記位置決め孔は、例えば、正円や楕円形状などの正面視円形状に形成してもよい。さらに、長穴形状や、多角形状、舌形状、或いは、四角形状と三角形状のそれぞれの所定の一边を一致させた状態で配置したいわゆるホームベース形状でもよい。

【 0 0 2 9 】

圧着部に対して溶接する際のレーザー照射部が動く軌道の終点となる目印として、位置決め孔の端部に切欠きを形成したり、矢印等を印字する、或いは、凹部や凸部を刻設してもよい。

【 0 0 3 0 】

またこの発明の態様として、複数の前記位置決め孔のうち、所定数ごとの位置決め孔を、他の位置決め孔の孔形状と異なる孔形状で形成することができる。

【 0 0 3 1 】

上述した構成によれば、異なる孔形状の位置決め孔形状を、キャリアに連結した端子金具を送るロット数（ピッチ）ごとに変更することで、端子金具を送るロット単位で、そのロットに含まれる複数の端子金具を容易に特定することができるため、例えば、不具合のある端子金具を正確、且つ迅速に特定することができる。

【発明の効果】

【 0 0 3 2 】

この発明によれば、中空形状の圧着部を備えた止水性、及び、導電性に優れた高品質な圧着端子を効率よく生産することができる端子連結帯、及び圧着端子の製造方法、並びに、クローズドバレル型の圧着端子における中空形状の圧着部と、該圧着部に挿入した導体先端部とを確実、且つ効率よく圧着することができる電線圧着装置、及び電線圧着方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】第 1 実施形態の端子連結帯の構成説明図。

【図 2】製造過程における端子連結帯の平面図。

【図 3】製造過程における端子連結帯の平面図。

【図 4】溶接工程の説明図。

【図 5】溶接工程の作用説明図。

【図 6】第 1 実施形態の他の端子連結帯の構成説明図。

【図 7】第 1 実施形態の他の端子連結帯の構成説明図。

【図 8】第 1 実施形態の他の端子連結帯の構成説明図。

【図 9】第 1 実施形態の他の端子連結帯の構成説明図。

【図 10】第 1 実施形態の他の端子連結帯の構成説明図。

【図 11】第 1 実施形態の他の雌型圧着端子の構成説明図。

【図 12】第 1 実施形態の他の雌型圧着端子の製造方法説明図。

【図 13】第 1 実施形態の他の雌型圧着端子の断面図。

【図 14】従来の雌型圧着端子の断面図。

【図 15】第 2 実施形態の電線圧着装置の正面図。

【図 16】電線圧着装置を一部断面で示した右側面図。

10

20

30

40

50

【図 17】電線圧着装置を一部拡大して示した構成説明図。

【図 18】キャリア切断工程の作用説明図。

【図 19】電線挿入工程の作用説明図。

【図 20】電線圧着工程の作用説明図。

【図 21】第 2 実施形態の他の電線圧着方法を説明する説明図。

【図 22】第 2 実施形態の他の電線圧着方法を説明する説明図。

【図 23】第 2 実施形態の他の電線圧着方法を説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【0034】

この発明の一実施形態を以下図面とともに説明する。

10

(第 1 実施形態)

図 1 (a) は本実施形態の端子連結帯 100 の斜視図であり、詳しくは、電線先端部 200a を雌型圧着端子 110 の圧着部 130 に挿入する直前の様子を示している。図 1 (b) は溶接工程後であって、封止部形成工程前の端子連結帯 100C の斜視図である。

【0035】

本実施形態の端子連結帯 100 は、図 1 (a) に示すように、帯状に形成されたキャリア 150 と、該キャリア 150 のキャリア幅方向 W_c の少なくとも一端側から突出する複数の雌型の端子金具 110D とで一体に構成している。

【0036】

なお、端子金具 110D は、キャリア 150 との連結部 151 を切断することでクローズドパレル型の雌型圧着端子 110 として分離することができる。さらに、雌型圧着端子 110 の後述する圧着部 130 に、被覆電線 200 を、圧着接続することで、図示しない圧着端子付き電線として構成することができる。

20

【0037】

雌型圧着端子 110 に圧着接続する被覆電線 200 は、アルミニウムやアルミニウム合金などで形成したアルミニウム素線 201a を束ねたアルミニウム芯線としての導体 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、導体 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。

【0038】

なお、被覆電線 200 における導体 201 は、アルミニウム素線 201a を束ねたアルミニウム芯線としての導体 201 だけに限らず、銅や銅合金などで形成した銅系素線を束ねた芯線としての銅系導体であってもよく、また、アルミニウム素線 201a の周りに銅系素線を配置して束ねた芯線としての異種金属混合導体などや、逆に、銅系素線の周りにアルミニウム素線 201a を配置して束ねた芯線としての異種金属混合導体などであってもよい。

30

【0039】

圧着部 130 には、被覆電線 200 の先端側の電線先端部 200a を挿入する。

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。

40

【0040】

導体先端部 201a は、被覆電線 200 の前方側の絶縁被覆 202 を剥がして導体 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、導体 201 を絶縁被覆 202 で被覆した部分である。

【0041】

キャリア 150 は、帯状に形成するとともに、そのキャリア長手方向 L_c において一定間隔 (所定ピッチ) ごとに複数の端子金具 110D を配置している。

端子金具 110D は、キャリア幅方向 W_c の一端側から連結部 151 を介してキャリア幅方向 W_c の外側へ向けて突出している (図 1 (a) 参照)。

50

【0042】

キャリア150には、雌型圧着端子110を製造する際に、該キャリア150をキャリア長手方向Lcの一方側に沿って送りながら位置決め可能な図示しないキャリア送り機構における位置決めピンの挿入を許容する位置決め孔160を穿孔している。

【0043】

位置決め孔160は、送りピッチの違いに応じて第1位置決め孔161と第2位置決め孔162との2種類で形成し、いずれもキャリア150のキャリア幅方向Wcの中間部分に沿って形成している。

【0044】

第1位置決め孔161と第2位置決め孔162とは、キャリア150のキャリア長手方向Lcに沿って、異なる形状で複数配設している。

10

【0045】

第1位置決め孔161は、キャリア150のキャリア長手方向Lcにおける、端子金具110Dとの連結部151ごとに配設し、複数の第1位置決め孔161のそれぞれを正面視正円の孔形状で形成している。詳しくは、正円形状の第1位置決め孔161は、中心部161a(図2参照)が、キャリア幅方向Wcの中間軸CL2と端子幅方向Wtの端子中心軸CL1の延長線上との交点になるように形成している。

【0046】

より詳しくは、第1位置決め孔161は、該第1位置決め孔161の中心部161aが、図5(a2)に示すように、端子金具110Dにおける圧着部130を形成する圧着基材130Bを端子金具110Dの軸回りに曲げて対向する対向端部130tの延長線上、すなわち、端子幅方向Wtの中心軸線上CL1に位置するようにキャリア150のキャリア長手方向Lcに沿って配設している。

20

【0047】

一方、第2位置決め孔162は、図1(a)、図1(b)、及び図2に示すように、正面視四角形状の孔形状であり、キャリア150のキャリア長手方向Lcにおいて、端子金具110Dとの連結部151の間に位置する所定のピッチで配設している。

【0048】

なお、連結部151は、端子金具110Dにおける圧着部130とキャリア150を連結している。この連結部151の幅は、圧着部130の外周長さの1/16以上1/4以下であることが望ましい。

30

【0049】

連結部151の幅を圧着部130の外周長さの1/16以上にすることで、連結部151は、端子金具110Dとキャリア150とを連結状態に保つ強度を確保できる。

一方、連結部151の幅を圧着部130の外周長さの1/4以下にすることで、連結部151を切断する際において、連結部151の切断に伴って圧着部130が歪んだり、切断部分にバリが発生したりすることを防止する。

【0050】

続いて、上述した雌型圧着端子110について詳述する。

雌型圧着端子110は、端子長手方向Ltの先端側である前方から後方に向かって、図示省略する雄型圧着端子における挿入タブの挿入を許容するボックス部120と、ボックス部120の後方で、所定の長さのトランジション部140を介して配置された圧着部130とを一体に構成している。

40

【0051】

なお、本実施形態では、上述したように、ボックス部120と圧着部130で構成する雌型圧着端子110で構成したが、圧着部130を有する圧着端子であれば、上述の雌型圧着端子110におけるボックス部120に挿入接続する図示しない挿入タブと圧着部130とで構成する雄型圧着端子でも、圧着部130のみで構成し、複数本の被覆電線200の導体201を束ねて接続するための圧着端子であってもよい。

【0052】

50

ここで、端子長手方向 L_t とは、図 1 (a) に示すように、圧着部 130 を圧着して接続する被覆電線 200 の長手方向及び、キャリア幅方向 W_c と一致する方向であり、端子幅方向 W_t は雌型圧着端子 110 の幅方向に相当し、端子長手方向 L_t に対して平面方向において交差する方向であるとともに、キャリア長手方向 L_c と一致する方向である。また、圧着部 130 に対するボックス部 120 の側を前方（先端側）とし、逆に、ボックス部 120 に対する圧着部 130 の側を後方（基端側）としている。

【0053】

ボックス部 120 は、倒位の中空四角柱体で構成され、内部に、端子長手方向 L_t 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 121 を備えている。

10

【0054】

また、中空四角柱体であるボックス部 120 は、底面部の端子長手方向 L_t と直交する端子幅方向 W_t の両側部に連設された側面部が重なり合うように折り曲げて、端子長手方向 L_t の先端側から見て略矩形状に構成している。

【0055】

圧着部 130 は、電線圧着部 131 と封止部 132 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（図 1 (a) 参照）。

封止部 132 は、電線圧着部 131 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 110 を構成する板状の端子金具 110 A（端子基材）が周方向において対向する所定部分が互いに重合する偏平形状で構成している。

20

【0056】

電線圧着部 131 は、被覆圧着部 131 a、及び導体圧着部 131 b を、後方から前方側へこの順に連続して直列に配設している。

電線圧着部 131 は、電線先端部 200 a 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）で構成している。

【0057】

被覆圧着部 131 a は、電線先端部 200 a を電線圧着部 131 に挿入した状態において、電線圧着部 131 の端子長手方向 L_t における被覆先端部 202 a に相当する部分であり、被覆先端部 202 a を囲繞可能な中空形状に形成している。

30

導体圧着部 131 b は、電線先端部 200 a を電線圧着部 131 に挿入した状態において、電線圧着部 131 の端子長手方向 L_t における導体先端部 201 a に相当する部分であり、導体先端部 201 a を囲繞可能な中空形状に形成している。

【0058】

なお、被覆圧着部 131 a、及び導体圧着部 131 b の内径は、圧着前の状態において、被覆先端部 202 a の外径と略同じ、或いはわずかに大きくなるように、互いに略同じ径をした筒状に形成している。

【0059】

続いて、端子連結帯 100 を用いて上述した雌型圧着端子 110 を製造する製造方法について図 2 乃至図 5 を用いて説明する。

40

図 2 は打抜き工程後の端子連結帯 100 A の平面図であり、図 3 は曲げ工程後の端子連結帯 100 B の平面図である。図 4 は溶接工程の説明図であり、詳しくは、図 4 (a) は、曲げ工程後の端子連結帯 100 B の圧着基材 130 B にファイバーレーザー溶接を施している様子を示し、図 4 (b) 及び図 4 (c) は、いずれも圧着部 130 の先端側から基端側に達するまでの途中部分を溶接している様子を示した作用説明図であり、図 4 (b) は端子連結帯 100 B の圧着基材 130 B の端子幅方向 W_t の縦断面を示すとともに、図 4 (c) は端子連結帯 100 B の圧着基材 130 B 周辺部分の平面図を示している。

なお、図 4 (a) において、クランプ治具 300 は図示省略している。

【0060】

図 5 (a 1) 及び図 5 (a 2) は、いずれも圧着基材 130 B の基端部 130 P 2 を溶

50

接している様子を示した作用説明図であり、図5(a1)は端子連結帯100Bの圧着基材130Bの端子幅方向Wtの縦断面を示すとともに、図5(a2)は端子連結帯100Bの圧着基材130Bの周辺部分の平面図を示している。

【0061】

図5(b1)及び図5(b2)は、いずれも圧着部130Cの基端部130P2を通過してキャリア150との連結部151にレーザーLを照射している様子を示した作用説明図であり、図5(b1)は端子連結帯100Cの圧着基材130Cの端子幅方向Wtの縦断面を示すとともに、図5(b2)は端子連結帯100Cの圧着基材130Cの周辺部分の平面図を示している。

【0062】

雌型圧着端子110は、打ち抜き工程と、曲げ工程と、溶接工程と、封止部形成工程と、分断工程とをこの順で行い製造することができる。

【0063】

打ち抜き工程は、図2に示すように、端子連結帯100Aを基材から打ち抜く工程である。

なお、端子連結帯100Aは、雌型圧着端子110を構成するための板状の基材であるとともに、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)である。

【0064】

打ち抜き工程によって、端子連結帯100Aは、キャリア150に対してキャリア幅方向Wcの一端から連結部151を介して端子金具110Aが所定間隔ごとに複数突出する帯状に形成した形状に打ち抜かれ、端子金具110Aは、雌型圧着端子110を平面展開した端子形状に形成し、圧着前の圧着部130に相当する圧着基材130Aに、端子幅方向Wtの両側から延出したパレル片130zを備えて形成している。

【0065】

曲げ工程は、平面状の端子金具110Aを折り曲げて端子金具110Aを立体形状に曲げ加工する。

詳しくは、図3に示すように、曲げ工程において、端子金具110Aを、中空四角柱体のボックス部120と後方視略丸型の圧着部130Bとからなる立体的な端子形状に曲げ加工する。

【0066】

特に、曲げ工程では、圧着基材130Aの周方向において対向する前記対向端部130t同士が前記キャリア150におけるキャリア面150Fと同一面上にない位置で対向するように、少なくとも導体先端部201aを該圧着部130Bの基端側から挿入可能であるとともに、該導体先端部201aを囲繞可能な筒状に圧着基材130Aを曲げる筒状曲げ工程を行う。

【0067】

溶接工程は、被覆電線200における電線先端部200aを圧着接続する圧着部130に相当する、端子金具110Bにおける圧着部130Bを、該端子金具110Bの軸回りに曲げて対向する対向端部130t同士をレーザーLにより溶接した円筒状の圧着部130Cとして構成する工程である。

【0068】

詳しくは、図4(a)から図4(c)に示すように、端子金具110Bの圧着基材130Bは、対向端部130t同士を突き合わせた状態で、ファイバーレーザー溶接装置Fwを例えば、圧着部130Bの先端部130P1(ボックス部120側)から基端部130P2(キャリア150側)へ端子長手方向Ltに沿ってスライドさせながら一対の対向端部130t同士を溶接することで溶接部141を形成する。

【0069】

特に、溶接工程では、圧着部130Bの対向端部130tにレーザーLの焦点Lpを合わせた状態で、該対向端部130t同士を圧着部130Bの端子長手方向Ltに沿って移動させながらレーザー溶接する(長手方向溶接工程)。

10

20

30

40

50

すなわち、溶接工程では、曲げ工程においてキャリア150におけるキャリア面150Fと同一面上にない位置で対向するように曲げ加工した前記対向端部130tに対して溶接することで、キャリア150におけるキャリア面150Fと同一面上にない位置に、溶接部141を形成することができる。

【0070】

なお、端子金具110Bは、溶接工程において、図4(b)及び図4(c)に示すように、端子金具110Bを固定するクランプ治具本体310と、端子金具110Bを位置決めする位置決め部320とで構成したクランプ治具300により位置決めされる。

【0071】

クランプ治具本体310は、端子金具110Bの上部を覆うように、端子長手方向Ltに沿って長くなるように形成されており、端子金具110Bの対向端部130t同士にレーザーLの照射を可能にするスリット311を端子長手方向Ltに沿って形成している。

【0072】

位置決め部320は、クランプ治具本体310の基端側に位置するとともに、キャリア150の上部に位置しており、下方に延びる位置決め治具ピン321をキャリア150に形成した位置決め孔160に挿通して、端子金具110Bとクランプ治具300との位置を固定する。

【0073】

封止部形成工程では、圧着部130Cの電線圧着部131よりも先端側が封止するまで該圧着部130Cの先端側を図示しないクリンパとアンビルで圧縮させる工程である。

なお、封止部形成工程の後に、ファイバーレーザー溶接装置Fwを封止部132の端子幅方向Wtに沿ってスライドさせながら溶接し、封止部132の封止特性を向上させてもよい。

【0074】

キャリア分断工程では、連結部151を切断するなどして端子金具110Dをキャリア150から分断する。

なお、キャリア分断工程で連結部151を切断する際は、圧着基材130Cと連結部151との境界から、わずかに連結部151が残余するように切断することが望ましい。

【0075】

切断部分の具体的な位置は、圧着基材130Cと連結部151との境界から、残余長さが0.1～0.2mmの位置である。これにより、切断に伴うバリが形成されることがないため、被覆電線200と雌型圧着端子110との圧着接続後の被覆電線200がバリによって傷つくことを防止することができる。

【0076】

以上により、端子連結帯100を用いて雌型圧着端子110を製造することができる。

続いて、上述した雌型圧着端子110を、被覆電線200の電線先端部200aに圧着接続する手順について説明する。

【0077】

まず、圧着部130における電線圧着部131に電線先端部200aを挿入する。このとき、圧着部130の後方側から電線圧着部131aの内部に電線先端部200aの被覆先端部202aが挿入されるとともに、導体圧着部131bの内部に電線先端部200aの導体先端部201aが挿入される。

【0078】

この状態で、クリンパやアンビルなどの圧着工具により電線先端部200aに対して電線圧着部131を圧着することで、雌型圧着端子110を、電線先端部200aに圧着接続することができ、圧着端子付き電線を製造することができる。

【0079】

なお、雌型圧着端子110の圧着部130と、電線先端部200aとの圧着接続は、キャリア150に対して端子金具110Dを分断した分断工程の後に行うに限らず、キャリ

10

20

30

40

50

ア 1 5 0 と一体に連結された端子金具 1 1 0 D に対して電線先端部 2 0 0 a を圧着接続してもよい。その際、キャリア分断工程は、雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 と電線先端部 2 0 0 a とを圧着接続する圧着接続工程と同時に進めてもよく、また、圧着接続工程の後に行ってもよい。

【 0 0 8 0 】

上述した端子連結部 1 0 0 が奏する作用効果、及び、雌型圧着端子 1 1 0 の製造方法が奏する作用効果について説明する。

上述した構成によれば、図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、溶接部 1 4 1 の端子長手方向 L t の少なくとも基端部 1 3 0 P 2 を、圧着部 1 3 0 C の周方向における、前記キャリア 1 5 0 におけるキャリア面 1 5 0 F と同一面上とならないように、キャリア 1 5 0 に対して圧着部 1 3 0 の直径相当分だけ上方に離間した箇所に形成したため、止水性、及び導電性に優れた中空形状の圧着部 1 3 0 を有する高品質なクローズドバレル型の雌型圧着端子 1 1 0 を形成することができるとともに、このような高品質な雌型圧着端子 1 1 0 を効率よく大量に生産することができる。

【 0 0 8 1 】

詳述すると、溶接工程において、端子金具 1 1 0 A の圧着基材 1 3 0 A を端子軸回りに曲げて対向する対向端部 1 3 0 t 同士を溶接するために、ファイバーレーザー溶接装置 F w からレーザー L を対向端部 1 3 0 t に向けて照射しながら該ファイバーレーザー溶接装置 F w を、圧着基材 1 3 0 B の端子長手方向 L t に沿って移動させる。

【 0 0 8 2 】

その際に、ファイバーレーザー溶接装置 F w が、図 5 (a 1) 及び図 5 (a 2) に示すように、圧着部 1 3 0 の端子長手方向 L t の基端部 1 3 0 P 2 に達した後、図 5 (b 1) 及び図 5 (b 2) に示すように、該基端部 1 3 0 P 2 を通過してキャリア 1 5 0 と端子金具 1 1 0 C との連結部 1 5 1 に達した場合には、ファイバーレーザー溶接装置 F w は、連結部 1 5 1 に対してレーザー L を照射することになる。

【 0 0 8 3 】

ところが、上述した構成によれば、溶接部 1 4 1 の端子長手方向 L t の少なくとも基端部 1 3 0 P 2 を、圧着部 1 3 0 C の周方向における、キャリア 1 5 0 におけるキャリア面 1 5 0 F と同一面上とならない箇所に形成したため、特に、図 5 (b 1) に示すように、連結部 1 5 1 (キャリア面 1 5 0 F) に対してはファイバーレーザー溶接装置 F w から照射する熱の焦点 L p がずれることになる。

【 0 0 8 4 】

詳しくは、ファイバーレーザー溶接装置 F w におけるレーザー照射部 F w 1 からキャリア面 1 5 0 F までの距離は、レーザー照射部 F w 1 から圧着部 1 3 0 の対向端部 1 3 0 t までの距離と比較して遠くなるため、圧着部 1 3 0 の対向端部 1 3 0 t に合わせて照射されるレーザー L は、キャリア面 1 5 0 F に対して焦点 L p が合わないことになる。

【 0 0 8 5 】

このため、仮に、レーザー L が溶接部 1 4 1 の端子長手方向 L t の基端部 1 3 0 P 2 を通過して、端子金具 1 1 0 C とキャリア 1 5 0 との連結部 1 5 1 に照射されても、連結部 1 5 1 やキャリア 1 5 0 などに与えるダメージを軽減し、不測に該連結部 1 5 1 が溶融したり、連結部 1 5 1 に切断部分が形成されることがないため、圧着基材 1 3 0 C とキャリア 1 5 0 とを連結する連結部 1 5 1 の信頼性を保つことができる。

【 0 0 8 6 】

よって、仮に、ファイバーレーザー溶接装置 F w を圧着部 1 3 0 C の端子長手方向 L t に沿って移動させる際に、圧着部 1 3 0 C の基端側 3 0 P 2 を通過した状態でレーザー L が照射された場合であっても、上述したように、圧着部 1 3 0 に対して電線先端部 2 0 0 a を圧着するまでに連結部 1 5 1 が不測に分断することがない。

【 0 0 8 7 】

さらに、上述したように、レーザー L によって、圧着部 1 3 0 C の対向端部 1 3 0 t を溶接する際に、連結部 1 5 1 が不測に分断する事態を防ぐことができるため、図 5 (a 1

10

20

30

40

50

）及び図5（a2）に示すように、圧着部130Cの端子長手方向Ltの基端部130P2まで圧着部130Cの対向端部130t同士を確実に溶接することができる。

【0088】

従って、圧着部130を中空形状に正確に形成することができることから、止水性、及び導電性に優れた中空形状の圧着部130を備えた高品質な圧着端子を形成することができる。

【0089】

さらに、複数の端子金具110Dが帯状のキャリア150に複数連結されている端子連結帯100において、それぞれの端子金具110Dの圧着部130を中空形状に確実に溶接することが可能になり、高品質な雌型圧着端子110を効率よく大量に生産することができる。

10

【0090】

また、端子連結帯100は、キャリア150のキャリア長手方向Lcにおける、端子金具110Dを連結する連結部151ごとに、詳しくは、端子幅方向Wtの中心軸CL1上に、キャリア150の位置決めをする位置決めピンの挿入を許容する位置決め孔160（第1位置決め孔161）を配設している。

【0091】

上述した位置決め孔160によれば、該位置決め孔160に位置決めピンを挿入した状態で、キャリア150を、キャリア長手方向Lcに沿ってスライドさせることで一定間隔ごとに送ることができる。

20

【0092】

さらに、端子金具110Aの圧着部130Aを軸回りに曲げて対向する対向端部130tを溶接するために、ファイバーレーザー溶接装置FwによりレーザーLを圧着部130Bの端子長手方向Ltに沿って照射する際に、対向端部130tの延長線上に位置する位置決め孔160の中心161aを目印にして、ファイバーレーザー溶接装置Fwを対向端部130tに対して端子幅方向Wtへ位置ズレしないように正確にレーザーLを照射することができる。

従って、隙間のない中空形状の圧着部130を備えた高品質な雌型圧着端子110を大量に効率よく生産することができる。

【0093】

30

また、端子連結帯100は、圧着部130の後方（基端側）を、連結部151を介してキャリア150に連結したことにより、圧着部130に対して電線先端部200aを容易に挿通することができるとともに、端子連結帯100を形成する基材の材料コストを削減することができる。

【0094】

詳しくは、仮に、端子金具110Aのボックス部120側とキャリア150とを連結する場合、図6（a）に示すように、端子金具110Aから先端側に突出する弾性接触片121とキャリア150とを、連結部151を介して連結する。或いは端子金具110Aにおいて、図6（b）に示すように、キャリア長手方向Lcに沿って弾性接触片121からずれた位置でボックス部120とキャリア150とを、弾性接触片121よりも長い連結部151を介して連結することが想定される。

40

【0095】

弾性接触片121とキャリア150とを、連結部151を介して連結する場合、弾性接触片121を含めた連結部151は長尺化する。一方、ボックス部120とキャリア150とを、連結部151を介して連結する場合、連結部151は単独で長尺化する。これにより、キャリア150に対して片持ち支持状態の端子金具110Aは、自重によって撓み易くなる。

【0096】

撓んだ端子金具110Dは、ボックス部120側をキャリア150と連結しているため、仮にキャリア150に対する撓み量が小さくても、電線先端部200aが挿入される圧

50

着部 130 の後方側では、撓みによる変位量が大きくなり、電線圧着部 131 の内部に電線先端部 200a を挿入することが困難となる。

【0097】

さらに、キャリア 150 に形成した位置決め孔 160 と、電線先端部 200a が挿入される圧着部 130 の後方側との距離は、端子金具 110A における圧着部 130 側とキャリア 150 とを連結した場合よりも長くなる。

【0098】

このため、仮に、キャリア 150 に形成した位置決め孔 160 の中心を通る中心軸まわりに端子連結部 100 が回転すると、回転角度が小さくても、圧着部 130 の後方側では、回転に伴う変位量が大きくなり、電線圧着部 131 の内部に電線先端部 200a を挿入することが困難となる。

10

【0099】

さらにまた、長尺化した連結部 151 を有する端子連結部 100 は、打ち抜き工程で基材を打ち抜く際に、余分な材料を打ち抜かなければならないため、材料コストが増加してしまう。

【0100】

特に、端子金具 110A から先端側に突出する弾性接触片 121 とキャリア 150 とを、連結部 151 を介して連結する場合は、端子金具 110A における弾性接触片 121 の先端部と連結部 151 との境界を切断することになるため、連結部 151 の切断に伴って、弾性接触片 121 の先端部にバリが形成されるおそれがある。

20

【0101】

先端部にバリが形成された弾性接触片 121 は、図示省略する雄型圧着端子の挿入タブの挿入を繰り返し行くと、挿入タブがバリに引っ掛かったり、傷付くなどして、電気的接続性を低下させるおそれがある。

【0102】

しかし、本実施形態では、電線先端部 200a が挿入される圧着部 130 の後方とキャリア 150 とを、連結部 151 を介して連結したことにより、連結部 151 の長さを必要最低限の長さに設定することができる。

【0103】

これにより、連結部 151 の長さを短くするとともに、キャリア 150 に形成した位置決め孔 160 と、電線先端部 200a が挿入される圧着部 130 の後方側との距離が近づくため、端子金具 110A の撓みや回転に伴う圧着部 130 の後方側における変位量を最小限に抑えて、圧着部 130 に対して電線先端部 200a を容易に挿入することができる。

30

【0104】

さらに、弾性接触片 121 の先端部にバリが形成されることがないため、雌型圧着端子 110 は、図示しない雄型圧着端子と良好な電気的接続性を維持することができる。

さらにまた、連結部 151 の長さを必要最低限の長さに設定することができるため、材料コストを低減することができる。

40

【0105】

本実施形態の雌型圧着端子 110 の製造方法によれば、中空形状に形成した圧着部 130 を備えたクローズドパレル型の雌型圧着端子 110 を正確に、且つ効率よく生産することができる。

【0106】

詳しくは、従来、クローズドパレル型の圧着端子は、成形や、ろう付けなどによって 1 つずつ個別に製造されていた。

このため、製品ごとに品質に斑が出来易く、製造効率が低くなり、歩留りが低いという問題があった。

【0107】

これに対して、本実施形態の雌型圧着端子 110 の製造方法によれば、位置決め孔 16

50

0（特に第1位置決め孔161）に位置決めピンを係合した状態で、端子連結帯100を加工方向の下流側へ送りながら所定の加工位置ごとに端子連結帯100に備えた端子金具110A、110B、110C、110Dのそれぞれを、正確に位置決めすることができる。

【0108】

そして、所定の加工位置ごとにおいて、端子金具110A、110B、110C、110Dに対して適切な加工を行うことができる。

【0109】

一方、特に、溶接工程においては、上述したように、端子金具110Bの圧着部130Bに相当する箇所を軸回りに曲げて対向させた対向端部130t同士を、ファイバーレーザーLにより溶接した円筒状の圧着部130Cを構成するが、ファイバーレーザー溶接は、他のレーザー溶接と比べ、焦点を極小なスポットに合わせることができ、高出力なレーザー溶接を実現することができるとともに、連続照射可能である。

このため、圧着部130Bの対向端部130tを正確に溶接することが可能となる。

【0110】

以上より、本実施形態の雌型圧着端子110の製造方法によれば、特に、位置決め孔160を備えた端子連結帯100を用いるとともに、ファイバーレーザー溶接装置Fwを用いてクロズドバレル型の雌型圧着端子110を製造するため、隙間なく中空状に形成した圧着部130を備えた高品質なクロズドバレル型の雌型圧着端子110を大量に生産することができる。

【0111】

続いて、他の実施形態として、端子連結帯100とは異なる実施形態について用いて説明する。

但し、上述した実施形態と同様の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

端子連結帯100は、複数の位置決め孔160のうち、所定数ごとの位置決め孔160を、他の位置決め孔160の孔形状と異なる孔形状で形成してもよい。

【0112】

具体的には、第1位置決め孔161は、キャリア150のキャリア長手方向Lcに沿って複数配設しているが、これら複数の第1位置決め孔161うち、キャリア長手方向Lcにおいて所定数ごとに配設した第1位置決め孔161を、他の箇所とは異なる孔形状で形成している。

【0113】

詳しくは、図7に示すように、複数の第1位置決め孔161の殆どは、上述したように、正円形状に形成しているが、所定数ごとに相当する第1位置決め孔161を正円形状とは異なる孔形状で形成している。この異なる孔形状の第1位置決め孔161を、異形状第1位置決め孔161sに設定している。

異形状第1位置決め孔161sは、正円形状の孔の周方向の一部を切欠いた切欠き部161xを有して形成している。

【0114】

ここで、雌型圧着端子110は、通常、キャリア150を、キャリア長手方向Lcに鎖状に連なった複数の端子金具110Dごとに逐次送りながら一つずつ端子金具110Dに対して加工を施して製造してもよいが、これに限らず複数の端子金具110D（端子金具群）を1ロットとし、ロット単位で複数の端子金具群を一まとめとしてキャリア150を送りながら複数の端子金具110Dに対して同時に加工を施して複数の雌型圧着端子110をまとめて製造してもよい。

【0115】

このため、このような場合において、異形状第1位置決め孔161sは、キャリア長手方向Lcにおいて、複数配設した第1位置決め孔161のうち、各ロットの端子金具群に含まれる端子金具110Dの数を隔てた箇所ごとに形成することが好ましい。

【 0 1 1 6 】

これにより、キャリア長手方向 L c において配設した異形状第 1 位置決め孔 1 6 1 s ごとに、位置決めピンを挿入しながらキャリア 1 5 0 を送りながら、ロット単位で複数の端子金具群に対して同時に加工を施して複数の雌型圧着端子 1 1 0 をまとめて製造することができる。

【 0 1 1 7 】

上述した構成のように、ロットに含まれる複数の端子金具 1 1 0 D の数に対応して異形状第 1 位置決め孔 1 6 1 s を形成することで、製造工程において、キャリア長手方向 L c に鎖状に連なった複数の端子金具 1 1 0 D のうち、所定の端子金具 1 1 0 D の加工に不具合が生じた場合であっても、いずれのロットで不具合が生じたのかを特定できれば、キャリア長手方向 L c において、それに対応する異形状第 1 位置決め孔 1 6 1 s の位置を特定することができる。これを基にして、そのロットに含まれる端子金具 1 1 0 D を割り出すことが容易となり、不具合が生じた所定の端子金具 1 1 0 D を容易に、且つ正確に特定することができる。

10

【 0 1 1 8 】

従って、キャリア長手方向 L c に鎖状に連なった複数の端子基材 1 1 0 A から複数の雌型圧着端子 1 1 0 を連続して大量に効率よく製造することが可能となる。

なお、第 1 位置決め孔 1 6 1、異形状第 1 位置決め孔 1 6 1 s、又は、第 2 位置決め孔 1 6 2 は、上述した形状に限らず、他の形状であってもよい。

【 0 1 1 9 】

20

また、本発明の端子連結帯は、圧着部 1 3 0 の端子長手方向 L t の少なくとも基端側において、圧着部 1 3 0 の周方向における、キャリア 1 5 0 のキャリア面 1 5 0 F と同一面上とならない箇所に溶接部 1 4 1 を形成した構成であれば、上述した端子連結帯 1 0 0 の構成に限定せず、他の実施形態で構成してもよい。

【 0 1 2 0 】

例えば、図 8 (a) に示す端子連結帯 1 0 0 P a のように、圧着部 1 3 0 の先端側を端子金具 1 1 0 P a の上面側で基材同士が対面するように、厚み方向に圧縮変形した形状の封止部 1 3 2 を備えた端子金具 1 1 0 P a を備えて構成してもよい。

【 0 1 2 1 】

或いは、図 8 (b 1) に示す端子連結帯 1 0 0 P b のように、ボックス部 1 2 0 と圧着部 1 3 0 とを別々に構成し、ボックス部 1 2 0 と圧着部 1 3 0 とのそれぞれを図 8 (b 2) に示すように、トランジション部 1 4 0 において、一体に連結した端子金具 1 1 0 P b を備えて構成してもよい。

30

【 0 1 2 2 】

図 8 (a) に示す端子連結帯 1 0 0 P a、図 8 (b 2) に示す端子連結帯 1 0 0 P b は、いずれも溶接部 1 4 1 を、キャリア 1 5 0 におけるキャリア面 1 5 0 F と同一面上とならない箇所に形成した構成しているため、上述した端子連結帯 1 0 0 と同様に、中空形状の圧着部 1 3 0 を備えた高品質な圧着端子を効率よく生産することができるとともに、止水性、及び導電性に優れた圧着状態で圧着部 1 3 0 を導体先端部 2 0 1 a に圧着部 1 3 0 を圧着することができるという効果を奏することができる。

40

【 0 1 2 3 】

また、上述したように、本実施形態においては、溶接工程において、ファイバーレーザー溶接装置 F w を、圧着部 1 3 0 B の先端部 1 3 0 P 1 (ボックス部 1 2 0 側) から基端部 1 3 0 P 2 (キャリア 1 5 0 側) へ端子長手方向 L t に沿ってスライドさせながら一対の対向端部 1 3 0 t 同士を溶接することで該対向端部 1 3 0 t に溶接部 1 4 1 を形成したが (図 4 参照)、このような溶接方法、構成に限らない。

【 0 1 2 4 】

具体的には、ファイバーレーザー溶接装置 F w を圧着部 1 3 0 B の端子長手方向 L t に沿って移動させるに限らず、ファイバーレーザー溶接装置 F w により照射されるレーザー L が、圧着部 1 3 0 B の対向端部 1 3 0 t に対して該端子長手方向 L t に沿って照射され

50

るように、ファイバーレーザー溶接装置 F w と端子金具 1 1 0 B とのうち少なくとも一方を移動させてもよい。

【 0 1 2 5 】

或いは、ファイバーレーザー溶接装置 F w と端子金具 1 1 0 B とのうち少なくとも一方を移動させながら圧着部 1 3 0 B の対向端部 1 3 0 t を溶接するに限らず、図示しないが、ガルバノミラーと呼ばれるミラーを用いてファイバーレーザー溶接を行ってもよい。

【 0 1 2 6 】

ここで、ガルバノミラーとは、レーザービームを走査用として反射するとともに、入力される駆動電圧のレベルに応じた量だけ回転して反射角を任意の角度で偏光させるミラーである。

10

【 0 1 2 7 】

上述した構成によれば、ファイバーレーザー溶接装置 F w と端子金具 1 1 0 B とのうち少なくとも一方を移動させなくても、定点に設置したファイバーレーザー溶接装置 F w のヘッドから照射されるレーザー L を、他の定点に設置した端子金具 1 1 0 B の圧着部 1 3 0 B の対向端部 1 3 0 t に対して、ガルバノミラーの振り角によって掃引照射することで該対向端部 1 3 0 t を確実に溶接することができる。

【 0 1 2 8 】

そして、仮に、ガルバノミラー振り角によって圧着部 1 3 0 B の基端部 1 3 0 P 2 を通過して連結部 1 5 1 に対してレーザー L が照射された場合であっても、連結部 1 5 1 (キャリア面 1 5 0 F) に対してはファイバーレーザー溶接装置 F w から照射するレーザー L の焦点 L p がずれるため、不測に該連結部 1 5 1 が溶融したり、連結部 1 5 1 に切断部分が形成されることがなく、圧着部 1 3 0 B の対向端部 1 3 0 t に正確に溶接部 1 4 1 を形成することができる。

20

【 0 1 2 9 】

また、他の実施形態として、例えば、図 9 (a) に示す端子連結帯 1 0 0 P c のように、端子長手方向 L t に対して直交する直交断面が楕円形状に形成した圧着部 1 3 0 D を備えた端子金具 1 1 0 P c を備えて構成してもよい。

圧着部 1 3 0 D は、上下方向に長軸を有する楕円形状に形成している。

【 0 1 3 0 】

上述した構成によれば、図 9 (b) に示すように、圧着部 1 3 0 D の基端側に有する楕円形状の電線挿入口 1 3 0 x は、端子金具 1 1 0 P c よりもキャリア 1 5 0 側にキャリアカット装置 3 4 0 が配置された状態であっても、キャリアカット装置 3 4 0 に完全に塞がれることなく、電線先端部 2 0 0 a を挿入可能な大きさを確保できる。

30

【 0 1 3 1 】

よって、端子金具 1 1 0 P c の圧着部 1 3 0 D の内部に電線先端部 2 0 0 a をキャリア 1 5 0 側から挿入する際に、キャリアカット装置 3 4 0 と干渉することなく、電線先端部 2 0 0 a を圧着部 1 3 0 D の内部に確実に挿入することができる。

【 0 1 3 2 】

また、本発明のキャリアは、図示しないキャリア送り機構に備えた位置決めピンを挿入して、端子連結帯 1 0 0 をキャリア長手方向 L c に沿って送る際に、上述した位置決め孔 1 6 0 として、第 1 位置決め孔 1 6 1 と第 2 位置決め孔 1 6 2 とを形成した構成に限らない。

40

例えば、図 1 0 (a) に示すように、第 1 位置決め孔 1 6 1 のみを形成した構成であっても、図 1 0 (b) に示すように、第 2 位置決め孔 1 6 2 のみを形成した構成であってもよい。

【 0 1 3 3 】

第 1 位置決め孔 1 6 1 のみを形成したキャリア 1 5 0 の場合、図 1 0 (a) に示すように、第 1 位置決め孔 1 6 1 は、端子金具 1 1 0 B における溶接部 1 4 1 の端子長手方向 L t に沿った位置、つまり溶接部 1 4 1 の延長線上に配置するため、第 1 位置決め孔 1 6 1 に挿入する位置決め治具ピン 3 2 1 から端子金具 1 1 0 B までの距離を最短に設定でき、

50

クランプ治具 300 の小型化を図ることができる。

さらに、クランプ治具 300 を小型化することで、クランプ治具 300 の移動量（ストローク量）などを最小限に設定でき、溶接工程における作業時間の短縮を図ることができる。

【0134】

一方、第 2 位置決め孔 162 のみを形成したキャリア 150 の場合、図 10 (b) に示すように、連結部 151 の位置からキャリア長手方向 Lc にずれた位置に位置決め孔 160 を設定すると、連結部 151 の近傍におけるキャリア 150 の強度を低下させずに、圧着部 130 とキャリア 150 とが連結した端子連結部 100 の連結状態における信頼性を保つことができるという効果を有することができる。

10

【0135】

つまり、位置決め孔 160 は、製造する雌型圧着端子 110 の仕様や、製造条件などに応じて、第 1 位置決め孔 161 のみで構成する、又は第 2 位置決め孔 162 のみで構成する、或いは第 1 位置決め孔 161 及び第 2 位置決め孔 162 との両方で構成するかを適宜設定することができる。

【0136】

また、本発明の被覆圧着部 131a、及び導体圧着部 131b は、圧着前の状態において、互いに略同じ径に形成した筒状に限らない。

例えば、導体圧着部が被覆圧着部よりも縮径するように、被覆圧着部の基端部を他の部分と比較して拡径させたいわゆるベルマウス形状に形成する、或いは、図 11 (a) から図 11 (c) に示すように、被覆圧着部 1310a と導体圧着部 1310b との境界部分を段違いに形成するなど、被覆圧着部と導体圧着部とのそれぞれを異なる径になるように形成してもよい。

20

【0137】

なお、図 11 (a) は、雌型圧着端子 1100 の斜視図を示し、図 11 (b) は、電線挿入工程後の様子を説明する縦断面図を示し、図 11 (c) は、圧着接続工程後の様子を説明する縦断面図を示している。

【0138】

被覆圧着部の基端部をベルマウス形状に形成した場合、電線先端部 200a との圧着後における絶縁被覆 202 に、被覆圧着部の後端部が食い込んで絶縁被覆 202 が破損することを防止して、高品質な圧着端子付き電線（図示しない）を形成することができる。

30

【0139】

一方、被覆圧着部 1310a と導体圧着部 1310b との境界部分を、段違いに形成した電線圧着部 1310 の場合、導体圧着部 1310b は、境界部分を段違いに形成していない電線圧着部 131 の導体圧着部 131b よりも、電線先端部 200a と圧着する際の導体圧着部 1310b の変位量を低減させることができる。

【0140】

なお、被覆圧着部 1310a の内径を、被覆先端部 202a の外径と略同じ、或いはわずかに大きく形成するとともに、導体圧着部 1310b の内径を、導体先端部 201a の外径と略同じ、或いはわずかに大きく形成することが好ましい。

40

【0141】

被覆圧着部 1310a と導体圧着部 1310b とを段違いに形成した電線圧着部 1310 における段差部分 1310x は、端子長手方向 Lt に直交するような段違い形状ではなく、被覆圧着部 1310a から導体圧着部 1310b にかけて滑らかとなるような段違い形状に形成している。

【0142】

このような、被覆圧着部 1310a と導体圧着部 1310b との境界部分を段違いに形成した雌型圧着端子 1100 の製造方法はさまざまであるが、図 12 (a) から図 12 (d) に示すように、芯棒 330 を用いて行うことが好ましい。

【0143】

50

なお、図 1 2 (a) は、圧着基材 1 3 0 0 A に芯棒 3 3 0 を載置した状態の平面図を示し、図 1 2 (b) は、図 1 2 (a) 中の B - B 矢視断面図を示し、図 1 2 (c) は、圧着部 1 3 0 0 を中空形状に形成した状態の縦断面図を示し、図 1 2 (d) は、図 1 2 (c) 中の C - C 矢視断面図を示している。

【 0 1 4 4 】

芯棒 3 3 0 を用いた雌型圧着端子 1 1 0 0 の製造方法を詳述すると、まず、段違い形状に形成した中空形状の圧着部 1 3 0 0 を平面展開した形状に端子基材を打ち抜く。

そして、段違い形状に形成した芯棒 3 3 0 の芯棒軸 3 3 1 が長手方向 X に沿った状態で、図 1 2 (a) に示すように、芯棒 3 3 0 の段差部分 3 3 2 が、電線圧着部 1 3 1 0 の段差部分 1 3 1 0 x に相当する段差部分相当箇所 1 3 1 0 y に位置するように、芯棒 3 3 0 を端子基材に載置する。

10

【 0 1 4 5 】

次に、圧着基材 1 3 0 0 A は、端子幅方向 W t における両端部を、図 1 2 (b) に示すように、芯棒軸 3 3 1 回りに曲げられて、図 1 2 (c) 、及び図 1 2 (d) に示すように、図示しないプレス型で芯棒 3 3 0 を囲繞するように中空形状に形成される。

【 0 1 4 6 】

続いて、上述のように形成した雌型圧着端子 1 1 0 0 の作用効果について、図 1 3 、及び図 1 4 を用いて説明する。

図 1 3 は、電線圧着部 1 3 1 0 を段違いに形成した導体圧着部 1 3 1 0 b と導体先端部 2 0 1 a との圧着接続状態の断面図を示し、図 1 4 は、電線圧着部 1 3 1 を段違いに形成していない導体圧着部 1 3 1 b と導体先端部 2 0 1 a との圧着接続状態の断面図を示している。

20

【 0 1 4 7 】

被覆圧着部 1 3 1 0 a と導体圧着部 1 3 1 0 b との境界部分を段違いに形成した電線圧着部 1 3 1 0 の導体圧着部 1 3 1 0 b は、境界部分を段違いに形成していない電線圧着部 1 3 1 の導体圧着部 1 3 1 b よりも、電線先端部 2 0 0 a と圧着する際の導体圧着部 1 3 1 0 b の変位量を低減させ、圧着に伴って導体圧着部 1 3 1 0 b に生じる余肉を減少させることができる。

【 0 1 4 8 】

ここで仮に、被覆圧着部 1 3 1 a 、及び導体圧着部 1 3 1 b を、圧着前の状態において、互いに略同じ径の筒状に形成した、つまり段違いに形成していない場合、導体先端部 2 0 1 a と圧着した導体圧着部 1 3 1 b は、被覆先端部 2 0 2 a と圧着した被覆圧着部 1 3 1 a よりも、圧着に伴う変位量が大きいため、導体圧着部 1 3 1 b には、余肉が発生してしまう。

30

【 0 1 4 9 】

導体圧着部 1 3 1 b に生じた余肉は、仮に、圧着部 1 3 0 の圧着形状を断面略 U 字状とすると、図 1 4 に示すように、電線圧着部 1 3 1 の中心に向けて倒れるように突出する内倒れ部分 1 3 1 z を形成する。

【 0 1 5 0 】

この場合において、導体圧着部 1 3 1 b と導体先端部 2 0 1 a とを圧着する際に、内倒れ部分 1 3 1 z が障害となって、図 1 4 の拡大図に示すように、導体先端部 2 0 1 a が導体圧着部 1 3 1 b の隅部まで行き渡らず、導体圧着部 1 3 1 b と導体先端部 2 0 1 a との間に隙間が発生するおそれがあった。

40

【 0 1 5 1 】

導体圧着部 1 3 1 b と導体先端部 2 0 1 a との間に隙間が生じた電線圧着部 1 3 1 は、導体圧着部 1 3 1 b と導体先端部 2 0 1 a との圧着接続状態において、電氣的接続性が悪化したり、毛細管現象により水分が侵入したりして、電氣的特性が悪くなる。

【 0 1 5 2 】

しかし、被覆圧着部 1 3 1 0 a と導体圧着部 1 3 1 0 b との境界部分を段違いに形成することにより、導体圧着部 1 3 1 0 b と導体先端部 2 0 1 a との隙間は、被覆圧着部 1 3

50

1 aと導体圧着部131bとの境界部分を段違いに形成していない場合における導体圧着部131bと導体先端部201aとの隙間よりも小さくなる。

【0153】

これにより、図13に示すように、圧着に伴う導体圧着部1310bの変位量を低減させ、余肉の発生を抑制することができるため、導体圧着部1310bにおける内倒れ部分の発生を防止し、導体圧着部1310bと導体先端部201aとを密着した状態に圧着接続することができる。

【0154】

さらに、電線圧着部1310における段差部分1310xを、被覆圧着部1310aから導体圧着部1310bにかけて滑らかとなるような段違いに形成したため、電線先端部200aを電線圧着部1310に対して、容易に挿入することができる。

10

【0155】

また、上述のように、雌型圧着端子1100を、芯棒330を用いて製造したことにより、電線圧着部1310における段差部分1310xの位置は、雌型圧着端子1100を大量生産しても、雌型圧着端子1100ごとにばらつくことなく、所望の位置に形成することができる。

【0156】

詳述すると、例えば、導体圧着部が、端子長手方向Ltにおいて、所望する長さより長く形成された場合、上述するように、被覆圧着部1310aの内径を、被覆先端部202aの外径と略同じ、或いはわずかに大きく形成するとともに、導体圧着部1310bの内径を、導体先端部201aの外径と略同じ、或いはわずかに大きく形成すると、電線圧着部に対して電線先端部200aを挿入する際に、電線圧着部の段差部分に被覆先端部202aが引っ掛かり、電線圧着部に対して電線先端部200aをしっかりと挿入することができないおそれがある。

20

【0157】

逆に、被覆圧着部が、端子長手方向Ltにおいて、所望する長さより長く形成された場合、導体先端部201aが、電線圧着部の先端側に突き当たっても、圧着部本体の段差部分に被覆先端部202aが突き当たるまで電線先端部200aを挿入し続けてしまうことで、導体先端部201aが曲がるおそれがある。

【0158】

30

さらに、被覆圧着部が、端子長手方向Ltにおいて、所望する長さより長く形成された場合、電線圧着部の先端に導体先端部201aが突き当たる直前で電線先端部200aの挿入を停止しても、導体先端部201aにおける被覆先端部202aとの境界部分の周囲には被覆圧着部が位置する。

【0159】

これにより、導体先端部201aにおける被覆先端部202aとの境界部分と電線圧着部との隙間は、導体先端部201aの先端側における電線圧着部との隙間より大きくなってしまう。つまり、この場合における導体圧着部は、導体先端部201aと圧着接続する際に、内倒れ部分を形成してしまうおそれがある。

【0160】

40

しかし、所望の位置に段差部分1310xを形成した雌型圧着端子1100は、電線圧着部1310に対して電線先端部200aの挿入が不十分になることや、導体先端部201aの先端が曲がること、さらには、導体圧着部1310bと導体先端部201aとの隙間が大きくなることなく、電線先端部200aを電線圧着部1310に対して所望の位置に挿入することができる。

なお、所望の位置とは、端子長手方向Ltにおいて、導体先端部201aと被覆先端部202aとの境界部分と、電線圧着部1310の段差部分1310xとが対応する位置である。

【0161】

したがって、圧着基材1300Aの段差部分相当箇所1310yと、芯棒330の段差

50

部分 3 3 2 とを正確に合わせて、圧着部 1 3 0 0 を中空形状に形成することで、電線圧着部 1 3 1 0 と電線先端部 2 0 0 a とは、密着した圧着接続状態を維持することができ、電氣的接続性が良好な端子付き電線を得ることができる。

【 0 1 6 2 】

(第 2 実施形態)

他の実施形態について説明する。

但し、上述した第 1 実施形態と同様の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 1 6 3 】

図 1 5 は電線圧着装置 4 0 0 の概要を示す正面図であり、図 1 6 は一部断面で表した電線圧着装置 4 0 0 の概要を示す右側面図であり、図 1 7 は、アンビル治具 4 2 1 とクリンパ治具 4 5 1 の構成説明図であり、詳しくは、図 1 7 (a) はキャリア切断前における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の正面図であり、図 1 7 (b) はキャリア切断前における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の縦断面図である。

10

【 0 1 6 4 】

図 1 7 (c) は図 1 7 (b) 中の X 部拡大図である。図 1 8 は、アンビル治具 4 2 1 とクリンパ治具 4 5 1 の構成説明図であり、詳しくは、図 1 8 (a) はキャリア切断工程における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の正面図であり、図 1 8 (b) はキャリア切断工程における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の縦断面図である。

20

【 0 1 6 5 】

図 1 9 は、アンビル治具 4 2 1 とクリンパ治具 4 5 1 の構成説明図であり、図 1 9 (a) は電線挿入工程における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の正面図であり、図 1 9 (b) は電線挿入工程における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の縦断面図である。

【 0 1 6 6 】

図 2 0 は、アンビル治具 4 2 1 とクリンパ治具 4 5 1 の構成説明図であり、図 2 0 (a) は電線圧着工程における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の正面図であり、図 2 0 (b) は電線圧着工程における電線圧着装置 4 0 0 の電線圧着箇所 P a 周辺部分の縦断面図である。

30

【 0 1 6 7 】

本実施形態の電線圧着装置 4 0 0 は、端子連結帯 1 0 0 を図示しないリールから繰出しつつ、端子連結帯 1 0 0 のキャリア 1 5 0 の長手方向に沿って鎖状に備えた複数の雌型圧着端子 1 1 0 を間欠的に上流側 L c u から、圧着部 1 3 0 と導体 2 0 1 との圧着を行う電線圧着箇所 P a に供給し、該電線圧着箇所 P a に配置した雌型圧着端子 1 1 0 とキャリア 1 5 0 とを分断するとともに、電線圧着箇所 P a において、被覆電線 2 0 0 の導体先端部 2 0 1 a を、端子連結帯 1 0 0 における雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 の内部に挿入した後、雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 を被覆電線 2 0 0 の先端側に圧着接続して圧着端子付き電線 2 1 0 を構成する装置である。

【 0 1 6 8 】

40

ここで、以下の説明において、キャリア 1 5 0 の長手方向をキャリア長手方向 L c に設定するとともに、キャリア 1 5 0 の幅方向をキャリア幅方向 W c に設定する。さらに、キャリア 1 5 0 の長手方向のうち、キャリア 1 5 0 を送る方向 (キャリア進行方向) を送り方向下流側 L c d に設定するとともに、送り方向下流側 L c d と反対側を送り方向上流側 L c u に設定する。また、電線圧着装置 4 0 0 の奥行き方向を X 方向に設定し、奥行き方向における前方側、すなわち、端子連結帯 1 0 0 における雌型圧着端子 1 1 0 よりもキャリア 1 5 0 側を X f 方向に設定するとともに、奥行き方向における後方側、すなわち、端子連結帯 1 0 0 におけるキャリア 1 5 0 よりも雌型圧着端子 1 1 0 側を X b 方向に設定する。

【 0 1 6 9 】

50

さらに、雌型圧着端子 110 の長手方向を端子軸方向 Lt に設定する。端子軸方向 Lt は、図 17 (b) に示すように、圧着部 130 を圧着して接続する被覆電線 200 の長手方向、及びキャリア幅方向 Wc と一致する方向である。

【0170】

雌型圧着端子 110 の幅方向を端子幅方向 Wt に設定する。端子幅方向 Wt は、図 17 (a) に示すように、端子軸方向 Lt に対して平面方向において交差する方向であるとともに、キャリア長手方向 Lc と一致する方向である。また、端子軸方向 Lt における圧着部 130 に対するボックス部 120 の側を前方 Lt f (先端側) とし、逆に、ボックス部 120 に対する圧着部 130 の側を後方 Lt b (基端側) としている。

【0171】

雌型圧着端子 110 と接続する被覆電線 200 は、上述する第 1 実施形態と同様の構成である。

そして、例えば、導体 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。

【0172】

続いて電線圧着装置 400 の加工対象である端子連結帯 100 の構成について説明する。

端子連結帯 100 は、上述する第 1 実施形態と同様の構成であり、表面が錫メッキ (Sn メッキ) された黄銅等の板状の基材としての銅合金条 (図示せず) を、図示しない打ち抜き加工によってキャリア 150 と雌型圧着端子 110 とを一体に打ち抜いて形成される。

【0173】

これにより端子連結帯 100 は、図 15 乃至図 17 に示すように、帯状に形成されたキャリア 150 と、該キャリア 150 のキャリア幅方向 Wc の一端側から突出する雌型圧着端子 110 とで一体に構成している。

【0174】

第 2 実施形態におけるキャリア 150 は、雌型圧着端子 110 を製造する際に、該キャリア 150 を送り方向下流側 Lcd へ送りながら位置決め可能な図示しない位置決めピンの挿入を許容する第 1 位置決め孔 161 のみを雌型圧着端子 110 の突出部分ごとに穿孔している。

【0175】

電線圧着部 131 は、先端側 (前方側 Lt f)、及び周面部全体が開口していない中空形状 (筒状) で構成して、電線圧着部 131 の端子軸方向の後方側 Lt b には、電線先端部 200a を挿入可能に開口した電線挿入口 130s を形成している。

【0176】

続いて本実施形態の電線圧着装置 400 の構成を、各部の構成ごとに詳述する。

電線圧着装置 400 は、図 15、及び図 16 に示すように、圧着装置本体 400A と、該圧着装置本体 400A の前方 Xf 側から圧着装置本体 400A における電線圧着箇所 Pa に供給した雌型圧着端子 110 の圧着部 130 の電線挿入口 130s に電線を挿入する電線挿入手段 400B とで構成している。

【0177】

電線挿入手段 400B は、電線圧着箇所 Pa に対して X 方向の前方側 Xf に配置され、被覆電線 200 を把持するチャック 400Ba と、電線圧着箇所 Pa に配置した雌型圧着端子 110 の圧着部 130 の内部へ挿入する挿入方向 (Xb) へ向けて進行可能に構成するとともに、挿入方向と反対方向 (Xf) へ退避可能な図示しない駆動手段とを備えて構成している。

【0178】

圧着装置本体 400A は、基台 410 と、基台 410 に対して Zc 方向に昇降する昇降体 420 とで構成し、基台 410 は、主として端子搬送レール 411、キャリア送り機構 415、昇降案内レール 412、及びアンビル治具 421 で構成している。昇降体 420

10

20

30

40

50

にはクリンパ治具 4 5 1 を備えている。

【 0 1 7 9 】

端子搬送レール 4 1 1 は、電線圧着装置 4 0 0 を正面視した状態において、左側（上流側 L c u）から右側（下流側 L c d）へ端子連結帯 1 0 0 が搬送される搬送経路 R が構成されるように、上流側に備えた図示しないリールから繰り出された端子連結帯 1 0 0 を支持するとともに、搬送経路 R に沿って、圧着部 1 3 0 と被覆電線 2 0 0 とを圧着する電線圧着箇所 P a へ案内可能に水平に設置している。

【 0 1 8 0 】

キャリア送り機構 4 1 5 は、電線圧着装置 4 0 0 における昇降案内レール 4 1 2 よりも上流側 L c u に配置され、基台 4 1 0 の上部における枢着部 4 1 6 に枢着された揺動アーム 4 1 7 と、昇降体 4 2 0 の昇降動作に連動して揺動アーム 4 1 7 を揺動させる図示しないカム機構と、揺動アーム 4 1 7 の先端側に備え、揺動アーム 4 1 7 の揺動に伴って端子連結帯 1 0 0 を下流側へ送る送り爪 4 1 8 とを備えて構成している。

10

【 0 1 8 1 】

キャリア送り機構 4 1 5 により、送り爪 4 1 8 が端子搬送レール 4 1 1 上の端子連結帯 1 0 0 におけるキャリア 1 5 0 の長手方向 L c に沿って所定間隔ごとに形成した第 1 位置決め孔 1 6 1 に係合して雌型圧着端子 1 1 0 を間欠的に電線圧着箇所 P a に搬送する。

【 0 1 8 2 】

昇降案内レール 4 1 2 は、昇降体 4 2 0 が上下（Z c）方向にスライドするように案内可能に図示しない駆動源による駆動力を昇降体 4 2 0 に伝達する動力伝達手段である。

20

【 0 1 8 3 】

アンビル治具 4 2 1 は、図 1 6 に示すように、前記電線圧着箇所 P a おいて、クリンパ治具 4 5 1 に対して下方で対向するように設置され、せん断部材 4 2 2、インシュレーションアンビル 4 3 1、ワイヤーアンビル 4 3 2、及び、下側端子保持型 4 3 5 とで構成するとともに、電線圧着装置 4 0 0 の奥行き方向の前方 X f から後方 X b に沿って、この順に配設している。

【 0 1 8 4 】

アンビル治具 4 2 1 の中でも、インシュレーションアンビル 4 3 1、ワイヤーアンビル 4 3 2、及び、下側端子保持型 4 3 5 は、図示しないボルトによって基台 4 1 0 に対して一体に固定されているのに対して、せん断部材 4 2 2 は、インシュレーションアンビル 4 3 1 に対して昇降自在に構成している。

30

【 0 1 8 5 】

せん断部材 4 2 2 は、図 1 7（a）に示すように、ブロック状のせん断部材本体部 4 2 3 と、該せん断部材本体部 4 2 3 の上面の幅方向（キャリア長手方向 L c）における、前記電線圧着箇所 P a に対して一方側部分から突出し、後述するパンチ部材 4 5 2 の押圧を受けるパンチ受け部 2 4 とで構成している。

【 0 1 8 6 】

詳しくは、パンチ受け部 2 4 は、前記電線圧着箇所 P a に配置した雌型圧着端子 1 1 0 における圧着部 1 3 0 の電線挿入口 1 3 0 s に対してキャリア長手方向 L c において対向しないように、せん断部材 4 2 2 の幅方向（L c）の一方側部分に配置している。

40

【 0 1 8 7 】

せん断部材本体部 4 2 3 は、図 1 7（b）に示すように、奥行き方向 X におけるキャリア 1 5 0 の搬送経路 R に相当する箇所に配置され、キャリア 1 5 0 を切断しない通常時において待機する待機高さ H 1 に配置した状態において、該せん断部材本体部 4 2 3 の上部が、搬送経路 R に対して上方に突出する状態で配置される。せん断部材 4 2 2 は、搬送経路 R に沿って搬送されたキャリア 1 5 0 が該せん断部材 4 2 2 と干渉しないように、せん断部材 4 2 2 の上部における、キャリア 1 5 0 通過箇所に相当する部分に、キャリア 1 5 0 を挿通可能に切欠いたキャリア挿通溝 4 2 2 S を形成している。

【 0 1 8 8 】

すなわち、キャリア挿通溝 4 2 2 S は、せん断部材 4 2 2 の上部をキャリア 1 5 0 の厚

50

みよりも大きな間隔を有して形成するとともに、幅方向（キャリア長手方向 L c）全体に亘って、奥行方向後方側 X b の端部から奥行方向前方側 X f へ水平に切欠いた溝形状となるように形成している。

【0189】

せん断部材 422 は、待機高さ H1 において、キャリア挿通溝 422S の口縁部が端子連結帯 100 の連結部 151 と対向するように配置され、該キャリア挿通溝 422S の口縁部における上側部分に、連結部 151 をせん断するせん断刃 425 を形成している。

【0190】

詳しくは、せん断部材 422 は、待機状態において、上述したように、連結部 151 に対して上方にせん断刃 425 が位置するように配置しているため、該せん断部材本体部 423 の上部が、搬送経路 R に対して上方に突出する状態で配置される。すなわち、せん断部材本体部 423 の上下方向におけるキャリア挿通溝 422S よりも上方部分の少なくとも一部が、電線圧着箇所 Pa に供給された圧着部 130 の電線挿入口 130s に対して、オーバーラップした状態で配置される（図 17（a）乃至図 17（c）参照）。

【0191】

さらに、せん断部材 422 は、待機高さ H1 からキャリア 150 のせん断が完了する位置であるせん断完了高さ H2（図 18 参照）まで降下可能に構成している。

ここで、図 18（a）、及び図 18（b）に示すように、せん断部材 422 は、せん断完了高さ H2 まで下降した状態においては、せん断部材本体部 423 が、電線圧着箇所 Pa に配置された雌型圧着端子 110 の圧着部 130 の電線挿入口 130s とオーバーラップしない位置まで下降させることができる。

【0192】

また、図 16 に示すように、せん断部材 422 は、せん断完了高さ H2 よりも下降した該せん断部材 422 が上昇する方向へ付勢する付勢ばね 426 を備え、該付勢ばね 426 により、通常時において待機高さ H1 に留まるように付勢される。

【0193】

また、上述のインシュレーションアンビル 431 は、電線圧着箇所 Pa に供給された端子連結帯 100 における雌型圧着端子 110 の特に、被覆圧着部 131a を下側から保持可能であるとともに、後述するインシュレーションクリンパ 461 とともに被覆圧着部 131a を圧着可能に配置している。

【0194】

ワイヤーアンビル 432 は、電線圧着箇所 Pa に供給された端子連結帯 100 における雌型圧着端子 110 の特に、導体圧着部 131b を下側から保持可能であるとともに、後述するワイヤークリンパ 462 とともに導体圧着部 131b を圧着可能に配置している。

【0195】

下側端子保持型 435 は、電線圧着箇所 Pa に供給された端子連結帯 100 における雌型圧着端子 110 に対して下側に配置し、雌型圧着端子 110 の中でも主にボックス部 120 を、後述する上側端子保持型 463 とともに上下各側から挟み込んだ状態で保持可能に設置している。

【0196】

続いて昇降体 420 について説明する。

昇降体 420 は、サーボモータの駆動制御によって、電線圧着箇所 Pa に対して上方に配置し、電線圧着箇所 Pa に配置した雌型圧着端子 110 に対して離間した待機高さ H1（図 17 参照）と、電線圧着箇所 Pa に配置した雌型圧着端子 110 とキャリア 150 とのせん断を完了したせん断完了高さ H2（図 18、及び図 19 参照）と、電線先端部 200a を圧着可能な圧着完了高さ H3（図 20 参照）との少なくとも 3 つの位置のいずれかの位置に停止可能に、少なくとも 3 段階で昇降可能に構成している。

【0197】

昇降体 420 の下部、すなわち、アンビル治具 421 と対向する側の先端部分にはクリンパ治具 451 を備えている。

【 0 1 9 8 】

クリンパ治具 4 5 1 は、図 1 6 に示すように、前記電線圧着箇所 P a おいて、アンビル治具 4 2 1 に対して対向した状態で設置され、パンチ部材 4 5 2、インシュレーションクリンパ 4 6 1、ワイヤークリンパ 4 6 2、及び、上側端子保持型 4 6 3 とで構成するとともに、電線圧着装置 4 0 0 の奥行方向の前方 X f から後方 X b に沿って、この順に配設している。

【 0 1 9 9 】

パンチ部材 4 5 2 には、昇降体 4 2 0 の降下に伴って、せん断部材 4 2 2 を押圧することにより、該せん断部材 4 2 2 を一体に降下させるパンチ突出部 4 5 3 を備えている。

パンチ突出部 4 5 3 は、図 1 7 (a) に示すように、パンチ部材 4 5 2 の下面の幅方向の一端側、すなわち、上述したせん断部材 4 2 2 におけるパンチ受け部 2 4 と対向する側の部分に、該パンチ受け部 2 4 に向けて下方へ突出して形成している。

【 0 2 0 0 】

インシュレーションクリンパ 4 6 1 は、電線圧着箇所 P a に供給された端子連結帯 1 0 0 における雌型圧着端子 1 1 0 の特に、被覆圧着部 1 3 1 a をインシュレーションアンビル 4 3 1 とともに圧着可能に設置している。

ワイヤークリンパ 4 6 2 は、電線圧着箇所 P a に供給された端子連結帯 1 0 0 における雌型圧着端子 1 1 0 の特に、導体圧着部 1 3 1 b をワイヤーアンビル 4 3 2 とともに圧着可能に設置している。

【 0 2 0 1 】

続いて、上述した電線圧着装置 4 0 0 を用いて、端子連結帯 1 0 0 における、電線圧着箇所 P a に配置した雌型圧着端子 1 1 0 とキャリア 1 5 0 とを分断するとともに、雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 を被覆電線 2 0 0 の先端側に圧着し、雌型圧着端子 1 1 0 と被覆電線 2 0 0 とを接続した圧着端子付き電線 2 1 0 を製造する製造方法について説明する。

圧着端子付き電線 2 1 0 の製造方法は、キャリア切断工程、電線挿入工程、電線圧着工程をこの順で行う。

【 0 2 0 2 】

なお、端子連結帯 1 0 0 は、キャリア長手方向 L c に沿って端子搬送レール 4 1 1 上を下流側 L c d へ搬送され、端子連結帯 1 0 0 における雌型圧着端子 1 1 0 が電線圧着箇所 P a に間欠的に配置される。その際、端子連結帯 1 0 0 は、雌型圧着端子 1 1 0 における圧着部 1 3 0 の電線挿入口 1 3 0 s が奥行方向の前方 X f を向いた姿勢で搬送経路 R に沿って搬送される。

【 0 2 0 3 】

さらに、電線圧着箇所 P a に供給された雌型圧着端子 1 1 0 は、アンビル治具 4 2 1 におけるインシュレーションアンビル 4 3 1、ワイヤーアンビル 4 3 2、及び、下側端子保持型 4 3 5 に支持された状態で設置される。一方、キャリア 1 5 0 は、キャリア長手方向 L c における、電線圧着箇所 P a に位置する部分が、せん断部材 4 2 2 におけるキャリア挿通溝 4 2 2 S に挿通された状態で電線圧着箇所 P a に配置される。

【 0 2 0 4 】

キャリア切断工程では、図 1 7 (a)、及び図 1 7 (b) に示すように、雌型圧着端子 1 1 0 が電線圧着箇所 P a に配置された状態で、昇降体 4 2 0 が端子搬送レール 4 1 1 に案内されながら待機高さ H 1 から降下する。この昇降体 4 2 0 の降下に伴って、クリンパ治具 4 5 1 が一体に降下し、クリンパ治具 4 5 1 におけるパンチ部材 4 5 2 のパンチ突出部 4 5 3 がせん断部材 4 2 2 のパンチ受け部 2 4 に当接する。その状態でさらに、昇降体 4 2 0 が降下するに伴って、昇降体 4 2 0 は、アンビル治具 4 2 1 におけるせん断部材 4 2 2 のみを降下させる。

【 0 2 0 5 】

これにより、せん断部材 4 2 2 におけるキャリア挿通溝 4 2 2 S へ挿通するキャリア 1 5 0 の一部が、せん断部材 4 2 2 と一体に降下し、せん断部材 4 2 2 のせん断刃 4 2 5 と

10

20

30

40

50

インシュレーションアンビル 4 3 1 とが共動で連結部 1 5 1 を、図 1 7 に示す状態からせん断し、せん断部材 4 2 2 が図 1 8 に示すように、せん断完了高さ H 2 に達するまでに、端子連結帯 1 0 0 をキャリア 1 5 0 と雌型圧着端子 1 1 0 とに確実に分離する。

【 0 2 0 6 】

せん断部材 4 2 2 が、該せん断部材 4 2 2 による連結部 1 5 1 のせん断が完了したせん断完了高さ H 2 に達した状態において、電線挿入工程を行う。

【 0 2 0 7 】

電線挿入工程では、せん断部材 4 2 2 を、図 1 8 に示すように、せん断完了高さ H 2 に配置した状態において、装置奥行方向 X の前方 X f から図 1 9 に示すように、電線圧着箇所 P a に配置した雌型圧着端子 1 1 0 における圧着部 1 3 0 の電線挿入口 1 3 0 s へ電線先端部 2 0 0 a を電線挿入手段 4 0 0 B による直進動作によって挿入する。

10

【 0 2 0 8 】

すなわち、図 1 8 、及び図 1 9 に示すように、せん断部材 4 2 2 は、せん断完了高さ H 2 に配置した状態において、せん断部材本体部 4 2 3 が、搬送経路 R よりも下方の位置、すなわち、電線挿入口 1 3 0 s と上下方向においてオーバーラップしない位置に配置された状態となるため（図 1 8 (a)、及び図 1 8 (b) 参照）、図 1 9 (a)、及び図 1 9 (b) に示すように、電線先端部 2 0 0 a は、せん断部材 4 2 2 に干渉することなく、電線挿入口 1 3 0 s を通じて圧着部 1 3 0 の内部にスムーズに挿入することができる。

【 0 2 0 9 】

電線圧着工程では、図 1 9 (a)、及び図 1 9 (b) に示すように、圧着部 1 3 0 における電線圧着部 1 3 1 に電線先端部 2 0 0 a を挿入した状態で、クリンパ治具 4 5 1 を前記せん断完了高さ H 2 よりもさらに下方の圧着完了高さ H 3 までアンビル治具 4 2 1 に対して降下させることで、図 2 0 (a)、及び図 2 0 (b) に示すように、電線圧着部 1 3 1 をプレスすることができ、電線先端部 2 0 0 a に対して電線圧着部 1 3 1 を圧着接続することができる。

20

【 0 2 1 0 】

なお、電線先端部 2 0 0 a と圧着部 1 3 0 との圧着が完了後は、昇降体 4 2 0 を上昇させ、これに伴ってせん断部材 4 2 2 は、パンチ部材 4 5 2 による押圧が解除されるとともに、付勢ばね 4 2 6 （図 1 6 参照）によって上方に付勢されているため、待機高さ H 1 まで上昇し、次の雌型圧着端子 1 1 0 の電線圧着箇所 P a への供給に備えて待機高さ H 1 で待機する。

30

そして、端子連結帯 1 0 0 は、送り爪 4 1 8 によって、キャリア長手方向 L c に沿って端子搬送レール 4 1 1 の下流側 L c d へ所定のピッチ分だけ搬送される。

【 0 2 1 1 】

上述した電線圧着方法により圧着端子付き電線 2 1 0 を製造することができ、上述した電線圧着装置 4 0 0、並びに、圧着端子付き電線 2 1 0 の製造方法が奏する作用効果について説明する。

上述した電線圧着方法によれば、キャリア切断工程において、せん断部材 4 2 2 を、待機高さ H 1 からせん断完了高さ H 2 に降下させ、せん断完了高さ H 2 に配置している間に、電線挿入手段 4 0 0 B により、電線挿入工程を行うことで、電線挿入工程の際に、電線先端部 2 0 0 a とせん断部材 4 2 2 とが干渉することなく、電線先端部 2 0 0 a を、電線挿入口 1 3 0 s から圧着部 1 3 0 の内部に確実に挿入することができる。

40

【 0 2 1 2 】

すなわち、装置奥行方向 X の前方 X f において、電線挿入口 1 3 0 s に対してせん断部材 4 2 2 が対向せずに電線先端部 2 0 0 a を電線挿入口 1 3 0 s に挿入可能な空間を確保できるため、たとえ電線先端部 2 0 0 a の外径が電線挿入口 1 3 0 s の内径に対して僅かに小径である場合であっても、電線先端部 2 0 0 a を電線挿入口 1 3 0 s から圧着部 1 3 0 の内部に挿入する際に、電線先端部 2 0 0 a とせん断部材 4 2 2 とが干渉せずに、電線先端部 2 0 0 a を圧着部 1 3 0 の内部にスムーズ、且つ確実に挿入できる。

【 0 2 1 3 】

50

これにより、クローズドバレル型の雌型圧着端子 1 1 0 における中空形状の圧着部 1 3 0 と、該圧着部 1 3 0 に挿入した電線先端部 2 0 0 a とを確実に、且つ効率よく圧着することができる。

【0214】

詳しくは、従来のクローズドバレル型の圧着端子の接続方法では、ろう付けや鋳造等の方法でクローズドバレル型の圧着端子を一つずつ個別に製造していた。このため、クローズドバレル型の圧着端子と被覆電線 2 0 0 とを接続する際には、雌型圧着端子 1 1 0 を個別に圧着治具にセットして被覆電線 2 0 0 の電線先端部 2 0 0 a に圧着していたため、生産効率が低いという難点があった。

【0215】

これに対して本実施形態の電線圧着装置 4 0 0、及び電線圧着方法によれば、電線挿入工程の直前に、キャリア切断工程を行い、せん断部材 4 2 2 を、電線圧着箇所 P a に配置した雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 における電線挿入口 1 3 0 s とオーバーラップしないせん断完了高さ H 2 まで下降させた状態で電線挿入工程を行うため、帯状の端子連結帯 1 0 0 を搬送しながら順次、電線圧着箇所 P a に供給し、該電線圧着箇所 P a において、端子連結帯 1 0 0 をキャリア 1 5 0 と雌型圧着端子 1 1 0 とに分離するとともに、クローズドバレル型の雌型圧着端子 1 1 0 であっても、中空形状の圧着部 1 3 0 に電線先端部 2 0 0 a を確実に挿入して互いに圧着することが可能となる。

【0216】

これにより、本実施形態の電線圧着装置 4 0 0、及び電線圧着方法によれば、キャリア切断工程、電線挿入工程、及び、電線圧着工程の各工程間で雌型圧着端子 1 1 0 を移動させることなく、電線圧着箇所 P a において、端子連結帯 1 0 0 に対する一連の各工程を連続、且つ、正確に行うことができる。

【0217】

従って、雌型圧着端子 1 1 0 が各工程間で移動する際に生じるばらつきを防止して、さらには、クローズドバレル型の雌型圧着端子 1 1 0 と被覆電線 2 0 0 とを接続した圧着端子付き電線 2 1 0 の連続生産が可能となり、高品質な圧着端子付き電線 2 1 0 の量産化を実現することができる。

【0218】

また、本実施形態の電線圧着装置 4 0 0 には、雌型圧着端子 1 1 0 を保持する下側端子保持型 4 3 5、及び上側端子保持型 4 6 3 を備えている。

上述した構成によれば、下側端子保持型 4 3 5、及び上側端子保持型 4 6 3 のうち少なくとも下側端子保持型 4 3 5 によって雌型圧着端子 1 1 0 を保持した状態で、例えば、キャリア 1 5 0 に対する雌型圧着端子 1 1 0 の分離、圧着部 1 3 0 の端子軸方向 L t におけるキャリア 1 5 0 側に向けて開口する電線挿入口 1 3 0 s から圧着部 1 3 0 の内部への電線先端部 2 0 0 a の挿入、或いは、圧着部 1 3 0 と、該圧着部 1 3 0 に挿入された電線先端部 2 0 0 a の圧着を行うことができ、これら工程を行う際に、電線圧着箇所 P a に配置した雌型圧着端子 1 1 0 が不用意に位置ズレすることがなく、これら一連の工程を安定して連続して行うことができるため、クローズドバレル型の雌型圧着端子 1 1 0 と被覆電線 2 0 0 とを接続した高品質な圧着端子付き電線 2 1 0 を効率よく製造することができる。

【0219】

また、上述した圧着端子付き電線 2 1 0 の製造方法では、中空状の圧着部 1 3 0 を備えたクローズドバレル型の雌型圧着端子 1 1 0 を備えた端子連結帯 1 0 0 を図示しないリールから繰り出しながら圧着端子付き電線 2 1 0 の製造を行ったが、この製造方法に限定せず、例えば、板状の基材から打ち抜いた直後の端子展開形状の雌型圧着端子 1 1 0 を備えた端子連結帯を用いて、該端子連結帯における雌型圧着端子 1 1 0 に対して、曲げ加工工程、溶接工程、封止部形成工程を適宜行い、その後でキャリア切断工程、電線挿入工程、及び電線圧着工程を連続して行ってもよい。

【0220】

続いて、他の実施形態として、端子連結帯 1 0 0 を用いて圧着端子付き電線 2 1 0 を製

10

20

30

40

50

造する上述した実施形態に係る製造方法とは異なる実施形態について図 2 1 乃至図 2 3 を用いて説明する。

但し、上述した実施形態と同様の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 2 2 1 】

なお、図 2 1 乃至図 2 3 は、他の実施形態に係る製造方法のうち端子連結帯分断工程の説明図であり、詳しくは、図 2 1 (a) は、キャリア長手方向 L c における一部を示す端子連結帯 1 0 0 の平面図であり、図 2 1 (b) は、端子連結帯分断工程によって、端子連結帯 1 0 0 からキャリア付端子 1 0 0 Z を切り出している様子を示すキャリア付端子 1 0 0 Z の平面図である。図 2 2 (a 1)、及び図 2 2 (a 2) は、キャリア 1 5 0 と雌型圧着端子 1 1 0 とのなす角が略直角になるように、連結部 1 5 1 を曲げる連結部曲げ工程を説明するキャリア付端子 1 0 0 Z のそれぞれ縦断面、平面図である。図 2 2 (b 1)、及び図 2 2 (b 2) は、電線先端部 2 0 0 a を、圧着部 1 3 0 の内部に電線挿入口 1 3 0 s から挿入する電線挿入工程を説明するキャリア付端子 1 0 0 Z のそれぞれ縦断面、平面図である。図 2 3 (a) は、電線圧着工程を説明するキャリア付端子 1 0 0 Z の縦断面であり、図 2 3 (b) は、連結部切断工程を説明するキャリア付端子 1 0 0 Z の縦断面である。

10

【 0 2 2 2 】

他の実施形態に係る電線圧着方法、すなわち、圧着端子付き電線 2 1 0 の製造方法では、端子連結帯分断工程、連結部曲げ工程、電線挿入工程、電線圧着工程、連結部切断工程をこの順に行う。

20

【 0 2 2 3 】

端子連結帯分断工程では、端子連結帯 1 0 0 におけるキャリア 1 5 0 を、キャリア長手方向 L c における雌型圧着端子 1 1 0 間に相当する箇所ごとに、図 2 1 (a) に示す切断ライン C に沿って図示しないキャリア切断刃による切断によって分断していく。これにより、図 2 1 (b) に示すように、キャリア 1 5 0 に対して 1 つの雌型圧着端子 1 1 0 を備えたキャリア付端子 1 0 0 Z が構成される。

【 0 2 2 4 】

連結部曲げ工程では、図 2 2 (a 1)、及び図 2 2 (a 2) に示すように、雌型圧着端子 1 1 0 の底面とキャリア 1 5 0 とが同一平面上にある状態から雌型圧着端子 1 1 0 とキャリア 1 5 0 とのなす角が略直角となるように、キャリア 1 5 0 によって電線挿入口 1 3 0 s を塞がない方向へ連結部 1 5 1 を略 9 0 度曲げる。

30

【 0 2 2 5 】

電線挿入工程では、図 2 2 (b 1)、及び図 2 2 (b 2) に示すように、電線先端部 2 0 0 a を、該電線先端部 2 0 0 a が電線挿入口 1 3 0 s に対向するように配置した状態から電線先端部 2 0 0 a を、電線挿入口 1 3 0 s を通じて圧着部 1 3 0 の内部に挿入する。

【 0 2 2 6 】

電線圧着工程では、図 2 3 (a) に示すように、電線先端部 2 0 0 a を圧着部 1 3 0 の内部に挿入した状態で上述した実施形態における電線圧着工程と同じ要領でワイヤーアンビル 4 3 2、及びインシュレーションアンビル 4 3 1 に対して、ワイヤークリンパ 4 6 2、及びインシュレーションクリンパ 4 6 1 を降下させることで、電線圧着部 1 3 1 と電線先端部 2 0 0 a とを挟み込むようにして圧着する。

40

【 0 2 2 7 】

連結部切断工程では、図 2 3 (b) に示すように、連結部 1 5 1 に対向状態に配置した連結部切断刃 4 8 5 によって、連結部 1 5 1 を切断し、キャリア付端子 1 0 0 Z を圧着端子付き電線 2 1 0 とキャリア 1 5 0 とに分離する。

【 0 2 2 8 】

上述した実施形態による製造方法によれば、連結部切断工程において、連結部切断刃 4 8 5 は、雌型圧着端子 1 1 0 に対して離間する方向に曲がった状態の連結部 1 5 1 に対向した状態で配置した状態から連結部 1 5 1 を切断するため、電線挿入口 1 3 0 s 側へ突出

50

して該電線挿入口 1 3 0 s とオーバーラップせずに配置することができる。

【 0 2 2 9 】

このため、電線挿入工程において、電線先端部 2 0 0 a と連結部切断刃 4 8 5 とが干渉することなく、電線先端部 2 0 0 a を、電線挿入口 1 3 0 s を通じて圧着部 1 3 0 の内部にスムーズ且つ、確実に挿入することができる。

【 0 2 3 0 】

また、連結部切断工程において、電線先端部 2 0 0 a と圧着部 1 3 0 とが圧着した状態であっても、被覆電線 2 0 0 が邪魔になることなく、また、被覆電線 2 0 0 を傷つけることなく、連結部切断刃 4 8 5 によって連結部 1 5 1 をスムーズ且つ、確実に切断することができる。

10

【 0 2 3 1 】

これにより、上述した他の実施形態の電線圧着装置、及び電線圧着方法によれば、端子連結帯 1 0 0 に対して、端子連結帯分断工程、連結部曲げ工程、電線挿入工程、電線圧着工程、及び連結部切断工程の一連の工程を連続、且つ、正確に行うことができる。

【 0 2 3 2 】

従って、クロズドパレル型の雌型圧着端子 1 1 0 と被覆電線 2 0 0 とを接続した圧着端子付き電線 2 1 0 の連続生産が可能となり、圧着端子付き電線 2 1 0 の量産化を実現することができる。

【 0 2 3 3 】

また他の実施形態の電線圧着装置においても、端子連結帯分断工程、連結部曲げ工程、電線挿入工程、電線圧着工程、連結部切断工程のうち、少なくともいずれかの工程を行う間、雌型圧着端子 1 1 0 を保持する端子保持手段を備えてもよい。

20

【 0 2 3 4 】

さらに、上述した端子連結帯分断工程では、キャリア 1 5 0 に対して 1 つの雌型圧着端子 1 1 0 を備えたキャリア付端子 1 0 0 Z を端子連結帯 1 0 0 から切り出したが、この構成に限らず、キャリア 1 5 0 に対して 2 以上の雌型圧着端子 1 1 0 を備えたキャリア付端子 1 0 0 Z を端子連結帯 1 0 0 から切り出してもよく、このようなキャリア付端子 1 0 0 Z に対して連結部曲げ工程以降の工程を行ってもよい。

【 0 2 3 5 】

さらにまた、他の実施形態に係る製造方法では、端子連結帯分断工程、連結部曲げ工程、電線挿入工程、電線圧着工程、及び連結部切断工程をこの順に行うに限らない。例えば、これらの工程のうち少なくとも 2 つの工程を同時に行ってもよく、また、連結部切断工程を電線挿入工程の前に行ってもよい。

30

【 0 2 3 6 】

また、端子連結帯分断工程におけるキャリア 1 5 0 の切断は、キャリア切断刃による切断で行うに限らない。同様に、連結部切断工程における連結部 1 5 1 の切断は、連結部切断刃 4 8 5 による切断で行うに限らず、例えば、レーザーや電気等を用いて溶解して連結部 1 5 1 を切断してもよい。

好ましくは、ファイバーレーザー照射装置からファイバーレーザーを切断箇所照射して該切断箇所を切断することができる。

40

【 0 2 3 7 】

ここで、ファイバーレーザー溶接は他のレーザー溶接と比べ、焦点を極小なスポットに合わせることができ、高出力なレーザー溶接を実現することができるとともに、連続照射可能である。

したがって、このように切断箇所の切断をファイバーレーザーにより行うことで、スムーズ、且つ、良好な切断状態で切断することができる。

【 0 2 3 8 】

また、上述した実施形態では、ボックス部 1 2 0 と圧着部 1 3 0 で構成する雌型の雌型圧着端子 1 1 0 で構成したが、圧着部 1 3 0 を有する雌型圧着端子 1 1 0 であれば、上述の雌型圧着端子 1 1 0 におけるボックス部 1 2 0 に挿入接続する図示しない挿入タブと圧

50

着部 1 3 0 とで構成する雄型圧着端子であってもよく、或いは、圧着部 1 3 0 のみで構成し、複数本の被覆電線 2 0 0 の導体 2 0 1 を束ねて接続するための圧着端子であってもよい。

【 0 2 3 9 】

さらにまた、上述した実施形態では、雌型圧着端子 1 1 0 とキャリア 1 5 0 とを連結部 1 5 1 で連結しているが、連結部 1 5 1 は、圧着部 1 3 0 の電線挿入口 1 3 0 s の周縁部の下端部分に形成するに限らず、電線挿入口 1 3 0 s の周縁部の上端部、或いは、他の部分に形成してもよい。

【 0 2 4 0 】

また、上述の説明では、アンビル治具 4 2 1 に下側端子保持型 4 3 5 を備えとともに、クリンパ治具 4 5 1 に上側端子保持型 4 6 3 を備え、雌型圧着端子 1 1 0 の中でも主にボックス部 1 2 0 を下側端子保持型 4 3 5 と上側端子保持型 4 6 3 で上下各側から挟み込んだ状態で雌型圧着端子 1 1 0 を保持し、例えば、キャリア 1 5 0 に対する雌型圧着端子 1 1 0 の分離、圧着部 1 3 0 の端子軸方向 L t におけるキャリア 1 5 0 側に向けて開口する電線挿入口 1 3 0 s から圧着部 1 3 0 の内部への電線先端部 2 0 0 a の挿入、或いは、圧着部 1 3 0 と、該圧着部 1 3 0 に挿入された電線先端部 2 0 0 a の圧着を行うことができるように構成したが、下側端子保持型 4 3 5 と上側端子保持型 4 6 3 を備えずとも、雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 を圧着しない程度の挟み込み状態あるいは電線挿入可能な程度の圧着状態でアンビル治具 4 2 1 とクリンパ治具 4 5 1 とで圧着部 1 3 0 を挟み込んで雌型圧着端子 1 1 0 を保持し、この保持状態で、キャリア 1 5 0 に対する雌型圧着端子 1 1 0 の分離、あるいは圧着部 1 3 0 の端子軸方向 L t におけるキャリア 1 5 0 側に向けて開口する電線挿入口 1 3 0 s から圧着部 1 3 0 の内部への電線先端部 2 0 0 a の挿入を行ってもよい。

【 0 2 4 1 】

詳しくは、キャリア切断工程において、雌型圧着端子 1 1 0 が電線圧着箇所 P a に配置された状態で、待機高さ H 1 からの昇降体 4 2 0 の降下に伴って、アンビル治具 4 2 1 に載置した雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 を、クリンパ治具 4 5 1 におけるインシュレーションクリンパ 4 6 1 やワイヤークリンパ 4 6 2 の正面視略逆 V 字状の溝部分と、アンビル治具 4 2 1 のインシュレーションアンビル 4 3 1 やワイヤーアンビル 4 3 2 とで雌型圧着端子 1 1 0 の圧着部 1 3 0 を上下方向から、圧着しない程度の挟み込み状態あるいは電線挿入可能な程度の圧着状態で挟み込む位置、すなわちアンビル治具 4 2 1 とクリンパ治具 4 5 1 とで圧着部 1 3 0 を、導通が確保できる最終的な圧着状態を構成する圧着位置より高い位置まで、クリンパ治具 4 5 1 を降下させて、圧着部 1 3 0 を上下方向から挟み込んで雌型圧着端子 1 1 0 を保持する。

【 0 2 4 2 】

この状態で、アンビル治具 4 2 1 におけるせん断部材 4 2 2 のみをせん断完了高さ H 2 まで降下させて、せん断部材 4 2 2 で連結部 1 5 1 をせん断し、キャリア 1 5 0 から雌型圧着端子 1 1 0 を分離する。さらに、この状態で、電線挿入工程を行う。

【 0 2 4 3 】

このように、アンビル治具 4 2 1 に対するクリンパ治具 4 5 1 の降下高さを制御することで、雌型圧着端子 1 1 0 のボックス部 1 2 0 を上下各側から挟み込んだ状態で保持する下側端子保持型 4 3 5 と上側端子保持型 4 6 3 を備えずとも、電線圧着箇所 P a に配置した雌型圧着端子 1 1 0 が不用意に位置ズレすることがなく、キャリア切断工程及び電線挿入工程を行うことができる。

【 0 2 4 4 】

この発明の構成と、実施形態との対応において、
この発明の圧着端子は、実施形態の雌型圧着端子 1 1 0 に対応し、
以下同様に、
長手方向は、端子長手方向 L t に対応し、
幅方向は、端子幅方向 W t に対応し、

10

20

30

40

50

他の位置決め孔の孔形状と異なる孔形状で形成した位置決め孔 1 6 0 は、後述する異形状第 1 位置決め孔 1 6 1 s に対応し、
 繋ぎ部は、連結部 1 5 1 に対応し、
 電線接続構造体は、圧着端子付き電線 2 1 0 に対応し、
 キャリアカット手段は、せん断部材本体部 4 2 3 (せん断部材 4 2 2) に対応し、
 圧着手段は、インシュレーションアンビル 4 3 1、及びインシュレーションクリンパ 4 6 1、並びに、ワイヤーアンビル 4 3 2、及びワイヤークリンパ 4 6 2 に対応し、
 端子保持手段は、下側端子保持型 4 3 5 と上側端子保持型 4 6 3 とのうち少なくとも下側端子保持型 4 3 5 に対応し、
 キャリア厚み方向は、上下方向に対応し、
 記キャリアに対して前記圧着部を有する側と反対側は、キャリアに対して下側に対応し、
 待機位置は、待機高さ H 1 に対応し、
 切断位置は、せん断完了高さ H 2 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。

10

【符号の説明】

【 0 2 4 5 】

1 0 0 , 1 0 0 A ~ 1 0 0 C , 1 0 0 P a ~ 1 0 0 P c ... 端子連結帯

1 1 0 ... 雌型圧着端子

1 1 0 A ~ 1 1 0 D , 1 1 0 P a ~ 1 1 0 P c ... 端子金具

20

1 3 0 , 1 3 0 A ~ 1 3 0 D ... 圧着部 (圧着基材)

1 3 0 s ... 電線挿入口

1 3 0 t ... 対向端部

1 3 0 z ... バレル片

1 4 1 ... 溶接部

1 5 0 ... キャリア

1 5 0 F ... キャリア面

1 6 0 ... 位置決め孔

1 6 1 ... 第 1 位置決め孔

1 6 1 s ... 異形状第 1 位置決め孔

30

1 6 1 a ... 正円形状の中心部

1 6 2 ... 第 2 位置決め孔

1 5 1 ... 連結部

2 0 0 ... 被覆電線

2 0 0 a ... 電線先端部

2 0 1 ... 導体

2 0 2 ... 絶縁被覆

4 0 0 ... 電線圧着装置

4 0 0 B ... 電線挿入手段

4 2 2 ... せん断部材

40

4 3 1 ... インシュレーションアンビル

4 3 2 ... ワイヤーアンビル

4 3 5 ... 下側端子保持型

4 6 1 ... インシュレーションクリンパ

4 6 2 ... ワイヤークリンパ

4 6 3 ... 上側端子保持型

L ... ファイバーレーザー

C L 2 ... キャリアの幅方向の中間軸

C L 1 ... 端子幅方向の端子中心軸線上

H 1 ... 待機高さ

50

H 2 ... せん断完了高さ

L t ... 端子長手方向

W t ... 端子幅方向

L c ... キャリア長手方向

L t ... 端子軸方向

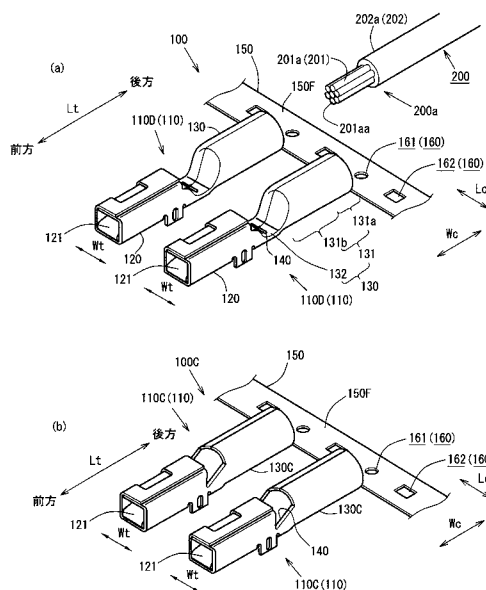
【要約】

この発明は、中空形状の圧着部を備えた高品質な圧着端子を効率よく生産することができる端子連結帯、及び、圧着端子の製造方法の提供を目的とする。

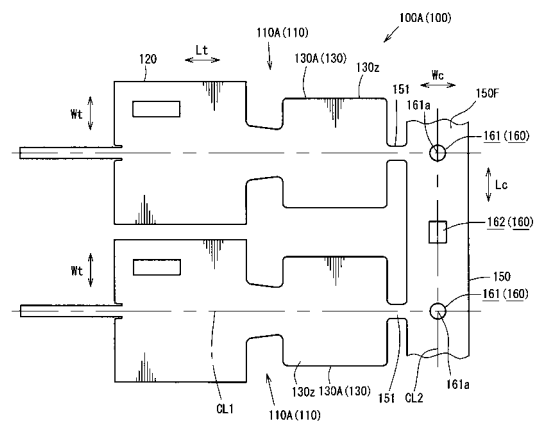
帯状に形成されたキャリア 150 と、該キャリア 150 の幅方向の少なくとも一端側から突出する複数の端子金具 (110) とで構成し、導体 201 を絶縁被覆 202 で被覆し、先端側の絶縁被覆 202 を剥がして導体 201 を露出させた導体先端部 201a を備えた被覆電線 200 における少なくとも導体先端部 201a を端子金具 (110) に圧着接続する圧着部 130 を備えて構成した端子連結帯 100 であって、圧着部 130 を、少なくとも導体先端部 201a を基端側から挿入可能であるとともに、該導体先端部 201a を囲繞可能な中空形状に形成した。

10

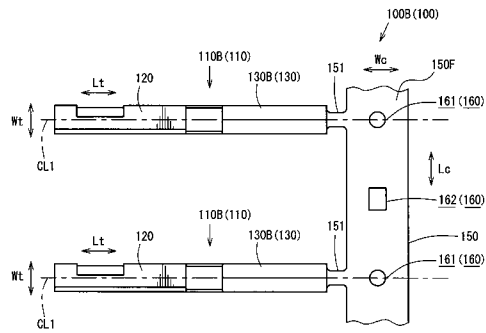
【図 1】



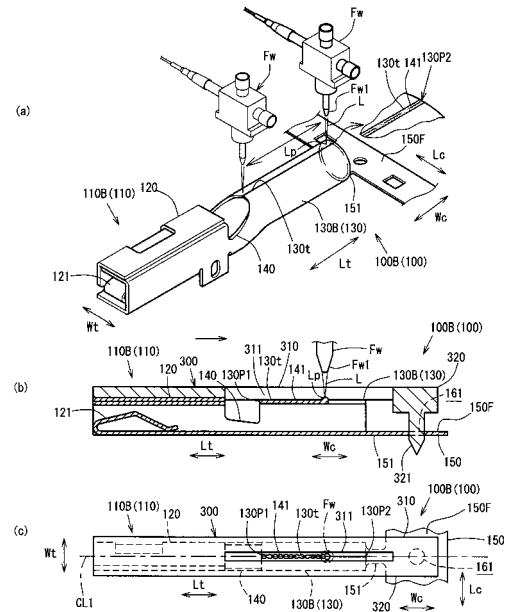
【図 2】



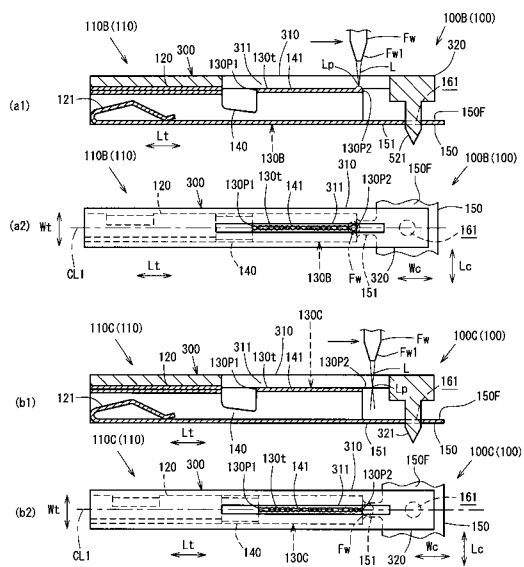
【図 3】



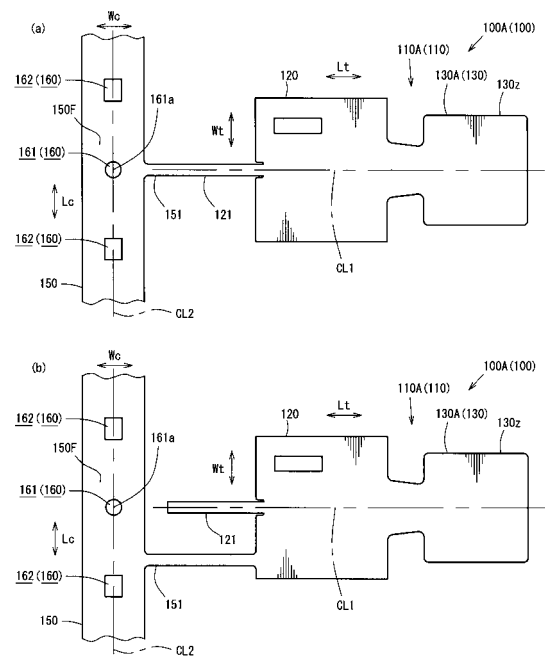
【図 4】



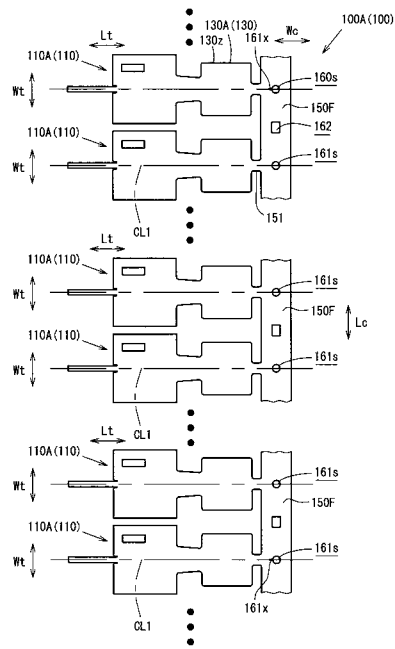
【図 5】



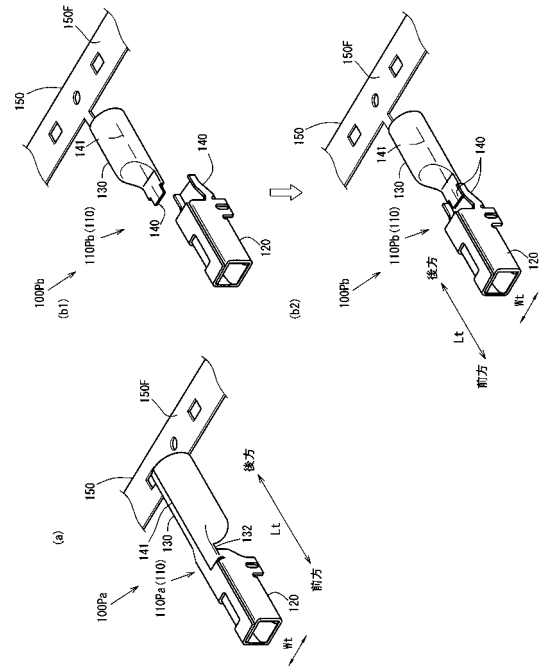
【図 6】



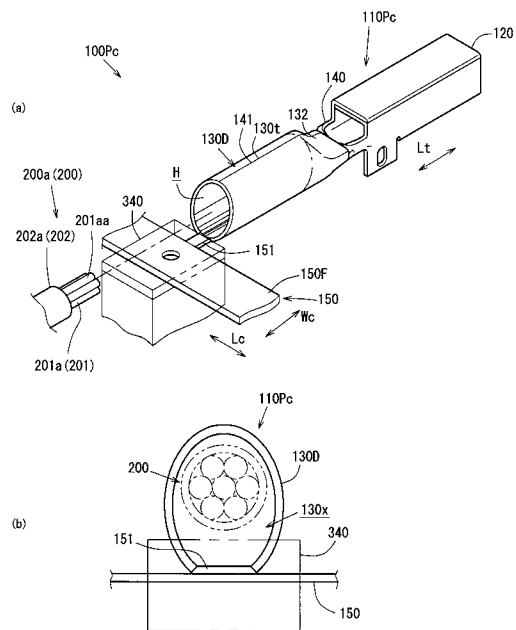
【図 7】



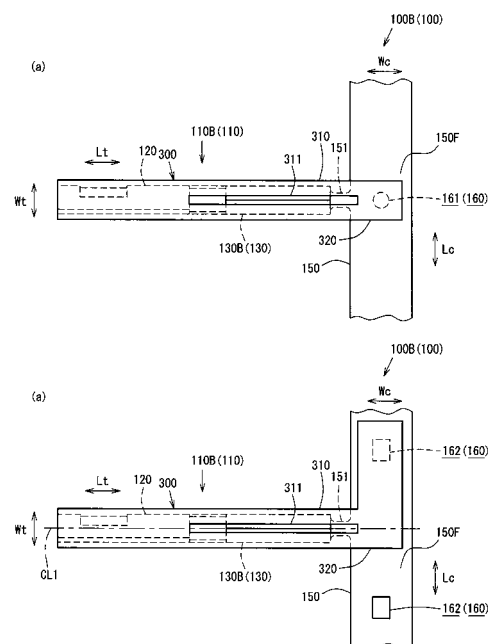
【図 8】



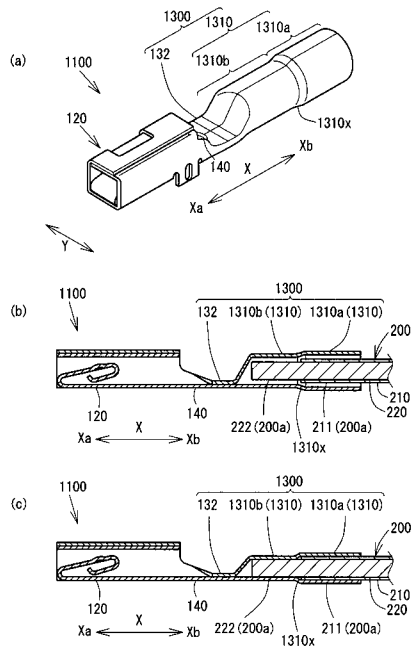
【図 9】



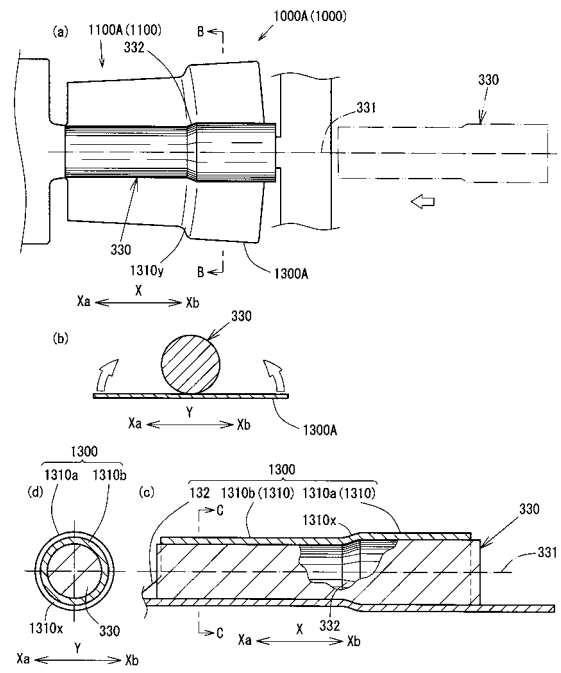
【図 10】



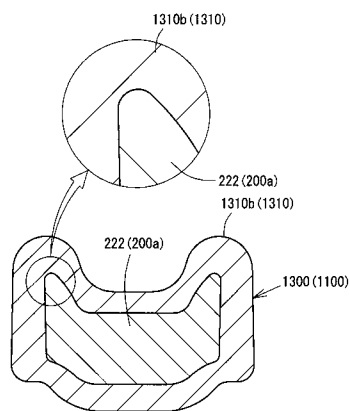
【図 1 1】



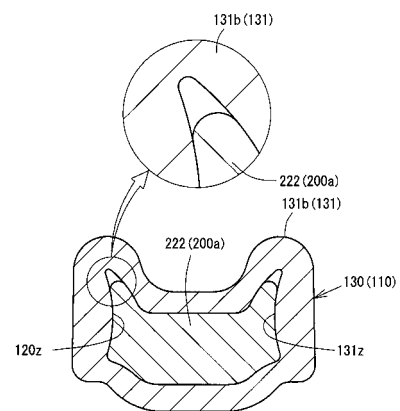
【図 1 2】



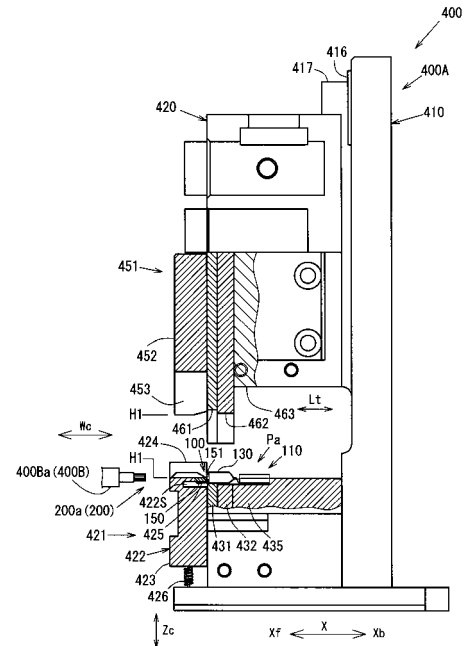
【図 1 3】



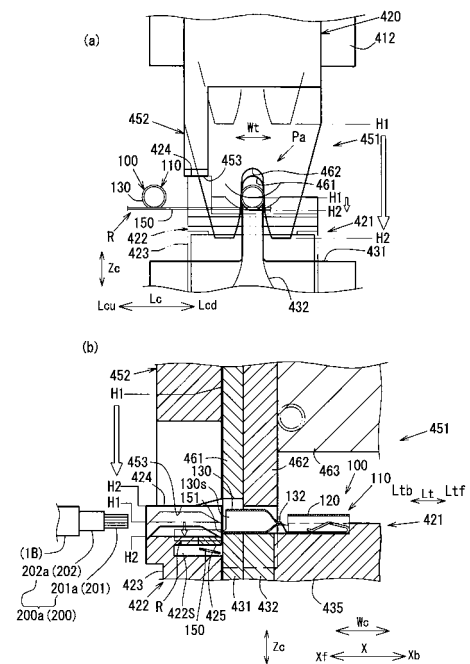
【図 1 4】



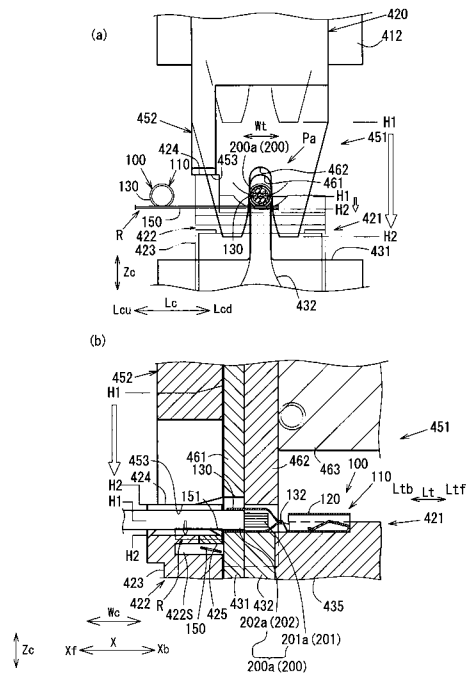
【 図 1 6 】



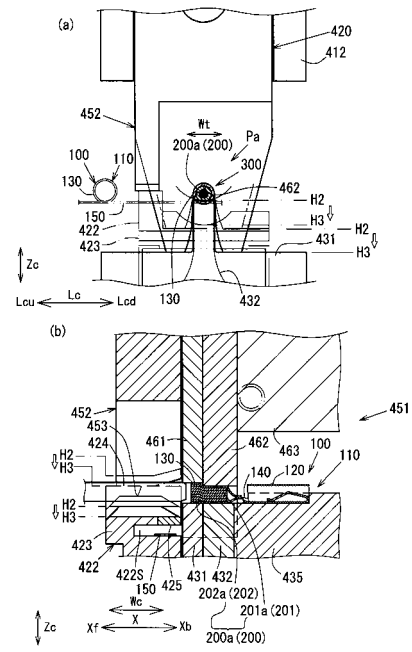
【 図 1 8 】



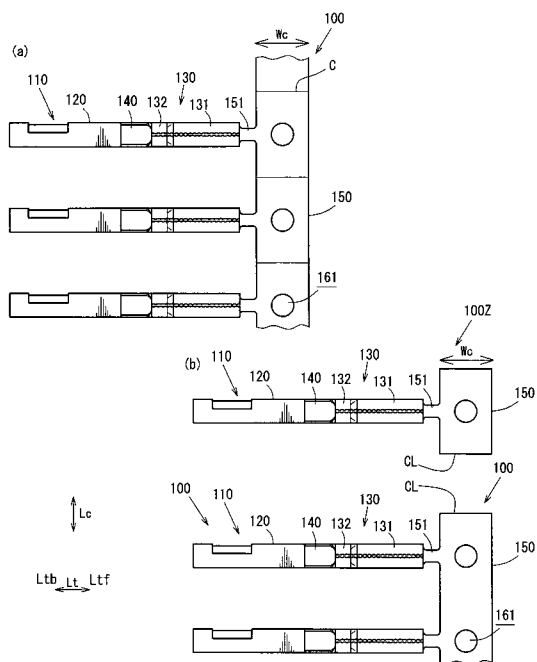
【図 19】



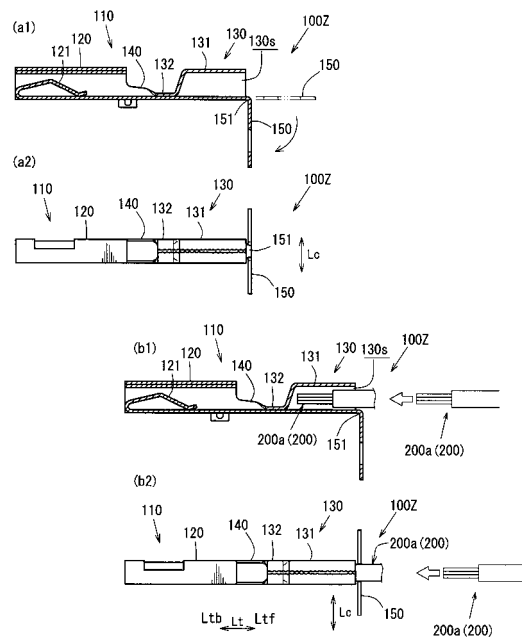
【図 20】



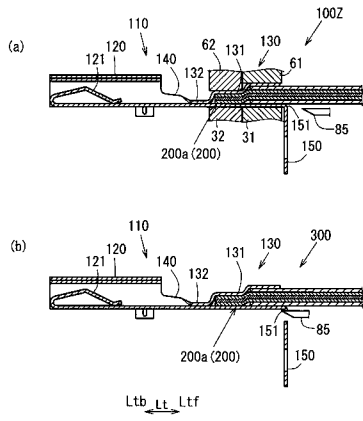
【図 21】



【図 22】



【 図 2 3 】



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
- (72)発明者 八木 三郎
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内
- (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 表谷 剛
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 北川 公一
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 荒巻 英司
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 竹下 晋司

- (56)参考文献 特開2002-343529(JP,A)
特開2004-071437(JP,A)
特開2011-034772(JP,A)
特開平03-081983(JP,A)
特開平10-328862(JP,A)
特開2008-234925(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 4/18
H01R 43/00 - 43/28