

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5639305号
(P5639305)

(45) 発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(24) 登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51) Int.Cl.	F 1		
HO 1 R 43/048	(2006.01)	HO 1 R 43/048	Z
HO 1 R 43/05	(2006.01)	HO 1 R 43/05	
HO 1 R 43/052	(2006.01)	HO 1 R 43/052	
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 13 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-508201 (P2014-508201)	(73) 特許権者 000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(86) (22) 出願日	平成25年12月27日(2013.12.27)	(73) 特許権者 391045897 古河 A S 株式会社 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/085226	(74) 代理人 100121603 弁理士 永田 元昭
審査請求日	平成26年3月11日(2014.3.11)	(74) 代理人 100141656 弁理士 大田 英司
(31) 優先権主張番号	特願2013-33969 (P2013-33969)	(74) 代理人 100182888 弁理士 西村 弘
(32) 優先日	平成25年2月23日(2013.2.23)	(74) 代理人 100067747 弁理士 永田 良昭
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】接続構造体の製造方法、ワイヤーハーネス、及び接続構造体の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして先端側の前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線と、前記電線先端部の圧着接続を許容するクローズドバレル型の圧着部を備えた圧着端子とを、前記圧着部で前記電線先端部を圧着して接続する接続構造体の製造方法であって、

帯状に形成されたキャリアに対して、該キャリアの短手方向に沿って前記圧着端子が連結されるとともに、前記キャリアの長手方向に所定間隔を隔てて複数の前記圧着端子を連結した端子連結帯から前記圧着端子を分離するキャリアカット工程と、

前記被覆電線の少なくとも前記電線先端部を、前記キャリアから分離された前記圧着端子の前記圧着部に挿入する電線挿入工程と、

前記電線先端部が挿入された前記圧着部を圧着して圧着接続する圧着工程とを、この順で行い、

前記キャリアカット工程において、前記圧着端子の前記圧着部を保持手段で保持するとともに、

前記保持手段として、

前記圧着工程において、前記圧着部を圧着する圧着手段で前記圧着部を保持する接続構造体の製造方法。

【請求項 2】

前記端子連結帯において、前記圧着端子の前記圧着部と前記キャリアとが連結されてい

10

20

る

請求項 1 に記載の接続構造体の製造方法。

【請求項 3】

前記キャリアカット工程において、前記圧着端子の前記圧着部を保持した前記保持手段が、前記圧着部を掘み直すことなく、接続構造体の排出まで行う

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】

前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着して接続した前記接続構造体を不良と判定すると切斷する不良品除去工程を行う

請求項 1 乃至 3 のうちいずれかに記載の接続構造体の製造方法。 10

【請求項 5】

所定位置に配置された前記被覆電線の先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記電線先端部を構成する被覆ストリップ工程を、

前記キャリアカット工程より先に行う

請求項 1 乃至 4 のうちいずれかに記載の接続構造体の製造方法。

【請求項 6】

前記絶縁被覆における前記圧着部への前記電線先端部の挿入長さに応じた所定位置に目印をマーキングするマーキング工程を、

前記被覆ストリップ工程と前記キャリアカット工程との間に行い、

前記圧着工程後に、前記目印を用いて、前記圧着部への前記電線先端部の圧着状態を検査する検査工程を行う 20

請求項 5 に記載の接続構造体の製造方法。

【請求項 7】

前記導体を、アルミ系材料で構成するとともに、

少なくとも前記圧着部を、銅系材料で構成した

請求項 1 乃至 6 のうちいずれかに記載の接続構造体の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のうちいずれかに記載の接続構造体の製造方法で製造した接続構造体を複数本束ねるとともに、前記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装着した 30

ワイヤーハーネス。

【請求項 9】

導体を絶縁被覆で被覆し、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電線先端部を備えた被覆電線と、前記電線先端部の圧着接続を許容するクローズドバレル型の圧着部を備えた圧着端子とを、前記圧着部で前記電線先端部を圧着して接続する接続構造体の製造装置であって、

前記圧着端子の前記圧着部を保持する保持手段と、

帯状に形成されたキャリアに対して、該キャリアの短手方向に沿って前記圧着端子が連結されるとともに、前記キャリアの長手方向に所定間隔を隔てて複数の前記圧着端子を連結した端子連結帯における前記キャリアから前記圧着端子を分離するキャリアカット手段と、 40

前記被覆電線の少なくとも前記電線先端部を前記圧着端子の前記圧着部に挿入する電線挿入手段と、

前記電線先端部が挿入された前記圧着部を圧着して圧着接続する圧着手段とを備え、前記圧着部を圧着する圧着手段で構成する前記保持手段で前記圧着部を保持するとともに、

前記キャリアカット手段で前記キャリアから分離された前記圧着端子の前記圧着部に、前記被覆電線の少なくとも前記電線先端部を挿入し、

前記電線先端部が挿入された前記圧着部を前記圧着手段で圧着して圧着接続する接続構造体の製造装置。 50

【請求項 10】

前記端子連結帯において、前記圧着端子の前記圧着部と前記キャリアとが連結されている

請求項 9 に記載の接続構造体の製造装置。

【請求項 11】

前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着して接続した前記接続構造体を不良と判定すると切断する不良品除去手段を備えた

請求項 9 または 10 に記載の接続構造体の製造装置。

【請求項 12】

所定位置に配置された前記被覆電線の先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記電線先端部を構成する被覆ストリップ手段を備え、

10

前記キャリアカット手段による前記キャリアからの前記圧着端子の分離より先に、前記被覆ストリップ手段による前記絶縁被覆のストリップを行う

請求項 9 乃至 11 のうちいずれかに記載の接続構造体の製造装置。

【請求項 13】

前記絶縁被覆における前記圧着部への前記電線先端部の挿入長さに応じた所定位置に目印をマーキングするマーキング手段と、

前記圧着手段後に、前記目印を用いて、前記圧着部への前記電線先端部の圧着状態を検査する検査手段とを備え、

前記被覆ストリップ手段によって前記電線先端部が構成された前記被覆電線に対して前記マーキング手段による前記目印のマーキングを行い、

20

前記マーキング手段によってマーキングされた目印を用いて、前記圧着部への前記電線先端部の圧着状態を検査する

請求項 12 に記載の接続構造体の製造装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えば、クローズドバレル型の圧着端子と、導体を絶縁被覆で被覆した被覆電線とを接続して構成する接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置、並びに接続構造体を用いたワイヤーハーネスに関する。

30

【背景技術】**【0002】**

自動車等に装備された電装品は、被覆電線を束ねたワイヤーハーネスを介して、別の電装品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品や電源装置とは、それぞれに装着したコネクタ同士を雌雄嵌合することで接続されている。そして、コネクタの内部には、圧着端子と被覆電線とを圧着接続した接続構造体が装着されている。

この接続構造体は、被覆電線の導体を電気的に接続する圧着部を有した圧着端子に被覆電線を挿入したのち、圧着部を加締めることで、圧着端子と被覆電線とを導通可能に接続して構成している。

40

【0003】

ところで、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分での確実な導電性がより求められている。このため、これまでのようなオープンバレル型の圧着端子の場合、圧着部や導体が露出しているため、過酷な使用環境下において、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

50

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接続構造体を構成している。

【0005】

クローズドバレル型の圧着端子としては、例えば、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、特許文献2の圧着端子は、圧着端子と被覆電線の導体とを確実に導通させるとともに、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、このような形状の圧着端子は、鋳造等の方法で単独で製造しなれば得られない。つまり、帯状の銅板を打ち抜くとともに、搬送しながら順次折り曲げて圧着端子を製造するようなことができない。さらに、圧着端子を製造しながら被覆電線を接続して接続構造体を構成するようなこともできない。このため、特許文献2のようなクローズドバレル型の圧着端子では、連続して効率よく接続構造体を製造できないという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-311369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】

【0008】

本発明は、クローズドバレル型の圧着部で導体部分を確実に圧着して、安定した導電性を有する接続構造体を効率よく製造する接続構造体の製造方法、ワイヤーハーネス、及び接続構造体の製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明は、導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして先端側の前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線と、前記電線先端部の圧着接続を許容するクローズドバレル型の圧着部を備えた圧着端子とを、前記圧着部で前記電線先端部を圧着して接続する接続構造体の製造方法であって、帯状に形成されたキャリアに対して、該キャリアの短手方向に沿って前記圧着端子が連結されるとともに、前記キャリアの長手方向に所定間隔を隔てて複数の前記圧着端子を連結した端子連結帯から前記圧着端子を分離するキャリアカット工程と、前記被覆電線の少なくとも前記電線先端部を、前記キャリアから分離された前記圧着端子の前記圧着部に挿入する電線挿入工程と、前記電線先端部が挿入された前記圧着部を圧着して圧着接続する圧着工程とを、この順で行い、前記キャリアカット工程において、前記圧着端子の前記圧着部を保持手段で保持するとともに、前記保持手段として、前記圧着工程において、前記圧着部を圧着する圧着手段で前記圧着部を保持する及び同工程を行う製造装置であることを特徴とする。

【0010】

上記圧着端子は、断面中空形状の圧着部を有するクローズドバレル型の端子であり、一対構成した端子組における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】

この発明により、クローズドバレル型の圧着部で導体部分を確実に圧着して、安定した導電性を有する接続構造体を効率よく製造することができる。

詳述すると、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、端子連結帯から分離した圧着端子に対して被覆電線を挿入して圧着することで、例えば、鋳造等の方法でそれぞれを単独で製造する圧着端子を用いる場合と比較して、被覆電線を挿入する圧着端子を効率よく供給できる。このため、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は

10

20

30

40

50

、接続構造体を効率よく製造することができる。

【0012】

また、帯状に形成されたキャリアに対して、オープンバレル型である圧着部を有する圧着端子が、キャリアの長手方向に所定間隔を隔てて複数配置された端子連結帯の場合、キャリアに対する圧着端子の連結方向と、圧着部への被覆電線の挿入方向とが異なる。このため、例えば、端子連結帯からの圧着端子を分離する際の分離手段が、圧着部への被覆電線の挿入に支障することなく、圧着部への被覆電線の挿入と、端子連結帯からの圧着端子の分離とを同時に行うことができる。

【0013】

これに対して、クローズドバレル型である圧着部がキャリアに連結された端子連結帯では、キャリアに対する圧着端子の連結方向と、圧着部への被覆電線の挿入方向とが同方向となるため、端子連結帯からの圧着端子を分離する際の分離手段が、クローズドバレル型の圧着部への被覆電線の挿入に支障することとなる。加えて、被覆電線を挿入したクローズドバレル型の圧着部を、分離手段によって被覆電線を損傷することなく端子連結帯から分離することも困難である。

【0014】

しかしながら、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、端子連結帯から分離した圧着端子に対して被覆電線を挿入して圧着するため、分離手段が圧着部への被覆電線の挿入に支障することなく、接続構造体を効率よく製造することができる。

【0015】

従って、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、クローズドバレル型の圧着部で導体部分を確実に圧着して、安定した導電性を有する接続構造体を効率よく製造することができる。

【0016】

またこの発明の態様として、前記端子連結帯において、前記圧着端子の前記圧着部と前記キャリアとが連結されている。

【0017】

またこの発明の態様として、前記キャリアカット工程において、前記圧着端子の前記圧着部を保持した前記保持手段が、前記圧着部を掴み直すことなく、接続構造体の排出まで行うことができる。

またこの発明の態様として、前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着して接続した前記接続構造体を不良と判定すると切断する不良品除去工程を行うことができる。

【0018】

この発明の態様として、所定位置に配置された前記被覆電線の先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記電線先端部を構成する被覆ストリップ工程を、前記キャリアカット工程より先に行うことができる。

【0019】

この発明により、接続構造体をさらに、効率よく製造することができる。

詳述すると、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、所定位置に配置された被覆電線の先端側の絶縁被覆を剥がして電線先端部を構成する被覆ストリップ工程を、キャリアカット工程より先に行う、つまり一旦被覆電線を所定配置に配置すると、導体が露出する電線先端部を構成するとともに、その後の一連の工程を行うことができる。

【0020】

これにより、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、例えば、ストリップする被覆電線を一旦、所定位置にセットするだけで、その後の工程を連続して行うことができる。このため、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、接続構造体をさらに、効率よく製造することができる。

【0021】

またこの発明の態様として、前記絶縁被覆における前記圧着部への前記電線先端部の挿入長さに応じた所定位置に目印をマーキングするマーキング工程を、前記被覆ストリップ

10

20

30

40

50

工程と前記キャリアカット工程との間に行い、前記圧着工程後に、前記目印を用いて、前記圧着部への前記電線先端部の圧着状態を検査する検査工程を行うことができる。

【0022】

上記圧着状態を検査するとは、例えば、クローズドバレル型の圧着部に対する電線先端部の挿入長さ、つまり所定位置まで電線先端部を挿入できているか否かの検査、圧着部に挿入できずに折り返されて圧着部から出ている素線の有無の検査、あるいは圧着部に対して被覆電線が曲がって圧着されているか否かの検査など、導電性や耐久性等の接続構造体の品質に係る事項に関する検査を行うことを示している。

また、上記検査は、目視による検査や、例えば、画像処理やセンサ等による検出に基づく機械的な検査を含むものとする。

10

【0023】

この発明により、導電性や耐久性等などを確実に得ることができる高品質な接続構造体を製造することができる。

詳しくは、例えば、被覆ストリップ工程によって絶縁被覆を剥がす際、絶縁被覆の先端と導体の先端とに位置ズレが生じることがある。このため、被覆ストリップ工程前にマーキング工程を行う場合、絶縁被覆の先端からの長さに基づいて所定位置を決定することで、被覆ストリップ工程後の目印の位置が所望する位置とは異なる位置となり、圧着部に対する電線先端部の挿入長さが不足して、安定した導電性を確保した接続構造体を製造できないおそれがある。

【0024】

20

これに対して、被覆ストリップ工程後にマーキング工程を行うことで、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、電線先端部の先端からの長さに基づいて所定位置を決定することができるため、所望する位置に正確に目印をマーキングすることができる。

【0025】

そして、圧着工程後に、マーキング工程でマーキングされた目印を用いて、圧着部への電線先端部の圧着状態を検査するため、例えば、クローズドバレル型の圧着部に対する所定位置まで電線先端部を挿入できていない、あるいは、圧着部への電線先端部の挿入時に、導体を構成する素線の一部が引っ掛けたて折り返された状態で圧着されているなどの導電性が低下する要因となる不具合を、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、絶縁被覆にマーキングされた目印を用いることで容易に判別することができる。

30

【0026】

さらに、圧着部に対して被覆電線が曲がって圧着されているなどの耐久性が低下する要因となる不具合を、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、絶縁被覆にマーキングされた目印を用いることで容易に判別することができる。

したがって、接続構造体の製造方法、及び接続構造体の製造装置は、導電性や耐久性等などが確実に得ることができる高品質な接続構造体を製造することができる。

【0027】

またこの発明の態様として、前記導体を、アルミ系材料で構成するとともに、少なくとも前記圧着部を、銅系材料で構成することができる。

40

上記銅系材料は、銅、銅合金等で構成することができ、また、アルミ系材料で構成する導体は、アルミニウム製あるいはアルミニウム合金製の芯線や素線を撚った撚線で構成することができる。

【0028】

この発明により、銅線による導体を有する被覆電線に比べて軽量化を図るとともに、安定した導電性を有する接続構造体を効率よく製造することができる。

ところで、被覆電線の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導体を圧着端子に圧着した場合においては、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ことが

50

ある。

【0029】

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。

【0030】

これに対して、クローズドバレル型の圧着部における開口を、別体のシール部材によってシールする、あるいは加締めることによって封止することで、接続構造体の製造方法は、圧着部の内部への水分に侵入に対する止水性を容易に確保することができる。このため、接続構造体の製造方法は、銅系材料による導体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接続構造体を製造することができる。

従って、接続構造体の製造方法は、被覆電線の導体を構成する金属種によらず、軽量化を図って、安定した導電性を確保できる接続構造体を製造することができる。

【0031】

またこの発明は、上述した接続構造体の製造方法で製造した接続構造体を複数本束ねるとともに、前記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装着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、安定した導電性を確保するとともに、効率よく製造された接続構造体によって、良好な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。

【発明の効果】

【0032】

本発明により、クローズドバレル型の圧着部で導体部分を確実に圧着して、安定した導電性を有する接続構造体を効率よく製造する接続構造体の製造方法、ワイヤーハーネス、及び接続構造体の製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】接続構造体を説明する説明図。

【図2】圧着部における溶接について説明する説明図。

【図3】端子連結帯、及び被覆電線における上方からの外観を示す平面図。

【図4】図3中のA-A矢視断面図。

【図5】製造装置における上方からの外観を示す平面図。

【図6】製造工程の動作を示すフローチャート。

【図7】圧着工程部におけるキャリアカット工程を説明する説明図。

【図8】圧着工程部における電線挿入工程を説明する説明図。

【図9】圧着工程部における圧着工程を説明する説明図。

【図10】ワイヤーハーネスの接続対応状態を示す外観斜視図。

【図11】別の圧着部におけるA-A矢視断面図。

【図12】別の接続構造体の製造装置における上方からの外観を示す平面図。

【図13】別の接続構造体の製造装置における上方からの外観を示す平面図。

【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共に説明する。

まず、本実施形態における接続構造体1について、図1から図4を用いて詳しく説明する。

なお、図1は接続構造体1を説明する説明図を示し、図2は圧着部230における溶接について説明する説明図を示し、図3は端子連結帯300、及び被覆電線100における上方からの平面図を示し、図4は図3中のA-A矢視断面図を示している。さらに、図1(a)は接続構造体1の前方上方視からの外観斜視図を示し、図1(b)は接続構造体1を構成する被覆電線100及び圧着端子200の前方上方視からの外観斜視図を示してい

10

20

30

40

50

る。

【0035】

また、図1中において、矢印Xは前後方向を示し(以下「前後方向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、前後方向Xにおいて、後述するボックス部210側(図1中の左側)を前方とし、ボックス部210に対して後述する被覆電線100側(図1中の右側)を後方とする。加えて、図1中の上側を上方とし、図1中の下側を下方とする。

【0036】

接続構造体1は、図1(a)に示すように、被覆電線100と圧着端子200とを圧着接続して構成している。

10

被覆電線100は、図1(b)に示すように、複数のアルミニウム素線101aを束ねたアルミニウム芯線101を、絶縁樹脂で構成する絶縁被覆102で被覆して構成している。例えば、アルミニウム芯線101は、断面が0.75mm²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。

【0037】

さらに、被覆電線100は、先端から前後方向Xに所定の長さだけ絶縁被覆102を剥がしてアルミニウム芯線101を露出させることで電線先端部103を構成している。加えて、被覆電線100における絶縁被覆102の上方側表面には、電線先端部103の先端から所定の長さの位置において、被覆電線100の周方向に略線状の目印104を設けている。なお、目印104については、後ほど詳しく説明する。

20

【0038】

圧着端子200は、図1(a)及び図1(b)に示すように、メス型端子であり、前後方向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210と、ボックス部210の後方で、所定の長さのトランジション部220を介して配置された圧着部230とを一体に構成している。

【0039】

この圧着端子200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210と後方視略O型の圧着部230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230を溶接して構成したクローズドバレル型の端子である。

30

【0040】

ボックス部210は、図1及び図2に示すように、底面部211の前後方向Xと直交する幅方向Yの両側部に連設された側面部212の一方を、他方の端部に重なり合うように折り曲げて、前後方向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。

【0041】

さらに、ボックス部210の内部には、底面部211における前後方向Xの前方側を延設して、前後方向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213を備えている(図4参照)。

【0042】

圧着部230は、図1、図2及び図4に示すように、絶縁被覆102を圧着する被覆圧着部231と、電線先端部103を圧着する導体圧着部232と、導体圧着部232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233とを一体にして構成している。

40

【0043】

この圧着部230は、図2に示すように、端子形状に打ち抜いた銅合金条を被覆電線100の外径と略同等、もしくは被覆電線100の外径より僅かに大きい内径で被覆電線100の外周を包囲するように丸めるとともに、丸めた端部230a, 230b同士を突き合わせて前後方向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、圧着部230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。

50

【0044】

さらに、圧着部230の封止部233は、図2及び図4に示すように、圧着部230の前後方向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、圧着部230は、前後方向Xの前端、及び端部230a, 230b同士を溶着して閉塞して、前後方向Xの後方に開口を有する略筒状に形成している。

【0045】

このような圧着端子200が、圧着端子200の幅方向Yを長手方向とする略帶状のキャリア250に複数連結して端子連結帯300を構成している。より詳しくは、端子連結帯300は、図3及び図4に示すように、平面視において、圧着端子200の長手方向である前後方向Xに対して、キャリア250の長手方向と直交する短手方向が略一致するように、圧着端子200における圧着部230の後方下端がキャリア250に連結されている。そして、端子連結帯300は、キャリア250の長手方向に所定の間隔を隔てて複数の圧着端子200を連結している。

10

【0046】

この端子連結帯300は、略平板状の銅合金条を打ち抜き加工して略帶状のキャリア250と平面展開した端子形状部分とが連結した形状に形成された銅合金条における端子形状部分を立体的な端子形状に曲げ加工することで、圧着端子200を複数連結した状態を構成している。

【0047】

20

このような端子連結帯300における圧着端子200に被覆電線100を圧着接続して接続構造体1を製造する製造装置10、及び接続構造体1を製造する製造工程について、図5から図9を用いて詳しく説明する。

【0048】

なお、図5は製造装置10における上方からの平面図を示し、図6は製造工程の動作のフローチャートを示し、図7は圧着工程部15におけるキャリアカット工程を説明する説明図を示し、図8は圧着工程部15における電線挿入工程を説明する説明図を示し、図9は圧着工程部15における圧着工程を説明する説明図を示している。

また、図6では詳細な図示を省略しているが、製造工程の動作において、後述する搬送工程部17によって被覆電線100及び接続構造体1を次工程に搬送する搬送工程が、各工程間において行われるものとする。

30

【0049】

また、図7(a)はキャリアカット工程における第1段階の断面図を示し、図7(b)はキャリアカット工程における最終段階の断面図を示し、図8(a)は電線挿入工程における断面図を示し、図8(b)は電線挿入工程における側面図を示し、図9(a)は圧着工程における第1段階の断面図を示し、図9(b)は圧着工程における最終段階の断面図を示している。さらに、図7から図9において、要部を明確にするため、圧着端子200におけるボックス部210の図示を省略している。

【0050】

まず、接続構造体1を製造する製造装置10は、図5に示すように、先端検出工程部11と、被覆ストリップ工程部12と、マーキング工程部13と、検査工程部14と、圧着工程部15と、不良品除去工程部16とをこの順番で配置して構成している。なお、製造装置10には、先端検出工程部11から不良品除去工程部16までの間を移動可能に構成し、被覆電線100及び接続構造体1を搬送する搬送手段である搬送工程部17を備えている。

40

【0051】

先端検出工程部11は、接触センサなどで構成し、搬送された被覆電線100の先端の位置を検出する機能を有している。

被覆ストリップ工程部12は、例えば、上下二分割された断面略V字状の被覆除去刃型(図示省略)や被覆除去刃型を所定の方向に移動させる移動機構(図示省略)などで構成

50

し、搬送された被覆電線 100 の先端から所定の長さの絶縁被覆 102 を取り除いてアルミニウム芯線 101 を露出させる機能を有している。

【0052】

マーキング工程部 13 は、塗料タンク（図示省略）や塗料を噴出する噴出口（図示省略）などで構成し、被覆電線 100 における所定の位置に対して塗料を噴出して目印をマーキングする機能を有している。

検査工程部 14 は、イメージセンサー（図示省略）などで構成し、搬送された被覆電線 100 における先端近傍を上方から撮像して画像データを取得するとともに、撮像した画像データに基づいて被覆電線 100 における先端近傍の状態を検出する機能を有している。

10

【0053】

圧着工程部 15 は、端子連結帯 300 を搬送する搬送機構（図示省略）、ボックス部 210 を保持する保持機構（図示省略）、圧着部 230 を圧着する圧着刃型 41（図 9 参照）、端子連結帯 300 から圧着端子 200 を分離する分離刃型 40（図 7 参照）、及び圧着刃型 41 や分離刃型 40 を所定の方向に移動させる移動機構（図示省略）などで構成している。この圧着工程部 15 は、端子連結帯 300 を搬送する機能と、搬送された端子連結帯 300 から圧着端子 200 を分離する機能と、圧着部 230 に挿入された被覆電線 100 を圧着する機能とを有している。

【0054】

なお、圧着刃型 41 は、図 9 に示すように、上下二分割された上刃型 41a 及び下刃型 41b で構成され、上下方向で組み合わせた際、圧着状態における圧着部 230 の外形形状に応じた内面形状に形成されている。

20

また、分離刃型 40 は、図 7 に示すように、圧着端子 200 における圧着部 230 の開口を部分的に閉塞するような断面略矩形であって、端子連結帯 300 のキャリア 250 が挿通するスリット部 40a を有する形状に形成されている。

【0055】

不良品除去工程部 16 は、被覆電線 100 を切断する切断刃型（図示省略）、及び切断刃型を所定の方向に移動させる移動機構（図示省略）などで構成し、圧着状態などが不良と判定された接続構造体 1 における被覆電線 100 を切断する機能を有している。

【0056】

搬送工程部 17 は、被覆電線 100 を保持する保持機構（図示省略）や、保持機構を移動する移動機構（図示省略）などで構成し、被覆電線 100 を保持する機能と、保持した被覆電線 100 を各工程に搬送する機能と、前後方向 X に被覆電線 100 を搬送する機能とを有している。なお、搬送工程部 17 は、後述する電線セット工程において被覆電線 100 の先端を検出すると、製造装置 10 から接続構造体 1 を排出するまで被覆電線 100 を掴み直すことなく搬送するものとする。

30

【0057】

引き続き、このような製造装置 10 を用いて接続構造体 1 を製造する製造工程の動作について説明する。

製造工程を開始すると、製造装置 10 の指示により搬送工程部 17 は、図 5 に示すように、搬送方向 C1 に被覆電線 100 を移動させて先端検出工程部 11 に搬送する。

40

【0058】

そして、製造装置 10 は、図 6 に示すように、前後方向 X における製造装置 10 に対する被覆電線 100 の位置を決定する電線セット工程を開始する（ステップ S21）。詳しくは、製造装置 10 の指示により搬送工程部 17 は、図 5 に示すように、先端検出工程部 11 が被覆電線 100 の先端を検出するまで被覆電線 100 の前後方向 X における前方、すなわち先端検出工程部 11 に向けて被覆電線 100 を移動させる。

【0059】

先端検出工程部 11 が被覆電線 100 の先端を検出すると、搬送工程部 17 は、製造装置 10 に対する前後方向 X の位置を維持したまま搬送方向 C2 に被覆電線 100 を移動さ

50

せて被覆ストリップ工程部 12 に搬送する。

【 0 0 6 0 】

被覆ストリップ工程部 12 に被覆電線 100 が搬送されると、製造装置 10 は、図 6 に示すように、被覆電線 100 の絶縁被覆 102 を剥ぎ取る被覆ストリップ工程を開始する（ステップ S 2 2）。詳しくは、製造装置 10 の指示により被覆ストリップ工程部 12 は、搬送工程部 17 により固定された被覆電線 100 に向けて移動するとともに、被覆電線 100 の先端から所定の長さの位置を被覆除去刃型で挟持する。

【 0 0 6 1 】

その後、被覆ストリップ工程部 12 は、被覆電線 100 から離間する方向に移動することで、絶縁被覆 102 の一部を被覆除去刃型で剥ぎ取ってアルミニウム芯線 101 を露出させて電線先端部 103 を形成する。絶縁被覆 102 を剥ぎ取ると、製造装置 10 の指示により搬送工程部 17 は、図 5 に示すように、製造装置 10 に対する前後方向 X の位置を維持したまま搬送方向 C 3 に被覆電線 100 を移動させてマーキング工程部 13 に搬送する。

10

【 0 0 6 2 】

マーキング工程部 13 に被覆電線 100 が搬送されると、製造装置 10 は、図 6 に示すように、絶縁被覆 102 に目印 104 を塗布するマーキング工程を開始する（ステップ S 2 3）。詳しくは、製造装置 10 の指示によりマーキング工程部 13 は、電線先端部 103 の先端から前後方向 X へ所定の長さの位置を検出し、当該位置において、被覆電線 100 の周方向に塗料を塗布して目印 104 を形成する。

20

【 0 0 6 3 】

なお、電線先端部 103 からの所定の長さの位置は、圧着部 230 に被覆電線 100 を挿入した際、圧着部 230 の内部後端に対応する絶縁被覆 102 の位置とする。

絶縁被覆 102 に目印 104 を形成すると、製造装置 10 の指示により搬送工程部 17 は、図 5 に示すように、製造装置 10 に対する前後方向 X の位置を維持したまま搬送方向 C 4 に被覆電線 100 を移動させて検査工程部 14 に搬送する。

【 0 0 6 4 】

検査工程部 14 に被覆電線 100 が搬送されると、製造装置 10 は、図 6 に示すように、被覆ストリップの状態を検出するストリップミス検出工程を開始する（ステップ S 2 4）。詳しくは、製造装置 10 の指示により検査工程部 14 は、図 5 に示すように、被覆電線 100 の先端近傍を撮像して画像データとして取得するとともに、取得した画像データをもとに絶縁被覆 102 の剥ぎ取り状態、あるいは電線先端部 103 におけるアルミニウム芯線 101 のばらけ具合などを検出する。

30

【 0 0 6 5 】

この際、製造装置 10 は、絶縁被覆 102 が所望する長さ除去されていない、換言すると電線先端部 103 が所望する長さでないなどの不具合がある場合、当該被覆電線 100 を排除する。一方、絶縁被覆 102 の剥ぎ取り状態が正常であるなど不具合がない場合、製造装置 10 の指示により搬送工程部 17 は、図 5 に示すように、製造装置 10 に対する前後方向 X の位置を維持したまま搬送方向 C 5 に被覆電線 100 を移動させて圧着工程部 15 に搬送する。

40

【 0 0 6 6 】

圧着工程部 15 に被覆電線 100 が搬送されると、製造装置 10 は、図 6 に示すように、端子連結帯 300 から圧着端子 200 を分離するキャリアカット工程を開始する（ステップ S 2 5）。詳しくは、製造装置 10 の指示により圧着工程部 15 は、図 7 (a) に示すように、圧着工程部 15 の内部に端子連結帯 300 を搬送するとともに、圧着端子 200 の圧着部 230 の開口と被覆電線 100 とが対向するように端子連結帯 300 を搬送する。

【 0 0 6 7 】

この際、圧着工程部 15 は、分離刃型 40 のスリット部 40a に端子連結帯 300 のキャリア 250 を挿通するようにして搬送する。その後、圧着工程部 15 は、ボックス部 2

50

10を保持したのち、図7(b)に示すように、分離方向F1に分離刃型40を移動させるとともに、スリット部40aでキャリア250を分離方向F1に押圧する。これにより、圧着工程部15は、端子連結帯300からキャリア250をせん断するように切断して圧着端子200とキャリア250とを分離する。

【0068】

圧着端子200とキャリア250とが分離すると、製造装置10は、図6に示すように、圧着端子200に被覆電線100を挿入する電線挿入工程を開始する(ステップS26)。詳しくは、製造装置10の指示により搬送工程部17は、図8(a)に示すように、前後方向Xにおける前方に向けて所定の距離だけ被覆電線100を移動させて、ボックス部210が保持された圧着端子200における圧着部230に被覆電線100を挿入する。

10

【0069】

この際、搬送工程部17は、圧着部230の径方向中心に対して被覆電線100の径方向中心を合わせる、あるいは別体で構成したガイド部材などを介して、圧着部230の径方向中心に対して被覆電線100の径方向中心が略一致するように被覆電線100を圧着部230に挿入する。

【0070】

なお、圧着端子200の圧着部230に対して、被覆電線100の電線先端部103が正常に挿入された場合、図8(b)に示すように、被覆電線100の目印104は、圧着部230の内部に位置するようになる。

20

【0071】

圧着部230に被覆電線100が挿入されると、製造装置10は、図6に示すように、ボックス部210が保持された圧着端子200と被覆電線100とを圧着する圧着工程を開始する(ステップS27)。詳しくは、製造装置10の指示により圧着工程部15は、図9(a)及び図9(b)に示すように、圧着方向F2に移動させた圧着刃型41で圧着部230を挟持するようにして加締めて、電線先端部103と導体圧着部232とを導通可能に圧着接続するとともに、被覆圧着部231を加締めて接続構造体1を構成する。その後、圧着工程部15は、ボックス部210の保持を解放する。

【0072】

端子連結帯300から分離した圧着端子200と被覆電線100とを圧着接続すると、製造装置10の指示により搬送工程部17は、図5に示すように、搬送方向C6に接続構造体1を移動させて検査工程部14に搬送する。

30

【0073】

検査工程部14に接続構造体1が搬送されると、製造装置10は、図6に示すように、接続構造体1の圧着状態が正常であるか否かを判定する検査工程を開始する(ステップS28)。詳しくは、製造装置10の指示により検査工程部14は、接続構造体1の圧着部230近傍を撮像して画像データとして取得するとともに、取得した画像データをもとに圧着部230における圧着状態の良否を検出する。

【0074】

例えば、画像データから圧着部230の割れの有無を検出し、割れがある場合、圧着不良であると判定する。あるいは、圧着部230から目印104が露出している場合、圧着部230に対する被覆電線100の挿入長さが短く、電線先端部103が導体圧着部232に到達していない状態で圧着された圧着不良と判定する。もしくは、圧着状態における圧着部230の高さまたは/及び幅を検出するとともに、それぞれの所定の値と比較して圧着状態の良否を判定する。

40

【0075】

接続構造体1の圧着状態が正常であれば(ステップS29: Yes)、製造装置10は、接続構造体1が正常品であると判定し、接続構造体1を製造装置10から排出する排出工程を開始する(ステップS30)。詳しくは、製造装置10の指示により搬送工程部17は、搬送方向C7に接続構造体1を移動させて完成品として製造装置10から所定の場

50

所に排出する。

【0076】

一方、接続構造体1の圧着状態が不良であれば(ステップS29:No)、製造装置10の指示により搬送工程部17は、図5に示すように、搬送方向C8に接続構造体1を移動させて不良品除去工程部16に搬送する。

【0077】

接続構造体1を不良品除去工程部16に搬送すると、製造装置10は、当該接続構造体1を正常品と分別して除去する不良品除去工程を開始する(ステップS31)。詳しくは、製造装置10の指示より不良品除去工程部16は、図5に示すように、搬送工程部17により固定された被覆電線100に向けて移動するとともに、接続構造体1の先端から所定の長さの位置における被覆電線100を切断刃型で切断して、圧着状態における圧着端子200を分離する。

【0078】

その後、搬送工程部17は、圧着端子200が切断された被覆電線100を搬送方向C9に移動させて正常品とは異なる場所に分別して排出する。

圧着状態の良否に基づいて分別した接続構造体1を所定の場所に排出するとともに、全ての圧着端子200と被覆電線100との圧着接続を完了すると、製造装置10は、製造工程を終了する。

【0079】

このようにして製造した接続構造体1は、例えば、図10に示すように、複数本束ねるとともに、圧着端子200をコネクタハウジング3の内部に装着されることでワイヤーハーネス2を構成する。

なお、図10は、ワイヤーハーネス2とワイヤーハーネス4との接続対応状態の外観斜視図を示し、図10中においてワイヤーハーネス4を二点鎖線で図示している。

【0080】

より詳しくは、ワイヤーハーネス2は、複数本の接続構造体1と、メス型コネクタハウジング3とで構成されている。

メス型コネクタハウジング3は、圧着端子200を長手方向Xに沿って装着可能な複数のキャビティを内部に有して、幅方向Yにおける断面形状が略矩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3の内部に対して、上述した圧着端子200で構成した複数の接続構造体1を長手方向Xに沿って装着してワイヤーハーネス2を構成する。

【0081】

このワイヤーハーネス2が雌雄嵌合するワイヤーハーネス4は、メス型コネクタハウジング3に対応するオス型コネクタハウジング5を備え、メス型コネクタハウジング3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状であって、メス型コネクタハウジング3に対して凹凸対応して接続可能に形成している。

【0082】

このようなオス型コネクタハウジング5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接続構造体1を長手方向Xに沿って装着してワイヤーハーネス4を構成する。

そして、メス型コネクタハウジング3とオス型コネクタハウジング5とを嵌合することで、ワイヤーハーネス2とワイヤーハーネス4とを接続する。

【0083】

以上のような動作を実現する接続構造体1の製造方法、及び接続構造体1の製造装置10は、クローズドバレル型の圧着部230で電線先端部103を確実に圧着して、安定した導電性を有する接続構造体1を効率よく製造することができる。

【0084】

詳述すると、接続構造体1の製造方法、及び接続構造体1の製造装置10は、端子連結

10

20

30

40

50

帶 3 0 0 から分離した圧着端子 2 0 0 に対して被覆電線 1 0 0 を挿入して圧着することで、例えば、鋳造等の方法でそれを単独で製造する圧着端子を用いる場合と比較して、被覆電線 1 0 0 を挿入する圧着端子 2 0 0 を効率よく供給できる。このため、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 1 0 は、接続構造体 1 を効率よく製造することができる。

【 0 0 8 5 】

また、帯状に形成されたキャリアに対して、オープンバレル型である圧着部を有する圧着端子が、キャリアの長手方向に所定間隔を隔てて複数配置された端子連結帶の場合、キャリアに対する圧着端子の連結方向と、圧着部への被覆電線 1 0 0 の挿入方向とが異なる。このため、例えば、端子連結帶からの圧着端子を分離する際の分離刃型 4 0 が、圧着部への被覆電線 1 0 0 の挿入に支障することなく、圧着部への被覆電線 1 0 0 の挿入と、端子連結帶からの圧着端子の分離とを同時に行うことができる。

【 0 0 8 6 】

これに対して、クローズドバレル型である圧着部 2 3 0 がキャリア 2 5 0 に連結された端子連結帶 3 0 0 では、キャリア 2 5 0 に対する圧着端子 2 0 0 の連結方向と、圧着部 2 3 0 への被覆電線 1 0 0 の挿入方向とが同方向となるため、端子連結帶 3 0 0 からの圧着端子 2 0 0 を分離する際の分離刃型 4 0 が、クローズドバレル型の圧着部 2 3 0 への被覆電線 1 0 0 の挿入に支障することとなる。加えて、被覆電線 1 0 0 を挿入したクローズドバレル型の圧着部 2 3 0 を、分離刃型 4 0 によって被覆電線 1 0 0 を損傷することなく端子連結帶 3 0 0 から分離することも困難である。

【 0 0 8 7 】

しかしながら、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 1 0 は、端子連結帶 3 0 0 から分離した圧着端子 2 0 0 に対して被覆電線 1 0 0 を挿入して圧着するため、分離刃型 4 0 が圧着部 2 3 0 への被覆電線 1 0 0 の挿入に支障することなく、接続構造体 1 を効率よく製造することができる。

【 0 0 8 8 】

従って、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 1 0 は、クローズドバレル型の圧着部 2 3 0 で電線先端部 1 0 3 を確実に圧着して、安定した導電性を有する接続構造体 1 を効率よく製造することができる。

【 0 0 8 9 】

また、被覆ストリップ工程を、キャリアカット工程より先に行うことにより、接続構造体 1 をさらに、効率よく製造することができる。

詳述すると、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 1 0 は、所定位置に配置された被覆電線 1 0 0 の先端側の絶縁被覆 1 0 2 を剥がして電線先端部 1 0 3 を構成する被覆ストリップ工程を、キャリアカット工程より先に行う、つまり一旦被覆電線 1 0 0 を所定配置に配置すると、アルミニウム芯線 1 0 1 が露出する電線先端部 1 0 3 を構成するとともに、その後の一連の工程を行うことができる。

【 0 0 9 0 】

これにより、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 1 0 は、例えば、ストリップする被覆電線 1 0 0 を一旦、所定位置にセットするだけで、その後の工程を連続して行うことができる。このため、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 1 0 は、接続構造体 1 をさらに、効率よく製造することができる。

【 0 0 9 1 】

またマーキング工程を、被覆ストリップ工程とキャリアカット工程との間に行い、圧着工程後に検査工程を行うことにより、導電性や耐久性等などを確実に得ることができる高品質な接続構造体 1 を製造することができる。

詳しくは、例えば、被覆ストリップ工程によって絶縁被覆 1 0 2 を剥がす際、絶縁被覆 1 0 2 の先端とアルミニウム芯線 1 0 1 の先端とに位置ズレが生じることがある。このため、被覆ストリップ工程前にマーキング工程を行う場合、絶縁被覆 1 0 2 の先端からの長さに基づいて所定位置を決定することで、被覆ストリップ工程後の目印 1 0 4 の位置が所

10

20

30

40

50

望する位置とは異なる位置となり、圧着部 230 に対する電線先端部 103 の挿入長さが不足して、安定した導電性を確保した接続構造体 1 を製造できないおそれがある。

【0092】

これに対して、被覆ストリップ工程後にマーキング工程を行うことで、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、電線先端部 103 の先端からの長さに基づいて所定位置を決定することができるため、所望する位置に正確に目印 104 をマーキングすることができる。

【0093】

そして、圧着工程後に、マーキング工程でマーキングされた目印 104 を用いて、圧着部 230 への電線先端部 103 の圧着状態を検査するため、例えば、クローズドバレル型の圧着部 230 に対する所定位置まで電線先端部 103 を挿入できていない、あるいは、圧着部 230 への電線先端部 103 の挿入時に、アルミニウム芯線 101 を構成するアルミニウム素線 101a の一部が引っ掛けたて折り返された状態で圧着されているなどの導電性が低下する要因となる不具合を、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、絶縁被覆 102 部にマーキングされた目印 104 を用いることで容易に判別することができる。

【0094】

さらに、圧着部 230 に対して被覆電線 100 が曲がって圧着されているなどの耐久性が低下する要因となる不具合を、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、絶縁被覆 102 部にマーキングされた目印 104 を用いることで容易に判別することができる。

したがって、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、導電性や耐久性等などが確実に得ることができる高品質な接続構造体 1 を製造することができる。

【0095】

また、被覆電線 100 の導体を、アルミニウム合金で構成するとともに、圧着部 230 を銅合金で構成することにより、銅線による導体を有する被覆電線に比べて軽量化を図るとともに、安定した導電性を有する接続構造体 1 を効率よく製造することができる。

【0096】

さらに、クローズドバレル型の圧着部 230 における前方開口を封止部 233 によって封止するとともに、圧着状態における被覆圧着部 231 が絶縁被覆 102 を押圧することで、接続構造体 1 の製造方法は、圧着部 230 の内部への水分に侵入に対する止水性を容易に確保することができる。このため、接続構造体 1 の製造方法は、銅合金による導体を有する被覆電線 100 に比べて軽量化を図りながら、いわゆる電食を防止する接続構造体 1 を製造することができる。

従って、接続構造体 1 の製造方法は、被覆電線 100 の導体を構成する金属種によらず、軽量化を図って、安定した導電性を確保できる接続構造体 1 を製造することができる。

【0097】

また、上述した接続構造体 1 の製造方法で製造した複数の接続構造体 1 を束ねるとともに、接続構造体 1 における圧着端子 200 を、メス型コネクタハウジング 3 内に装着したことにより、安定した導電性を確保するとともに、効率よく製造された接続構造体 1 によって、良好な導電性を確保したワイヤーハーネス 2 を構成することができる。

【0098】

なお、上述の実施形態において、被覆電線 100 における芯線をアルミニウム合金としたが、これに限定せず、黄銅等の銅合金製の芯線、アルミニウム合金の外周面を銅合金で被覆した芯線、あるいは導電性を有する適宜の金属線で構成した芯線などとしてもよい。

また、圧着端子 200 を黄銅等の銅合金としたが、これに限定せず、圧着端子 200 をアルミニウム合金、あるいは導電性を有する適宜の金属などで構成してもよい。

【0099】

また、圧着端子 200 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

10

20

30

40

50

子に対して前後方向 X に嵌合するオス型の圧着端子であってもよい。あるいは、ボックス部 210 ではなく略 U 字状あるいは環状の平板などであってもよい。もしくは、圧着部 230 のみで構成した圧着端子 200 であってもよい。

【 0100 】

また、端子形状に打ち抜いた銅合金条を丸めた端部 230a, 230b 同士を突き合わせて溶着して圧着部 230 を形成したが、これに限定せず、重ね合わせた端部 230a, 230b を溶着して一体にした閉断面形状の圧着部であってもよい。

また、圧着部 230 を円筒状に形成したが、これに限定せず、被覆電線 100 を挿入可能な閉断面形状であれば適宜の形状としてもよい。例えば、別の圧着部 230 の A - A 矢視断面図を示す図 11 のように、被覆圧着部 231 の直径と導体圧着部 232 の直径とが異なる段付き形状の圧着部 230 としてもよい。

10

【 0101 】

また、圧着部 230 の前端に封止部 233 を形成したが、これに限定せず、圧着部 230 の前端を別部材でシールしてもよい。あるいは、図 11 (a) に示すように、導体圧着部 232 より前方端部を略平板状に押し潰すとともに、幅方向 Y に沿って略凹状に押圧した凹溝 233a を一体的に形成した封止部 233 としてもよい。

【 0102 】

もしくは、図 11 (b) に示すように、導体圧着部 232 より前方端部を略波型状に押し潰して、幅方向 Y に沿って複数形成した凹溝 233b によって封止した封止部 233 としてもよい。あるいは、図 11 (c) に示すように、ほぞ 232c とほぞ溝 232d とを備え、導体圧着部 232 より前方端部を押し潰すとともに、ほぞ 233c をほぞ溝 233d に嵌合した封止部 233 としてもよい。なお、封止部 233 を設けず長手方向 X の両端が開口した圧着部としてもよい。

20

【 0103 】

また、圧着端子 200 における圧着部 230 の後方下端とキャリア 250 とを連結して端子連結帯 300 を構成したが、これに限定せず、圧着部 230 の後方端における任意の箇所、あるいはボックス部 210 の前方端における任意の箇所とキャリア 250 とを連結して端子連結帯 300 を構成してもよい。もしくは、圧着部 230 のみで構成した圧着端子の場合、圧着部 230 における前方端、あるいは後方端における任意の箇所とキャリア 250 とを連結して端子連結帯 300 を構成してもよい。

30

【 0104 】

また、絶縁被覆 102 に塗料を塗布した目印 104 としたが、これに限定せず、レーザーによって絶縁被覆 102 の表面を変色させた目印、あるいは絶縁被覆 102 に貼り付けたシールなどによる目印としてもよい。なお、目印は、1 つだけでなく、例えば前後方向 X に複数備えていてもよい。

【 0105 】

また、圧着部 230 の内部後端に対応する位置に目印 104 を設けたが、これに限定せず、正常な圧着状態において圧着部 230 の後端から露出する位置に目印 104 を設けてもよい。さらに、複数の目印 104 を設けてもよい。この際、図 6 のステップ S29 の検査工程において、外部から確認できる目印 104 の位置や数によって圧着状態を検査するようにしてもよい。例えば、被覆電線 100 を圧着部 230 に挿入した際、一方が圧着部 230 の内部に位置して、他方が圧着部 230 から露出する位置にそれぞれ目印 104 を設けた場合、ステップ S29 の検査工程において、目印 104 が 2 つとも検出されると、圧着部 230 に対する被覆電線 100 の挿入長さが不足していると判定し、目印 104 が 2 つとも検出できなければ、圧着部 230 に対して被覆電線 100 を挿入しすぎていると判定できる。

40

【 0106 】

また、電線セット工程を先端検出工程部 11 で行い、被覆ストリップ工程を被覆ストリップ工程部 12 で行ったが、これに限定せず、電線セット工程と被覆ストリップ工程とを同一装置を用いてこの順番で行ってもよい。

50

また、搬送工程が各工程間において行われるとしたが、これに限定せず、製造装置 10 の構成に応じて適宜のタイミングで行われるようにしてもよい。例えば、先端検出工程部 11 で先端の位置を検出した被覆電線 100 に対して、被覆ストリップ工程部 12 が移動して被覆ストリップ工程を行う構成の場合、電線セット工程と被覆ストリップ工程との間ににおける搬送工程を不要にしてもよい。

また、被覆ストリップ工程をキャリアカット工程より前に行なったが、被覆ストリップ工程を電線挿入工程より前に行なってもよい。

【0107】

また、検査工程部 14 において、画像データによる圧着状態の検査を行なったが、これに限定せず、目視による圧着状態の検査などであってもよい。

また、検査工程部 14 において、搬送された被覆電線 100 を上方から撮像した画像データに基づいて検査したが、これに限定せず、搬送された被覆電線 100 を正面視で撮像した画像データに基づいて検査する構成であってもよい。

【0108】

また、ストリップミス検出工程において、絶縁被覆 102 の剥ぎ取り状態、アルミニウム芯線 101 のばらけ具合などを検査したが、これに限定せず、電線先端部 103 の露出長さや、目印 104 の位置なども検査対象としてもよい。

【0109】

また、圧着工程部 15 において、キャリアカット工程（図 6 のステップ S25）、電線挿入工程（図 6 のステップ S26）、及び圧着工程（図 6 のステップ S27）を、適宜の方法によって連動して行なうようにしてもよい。

例えば、キャリアカット工程を開始すると、分離刃型 40（図 7 参照）の移動に連動して圧着刃型 41 が移動開始し、端子連結帯 300 から圧着端子 200 が分離すると、電線挿入工程を開始して圧着部 230 に被覆電線 100 を挿入し、被覆電線 100 が挿入されると圧着部 230 の圧着が開始するようにしてもよい。これにより、端子連結帯 300 からの圧着端子 200 の分離と、圧着部 230 への被覆電線 100 の圧着とをより効率よく行なうことができる。

【0110】

また、圧着工程部 15 において、圧着端子 200 の上下方向から分離刃型 40 によって端子連結帯 300 から圧着端子 200 を分離するとともに、圧着刃型 41 によって圧着部 230 に被覆電線 100 を圧着したが、これに限定せず、圧着端子 200 の幅方向 Y から分離刃型 40 によって端子連結帯 300 から圧着端子 200 を分離するとともに、圧着刃型 41 によって圧着部 230 に被覆電線 100 を圧着してもよい。

【0111】

この場合においても、被覆電線 100 を損傷することなく、端子連結帯 300 からの圧着端子 200 の分離と、圧着部 230 への被覆電線 100 の圧着とをより効率よく行なうことができる。

【0112】

また、圧着工程部 15 において、ボックス部 210 を保持したが、これに限定せず、圧着端子 200 における任意の箇所、例えば、トランジション部 220 などを保持するようにしてもよい。

あるいは、圧着部 230 を圧着刃型 41 で保持するようにしてもよい。具体的には、キャリアカット工程（図 6 のステップ S25）において、端子連結帯 300 の圧着端子 200 における圧着部 230 を、圧着刃型 41 で軽く挟み込んで保持する。

【0113】

この状態において、分離刃型 40 を分離方向 F1 に移動させて、製造装置 10 は、端子連結帯 300 をキャリア 250 と圧着端子 200 とに分離する。その後、圧着部 230 を圧着刃型 41 で保持したまま、製造装置 10 は、電線挿入工程（図 6 のステップ S26）を開始して、圧着部 230 に被覆電線 100 を挿入する。そして、圧着工程（図 6 のステップ S27）において、製造装置 10 は、圧着部 230 を圧着刃型 41 で挟持するように

10

20

30

40

50

加締めて圧着端子 200 と被覆電線 100 とを導通可能に圧着する。

【0114】

これにより、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、ボックス部 210 を保持した場合に比べて、キャリアカット工程に伴う圧着部 230 の位置の変動や、トランジション部 220 近傍の変形などを抑制することができる。すなわち、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、圧着部 230 を所定の位置により確実に留まらせることができる。このため、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、電線挿入工程において、電線先端部 103 が圧着部 230 の開口端部に接触するなどの不具合を防止することができる。

【0115】

さらに、ボックス部 210 を保持する保持機構を不要にすることができるため、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、圧着工程部 15 をより簡素な構成にすることことができ、かつキャリアカット工程から圧着工程までをより効率よく行うことができる。加えて、圧着部 230 のみで構成した圧着端子であっても、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、キャリア 250 から分離した圧着部 230 を、所定の位置で容易に保持し続けることができる。

【0116】

この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、この発明の導体は、実施形態のアルミニウム芯線 101 に対応し、以下同様に、

キャリアの短手方向は、前後方向 X に対応し、
キャリアの長手方向は、幅方向 Y に対応し、
キャリアカット工程は、ステップ S25 に対応し、
電線挿入工程は、ステップ S26 に対応し、
圧着工程は、ステップ S27 に対応し、
被覆ストリップ工程は、ステップ S22 に対応し、
マーキング工程は、ステップ S23 に対応し、
検査工程は、ステップ S28 に対応し、

キャリアカット手段は、圧着工程部 15、及び分離刃型 40 に対応し、
電線挿入手段は、搬送工程部 17 に対応し、

圧着手段は、圧着工程部 15、及び圧着刃型 41 に対応し、
被覆ストリップ手段は、被覆ストリップ工程部 12 に対応し、
マーキング手段は、マーキング工程部 13 に対応し、
検査手段は、検査工程部 14 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 3、及びオス型コネクタハウジング 5 に対応するが、

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。

【0117】

例えば、別の接続構造体 1 の製造装置 10 における平面図を示す図 12 のように、被覆電線 100 における前後方向 X の両端に圧着端子 200 が圧着可能な製造装置 10 であってもよい。なお、図 12 において搬送工程部 17 の図示を省略している。

【0118】

より詳しくは、製造装置 10 は、被覆電線 100 を切断する機能及び絶縁被覆 102 を剥ぎ取る機能を有した切断除去工程部 18 と、被覆電線 100 の一端側に対するマーキング工程部 13f、検査工程部 14f、及び圧着工程部 15f と、被覆電線 100 の他端側に対するマーキング工程部 13r、検査工程部 14r、及び圧着工程部 15r と、不良品の圧着端子 200 を切断する不良品除去工程部 16r とで構成している。

【0119】

なお、マーキング工程部 13f、検査工程部 14f、圧着工程部 15f、マーキング工

10

20

30

40

50

程部 13 r、検査工程部 14 r、圧着工程部 15 r、及び不良品除去工程部 16 r は、上述した実施形態と同様の構成のため詳細な説明を省略する。

【0120】

このような製造装置 10 は、搬送方向 C11 に搬送された被覆電線 100 の絶縁被覆 102 を切断除去工程部 18 で剥ぎ取ったのち、上述の実施形態と同様に、搬送方向 C12、搬送方向 C13、及び搬送方向 C14 の順に被覆電線 100 を搬送しながら、マーキング工程部 13 f、検査工程部 14 f、及び圧着工程部 15 f によって被覆電線 100 における前後方向 X の一端に圧着端子 200 を圧着接続する。

【0121】

その後、製造装置 10 は、一端に圧着端子 200 が圧着接続された被覆電線 100 を、搬送方向 C15 に移動させて検査工程部 14 f に搬送するとともに、検査工程部 14 f で圧着端子 200 の圧着状態を検査したのち、搬送方向 C16 に被覆電線 100 を移動させて切断除去工程部 18 に搬送する。

【0122】

切断除去工程部 18 に被覆電線 100 が搬送されると、製造装置 10 は、前後方向 X に所定の長さだけ被覆電線 100 を搬送したのち、切断除去工程部 18 によって圧着端子 200 が圧着されていない被覆電線 100 の他端側を切断する。

【0123】

その後、製造装置 10 は、上述の実施形態と同様に、搬送方向 C18、搬送方向 C19、及び搬送方向 C20 の順に被覆電線 100 を搬送しながら、マーキング工程部 13 r、検査工程部 14 r、及び圧着工程部 15 r によって被覆電線 100 の他端側に圧着端子 200 を圧着接続して、前後方向 X の両端に圧着端子 200 が圧着接続された接続構造体 1 を構成する。

【0124】

そして、製造装置 10 は、搬送方向 C21 に接続構造体 1 を移動させて、検査工程部 14 r において他端側の圧着端子 200 の圧着状態を検査したのち、搬送方向 C22 に接続構造体 1 を移動させて、検査結果に応じて不良品除去工程部 16 r に搬送する、あるいは製造装置 10 から排出する。

このように被覆電線 100 の両端に圧着端子 200 を圧着接続する製造装置 10 は、上述の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0125】

また、例えば、別の接続構造体 1 の製造装置 10 における平面図を示す図 13 のように、端子連結帯 300 から圧着端子 200 を分離するキャリアカット工程を、独立したキャリアカット工程部 15 a で行う製造装置 10 としてもよい。

【0126】

より詳しくは、製造装置 10 は、先端検出工程部 11 と、被覆ストリップ工程部 12 と、マーキング工程部 13 と、検査工程部 14 と、圧着工程部 15 b と、不良品除去工程部 16 とをこの順番で配置して備えるとともに、先端検出工程部 11 から圧着工程部 15 b の並びに対して並置されたキャリアカット工程部 15 a を備えている。さらに、製造装置 10 は、上述の実施例と同様、搬送工程部 17 を備えている。

なお、先端検出工程部 11 と、被覆ストリップ工程部 12 と、マーキング工程部 13 と、検査工程部 14 と、不良品除去工程部 16 と、搬送工程部 17 とは、上述した実施形態と同様の構成のため、その詳細な説明を省略する。

【0127】

キャリアカット工程部 15 a は、搬送された端子連結体 300 から圧着端子 200 を分離する機能を有している。

圧着工程部 15 b は、キャリアカット工程部 15 a から所定の搬送手段で搬送された圧着端子 200 に対して、アルミニウム芯線 101 を露出させた被覆電線 100 を挿入する機能と、圧着部 230 と被覆電線 100 とを圧着する機能とを有している。

【0128】

10

20

30

40

50

このような製造装置 10 は、被覆電線 100 からアルミニウム芯線 101 を露出させて圧着可能な状態にする工程と、端子連結体 300 から圧着端子 200 を分離する工程とを並行して行うことができる。このため、接続構造体 1 の製造方法、及び接続構造体 1 の製造装置 10 は、効率よく接続構造体 1 を製造することができる。

【符号の説明】

【0129】

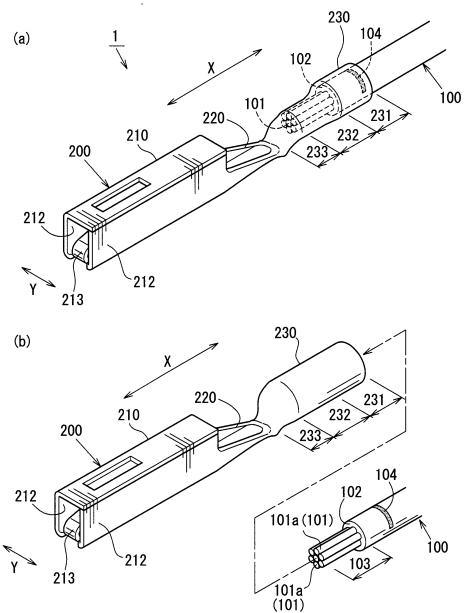
1 ... 接続構造体	
2 ... ワイヤーハーネス	
3 ... メス型コネクタハウジング	
4 ... ワイヤーハーネス	10
5 ... オス型コネクタハウジング	
10 ... 製造装置	
12 ... 被覆ストリップ工程部	
13, 13f, 13r ... マーキング工程部	
14, 14f, 14r ... 検査工程部	
15a ... キャリアカット工程部	
15, 15b, 15f, 15r ... 圧着工程部	
17 ... 搬送工程部	
18 ... 切断除去工程部	
40 ... 分離刃型	20
41 ... 圧着刃型	
100 ... 被覆電線	
101 ... アルミニウム芯線	
102 ... 絶縁被覆	
103 ... 電線先端部	
104 ... 目印	
200 ... 圧着端子	
230 ... 圧着部	
250 ... キャリア	
300 ... 端子連結帯	30
X ... 前後方向	
Y ... 幅方向	

【要約】

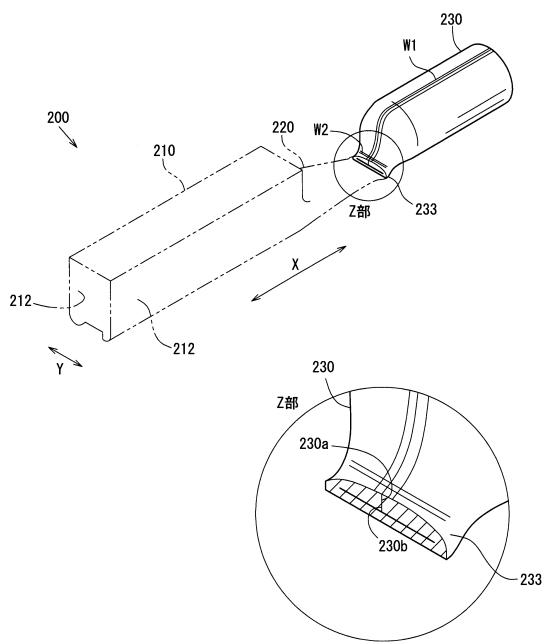
本発明は、クローズドバレル型の圧着部 230 でアルミニウム芯線 101 を確実に圧着して、安定した導電性を有する接続構造体 1 を効率よく製造する接続構造体 1 の製造方法、ワイヤーハーネス 2、及び接続構造体 1 の製造装置 10 を提供することを目的とする。

先端側の絶縁被覆 102 を剥がした電線先端部 103 を備えた被覆電線 100 と、電線先端部 103 の圧着接続を許容するクローズドバレル型の圧着部 230 を備えた圧着端子 200 とを圧着して接続する接続構造体 1 の製造方法及び製造装置 10 であって、キャリア 250 に対して長手方向に複数の圧着端子 200 を連結した端子連結帯 300 から圧着端子 200 を分離するキャリアカット工程と、電線先端部 103 を分離された圧着端子 200 の圧着部 230 に挿入する電線挿入工程と、電線先端部 103 が挿入された圧着部 230 を圧着して圧着接続する圧着工程とをこの順で行う。

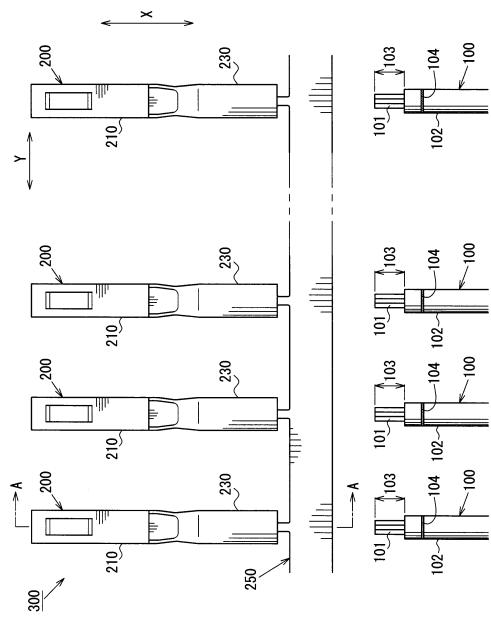
【図1】



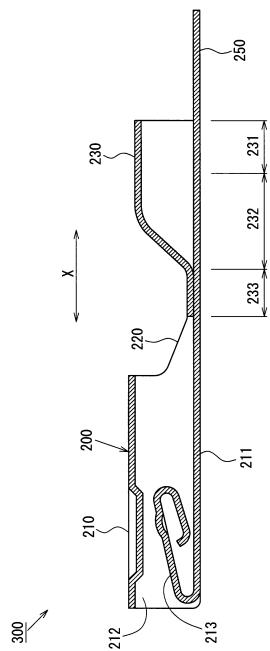
【図2】



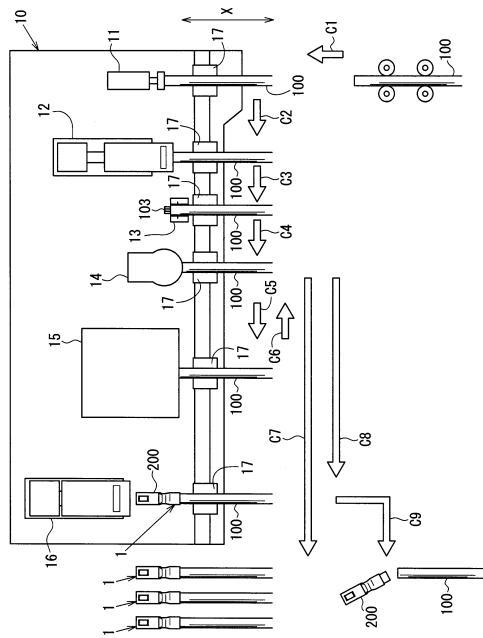
【図3】



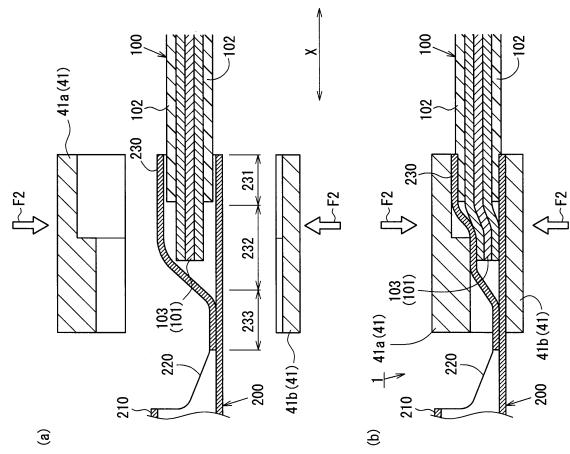
【図4】



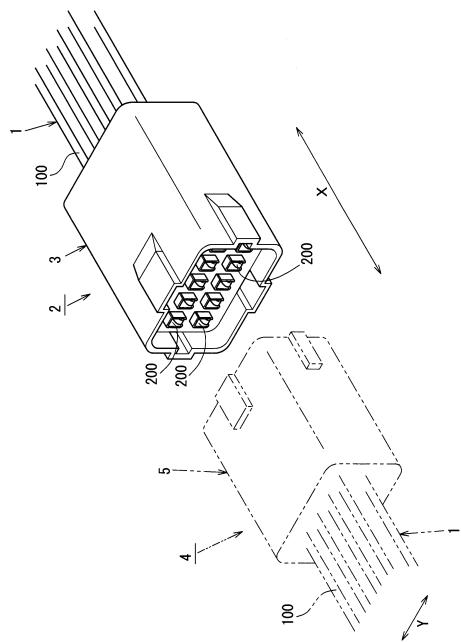
【図5】



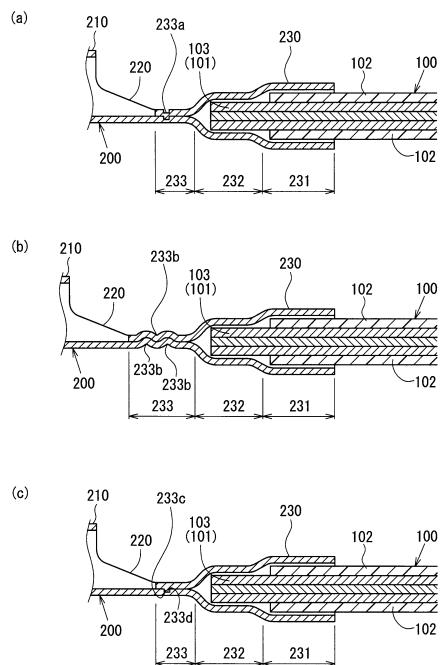
【図9】



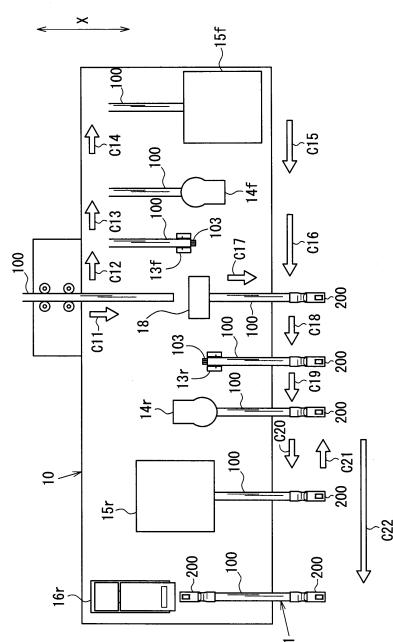
【図10】



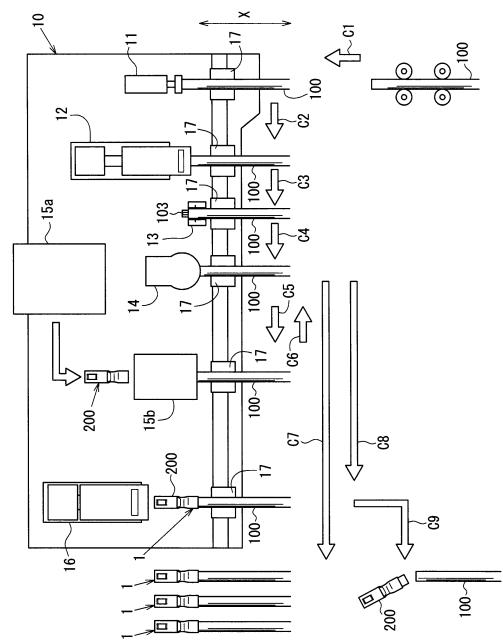
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01 R 13/40 (2006.01) H 01 R 13/40 B

(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 高村 聰
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 武山 敦史

(56)参考文献 特開2002-343529 (JP, A)
特開平03-245413 (JP, A)
特開2004-335251 (JP, A)
特表2008-547159 (JP, A)
特開2001-291570 (JP, A)
特開2012-216491 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01 R 43/048-43/055
H 01 R 4/18
H 01 R 4/62