

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6737195号  
(P6737195)

(45) 発行日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(24) 登録日 令和2年7月20日(2020.7.20)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 R	4/02	(2006.01)	HO 1 R	4/02 Z
HO 1 R	43/02	(2006.01)	HO 1 R	43/02 A
HO 1 R	43/00	(2006.01)	HO 1 R	43/00 Z

請求項の数 16 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-17816 (P2017-17816)	(73) 特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22) 出願日	平成29年2月2日(2017.2.2)	(73) 特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(65) 公開番号	特開2018-125221 (P2018-125221A)	(73) 特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成30年8月9日(2018.8.9)	(74) 代理人	100067828 弁理士 小谷 悦司
審査請求日	令和1年5月30日(2019.5.30)	(74) 代理人	100115381 弁理士 小谷 昌崇
		(74) 代理人	100109058 弁理士 村松 敏郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気接続アセンブリ及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれが導体を含む複数の電線と、  
前記複数の電線のそれぞれに対応する複数の端子と、  
はんだからなり、前記複数の端子のそれぞれに付与される複数の接続部材と、  
前記複数の電線がその長手方向と直交する電線配列方向に間隔をおいて並んだ状態で前記複数の端子にそれぞれ前記接続部材を介して導通可能に接続されることを可能にするように前記複数の端子が前記電線配列方向に並ぶ配列で前記複数の端子を一括して保持する絶縁ハウジングと、を備え、

前記複数の端子のそれぞれは、前記複数の電線の導体のそれぞれと接続可能な電線接続面を有し、当該電線接続面上に前記接続部材が固着され、

前記複数の電線は、相互に電気接続される第1の電線及び第2の電線を含み、

前記複数の端子は前記第1の電線及び前記第2の電線にそれぞれ対応する第1の端子及び第2の端子を含み、

前記複数の接続部材は前記第1の端子に付与される第1の接続部材及び前記第2の端子に付与される第2の接続部材を含み、

前記第1の接続部材は、前記第1の端子の電線接続面から前記第2の電線に近づく向きにはみ出して当該第2の電線の導体に電氣的に接続されるはみ出し部を有する、電気接続アセンブリ。

【請求項2】

請求項 1 記載の電気接続アセンブリであって、前記第 1 の接続部材のはみ出し部が前記第 2 の電線の導体に直接固着される、電気接続アセンブリ。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電気接続アセンブリであって、前記第 1 の端子の電線接続面の位置及び前記第 2 の端子の電線接続面の位置が前記第 1 の電線及び前記第 2 の電線の長手方向に相互ずれるような位置で当該第 1 の端子及び当該第 2 の端子が前記絶縁ハウジングに保持され、前記第 1 の端子に付与される接続部材のはみ出し部は前記第 1 の端子の前記電線接続面から前記電線配列方向と平行な方向にはみ出して前記第 2 の電線の導体に直接固着される、電気接続アセンブリ。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載の電気接続アセンブリであって、前記第 1 の接続部材のはみ出し部に加え、前記第 2 の接続部材が前記第 2 の端子の電線接続面から前記第 1 の電線に近づく向きにはみ出すはみ出し部を有して当該第 2 の接続部材のはみ出し部が当該第 1 の電線の導体に直接固着される、電気接続アセンブリ。

【請求項 5】

請求項 1 記載の電気接続アセンブリであって、前記第 1 の接続部材のはみ出し部は、前記第 1 の端子の電線接続面から前記第 2 の端子に向かう方向にはみ出して前記第 2 の端子または前記第 2 の接続部材に固着される、電気接続アセンブリ。

【請求項 6】

請求項 5 記載の電気接続アセンブリであって、前記第 1 の接続部材及び前記第 2 の接続部材は相互に一体化されて単一の相互接続部材を構成している、電気接続アセンブリ。

【請求項 7】

それぞれが導体を含む複数の電線及びコネクタを備え、かつ、前記複数の電線に含まれる第 1 の電線と第 2 の電線とが相互に接続される電気接続アセンブリを製造するための方法であって、

前記コネクタとして、前記複数の電線のそれぞれに対応する複数の端子であって前記第 1 の電線に対応する第 1 の端子と前記第 2 の電線に対応する第 2 の端子とを含むものと、はんだにより構成されて前記複数の端子のそれぞれに付与される複数の接続部材であって前記第 1 の端子に付与される第 1 の接続部材と前記第 2 の端子に付与される第 2 の接続部材を含むものと、前記複数の電線がその長手方向と直交する電線配列方向に間隔をおいて並んだ状態で前記複数の端子にそれぞれ前記接続部材を介して導通可能に接続されることを可能にするように前記複数の端子が前記電線配列方向に並ぶ配列で前記複数の端子を一括して保持する絶縁ハウジングと、を備えたコネクタであって、前記第 1 の接続部材が前記第 1 の端子の電線接続面から前記第 2 の電線に近づく方向にはみ出したはみ出し部を有するものを用意するコネクタ用意工程と、

前記複数の電線を前記電線配列方向に互いに間隔をおいて配列した状態で当該複数の電線を前記複数の接続部材にそれぞれ接触させながら当該複数の接続部材を加熱して溶融させることにより当該複数の電線のそれぞれの導体において設定されている接続対象部位とこれに対応する前記電線接続面とを前記複数の接続部材を媒介として電氣的に接続する端子接続工程と、

前記第 1 の接続部材の前記はみ出し部を加熱して溶融させることにより当該第 1 の接続部材を媒介として前記第 1 の電線の導体と前記第 2 の電線の導体とを相互に接続する相互接続工程と、を含む、電気接続アセンブリの製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記第 1 の接続部材の加熱によって当該第 1 の接続部材を媒介とする前記第 1 の電線と前記第 1 の端子とについての前記端子接続工程と、前記相互接続工程と、が同時に行われる、電気接続アセンブリの製造方法。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記コネクタ用意工

10

20

30

40

50

程は、前記第 1 の端子の電線接続面に前記第 1 の接続部材が固着されている状態で当該第 1 の接続部材を塑性変形させることにより当該第 1 の接続部材に前記はみ出し部を形成することを含む、電気接続アセンブリの製造方法。

【請求項 10】

請求項 9 記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記はみ出し部を形成することは前記複数の端子が前記絶縁ハウジングに保持された後に行われる、電気接続アセンブリの製造方法。

【請求項 11】

請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記コネクタ用意工程では、前記第 1 の接続部材のはみ出し部が前記第 2 の電線の導体に直接接触することが可能となる形状を有するものが用意され、前記相互接続工程では、前記はみ出し部が前記第 2 の電線に直接接触した状態で当該はみ出し部が加熱されて当該第 2 の電線の導体に直接固着される、電気接続アセンブリの製造方法。

10

【請求項 12】

請求項 11 記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記コネクタ用意工程において、前記第 1 の端子の電線接続面の位置及び前記第 2 の端子の電線接続面の位置が前記第 1 の電線及び前記第 2 の電線の長手方向に相互ずれるような位置で当該第 1 の端子及び当該第 2 の端子が前記絶縁ハウジングに保持され、前記第 1 の端子に付与される接続部材のはみ出し部が前記第 1 の端子の前記電線接続面から前記電線配列方向と平行な方向にはみ出すものが用意され、前記相互接続工程において前記はみ出し部が前記第 2 の端子の電線接続面から前記長手方向に外れた位置で前記第 2 の電線の導体に固着される、電気接続アセンブリの製造方法。

20

【請求項 13】

請求項 11 または 12 記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記コネクタ用意工程では、前記第 1 の接続部材のはみ出し部に加え、前記第 2 の接続部材が前記第 2 の端子の電線接続面から前記第 1 の電線に近づく向きにはみ出すはみ出し部を有するものが用意され、前記相互接続工程では当該第 2 の接続部材のはみ出し部が前記第 1 の電線の導体に直接固着される、電気接続アセンブリの製造方法。

【請求項 14】

請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記コネクタ用意工程では、前記第 1 の接続部材のはみ出し部が前記第 1 の端子の電線接続面から前記第 2 の端子に向かう方向にはみ出すものが用意され、前記相互接続工程では当該はみ出し部が加熱されて熔融することにより前記第 2 の端子または前記第 2 の接続部材に固着される、電気接続アセンブリの製造方法。

30

【請求項 15】

請求項 14 記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記相互接続工程は、前記第 1 の接続部材及び前記第 2 の接続部材の双方を加熱して熔融させることにより当該第 1 の接続部材及び当該第 2 の接続部材を相互に一体化して単一の相互接続部材を形成することを含む、電気接続アセンブリの製造方法。

【請求項 16】

請求項 15 記載の電気接続アセンブリの製造方法であって、前記コネクタ用意工程では前記第 2 の接続部材が前記第 2 の端子の電線接続面から前記第 1 の接続部材に向かってはみ出すはみ出し部を有するものが用意され、前記相互接続工程は当該第 1 の接続部材及び第 2 の接続部材のはみ出し部の双方を加熱することにより当該はみ出し部同士を相互に一体化して前記相互接続部材を形成することを含む、電気接続アセンブリの製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、自動車等に使用される電気接続アセンブリ及びこれを製造するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等に用いられる配線材として、複数本の電線がその軸方向と直交する特定方向に配列された偏平状のものが知られている。当該配線材に含まれる前記複数本の電線を他の回路に接続する手段として、当該複数本の電線を端子及びハウジングを含むコネクタの当該端子に接続することが、行われる。

【0003】

前記のように配列された複数本の電線及びこれに接続されるコネクタを備えたアセンブリであって、当該接続がはんだ付けによって行われるものが特許文献1に記載されている。当該特許文献1に記載されるコネクタは、複数の電線のそれぞれに対応する薄板状の複数の端子と、当該複数の端子を保持するハウジングと、を備える。当該ハウジングは平坦な端子配列面を有し、当該端子配列面上で前記複数の端子が露出するように当該複数の端子を保持する。一方、複数本の電線のそれぞれの端末では予め絶縁被覆が除去されて導体が露出しており、当該導体の先端が一行に揃うように前記複数本の電線が当該先端に近い部位で保持される。

10

【0004】

前記コネクタにおいて、前記端子の表面に予めクリームはんだがセットされており、前記複数本の電線のそれぞれの導体の先端が前記クリームはんだ上に位置決めされた状態でヒータにより前記端子の表面に押圧されかつ前記クリームはんだが加熱されることにより、当該導体の先端と前記端子の表面とのはんだ付けが行われる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-146939号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記のように複数の電線及びコネクタを備えた電気接続アセンブリにおいては、当該複数の電線を外部の回路に接続するだけでなく、当該複数の電線のうち特定の電線同士を相互接続すること、換言すれば、分岐回路を形成することが要求される場合がある。このような相互接続は、例えば、(i)特許文献1に記載される複数の端子のうち特定の端子同士を専用の接続部材を介して相互接続すること、(ii)当該複数の端子のうち特定の端子を分岐回路形成のための専用の特殊な端子に置き換えること、あるいは、(iii)コネクタから離れた位置で特定の電線同士を当該コネクタとは独立した専用構造にてスプライス接続すること、が考えられる。

30

【0007】

しかし、(i)~(iii)のいずれの方法も、通常仕様の端子とは別の相互接続専用の特殊部品を要することになり、著しいコスト高は免れ得ない。また、製造面においても、(i)及び(ii)の方法では著しい工数の増大を、また(ii)の方法では特殊端子を含む複数の端子の管理の複雑化をそれぞれ伴う。これらはいずれも生産効率の向上の妨げとなる。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、複数本の電線及びコネクタを備えた電気接続アセンブリであって、著しいコストの増加を伴うことのない簡素な構造で前記複数本の電線のうちの所望の電線の導体同士を相互に接続することが可能なもの、及び当該電気接続アセンブリを効率よく製造することを可能にする方法を提供することを目的とする。

【0009】

50

本発明者らは、当該目的を達成する手段として、前記複数の電線とこれらに対応する端子とを接続するための媒体である接続部材に着目した。当該接続部材は、はんだにより構成されるために形状の自由度が高い。よって、当該形状を工夫することにより、特別な部材を付加することなく、特定の電線の導体同士を相互に接続することが可能である。

【0010】

本発明は、このような観点からなされたものである。本発明により提供される電気接続アセンブリは、それぞれが導体を含む複数の電線と、前記複数の電線のそれぞれに対応する複数の端子と、はんだからなり、前記複数の端子のそれぞれに付与される複数の接続部材と、前記複数の電線がその長手方向と直交する電線配列方向に間隔をおいて並んだ状態で前記複数の端子にそれぞれ前記接続部材を介して導通可能に接続されることを可能にするように前記複数の端子が前記電線配列方向に並び配列で前記複数の端子を一括して保持する絶縁ハウジングと、を備える。前記複数の端子のそれぞれは、前記複数の電線の導体のそれぞれと接続可能な電線接続面を有し、当該電線接続面上に前記接続部材が固着される。前記複数の電線は、相互に電気接続される第1の電線及び第2の電線を含み、前記複数の端子は前記第1の電線及び前記第2の電線にそれぞれ対応する第1の端子及び第2の端子を含み、前記複数の接続部材は前記第1の端子に付与される第1の接続部材及び前記第2の端子に付与される第2の接続部材を含む。前記第1の接続部材は、前記第1の端子の電線接続面から前記第2の電線に近づく向きにはみ出して当該第2の電線の導体に電気的に接続されるはみ出し部を有する。

10

【0011】

この電気接続アセンブリによれば、第1の電線とこれに対応する第1の端子とを接続するための接続媒体である接続部材に当該第1の端子の電線接続面から第2の電線に近づく向きにはみ出る形状を付与することにより、当該接続部材を前記第1の電線と前記第2の電線とを接続するための接続媒体としても利用することができ、これにより、特別な部材を要しない簡素な構造で第1の電線と第2の電線の相互接続を達成することができる。

20

【0012】

その具体的な態様として、前記第1の接続部材のはみ出し部が前記第2の電線の導体に直接固着されるものが、好適である。この構造によれば、前記第1の接続部材が前記第1及び第2の電線の双方の導体に直接固着されること、つまり第1の接続部材のみを媒介として第1及び第2の電線の相互接続を行うこと、が高い接続信頼性の確保を可能にする。

30

【0013】

特に、前記第1の端子の電線接続面の位置及び前記第2の端子の電線接続面の位置が前記第1の電線及び前記第2の電線の長手方向に相互ずれるような位置で当該第1の端子及び当該第2の端子が前記絶縁ハウジングに保持される場合、前記第1の端子に付与される接続部材のはみ出し部は前記第1の端子の前記電線接続面から前記電線配列方向と平行な方向にはみ出して前記第2の電線の導体に直接固着されることが好ましい。これにより、前記長手方向への前記第1及び第2の端子の位置の相互のずれによって当該第1の端子と当該第2の端子との間に十分な距離を与えながらも、第1及び第2の電線の相互接続のための前記はみ出し部のはみ出し長さを小さく抑えることが可能である。

【0014】

また、前記第1の接続部材のはみ出し部に加え、前記第2の接続部材が前記第2の端子の電線接続面から前記第1の電線に近づく向きにはみ出すはみ出し部を有して当該第2の接続部材のはみ出し部が当該第1の電線の導体に直接固着されてもよい。このような二重接続により、第1の電線と第2の電線との相互接続の信頼性はさらに高められる。

40

【0015】

前記第1の接続部材のはみ出し部は、あるいは、前記第1の端子の電線接続面から前記第2の端子に向かう方向にはみ出して前記第2の端子または前記第2の接続部材に固着されたものであってもよい。この場合も、当該第1の接続部材さらには当該第2の接続部材を媒介として前記第1の電線と前記第2の電線とを相互に接続することが可能である。

【0016】

50

後者の場合、前記第1の接続部材及び前記第2の接続部材は、例えばこれらの溶融及びその後の固化により、相互に一体化されて単一の相互接続部材を構成することが可能である。このことは、当該第1及び第2の接続部材が単に接触している態様よりも接続信頼性を飛躍的に向上させる。

【0017】

また、本発明により提供される方法は、それぞれが導体を含む複数の電線及びコネクタを備え、かつ、前記複数の電線に含まれる第1の電線と第2の電線とが相互に接続される電気接続アセンブリを製造するための方法であって、前記コネクタとして、前記複数の電線のそれぞれに対応する複数の端子であって前記第1の電線に対応する第1の端子と前記第2の電線に対応する第2の端子とを含むものと、はんだにより構成されて前記複数の端子のそれぞれに付与される複数の接続部材であって前記第1の端子に付与される第1の接続部材と前記第2の端子に付与される第2の接続部材を含むものと、前記複数の電線がその長手方向と直交する電線配列方向に間隔をおいて並んだ状態で前記複数の端子にそれぞれ前記接続部材を介して導通可能に接続されることを可能にするように前記複数の端子が前記電線配列方向に並ぶ配列で前記複数の端子を一括して保持する絶縁ハウジングと、を備えたコネクタであって、前記第1の接続部材が前記第1の端子の電線接続面から前記第2の電線に近づく方向にはみ出したはみ出し部を有するものを用意するコネクタ用意工程と、前記複数の電線を前記電線配列方向に互いに間隔をおいて配列した状態で当該複数の電線を前記複数の接続部材にそれぞれ接触させながら当該複数の接続部材を加熱して溶融させることにより当該複数の電線のそれぞれの導体において設定されている接続対象部位とこれに対応する前記電線接続面とを前記複数の接続部材を媒介として電気的に接続する端子接続工程と、前記第1の接続部材の前記はみ出し部を加熱して溶融させることにより当該第1の接続部材を媒介として前記第1の電線の導体と前記第2の電線の導体とを相互に接続する相互接続工程と、を含む。

【0018】

この方法によれば、複数の接続部材のそれぞれを加熱して溶融させるという簡単な操作で、当該複数の接続部材を媒介とした前記複数の電線とこれらに対応する複数の端子との接続（端子接続）と、前記第1の接続部材を媒介とした第1の電線の導体と第2の電線の導体との相互接続と、を効率よく行うことができる。

【0019】

特に、当該第1の接続部材については、当該第1接続部材の加熱により、当該第1の接続部材を媒介とする第1の電線と第1の端子との接続についての前記端子接続工程と、前記相互接続工程と、を同時に行うことも可能であり、これにより、前記端子接続工程と前記相互接続工程とが個別に行われる場合に比べて電気接続アセンブリの生産効率をさらに向上させることができる。

【0020】

前記コネクタ用意工程は、前記第1の端子の電線接続面に前記第1の接続部材が固着されている状態で当該第1の接続部材を塑性変形させることにより当該第1の接続部材に前記はみ出し部を形成することを含むのが、好ましい。この方法では、前記接続部材を構成するはんだの特性を利用して当該接続部材を塑性変形させることにより、好ましい形状のはみ出し部を容易に形成することができる。

【0021】

前記はみ出し部を形成することは前記複数の端子が前記絶縁ハウジングに保持された後に行われることが、より好ましい。このことは、第1の電線に対するはみ出し部の位置決めをより確実にする。

【0022】

前記コネクタ用意工程では、前記第1の接続部材のはみ出し部が前記第2の電線の導体に直接接触することが可能となる形状を有するものが用意され、前記相互接続工程では、前記はみ出し部が前記第2の電線に直接接触した状態で当該はみ出し部が加熱されて当該第2の電線の導体に直接固着されることが、好ましい。この方法によれば、前記はみ出し

10

20

30

40

50

部と前記第2の電線とが接触した状態で前記はみ出し部を加熱するだけの簡単な操作で、前記第1の接続部材を第2の電線の導体に直接固着すること、つまり第1の接続部材を媒介として第1の電線と第2の電線とを直接的に相互接続すること、が可能であり、これにより、当該相互接続について高い信頼性を得ることができる。

【0023】

特に、前記コネクタ用意工程において、前記第1の端子の電線接続面の位置及び前記第2の端子の電線接続面の位置が前記第1の電線及び前記第2の電線の長手方向に相互ずれるような位置で当該第1の端子及び当該第2の端子前記絶縁ハウジングに保持され、前記第1の端子に付与される接続部材のはみ出し部が前記第1の端子の前記電線接続面から前記電線配列方向と平行な方向にはみ出すものが用意され、前記相互接続工程において前記はみ出し部が前記第2の端子の電線接続面から前記長手方向に外れた位置で前記第2の電線の導体に固着される場合には、前記長手方向への前記第1及び第2の端子の位置の相互のずれによって当該第1の端子と当該第2の端子との間に十分な距離を与えながらも、第1及び第2の電線の相互接続のための前記はみ出し部のはみ出し長さを小さく抑えることが可能である。

10

【0024】

また、前記コネクタ用意工程では、前記第1の接続部材のはみ出し部に加え、前記第2の接続部材が前記第2の端子の電線接続面から前記第1の電線に近づく向きにはみ出すはみ出し部を有するものが用意され、前記相互接続工程では当該第2の接続部材のはみ出し部が前記第1の電線の導体に直接固着されてもよい。このような二重接続により、第1の電線と第2の電線との相互接続の信頼性はさらに高められる。

20

【0025】

前記コネクタ用意工程では、前記第1の接続部材のはみ出し部が前記第1の端子の電線接続面から前記第2の端子に向かう方向にはみ出すものが用意され、前記相互接続工程では当該はみ出し部が加熱されて溶融することにより前記第2の端子または前記第2の接続部材に固着されてもよい。この方法においても、前記はみ出し部を加熱するだけの簡単な操作で、当該第1の接続部材さらには当該第2の接続部材を媒介として前記第1の電線と前記第2の電線とを相互に接続することが可能である。

【0026】

特に後者の場合、前記第1の接続部材及び前記第2の接続部材の双方を加熱して溶融させることにより当該第1の接続部材及び当該第2の接続部材を相互に一体化して単一の相互接続部材を形成することが可能であり、これにより、当該第1及び第2の接続部材が単に接触している状態よりも高い接続信頼性で第1の電線と第2の電線とを接続することができる。

30

【0027】

さらに、前記第1の接続部材に前記第1の端子の電線接続面から前記第2の接続部材に向かつてはみ出すはみ出し部を形成するのに加え、前記第2の接続部材に前記第2の端子の電線接続面から前記第1の接続部材に向かつてはみ出すはみ出し部を形成し、当該第1の接続部材及び第2の接続部材のはみ出し部の双方を加熱することにより当該はみ出し部同士を相互に一体化して前記相互接続部材を形成することも可能である。この方法によれば、第1の端子と第2の端子との間に距離がある場合でも、第1及び第2の接続部材のそれぞれのはみ出し部のはみ出し長さを小さく抑えながら第1の電線の導体と第2の電線の導体とを高い信頼性で相互接続することができる。

40

【発明の効果】

【0028】

以上のように、本発明によれば、複数本の電線及びコネクタを備えた電気接続アセンブリであって、著しいコストの増加を伴うことのない簡素な構造で前記複数本の電線のうちの所望の電線の導体同士を相互に接続することが可能なもの、及び当該電気接続アセンブリを効率よく製造することを可能にする方法が、提供される。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係る電気接続アセンブリの分解斜視図である。

【 図 2 】 前記電気接続アセンブリを構成するコネクタの平面図である。

【 図 3 】 前記コネクタの正面図である。

【 図 4 】 前記コネクタを構成する端子及びその電線接続面に固着された接続部材を示す斜視図である。

【 図 5 】 前記第 1 の端子の電線接続面に固着された前記第 1 の接続部材を示す断面正面図である。

【 図 6 】 前記第 1 及び第 2 の接続部材がそれぞれ第 1 のはみ出し部及び第 2 のはみ出し部を有するように塑性変形させられた状態を示す斜視図である。

10

【 図 7 】 図 6 の状態を示す側面図である。

【 図 8 】 図 7 の V I I I - V I I I 線に沿った断面を示す正面図である。

【 図 9 】 前記第 1 及び第 2 の接続部材の上に第 1 の電線及び第 2 の電線が載せられた状態を示す斜視図である。

【 図 1 0 】 図 9 の状態を示す断面正面図である。

【 図 1 1 】 前記電気接続アセンブリを製造する方法において前記コネクタの各端子の電線接続面と電線の接続対象部位とを接続する工程を示す斜視図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 に示される工程を示す断面側面図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 において枠線 X I I I で囲まれた領域を拡大した図である。

【 図 1 4 】 前記第 1 及び第 2 の接続部材の溶融及びその後の固化により当該第 1 及び第 2 の接続部材を介して前記第 1 及び第 2 の電線の導体同士が相互に接続された状態を示す斜視図である。

20

【 図 1 5 】 図 1 4 の状態を示す断面正面図である。

【 図 1 6 】 前記コネクタの絶縁ハウジングにカバーが装着された状態を示す斜視図である。

【 図 1 7 】 本発明の第 2 の実施の形態に係る第 1 及び第 2 の接続部材がそれぞれ第 1 のはみ出し部及び第 2 のはみ出し部を有するように塑性変形させられた状態を示す斜視図である。

【 図 1 8 】 図 1 7 の状態を示す断面正面図である。

【 図 1 9 】 前記第 1 及び第 2 の接続部材の上にそれぞれ第 1 の電線及び第 2 の電線が載せられた状態を示す斜視図である。

30

【 図 2 0 】 図 1 9 の状態を示す断面正面図である。

【 図 2 1 】 前記第 1 及び第 2 の接続部材の溶融及びその後の固化により当該第 1 及び第 2 の接続部材を介して前記第 1 及び第 2 の電線の導体同士が相互に接続された状態を示す斜視図である。

【 図 2 2 】 図 2 1 の状態を示す断面正面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 0 】

本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 1 】

40

図 1 ~ 図 1 6 は本発明の第 1 の実施の形態に係る電気接続アセンブリ及びその製造方法を示す。前記電気接続アセンブリは、複数本の電線 1 0 と、当該複数本の電線 1 0 を他のコネクタに接続するためのコネクタ C N と、を備える。図 1 ~ 図 3 は前記複数本の電線 1 0 が接続される前の前記コネクタ C N を示す。

【 0 0 3 2 】

前記複数本の電線 1 0 のそれぞれは、図 1 0 及び図 1 3 にも示すように、導体 1 2 と、当該導体 1 2 を被覆する絶縁被膜 1 4 と、を有する。前記複数本の電線 1 0 は、その長手方向と直交する電線配列方向に間隔をおいて互いに平行に並んだ状態で前記コネクタ C N に接続される。本発明において用いられる電線は、前記絶縁被膜 1 4 を有しない、いわゆる裸電線であってもよい。

50

## 【0033】

前記複数本の電線10は、図9及び図10に示されるような第1の電線10A及び第2の電線10Bを含む。これら第1及び第2の電線10A、10Bは、前記電線配列方向に隣り合う電線であって、互いに電氣的に接続されて分岐回路を構成するための電線、つまり、相互接続の対象となる電線である。当該第1及び第2の電線10A、10Bを相互接続するための構造及び方法については後に詳述する。

## 【0034】

前記コネクタCNは、前記複数の電線10のそれぞれに対応する複数の端子20と、当該複数の端子20をまとめて保持する絶縁ハウジング30と、それぞれがはんだからなり、前記複数の端子20にそれぞれ付与される複数の接続部材70と、を備える。

10

## 【0035】

この実施の形態に係る前記複数の端子20のそれぞれは、単一の長尺な金属板により構成された雄型端子であり、図4に示すような被保持部22、電気接触部23及び外側突出部24を有する。前記被保持部22は後述のように前記絶縁ハウジング30に保持される部位である。前記電気接触部23は、この第1の実施の形態では雄型の接触部であって相手方端子の雌型の接触部と嵌合可能な形状を有する。具体的には、前記被保持部22から後述の第1方向に直線状に延びる形状を有する。前記外側突出部24は、前記被保持部22から前記電気接触部23と反対側に突出して前記複数の電線10のうちの対応する電線10に接続される部位である。当該外側突出部24については後に詳述する。

## 【0036】

20

前記複数の端子20は、図9及び図10に示されるように前記第1の電線10A及び前記第2の電線10Bにそれぞれ対応する第1の端子20A及び第2の端子20Bを含む。当該第1の端子20A及び当該第2の端子20Bは前記電線配列方向に隣り合うように配置されている。前記第1の電線10Aは前記導体として第1の導体12Aを含み、前記第2の電線10Bは前記導体として第2の導体12Bを含む。

## 【0037】

前記絶縁ハウジング30は、合成樹脂等の絶縁材料により成形されたもので、端子保持部32と、フード33と、電線保持部34と、を一体に有する。

## 【0038】

前記端子保持部32は、前記複数の端子20のそれぞれの前記被保持部22を保持する部位であり、この第1の実施の形態ではブロック状をなす。当該端子保持部32は、電線10が前記の電線配列方向に間隔をおいて並んだ状態で前記複数の端子20の外側突出部24にそれぞれ導通可能に接続されることを可能にするように前記複数の端子20が前記電線配列方向に並ぶ配列で当該複数の端子20を一括して保持する。

30

## 【0039】

具体的に、当該端子保持部32は、当該端子保持部32を前記各端子20が前記第1方向と平行な方向に貫通する状態で当該端子20の被保持部22を保持する。前記第1方向は、前記端子20に前記電線10が接続された状態において当該電線10の長手方向及び電線配列方向の双方に対して直交する方向であり、図12に示される姿勢では上方向である。つまり、図12に示される姿勢において前記端子20のうち前記被保持部22を含む部分が前記端子保持部32を上下方向に貫通する。当該端子保持部32への当該被保持部22の固定は、当該端子保持部32に設けられた貫通孔への当該被保持部22の圧入により行われてもよいし、接着剤等により行われてもよい。

40

## 【0040】

前記各端子20の電気接触部23は、前記のように被保持部22が前記端子保持部32に保持された状態で当該被保持部22から前記第1方向と反対の方向(図12に示される姿勢では下方向)に延び、当該方向に前記相手方端子の雌型接触部と嵌合する。前記フード33は、前記端子保持部32と一体につながり、前記電気接触部23の軸方向(図12に示される姿勢では上下方向)と直交する方向の外側で当該電気接触部23を囲む筒状をなす。

50

## 【 0 0 4 1 】

前記各端子 2 0 の外側突出部 2 4 は、図 4 , 図 5 及び図 1 3 に示すような第 1 突出部 2 6 及び第 2 突出部 2 7 を一体に有する。前記第 1 突出部 2 6 は、前記端子保持部 3 2 の表面 ( 図 1 3 では上面 3 2 a ) から前記第 1 方向 ( 図 1 3 では上方向 ) に突出する。前記第 2 突出部 2 7 は、前記第 1 突出部 2 6 の上端から前記第 1 方向よりも前記端子保持部 3 2 の表面と平行な方向に近い方向であって前記電線配列方向と直交する第 2 方向 ( この第 1 の実施の形態では前記上面 3 2 a と平行な方向 ; 図 1 3 では左右方向 ) に延びる。

## 【 0 0 4 2 】

前記第 2 突出部 2 7 の表面のうち、前記端子保持部 3 2 の表面 ( 図 1 3 では上面 3 2 a ) と反対側の面である外側面 ( 図 1 3 では上面 ) は電線接続面 2 7 a を構成する。当該電線接続面 2 7 a は、その上に前記電線 1 0 の導体 1 2 の特定の部位である接続対象部位が前記接続部材 7 0 を介して載せられた状態で当該接続対象部位といわゆるはんだ付けにより ( つまり前記接続部材 7 0 を接続媒体として ) 電氣的に接続されることが可能な面である。この第 1 の実施の形態に係る電線接続面 2 7 a は、前記端子保持部 3 2 の上面 3 2 a と平行な方向に延びる。

10

## 【 0 0 4 3 】

前記複数の接続部材 7 0 は、前記複数の端子 2 0 の電線接続面 2 7 a にそれぞれ固着される。当該接続部材 7 0 は、前記電線接続面 2 7 a から上向きに膨出するような断面形状を有し、前記電線 1 0 の長手方向に沿って延びるように前記電線接続面 2 7 a の上にセットされている。当該複数の接続部材 7 0 は、図 6 及び図 7 に示すように、前記第 1 の端子 2 0 A に付与される第 1 の接続部材 7 0 A と、前記第 2 の端子 2 0 B に付与される第 2 の接続部材 7 0 B と、を含む。

20

## 【 0 0 4 4 】

前記第 1 突出部 2 6 が前記端子保持部 3 2 の上面 3 2 a から突出する寸法は、適宜設定される。この第 1 の実施の形態では、前記第 2 突出部 2 7 の表面のうち前記端子保持部 3 2 の上面 3 2 a と対向する面、つまり前記電線接続面 2 7 a と反対側の面である内側面 ( 図 1 3 では下面 ) 2 7 b、が当該端子保持部 3 2 の上面から外側 ( 図 1 3 では上側 ) に離間した位置で前記第 2 突出部 2 7 が前記第 2 方向に延びるように当該第 2 突出部 2 7 を位置させる寸法に設定されている。当該寸法は、全ての端子 2 0 について同一の寸法に設定されている。従って、当該端子保持部 3 2 は、前記各端子 2 0 の電線接続面 2 7 a が同一平面上に並ぶように当該端子 2 0 を保持する。逆に、当該電線接続面 2 7 a 同士の間で特定の高差が与えられてもよい。

30

## 【 0 0 4 5 】

前記複数の端子 2 0 の配列も自由に設定されることが可能である。この第 1 の実施の形態に係る端子保持部 3 2 は、前記複数の端子 2 0 の前記電線接続面 2 7 a が前記電線配列方向に間隔をおいて並ぶのに加え、前記複数の端子 2 0 のうち前記電線配列方向に隣接する端子 2 0 の電線接続面 2 7 a が前記電線 1 0 の長手方向 ( 図 2 の上下方向 ) に互いに位置をずらして並ぶように、当該複数の端子 2 0 の被保持部 2 2 を保持する。具体的に、図 2 に示される配列では、それぞれが前記電線接続面 2 7 a をもつ複数の外側突出部 2 4 が前記電線 1 0 の長手方向と平行な方向に並ぶ 3 本の列に沿って配列され、かつ、各列に配置される外側突出部 2 4 の電線接続面 2 7 a の位置が当該列に隣接する列に配置される外側突出部 2 4 の電線接続面 2 7 a の位置に対して前記電線配列方向にそれぞれずれている。

40

## 【 0 0 4 6 】

従って、この実施の形態に係る前記端子保持部 3 2 は、図 9 及び図 1 0 に示すように、前記第 1 の端子 2 0 A の電線接続面 2 7 a の位置と前記第 2 の端子 2 0 B の電線接続面の位置とが前記第 1 及び第 2 の電線 1 0 A , 1 0 B の長手方向にずれるような位置に当該第 1 及び第 2 の端子 2 0 A , 2 0 B を保持する。

## 【 0 0 4 7 】

前記電線保持部 3 4 は、前記端子保持部 3 2 から前記第 2 方向と平行な方向に沿って延

50

び、前記複数の電線 10 のそれぞれを当該複数の電線 10 が前記第 2 方向に沿って延びる姿勢で保持する。この第 1 の実施の形態に係る電線保持部 34 は、前記各電線 10 に対応した複数の平行な電線保持溝 34 a を有し、当該電線保持溝 34 a に前記各電線 10 が嵌まり込んだ状態で当該電線 10 を下から支持する。

#### 【0048】

さらに、このコネクタ CN の特徴として、図 6 ~ 図 8 に示すように、前記第 1 の接続部材 70 A には、第 1 のはみ出し部 72 A を含む形状が与えられ、前記第 2 の接続部材 70 B には、第 2 のはみ出し部 72 B を含む形状が与えられている。前記第 1 のはみ出し部 72 A は、前記第 1 の端子 20 A の電線接続面 27 a から前記電線配列方向と平行な方向に沿って前記第 2 の電線 10 B に近づく向き（図 6 及び図 8 では右向き）にはみ出す部分であり、前記第 2 のはみ出し部 72 B は、前記第 2 の端子 20 B の電線接続面 27 a から前記電線配列方向と平行な方向に沿って前記第 1 の電線 10 A に近づく向き（図 6 では左向き）にはみ出す部分である。

10

#### 【0049】

前記第 1 のはみ出し部 72 A のはみ出し長さは、図 9 及び図 10 に示すように、当該第 1 のはみ出し部 72 A の上に前記第 2 の電線 10 B が載ることを可能にする長さに設定されている。同様に、前記第 2 のはみ出し部 72 B のはみ出し長さは、図 9 に示すように、当該第 2 のはみ出し部 72 B の上に前記第 1 の電線 10 A が載ることを可能にする長さに設定されている。これらの条件を満たす範囲で、前記第 1 及び第 2 の接続部材 70 A , 70 B の断面形状は自由に設定され得る。例えば、当該第 1 及び第 2 の接続部材 70 A , 70 B は、横方向に長い矩形の断面を有していてもよい。

20

#### 【0050】

この実施の形態に係る前記コネクタ CN は、さらに、図 16 に示すようなカバー 40 を備える。当該カバー 40 は、前記端子 20 の外側突出部 24 及びこれに接続される前記各電線 10 を上から覆うように前記絶縁ハウジング 30 に着脱可能に装着される。具体的に、この第 1 の実施の形態に係るカバー 40 は、前記端子保持部 32 を覆う端子カバー部 42 と、前記電線保持部 34 を覆う電線カバー部 44 と、を一体に有する。

#### 【0051】

前記電線保持部 34 は、当該電線保持部 34 の上面すなわち前記電線保持溝 34 a が形成される面が前記第 2 方向の中間位置において下向きに凹むように湾曲する湾曲部 36 を有する。一方、前記カバー 40 の電線カバー部 44 の下面は、前記湾曲部 36 に対応して下向きに膨出する湾曲部 46 を有する。当該湾曲部 46 と前記湾曲部 36 は、前記各電線 10 の中間部位を下向きに湾曲させた状態で当該中間部位を拘束することが可能な形状を有し、これにより、当該各電線 10 の導体 12 の接続対象部位と前記電線接続面 27 a との接続箇所に電線 10 の張力が作用することを有効に抑止する。

30

#### 【0052】

前記電線保持部 34 及び前記カバー 40 は本発明において必須のものではなく、省略されることが可能である。逆に、前記各電線 10 の導体 12 の接続対象部位が当該電線 10 の端末付近ではなく長手方向中間部位に設定される場合には、当該電線 10 の長手方向について前記端子保持部 32 の両側にそれぞれ前記電線保持部 34 及びこれに対応する前記カバー 40 の電線カバー部 44 が設けられてもよい。

40

#### 【0053】

次に、前記電気接続アセンブリを製造するための方法について説明する。当該電気接続アセンブリは、例えば次の 1) 電線用意工程、2) コネクタ用意工程、3) 端子接続工程及び相互接続工程（この実施の形態では両工程が同時に実行される。）、並びに 4) 切断工程を含む方法によって製造されることが可能である。

#### 【0054】

##### 1) 電線用意工程

上述した複数の電線 10 が予め用意される。この第 1 の実施の形態では、前記複数の電線 10 として、各電線 10 の絶縁被膜 14 が特定の合成樹脂からなるものが用意される。

50

当該特定の合成樹脂とは、常温で絶縁性を有する一方、前記接続部材 70 を構成するはんだの溶融温度（例えば 380 ~ 400 °C）において溶融または分解されることが可能な合成樹脂である。当該特定の合成樹脂としては、ポリウレタン、ポリエステル、ナイロン等が好適である。前記絶縁被膜 14 の厚みは、常温状態で絶縁状態を確保しながら前記加熱によって当該絶縁被膜 14 の除去及び前記導体 12 の露出を達成できるような厚みに設定されている。当該厚みには、例えば通常のエナメル線における絶縁被覆の厚みに近似した寸法が適用されることが可能である。

【 0 0 5 5 】

2) コネクタ用意工程

この工程では上述したコネクタ CN が用意される。この工程は、次の 2 - 1) 接続部材付与工程、2 - 2) 端子セット工程、及び 2 - 3) はみ出し部形成工程を含む。

【 0 0 5 6 】

2 - 1) 接続部材付与工程

前記コネクタ CN を構成する複数の端子 20 のそれぞれの電線接続面 27 a に、それぞれ前記接続部材 70 が固着される。この段階での接続部材 70 の形状は自由に設定されることが可能である。一般には当該接続部材 70 が図 4 及び図 5 に示すように前記電線接続面 27 a の幅方向（電線配列方向と平行な方向）の中央部が盛り上がるような断面形状をもつように前記電線接続面 27 a に固着される。前記端子 20 への前記接続部材 70 の付与は、当該接続部材 70 を構成するはんだを固形状のまま前記電線接続面 27 a に固着させることにより行われてもよいし、ペースト状のはんだ（接続部材 70）が各電線接続面 27 a に塗布されることにより行われてもよい。

【 0 0 5 7 】

2 - 2) 端子セット工程

この工程は、前記複数の端子 20 を前記絶縁ハウジング 30 に固定する工程、つまり当該絶縁ハウジング 30 に当該複数の端子 20 を保持させる工程である。具体的に、この第 1 の実施の形態では、前記絶縁ハウジング 30 の端子保持部 32 に予め形成された複数の貫通孔に対して上から端子 20 が挿通されて圧入される（つまり当該貫通孔を囲む端子保持部 32 の内周面に当該被保持部 22 を食い込ませる）、あるいは、接着剤等の他の手段により端子保持部 32 に被保持部 22 を固着させることにより、当該端子保持部 32 の所定の位置に前記複数の端子 20 がそれぞれ固定される。

【 0 0 5 8 】

前記端子セット工程は、前記接続部材付与工程の前に行われてもよい。つまり、前記絶縁ハウジング 30 に前記複数の端子 20 がそれぞれ保持された状態で前記接続部材 70 の付与が行われてもよい。しかし、当該接続部材 70 の付与が当該接続部材 70 の加熱（はんだの融点を超える加熱）を伴って行われる場合、前記各端子 20 が既に絶縁ハウジング 30 に保持されている状態では当該絶縁ハウジング 30 に前記加熱に耐えるだけの耐熱性が求められ、その分当該絶縁ハウジング 30 の材質に制約が与えられることになる。従って、前記接続部材付与工程は前記端子セット工程の前に行われること、つまり、前記複数の端子 20 が前記絶縁ハウジング 30 にセットされる前に当該複数の端子 20 にそれぞれ前記接続部材 70 が付与されること、がより好ましい。

【 0 0 5 9 】

2 - 3) はみ出し部形成工程

この工程は、前記複数の接続部材 70 のうち、前記第 1 及び第 2 の端子 20 A, 20 B にそれぞれ付与された第 1 の接続部材 70 A 及び第 2 の接続部材 70 B を塑性変形させて図 6 ~ 図 8 に示すような形状に整形する工程、つまり、当該第 1 及び第 2 の接続部材 70 A, 70 B にそれぞれ前記第 1 のはみ出し部 72 A 及び前記第 2 のはみ出し部 72 B を形成する工程、である。前記のようにはんだからなる各接続部材 70 の塑性変形は、例えば、前記第 1 及び第 2 の接続部材 70 A, 70 B に適当な形状の型を押付けることにより、容易に生じさせることが可能である。換言すれば、前記型の形状の選定により、前記第 1 及び第 2 のはみ出し部 72 A, 72 B の形状、つまり、第 1 及び第 2 の端子 20 A, 20

10

20

30

40

50

Bの電線接続面27aから電線配列方向と平行な方向にはみ出すような形状、を自由に設定することが可能である。

【0060】

このはみ出し部形成工程は、前記端子セット工程や前記接続部材付与工程の前あるいは同時に行われてもよい。例えば、各端子20に接続部材70が付与されてから当該端子20が絶縁ハウジング30に保持される前に前記はみ出し部72A, 72Bが形成されてもよいし、あるいは、既に第1及び第2はみ出し部72A, 72Bがそれぞれ形成されている第1及び第2の接続部材70A, 70Bが第1及び第2の端子20A, 20Bの電線接続面27aに固着されてもよい。しかし、前記接続部材付与工程及び前記端子セット工程の後にはみ出し部形成工程を行うこと、つまり、前記絶縁ハウジング30による前記複数の端子20の保持によって当該絶縁ハウジング30に対する当該複数の端子20の位置決め及び当該複数の端子20同士の位置決めが既に行われている状態で前記はみ出し部72A, 72Bを形成すること、は、当該はみ出し部72A, 72Bとこれに接続されるべき第1及び第2の電線10A, 10Bとの位置決めをより確実にを行うことを可能にする。

10

【0061】

前記はみ出し部形成工程は、前記複数の接続部材のうち相互接続の対象となる電線に対応する接続部材に対してのみ行われる。例えば、本発明により提供される電気接続アセンブリは、複数の相互接続対象電線対(相互に接続されるべき電線の対)を含んでいてもよく、この場合には当該相互接続対象電線のそれぞれに対応する接続部材について前記はみ出し部形成工程が実行されることが、好ましい。

20

【0062】

3) 端子接続工程及び相互接続工程

端子接続工程は、前記複数の電線10を前記電線配列方向に互いに間隔をおいて配列した状態で当該複数の電線10を前記複数の接続部材70にそれぞれ接触させながら当該複数の接続部材70を加熱して溶融させることにより当該複数の電線10のそれぞれの導体12において設定されている接続対象部位とこれに対応する前記電線接続面27aとを前記複数の接続部材70を媒介として電氣的に接続する工程であり、相互接続工程は、前記複数の接続部材70のうちの前記第1及び第2の接続部材70A, 70Bの第1及び第2のはみ出し部72A, 72Bを加熱して溶融させることにより当該第1及び第2の接続部材70A, 70Bを媒介として前記第1の電線10Aの導体12Aと前記第2の電線10Bの導体12Bとを相互に接続する工程である。

30

【0063】

この第1の実施の形態では、前記端子接続工程及び前記相互接続工程が同時に一括して行われる。具体的には、下記の3-1)電線セット作業及び3-2)加熱作業が順に行われることにより前記両接続工程が実行される。

【0064】

3-1) 電線セット作業

この作業は、前記複数の電線10が図1に示されるように前記電線配列方向に互いに間隔をおいて配列された状態を保持しながら、当該複数の電線10の長手方向中間領域において設定されている前記接続対象部位を、当該接続対象部位を前記絶縁被膜14が覆ったままの状態、前記複数の接続部材70の表面上に接触させる作業である。

40

【0065】

前記複数の電線10の保持は、前記接続対象部位を挟んでその両外側の位置、より好ましくは前記コネクタCNの前後方向(前記第2方向及び電線長手方向と平行な方向)の両端よりも両外側の位置を保持することにより、行われる。当該保持では、前記複数の電線10のそれぞれに適度の張力が与えられながら当該電線10が前記各はみ出し部72A, 72B内に嵌め込まれることが好ましい。当該保持は、例えば、前記複数の電線10が巻き付けられるボビンや、前記各電線10をその長手方向及び電線配列方向の双方に直交する方向の両側から挟み込む挟持具等によって、行われることが可能である。

【0066】

50

この第1の実施の形態では、前記複数の接続部材70のうちの第1の接続部材70Aが第1のはみ出し部72A、つまり当該第1の接続部材70Aに対応する電線接続面27aから第2の電線10Bに向かって電線配列方向と平行な方向にはみ出す部分、を有するとともに、第2の接続部材70Bが第2のはみ出し部72B、つまり当該第2の接続部材70Bに対応する電線接続面27aから第1の電線10Aに向かって電線配列方向と平行な方向にはみ出す部分、を有するので、図9及び図10に示すように、前記第2の電線10Bはこれに対応する第2の接続部材70Bに接触するだけでなく当該第2の接続部材70Bから第1及び第2の電線10A、10Bの長手方向にずれた位置で前記第1の接続部材70Aの第1のはみ出し部72Aにも接触し、同様に、前記第1の電線10Aはこれに対応する第1の接続部材70Aに接触するだけでなく当該第1の接続部材70Aから前記長手方向にずれた位置で前記第2の接続部材70Bの第2のはみ出し部72Bにも接触する。

10

#### 【0067】

##### 3-2) 加熱作業

この作業は、前記のようにして前記各電線10がこれに対応する接続部材70上にセットされた状態で、各接続部材70を構成するはんだを加熱して溶融させることにより、当該接続部材70を媒介として前記接続対象部位とこれに対応する端子20の電線接続面27aとを電気的に接続する作業である。この実施の形態では、前記各電線10の絶縁被膜14のうち前記導体12の接続対象部位を覆う部分が前記接続部材70とともに加熱され、これにより、当該接続対象部位を覆う前記絶縁被膜14の溶融または分解による前記導体12の表面からの除去と、当該絶縁被膜14の除去により露出する前記導体12と前記接続部材70が固着された電線接続面27aとの(当該接続部材70を媒介とする)電気的接続と、が同時に達成される。このようにして、各端子20についての前記端子接続工程が実行される。

20

#### 【0068】

前記電線接続面27aに対する電線10の押圧及び加熱は図11～図13に示されるヒータ50を用いて効率的に行われることが可能である。当該ヒータ50は、加熱面52を構成する平坦な下面を有する。前記各電線接続面27a上に前記接続部材70を介してセットされた前記各電線10に対して前記加熱面52が上から押付けられること、つまり、前記加熱面52と前記各電線接続面27aとの間に当該複数の電線接続面27aにそれぞれ対応する複数の接続対象部位及び前記接続部材70を挟んだ状態で当該加熱面52が前記複数の電線接続面27aに向けて押圧されること、により、前記ヒータ50による前記接続部材70の加熱による溶融と、前記接続対象部位を覆う前記絶縁被膜14の加熱による当該絶縁被膜14の溶融または分解と、が同時に行われる。当該絶縁被膜14の溶融または分解は、当該絶縁被膜14を前記導体12の表面から除去することを可能にする。

30

#### 【0069】

この実施の形態では、前記各電線接続面27aが同一平面上に並ぶように前記絶縁ハウジング30の端子保持部32が前記各端子20を保持している、つまり前記各端子20は前記平面配列端子を構成している、ので、単一の平面状の加熱面52を用いて前記複数の接続部材70を同時に均等に加熱して各電線接続面27aと各電線10の導体12の接続対象部位との同時接続を良好に行うことが可能である。

40

#### 【0070】

また、この実施の形態では、前記各電線接続面27aが端子保持部32の上面32aから当該端子保持部32の外側(図13等では上側)に突出する外側突出部24に設けられているので、前記端子20の外側突出部24を挟んでその両側の位置で前記電線10を前記絶縁ハウジング30の表面(好ましくは端子保持部32の上面32a)に押付けることにより、当該電線10を図13に示すように当該外側突出部24で外向きに凸となる形状に変形させる状態で前記接続工程を行うことが可能である。具体的に、図11～図13に示される例では、前記ヒータ50において予め設けられた押付け部54であって前記加熱面52よりもさらに外側に突出する部位と、前記ヒータ50とは別に用意された押え部材

50

60と、の協働によって行われる。

【0071】

さらに、この第1の実施の形態では、前記ヒータ50による前記第1の接続部材70Aの加熱に伴い、図14及び図15に示されるように、前記第2の電線10Bのうち前記第1の接続部材70Aの第1のはみ出し部72Aに接触する部位における絶縁被膜14も除去されて当該第2の電線10Bの導体12Bが当該第1のはみ出し部72Aに直接接触しながら保持される状態となる。同様に、前記ヒータ50による前記第2の接続部材70Bの加熱に伴い、前記第1の電線10Aのうち前記第2の接続部材70Bの第2のはみ出し部72Bに接触する部位における絶縁被膜14も除去されて当該第1の電線10Aの導体12Aが当該第2のはみ出し部72Bに直接接触しながら保持される状態となる。

10

【0072】

つまり、前記第1の接続部材70Aは、これに対応する第1の電線10Aの導体12Aに固着されるのに加え、第1の端子20Aの電線接続面27aから電線配列方向に外れた位置で第1のはみ出し部72Aにおいて第2の電線10Bの導体12Bにも固着され、同様に、前記第2の接続部材70Bはこれに対応する第2の電線10Bの導体12Bに固着されるのに加え、第2の端子20Bの電線接続面27aから電線配列方向に外れた位置で第2のはみ出し部72Bにおいて第1の電線10Aの導体12Aにも固着される。このようにして、特別な部材を付加することなく、前記第1及び第2の接続部材70A、70Bをそのまま接続媒介として利用することにより、第1及び第2の電線10A、10Bを相互に接続する相互接続工程が実行される。

20

【0073】

4) 切断工程

前記のようにして接続工程が完了した後、電線10の長手方向についてその適当な部位が切断される。この切断は、例えば、一对の切断具により前記電線10の長手方向及び電線配列方向と直交する方向に当該電線10を適当な切断位置で挟んでせん断することによって効率的に行われることが可能である。前記第1の実施の形態に係るコネクタCNは前記複数の電線10の端末に接続されるものであり、よって、前記各電線10は前記端子保持部32を挟んで前記電線保持部34と反対側の位置(好ましくは端子保持部32の外側のすぐ近傍の位置)で切断される。

【0074】

当該切断工程の後、必要に応じて図16に示すようなカバー40が装着されることにより、電気接続アセンブリが完成する。なお、当該切断工程や当該カバー40の装着は、本発明において必須ではなく、適宜省略されることが可能である。

30

【0075】

この第1の実施の形態では、第1の接続部材70Aに第1のはみ出し部72Aが形成されて第2の電線10Bに固着されるのに加え、第2の接続部材70Bにも第2のはみ出し部72Bが形成されて第1の電線10Aに固着されるが、前記第1のはみ出し部72Aと前記第2の電線10Bとの接続だけでも第1及び第2の電線10A、10Bの相互接続が可能である。しかし、前記第1及び第2のはみ出し部72A、72Bを媒介とする二重接続は、前記相互接続の信頼性を著しく向上させる。

40

【0076】

また、前記第1のはみ出し部72Aは、前記の形状よりもさらに前記電線配列方向に延びる形状を有することにより、前記第2の電線10Bのさらに隣の第3の電線の導体に固着させてもよい。このようにして、3本以上の電線を相互接続することも可能である。すなわち、本発明は第1の接続部材を用いて少なくとも第1及び第2の電線の相互接続を行うものを広く包含するものである。

【0077】

次に、本発明の第2の実施の形態を図17～図22を参照しながら説明する。

【0078】

この第2の実施の形態においても、図1～図3に示されるコネクタCNと同様のコネク

50

タCNと複数の電線10とが用いられ、コネクタ用意工程と、端子接続工程及び相互接続工程と、が順に行われる。また、第1の実施の形態と同様、図17及び図18に示されるように、第1及び第2の接続部材70A, 70Bにそれぞれの電線接続面27aから相手方の電線(第2の電線10B及び第1の電線10A)に向かってはみ出す第1及び第2のはみ出し部72A, 72Bが形成される。

#### 【0079】

しかし、この第2の実施の形態は、以下の点において第1の実施の形態と異なる。前記第1の実施の形態において用意されるコネクタCNでは、電線配列方向に隣り合う第1及び第2の端子20A, 20Bの電線接続面27aが電線長手方向にずれた位置にあり、相互接続工程では第1及び第2の接続部材70A, 70Bに形成された第1及び第2のはみ出し部72A, 72Bがそれぞれ第2及び第1の電線10B, 10Aの導体12B, 12Aに直接固着される。これに対し、第2の実施の形態において用意されるコネクタCNでは、第1及び第2の端子20A, 20Bが電線配列方向と平行な方向に配列されていて第1及び第2のはみ出し部72A, 72Bの先端同士が突き合わされ、前記端子接続工程及び前記相互接続工程では図19及び図20に示すように第1及び第2の接続部材70A, 70Bにはそれぞれ第1及び第2の電線10A, 10Bのみが接触するように当該第1及び第2の電線10A, 10Bがセットされる。この状態で前記第1及び第2接続部材70A, 70Bが加熱されて溶融することにより、当該第1及び第2の接続部材70A, 70Bが相互一体化されて図21, 図22に示すような単一の相互接続部材74を構成し、当該相互接続部材74を媒介として第1及び第2の電線10A, 10Bの導体12A, 12B同士が相互に電氣的に接続される。

10

20

#### 【0080】

この第2の実施の形態では、前記第1及び第2の接続部材70A, 70Bが互いに一体化されることなくその第1及び第2のはみ出し部72A, 72B同士が接触するだけでも相互接続は可能である。しかし、前記一体化による前記相互接続部材74の形成は、前記相互接続の信頼性を飛躍的に高める。

#### 【0081】

前記一体化を達成するための具体的態様は図17～図22に示されるものに限定されない。例えば、第1及び第2のはみ出し部72A, 72Bの先端同士がその厚み方向(第1及び第2の実施の形態に係る姿勢では上下方向)に重なるように配置されてもよい。あるいは、第1及び第2のはみ出し部72A, 72Bのうちの第1のはみ出し部72Aのみが形成されて当該第1のはみ出し部72Aが第2の接続部材70Bに接触することを可能にするだけのはみ出し長さが当該第1のはみ出し部72Aに与えられてもよい。また、当該第1のはみ出し部72Aが固着される相手は前記第2の接続部材70Bに限らず、例えば第2の端子20Bの適当な部位(例えば第2突出部27の側面)であってもよい。

30

#### 【0082】

本発明は、その他、次のような形態を含む。

#### 【0083】

A) はみ出し部の形状について

本発明において少なくとも第1の接続部材に形成されるはみ出し部の形状は、第1及び第2の実施の形態において示されるものに限定されることなく、任意に設定されることが可能である。例えば、当該はみ出し部に当該はみ出し部とこれに接触する電線との相対位置を安定させるための形状、例えば当該電線が嵌まり込むことが可能な溝を含む形状、が与えられてもよい。

40

#### 【0084】

また、はみ出し部が電線接続面からはみ出す方向は必ずしも電線配列方向と平行な方向に限定されない。例えば、第1の実施の形態のように第1の端子20Aの電線接続面27aの位置と第2の端子20Bの電線接続面27aの位置とが電線長手方向にずれている場合において、そのずれにもかかわらず第1のはみ出し部72Aが第2の接続部材70Bまたは第2の端子20Bと接触するように、当該第1のはみ出し部72Aが電線配列方向に

50

対して斜め向きに延びてもよい。逆に、第2の実施の形態のように第1の端子20Aの電線接続面27aの位置と第2の端子20Bの電線接続面27aとが電線長手方向に整列している場合において、その整列にもかかわらず第1のはみ出し部72Aが第2の接続部材70B及び第2の端子20Bから電線長手方向に外れた位置で第2の電線10Bの導体12Bと固着されることが可能となるように、当該第1のはみ出し部72Aが電線配列方向に対して斜め向きに延びてもよい。

【0085】

以上のことは、第2の接続部材70Bに第2のはみ出し部72Bが形成される場合における当該第2のはみ出し部72Bの形状についても同様である。

【0086】

B) 端子接続工程及び相互接続工程の時期について

前記端子接続工程と前記相互接続工程は同時でなく個別に行われてもよい。例えば、第1の実施の形態に係る第1の接続部材70Aのうち第1の端子20Aの電線接続面27aの直上に位置する部位の局所的な加熱によって当該第1の接続部材70Aを媒介とする第1の電線10Aの導体12Aと前記電線接続面27aとの接続が行われた後に、前記第1の接続部材70Aの第1のはみ出し部72Aの局所的な加熱によって当該第1のはみ出し部72Aと第2の電線10Bの導体12Bとの接続が行われてもよい。

【0087】

また、前記端子接続工程は、端子20ごとに個別に行われてもよい。つまり、複数の接続部材70の加熱が個別に行われてもよい。あるいは、複数の接続部材70が多数存在する場合に予め分けられたグループごとに当該接続部材70の加熱が行われてもよい。

【0088】

C) 電線接続面と接続対象部位との接続について

前記第1及び第2の第1の実施の形態では、ヒータによる加熱によって接続部材70の溶融と同時に絶縁被膜14の溶融または分解による導体12の表面からの除去が行われるが、当該絶縁被膜14の除去は加熱の前に予め行われてもよい。すなわち、複数の電線のそれぞれにおいて設定された導体の接続対象部位を露出させるように絶縁被覆がいわゆる皮剥ぎ処理によって接続工程の前に予め除去され、前記接続工程において前記のように露出した導体と電線接続面とのはんだ付けが直接的に行われてもよい。この場合、前記絶縁被覆を構成する材料は、必ずしも溶融または分解されるものでなくてもよい。各電線が裸電線の場合には前記絶縁被覆の除去を要しないことはいうまでもない。

【0089】

D) 電線の本数について

本発明に係る電気接続アセンブリの電線の本数は限定されない。本発明は、複数の電線を含む電気接続アセンブリであって当該複数の電線が少なくとも(相互接続の対象である)第1の電線及び第2の電線を含むものについて広く適用されることが可能である。

【符号の説明】

【0090】

CN	コネクタ
10	電線
10A	第1の電線
10B	第2の電線
12	電線の導体
12A	第1の電線の導体
12B	第2の電線の導体
14	絶縁被膜
20	端子
20A	第1の端子
20B	第2の端子
27a	電線接続面

10

20

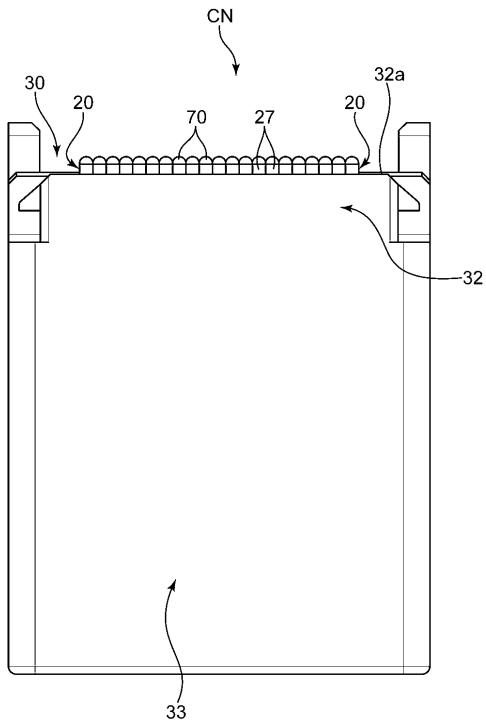
30

40

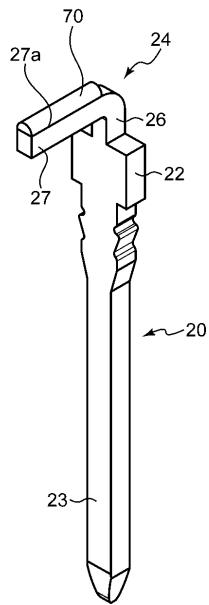
50



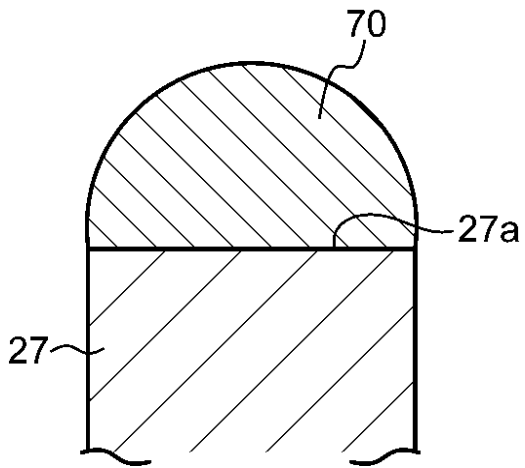
【図3】



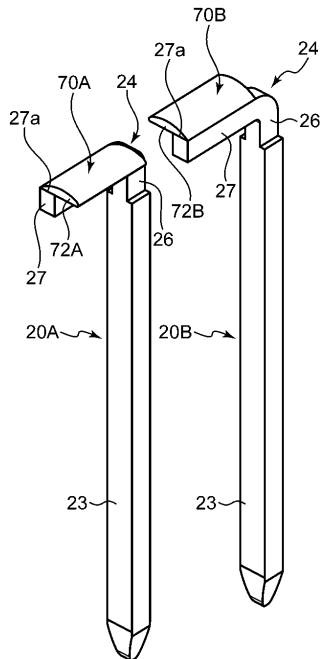
【図4】



【図5】



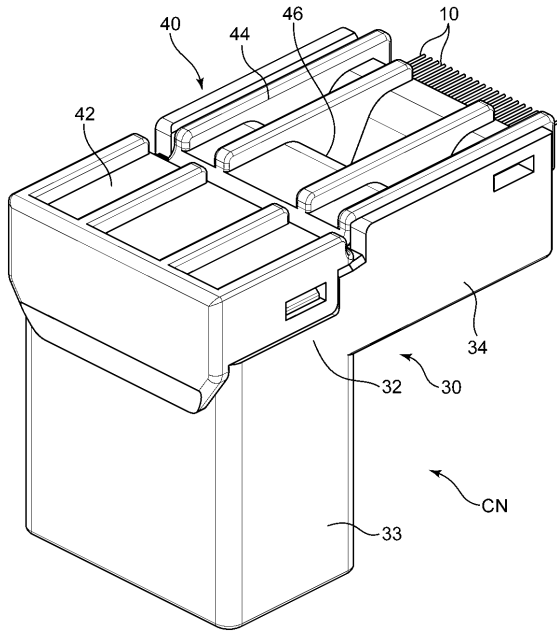
【図6】



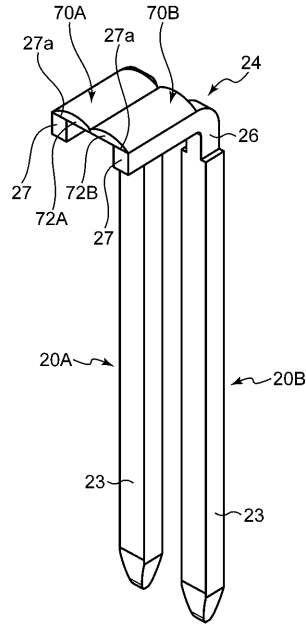




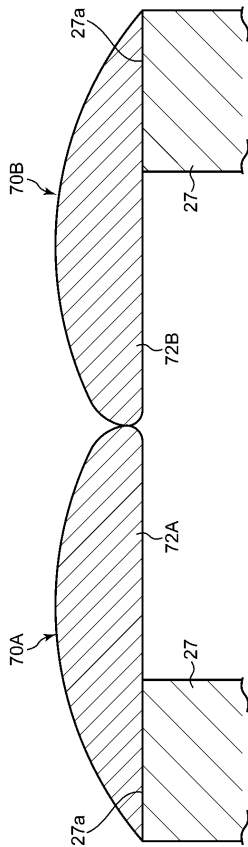
【図16】



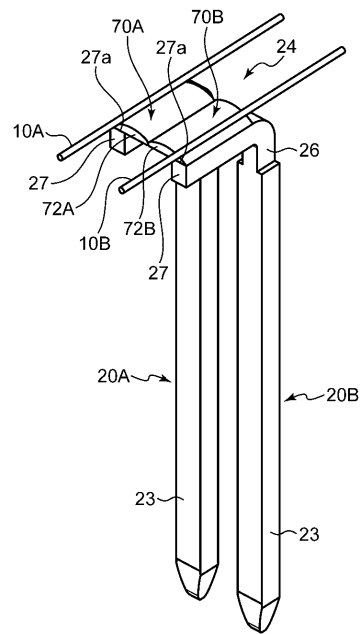
【図17】



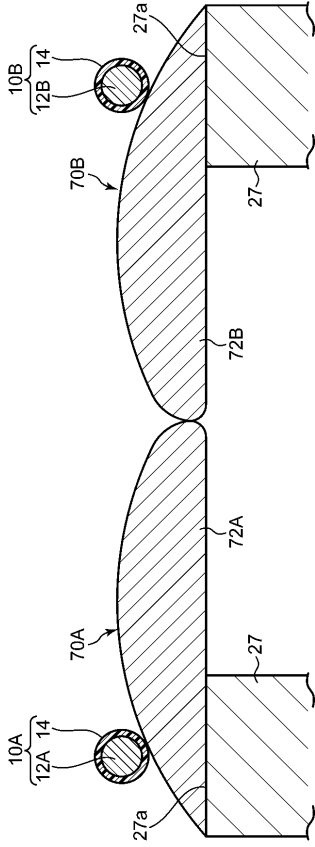
【図18】



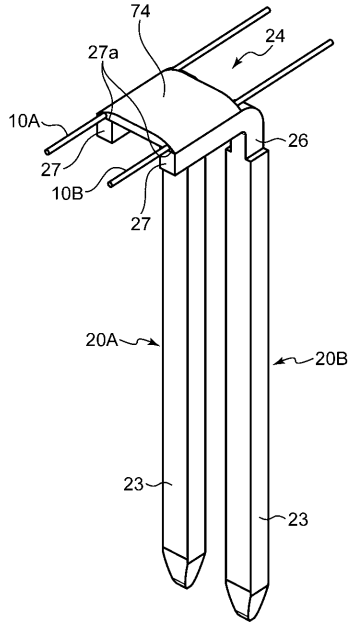
【図19】



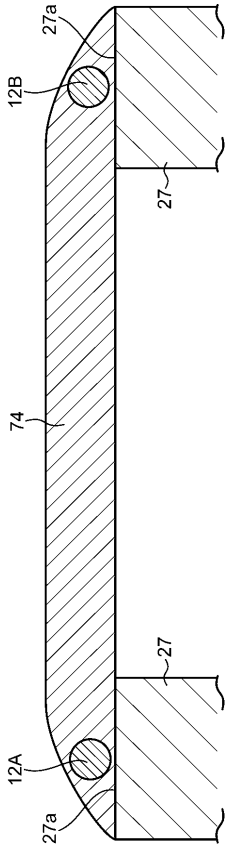
【 20 】



【 21 】



【 22 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 竹内 竣哉  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 大森 康雄  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 高橋 裕一

- (56)参考文献 特開平11-8037(JP,A)  
特許第4681910(JP,B2)  
米国特許出願公開第2011/0034084(US,A1)  
特開平11-45744(JP,A)  
特開平5-206627(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01R4/00-4/22  
H01R43/00-43/02