

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-123190

(P2007-123190A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 43/20 (2006.01)	HO 1 R 43/20 A	5E051
HO 1 R 43/00 (2006.01)	HO 1 R 43/00 B	5E063
HO 1 B 13/012 (2006.01)	HO 1 B 13/00 513A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-317194 (P2005-317194)
 (22) 出願日 平成17年10月31日(2005.10.31)

(71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100060690
 弁理士 瀧野 秀雄
 (74) 代理人 100097858
 弁理士 越智 浩史
 (74) 代理人 100108017
 弁理士 松村 貞男
 (74) 代理人 100075421
 弁理士 垣内 勇
 (72) 発明者 知久 久臣
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
 品株式会社内
 Fターム(参考) 5E051 BA06 BB02 BB05

最終頁に続く

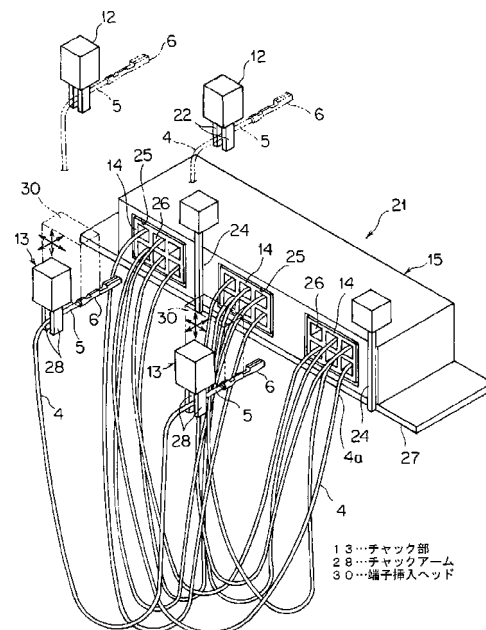
(54) 【発明の名称】 ワイヤハーネスの製造装置及び製造方法

(57) 【要約】

【課題】電線付き端子の並べ替えを行うことなく、コネクタハウジングへの端子挿入を効率良く行い、且つ工程内の省スペース化を図る。

【解決手段】電線を所要長さに検尺・切断する検尺・切断手段と、切断された電線の両端末に端子を接続する端子接続手段と、両端末5に該端子6を有する端子付き電線4を搬送する搬送手段16と、コネクタ受け具15で保持された各コネクタハウジング14に端子を挿入する端子挿入手段とを備え、搬送手段16から端子付き電線4の両端末を定位置で取り上げる一対のチャック7と、少なくともコネクタハウジングの並び方向に独立して移動可能であり、一対のチャックを経て受け渡された端子付き電線の両端末を把持して各コネクタハウジングに両端末の端子6を同時に挿入する端子挿入手段としての一対の端子挿入ヘッド30とを備えたワイヤハーネスの製造装置を採用する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電線を所要長さに検尺・切断する検尺・切断手段と、切断された該電線の両端末に端子を接続する端子接続手段と、両端末に該端子を有する端子付き電線を搬送する搬送手段と、コネクタ受け具で保持された各コネクタハウジングに該端子を挿入する端子挿入手段とを備えるワイヤハーネスの製造装置において、

前記搬送手段から前記端子付き電線の両端末を定位置で取り上げる一对のチャックと、少なくとも前記コネクタハウジングの並び方向に独立して移動可能であり、該一对のチャックを経て受け渡された該端子付き電線の両端末を把持して前記各コネクタハウジングに該両端末の端子を同時に挿入する前記端子挿入手段としての一对の端子挿入ヘッドとを備えたことを特徴とするワイヤハーネスの製造装置。

10

【請求項 2】

前記一对のチャックを経て前記端子付き電線の両端末を受け取って、前記端子挿入ヘッドに受け渡す一对の移送チャックを備えたことを特徴とする請求項 1 記載のワイヤハーネスの製造装置。

【請求項 3】

前記一对のチャックから前記端子付き電線の両端末を仮置きし、前記一对の移送チャックで該端子付き電線を取り上げるための一对の仮置きクランプを備えたことを特徴とする請求項 2 記載のワイヤハーネスの製造装置。

【請求項 4】

前記コネクタ受け具にセットした前記コネクタハウジングが上下反転され、前記チャック又は前記端子挿入ヘッドのチャック部が上下反転され、あるいは、該チャック又は該チャック部により前記端子が上下反転された状態で、該端子が該コネクタハウジングに挿入されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載のワイヤハーネスの製造装置。

20

【請求項 5】

電線を検尺・切断手段で所要長さに検尺・切断し、切断された該電線の両端末に端子接続手段で端子を接続し、両端末に該端子を有する端子付き電線を搬送手段で搬送し、コネクタ受け具で保持された各コネクタハウジングに端子挿入手段で該端子を挿入するワイヤハーネスの製造方法において、

前記搬送手段から前記端子付き電線の両端末を一对のチャックで定位置で取り上げ、該一对のチャックを経て受け渡された該端子付き電線の両端末を、少なくとも前記コネクタハウジングの並び方向に独立して移動可能な前記端子挿入手段としての一对の端子挿入ヘッドで把持して、前記各コネクタハウジングに該両端末の端子を同時に挿入することを特徴とするワイヤハーネスの製造方法。

30

【請求項 6】

前記コネクタ受け具にセットされた前記コネクタハウジングを上下反転し、前記端子を上下反転させて該コネクタハウジングに挿入することを特徴とする請求項 5 記載のワイヤハーネスの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、搬送手段のクランプから取り上げた端子付き電線を最終の端子挿入工程でコネクタハウジングに挿入してワイヤハーネスないしサブワイヤハーネスを形成させるワイヤハーネスの製造装置及び製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

図 6 は、従来ワイヤハーネスの製造装置及び製造方法の一工程を示すものである（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

ワイヤハーネス（図示せず）は複数本の電線と、各電線の両端末に接続された端子を収

50

容したコネクタとを備えるものである。各電線は検尺・切断機（図示せず）で所要の長さに検尺されつつ所定の長さに切断された後、両端末の絶縁被覆を皮剥き機（図示せず）で皮剥きされ、露出した芯線部に端子圧着機（図示せず）で端子が圧着される。圧接端子を使用する場合は皮剥きせずに直接、圧接機（図示せず）で電線を端子に圧接させる。

【0004】

電線の切断と皮剥きと端子の圧着とは自動工程において連続して行われる。所定長さに切断された電線はU字状に折り返されて、両端末を無端ベルト上の各クランプ（図示せず）で把持されて皮剥き及び端子圧着工程に送られる。クランプは一对の把持爪をばねで閉じ方向に付勢したものである。両端末は隣接するクランプに把持されて、複数本の電線が切断順に各クランプで把持され、その状態で皮剥きと端子の圧着が行われる。

10

【0005】

図6の如く、端子6が圧着された端子付き電線4は左右一对の電線チャック（図示せず）で把持されて前記無端ベルト上のクランプから引き上げられ、電線保持竿41のクランプ42にコネクタハウジング14への端子挿入順に移し替えられる。一本の端子付き電線4の両端末5は殆ど隣接することなく離れたクランプ42に配置される。電線保持竿41はアルミ材等で形成された棒状の竿部43と、竿部43に等ピッチで固定された合成樹脂製のクランプ42とで構成されている。

【0006】

そして、電線保持竿41の図6で左端側の端子付き電線4から順に端子挿入用のチャック44で把持されつつ取り上げられて、絶縁樹脂製のコネクタハウジング14の端子収容室26に挿入される。コネクタハウジング14と各電線付きの端子6とでコネクタが構成される。

20

【0007】

図7に示すコネクタハウジング14は上下二段に複数（六つ）の端子収容室26を有している。この場合、図7の数字1～4で示す順に端子6を挿入しようとする、4番目に入れる下段の端子6が二番目に入れた上段の端子付き電線4に干渉して挿入できなくなってしまう。その不具合をなくすために、例えば1（下段） 4（下段） 3（下段） 2（上段）の端子順に上記並べ替えを行ってから端子6を挿入する。2（上段）の左右両側の端子6は最後に挿入してもよく、あるいは下段の端子6を全て挿入した後、上段の各端子6を左から順に挿入してもよい。

30

【0008】

コネクタハウジング14が一段のみの端子収容室26を有するものである場合は、例えば左端あるいは右端の端子収容室26から順に端子6を挿入するべく、上記並べ替えを行うことで、効率的に端子挿入を行うことができる。

【特許文献1】特開平10-112229号公報（図63等）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

しかしながら、上記従来のワイヤハーネスの製造装置及び製造方法にあっては、並べ替えた端子付き電線4を保持するための電線保持竿41や、電線保持竿41をストックするための台車等（図示せず）を必要とするために、工程内のスペースが肥大化するという問題や、電線保持竿41や台車等の作製に多くのコストがかかるという問題があった。また、電線保持竿上で複数本の電線を交差させて配置するために、電線同士や端子同士が絡みやすく、絡まれた電線がクランプ42から外れたりし兼ねないという懸念があった。

40

【0010】

また、図6の如く、一方のチャック44'が電線保持竿41から端子付き電線4を取りに行った際に、他方のチャック44が端子6をコネクタハウジング14に挿入するというように（こうしないと両チャック44, 44'が電線保持竿上で干渉してしまう）、端子6の挿入を一つのチャック44でしか行えないので、端子挿入に多くの時間がかかるという問題があった。

50

【0011】

本発明は、上記した点に鑑み、電線付き端子の並べ替えに起因する上記各問題を解消し、電線付き端子の並べ替えを行うことなく、コネクタハウジングへの端子挿入を効率良く行うことができ、工程の省スペース化を図ることができるワイヤハーネスの製造装置及び製造方法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】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係るワイヤハーネスの製造装置は、電線を所要長さに検尺・切断する検尺・切断手段と、切断された該電線の両端末に端子を接続する端子接続手段と、両端末に該端子を有する端子付き電線を搬送する搬送手段と、コネクタ受け具で保持された各コネクタハウジングに該端子を挿入する端子挿入手段とを備えるワイヤハーネスの製造装置において、前記搬送手段から前記端子付き電線の両端末を定位置で取り上げる一对のチャックと、前記コネクタハウジングの並び方向に独立して移動可能であり、該一对のチャックを経て受け渡された該端子付き電線の両端末を把持して前記各コネクタハウジングに該両端末の端子を同時に挿入する前記端子挿入手段としての一对の端子挿入ヘッドとを備えたことを特徴とする。

10

【0013】

上記構成により、搬送手段における端子付き電線の並び順に従って一本の端子付き電線の両端末が搬送手段から一对のチャックで取り上げられて、直接的にあるいは後述の移送チャックや仮置きクランプを介して、一对の端子挿入ヘッドのチャック部に受け渡され、一对の端子挿入ヘッドが各コネクタハウジングの並び方向に独立して移動してコネクタハウジングの二つの端子収容室を選択し、各端子挿入ヘッドで両端末の端子が同時にコネクタハウジングに挿入される。搬送手段による端子送りと、チャックによる端子送りと、端子挿入ヘッドによる端子挿入とは同期して行われる。なお、一本の端子付き電線に予めジョイント線が接続された場合は、ジョイント線を一对以外のチャックで把持し、ジョイント線の端子を一对以外の端子挿入ヘッドで挿入することとなる。

20

【0014】

請求項2に係るワイヤハーネスの製造装置は、請求項1記載のワイヤハーネスの製造装置において、前記一对のチャックを経て前記端子付き電線の両端末を受け取って、前記端子挿入ヘッドに受け渡す一对の移送チャックを備えたことを特徴とする。

30

【0015】

上記構成により、搬送手段から一对のチャックが端子付き電線を取り上げ、一对のチャックから移送チャックにその端子付き電線が受け渡され、移送チャックがその端子付き電線を端子挿入ヘッドに受け渡す。これにより、搬送手段から端子挿入ヘッドまでの距離が長い場合に対応可能となる。搬送手段による端子送りと、移送チャックによる端子送りと、端子挿入ヘッドによる端子挿入とは同期して行われる。

【0016】

請求項3に係るワイヤハーネスの製造装置は、請求項2記載のワイヤハーネスの製造装置において、前記一对のチャックから前記端子付き電線の両端末を仮置きし、前記一对の移送チャックで該端子付き電線を取り上げるための一对の仮置きクランプを備えたことを特徴とする。

40

【0017】

上記構成により、一对のチャックが搬送手段から取り上げた端子付き電線を一对の仮置きクランプに仮置きし、一对の移送チャックが仮置きクランプから端子付き電線を取り上げて端子挿入ヘッドに受け渡す。搬送手段からチャックが端子付き電線を仮置きするまでの動作と、移送チャックが仮置きクランプから端子付き電線を端子挿入ヘッドに渡すまでの動作とが独立して且つ同期して行われる。仮置きクランプにより、一对のチャック部と一对の移送チャックとの間の端子付き電線の受け渡し位置ずれ等なく正確に行われる。

【0018】

請求項4に係るワイヤハーネスの製造装置は、請求項1～3の何れかに記載のワイヤハ

50

ーネスの製造装置において、前記コネクタ受け具にセットした前記コネクタハウジングが上下反転され、前記チャック又は前記端子挿入ヘッドのチャック部が上下反転され、あるいは、該チャック又は該チャック部により前記端子が上下反転された状態で、該端子が該コネクタハウジングに挿入されることを特徴とする。

【0019】

上記構成により、コネクタハウジングの上段の端子収容室に端子（電線付き端子）を挿入し、次いで下段の端子収容室に端子を挿入したい場合、コネクタハウジングと端子とを上下反転させて、下段となった端子収容室に端子を挿入し、次いで上段となった端子収容室に端子を挿入することで、正規姿勢における上段の端子付き電線に干渉することなく、下段の端子をスムーズに挿入することができる。

10

【0020】

請求項5に係るワイヤハーネスの製造方法は、電線を検尺・切断手段で所要長さに検尺・切断し、切断された該電線の両端末に端子接続手段で端子を接続し、両端末に該端子を有する端子付き電線を搬送手段で搬送し、コネクタ受け具で保持された各コネクタハウジングに端子挿入手段で該端子を挿入するワイヤハーネスの製造方法において、前記搬送手段から前記端子付き電線の両端末を一对のチャックで定位置で取り上げ、該一对のチャックを経て受け渡された該端子付き電線の両端末を、前記コネクタハウジングの並び方向に独立して移動可能な前記端子挿入手段としての一对の端子挿入ヘッドで把持して、前記各コネクタハウジングに該両端末の端子を同時に挿入することを特徴とする。

【0021】

上記構成により、搬送手段における端子付き電線の並び順に従って一本の端子付き電線の両端末が搬送手段から一对のチャックで取り上げられて、直接的にあるいは後述の移送チャックや仮置きクランプを介して、一对の端子挿入ヘッドのチャック部に受け渡され、一对の端子挿入ヘッドが各コネクタハウジングの並び方向に独立して移動してコネクタハウジングの二つの端子収容室を選択し、各端子挿入ヘッドで両端末の端子が同時にコネクタハウジングに挿入される。搬送手段による端子送りと、チャックによる端子送りと、端子挿入ヘッドによる端子挿入とは同期して行われる。なお、一本の端子付き電線に予めジョイント線が接続された場合は、ジョイント線を一对以外のチャックで把持し、ジョイント線の端子を一对以外の端子挿入ヘッドで挿入することとなる。

20

【0022】

請求項6に係るワイヤハーネスの製造方法は、請求項5記載のワイヤハーネスの製造方法において、前記コネクタ受け具にセットされた前記コネクタハウジングを上下反転し、前記端子を上下反転させて該コネクタハウジングに挿入することを特徴とする。

30

【0023】

上記構成により、コネクタハウジングの上段の端子収容室に端子（電線付き端子）を挿入し、次いで下段の端子収容室に端子を挿入したい場合、コネクタハウジングと端子とを上下反転させて、下段となった端子収容室に端子を挿入し、次いで上段となった端子収容室に端子を挿入することで、正規姿勢における上段の端子付き電線に干渉することなく、下段の端子をスムーズに挿入することができる。

【発明の効果】

40

【0024】

請求項1, 5記載の発明によれば、搬送手段による端子付き電線の送り順序で一对の端子挿入ヘッドがコネクタハウジングに端子を挿入するようにしたから、従来の電線の並べ替えが不要となり、従来の電線保持竿やそれを載置する台車等の設備が不要となり、製造工程の省スペース化と低コスト化が達成される。また、電線保持竿を介さないで端子付き電線を端子挿入ヘッドに受け渡すことで、電線付き端子の移送及び端子挿入が効率的に行われ、ワイヤハーネスの生産性が向上する。また、従来の電線保持竿を用いた場合の電線の絡み等の心配がなくなり、端子挿入がスムーズ且つ確実に行われる。また、一本の端子付き電線の両端末の端子を同時にコネクタハウジングに挿入することで、端子挿入が効率良く迅速に行われる。

50

【0025】

請求項2記載の発明によれば、搬送手段から端子挿入ヘッドまでの距離が長い場合でも、スムーズ且つ確実に電線付き端子を搬送して迅速に端子挿入を行わせることができる。

【0026】

請求項3記載の発明によれば、仮置きクランプを介することで、一对のチャック部と一对の移送チャックとの間の端子付き電線の受け渡しを位置ずれ等なく正確に行わせることができ、搬送手段から端子挿入ヘッドまでの距離が長い場合でも、一層スムーズ且つ確実に電線付き端子を搬送して正確に端子挿入を行わせることができる。

【0027】

請求項4, 6記載の発明によれば、コネクタハウジングと端子とを上下反転させることで、正規姿勢における上側の端子付き電線に何ら干渉することなく下側の端子をスムーズ且つ確実に挿入することができる。また、端子の上下の挿入順を逆にするための従来の端子の並べ替えが不要となり、これによっても従来の電線保持竿等が不要となって、請求項1, 5記載の発明の効果が促進される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

図1～図4は、本発明に係るワイヤハーネスの製造装置及び製造方法の一実施形態を示すものである。

【0029】

このワイヤハーネス製造装置は、無端のコンベヤ1上に等ピッチで配設された複数の搬送クランプ2と、隣接する二つのクランプ2から一本の端子付き電線4の両端末5を把持して取り上げる左右一对の取り出しチャック(チャック)7と、一对の取り出しチャック7から電線4の両端末5を受け渡される左右一对の電線仮置きクランプ10と、仮置きクランプ10から端子付き電線4の両端末5を把持して取り上げる左右一对の移送チャック(チャック)12と、移送チャック12から端子付き電線4の両端末5を受け取る左右一对の端子挿入ヘッド(端子挿入手段)30のチャック部13と、両チャック部13で把持された電線付き端子4を挿入するためのコネクタハウジング14を保持するコネクタ受け具15とを備えるものである。

【0030】

図1の如く、コンベヤ1は複数の横長板状の基台3を屈曲自在に連結して構成され、各基台3にクランプ2が二つずつ配置固定されて、コンベヤ1と各クランプ2とで搬送手段16が構成されている。搬送クランプ2は従来同様に合成樹脂製の一对の把持爪2aを閉じ方向にばね(図示せず)で付勢したものである。コンベヤ1は左右両端側の歯車等の円形回転体17とそれを駆動するモータ等の駆動手段(図示せず)とで図1で反時計回りに回転する。コンベヤ1に代えて無端ベルト(タイミングベルト)を使用することも可能である。なお、明細書中で「電線付き端子」とは端子6を主体とした場合の呼称である。

【0031】

従来同様に、リール巻きされた各電線(端子のついていない状態のもの)を検尺・切断機(検尺・切断手段)で所要の長さに繰り出して検尺しつつ所定の長さに切断した後(検尺・切断長さは電線によって異なる)、U字状に折り返して、各電線の両端末5をコンベヤ1上のクランプ2に挿入把持させた状態で、電線の両端末5の絶縁被覆を皮剥き機(皮剥き手段)で皮剥きし、両端末の露出した芯線部に圧着機(端子接続手段)で端子6を圧着する(圧接の場合は皮剥きをせずに圧着機(端子接続手段)で両端末5を圧接端子に圧接する)ことで、各端子付き電線4が形成される。皮剥きをした後、クランプ2に挿入把持させることも可能である。

【0032】

複数本の端子付き電線4の両端末(端子近傍の電線部分)5が電線毎に隣接して一对の搬送クランプ2で把持された状態で、取り出しチャック7の真下に搬送される。取り出しチャック7による端子付き電線4の取り出し位置は一箇所に定められている。図1のように取り出し位置はコンベヤ1の送り方向終端の近傍であることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0033】

左右一対の取り出しチャック7は垂直な基板9(図1)に固定され、基板9は一対の取り出しチャック7と一体的に図示しない昇降手段(垂直移動手段)と水平移動手段とで上下左右に移動可能となっている。昇降手段としては垂直なエアシリンダや、ボールねじ軸とそれに係合するナットとボールねじ軸軸を回転させるモータ等を適用可能である。水平移動手段としては、水平なレールと、レールに沿って基板を進退させる水平なエアシリンダや、ボールねじ軸とナットとモータ等を適用可能である。昇降手段は水平移動手段に搭載されて取り出しチャック7や基板9と一体的に水平移動する。

【0034】

各取り出しチャック7は左右一対のチャックアーム8(図1)と、各チャックアーム8を開閉駆動させる開閉駆動部18とで構成され、チャックアーム8は開閉駆動部18から下向きに突出している。一対の取り出しチャック7のチャックアーム中心の間隔はコンベヤ1上の二つのクランプ2の間隔と同一に設定されている。一対のチャックアーム8は電線4を位置ずれなくしっかりと把持できるように、水平方向の電線保持溝を有することが好ましい。

10

【0035】

各取り出しチャック7又は基板9には、仮置きクランプ10を強制的に開かせるために、昇降自在なブレードと、ブレードを駆動する垂直なエアシリンダ等とで成るクランプ開き手段(図示せず)を設けることも可能である。このクランプ開き手段は例えば上記特許文献1の図18に同様のものが記載されている。

20

【0036】

クランプ開き手段を用いない場合は、左右一対のチャックアーム8の形状を例えば右側又は左側のチャックアーム8について、前後一対のアーム部(図示せず)をそれぞれ有したものとし、前後一対のアーム部の間に仮置きクランプ10を進入可能とし、仮置きクランプ10の前後で電線4を把持するようにすることが、電線端末5の位置ずれや傾きを防止する上で好ましい。これは、コンベヤ1上のクランプ2から電線4を取り上げる際においても同様である。

【0037】

図2の如く、左右一対の仮置きクランプ10は水平な基台11の上に並列に配設され、両仮置きクランプ10と基台11とで電線仮置き手段19が構成されている。基台11はワイヤハーネス製造装置の水平な基台やフレーム等(図示せず)の上に不動に固定されている。仮置きクランプ10は図1のコンベヤ1の左側の終端部20に隣接して配置され、取り出しチャック7は図1の状態から端子付き電線4の送り方向(左向き)に図2の位置まで水平移動する。

30

【0038】

各仮置きクランプ10はコンベヤ1上のクランプ2と同様のものであり、左右一対の把持爪10aと、把持爪10aを閉じ方向に付勢するばね(図示せず)とで構成されている。ばねは把持爪10aと一体に樹脂成形したものでよく、把持爪10aとは別体に金属材料で成形したものでよい。ばねを廃除して一対の把持爪10aの弾性復元力を利用して電線4を把持させることも可能である。これらの構成はコンベヤ上のクランプ2についても同様である。

40

【0039】

一対の仮置きクランプ10の間隔と一対の取り出しチャック7のチャックアーム中心の間隔とは同一に設定されている。すなわち、コンベヤ1上の二つの隣接するクランプ2の間隔と、一対の取り出しチャック7のチャックアーム8の間隔と、一対の仮置きクランプ10の間隔とは等しい。

【0040】

図1の如くU字状に折り返されて隣接した二つのクランプ2で両端末5を把持された端子付き電線4が取り出しチャック7の真下に送られると同時に、一対の取り出しチャック7が昇降手段で下降して端子付き電線4の両端末5を把持して持ち上げ、水平移動手段で

50

仮置きクランプ 10 の真上まで移動し、昇降手段で下降して、一对の仮置きクランプ 10 に端子付き電線 4 の両端末 5 を受け渡す。受け渡しは両端末 5 を仮置きクランプ 10 のばね付勢に抗して押し込むか、あるいは予めクランプ開き手段のブレードを仮置きクランプ 10 に差し込んで仮置きクランプ 10 を開かせ、次いで電線端末 5 を仮置きクランプ内に挿入し、ブレードを引き上げることで行われる。

【0041】

図 3 の如く、仮置きクランプ 10 で仮保持された端子付き電線 4 は、一对の移送チャック 12 で両端末 5 を把持されて持ち上げられ、端子挿入工程 21 に運ばれる。端子挿入工程 21 は図 1 のコンベヤ 1 による電線送り方向に位置する。コンベヤ 1 と端子挿入工程 21 との間に前記仮置きクランプ 10 が位置する。

10

【0042】

本例の一对の移送チャック 12 は一体的に昇降可能で、且つ独立して水平移動可能である。一对の移動チャック 12 は吊り下げ式に取り付けられることが好ましい。すなわち、移送チャック 12 の移送手段として、例えば、一对の移送チャック 12 を水平なガイドレールにスライド自在に係合させつつ独立して水平な各ボールねじ軸や各エアシリンダ等の水平移動手段で水平移動可能とし、ガイドレールを固定した垂直な横長の基板（図示せず）を垂直なエアシリンダやボールねじ軸等の垂直移動手段で昇降可能とする。

【0043】

一对の移送チャック 12 を独立して昇降可能とする場合は、例えば、垂直な各ボールねじ軸や各エアシリンダ等の垂直移動手段に各移送チャック 12 を連結し、垂直移動手段を固定したブロック等を水平なガイドレールにスライド自在に係合させ、各ブロック等を水平なボールねじ軸等の水平移動手段で独立して水平方向に進退可能とする。これらはいくまでも一例であり、他のアクチュエータや移動手段を用いて水平移動手段や垂直移動手段を構成することも可能である。

20

【0044】

各移送チャック 12 は前記取り出しチャック 7 と同様に、左右一对のチャックアーム 22 と、各チャックアーム 22 を開閉駆動させる開閉駆動部 23 とで構成され、チャックアーム 22 は開閉駆動部 23 から下向きに突出している。両チャックアーム 22 は電線 4 を位置ずれなくしっかりと把持できるように、水平方向の電線保持溝を有することが好ましい。

30

【0045】

各取り出しチャック 22 には、前記取り出しチャック 7 と同様に、仮置きクランプ 10 を強制的に開かせるために、昇降自在なブレードと、ブレードを駆動する垂直なエアシリンダ等とで成るクランプ開き手段（図示せず）を設けることも可能である。

【0046】

クランプ開き手段を用いない場合は、左右一对のチャックアーム 22 の形状を例えば右側又は左側のチャックアーム 22 について、前後一对のアーム部を有したものとし、前後一对のアーム部の間に仮置きクランプ 10 を進入可能とし、仮置きクランプ 10 の前後で電線 4 を把持するようになることが、電線端末 4 の位置ずれや傾きを防止する上で好ましい。

40

【0047】

図 4 の如く、仮置きクランプ 10 に対して図 1 のコンベヤ 1 の電線送り方向にコネクタ受け具 15 が配置され、コネクタ受け具 15 の前方（正面側）に対向して左右一对の端子挿入ヘッド 30 が配置されると共に、コネクタ受け具 15 にセットされたコネクタハウジング 14 の前側（端子挿入開口 26 を有する前端面）に近接して端子挿入ガイド 24 が配置されている。

【0048】

本例のコネクタ受け具 15 は、複数のコネクタハウジング 14 を挿入セットする矩形状の孔部 25 を水平方向（横方向）に等ピッチで複数並列に有して、複数のコネクタハウジング 14 を同時にセット可能である。各孔部 25 内でコネクタハウジング 14 はコネクタ

50

受け具 15 のロック手段 (図示せず) で不動に固定される。

【 0049 】

ロック手段としては可撓性ないし回動式の爪部でコネクタハウジング 14 の前端面を係止させる等の手段が用いられる。孔部 25 に代えて溝部 (凹部) をコネクタ受け具 15 の上部に設け、溝部に挿入したコネクタハウジング 14 を上側からばね式のクランプ等で保持させることも可能である。

【 0050 】

コネクタ受け具 15 の下側の水平な基板 27 に、異形端子付き電線 (図示せず) を引っ掛けて仮置きしたり、皮剥き済みの電線 (図示せず) を引っ掛けて仮置きしたりすることも可能である。異形端子付き電線は移送チャック 12 でコンベヤ 1 から運んでもよく、端子挿入ヘッド 30 を使わずに手作業で端子挿入することが好ましい。皮剥き済みの電線は、例えばコネクタハウジング 14 に挿入済みの端子付き電線 4 の長手方向中間部の皮剥き部 (芯線露出部) にジョイント接続させる。異形端子付き電線でジョイント接続がある場合は、一組の端子付き電線に二個を越す端子が付くことになり、端末の数が n 個の場合は端子挿入ヘッド 30 の一对のチャック部 13 で端子挿入動作を $n / 2$ 回繰り返すことになる。 n が奇数の場合は一方のチャック部 13 のチャックアーム 28 で挿入するか、作業者が残りの一本を手で挿入する。

10

【 0051 】

また、後述の図 5 のコネクタハウジング 14 の上下逆セットに対応して、コネクタ受け具 15 にコネクタハウジング 14 を上下逆にした形状の孔部 25 や溝部を形成したり、あるいはコネクタ受け具 15 の孔部 25 や溝部を含む部分 (コネクタ保持部) を 180 度反転可能に形成することも可能である。コネクタ保持部の反転は作業者が手で行ってもよく、モータ等で反転させてもよい。180 度反転した時点でコネクタ保持部がコネクタ受け具 15 にロック手段で不動に係止されるようにする。ロック手段としては可撓性の係止爪やばね付勢のボールプランジャ等を用いることが好ましい。

20

【 0052 】

コネクタハウジング 14 を反転する場合は、端子 6 も反転させる必要があり、その場合は、端子接続済みの電線 (端子付き電線) を反転させる。端子 6 の反転は例えば、取り出しチャック 7 又はチャック部 13 の一对のチャックアーム 8, 28 で端末 5 を挟んだ後、一对のチャックアーム 8, 28 を電線径 (電線外周長) に応じて相互に上下 (アーム長手方向) の異なる方向に進退させて、端末 5 を周方向に回動させることを行うことができる。この場合、一对のチャックアーム 8, 28 を同時に逆方向に同じストロークで移動させれば、端末 5 の高さ方向位置が変わることがない。端末 5 の高さ方向位置が少々変わってもよい場合は、一对のうちの何れか一方のチャックアーム 8, 28 を移動させ、他方のチャックアーム 8, 28 は固定させておく。上下反転した端末 5 をチャックアーム 28 から仮置きクランプ 10 に一旦戻し、再度チャックアーム 28 で掴みなおして端子挿入することも可能である。上下反転した端末 5 をチャックアーム 7 から仮置きクランプ 10 に戻すのは通常の行程である。

30

【 0053 】

一对の端子挿入ヘッド 30 のチャック部 13 のチャックアーム 28 は、前側に端子チャックアーム、後側に電線チャックアームをそれぞれ有する既存のものを使用することが好ましい。端子チャックアームは電線チャックアームとは独立して昇降及び進退可能である。

40

【 0054 】

端子チャックアームで端子 6 を把持し、電線チャックアームで端子近傍の電線を把持した状態で、コネクタハウジング 14 の端子収容室 (符号 26 で代用) に端子 6 を初期挿入し、端子チャックアームが上昇して逃げ、電線チャックアームが端子 6 を端子収容室内に完全に挿入する。端子チャックアームを用いずに電線チャックアームのみで端子を挿入することも可能であるが、端子 6 の振れや引っ掛かり等がある場合に挿入性が低下する。

【 0055 】

50

端子挿入ガイド 24 は、例えば、端子 6 を挿入する際にコネクタハウジング 14 からの導出電線 4a を掻き分けて端子挿入経路を形成したり、あるいは端子挿入通路を切欠形成した板部材等で構成される既存のものであり、コネクタハウジング 14 毎に配置されることが好ましい。

【0056】

本例の左右一对の端子挿入ヘッド 30 のチャック部 13 は、独立して左右に移動可能で、一体的に昇降及び前後方向（端子挿入離脱方向）に進退可能である。端子挿入ヘッド 30 の駆動手段は、例えば、垂直なエアシリンダ等の昇降手段と、昇降手段に一体的に搭載された前後方向の水平なエアシリンダ等の水平移動手段とで構成され、水平移動手段にチャック部 13 が連結される既存のものである。各駆動手段とチャック部 13 を含めて端子挿入ヘッド 30 が構成される。

10

【0057】

左右一对の端子挿入ヘッド 30 は例えば左右方向の水平なガイドレールに沿って独立して左右方向に移動自在である。ガイドレールに一对の端子挿入ヘッド 30 がスライド自在に係合して、ボールねじ軸とナット部とモータ等の駆動手段で左右方向に駆動される。各チャック部 28 は図 4 の矢印の如く X Y Z の三方向方向に移動可能である。

【0058】

図 4 の如く、一对の移送チャック 12 で把持された一本の端子付き電線 4 の両端末 5 を一对の端子挿入ヘッド 30 のチャック部 13 で把持し、その状態で両移送チャック 12 を開くことで、端子付き電線 4 が両チャック部 13 に受け渡される。両チャック部 13 は同時に上昇して又は同時に上昇及び前進を行って移送チャック 12 に接近し、移送チャック 12 から端子付き電線 4 の両端末 5 を受け取る。この際、両チャック部 13 は、両端子 6 を挿入するべき各コネクタハウジング 14 の間隔で離間し、一对の移送クランプ 12 も両チャック部 13 と同じ間隔で離間するように水平移動していることが好ましい。

20

【0059】

次いで両チャック部 13 が下降し、コネクタ受け具 15 内の各コネクタハウジング 14 に向けて前進して、端子付き電線 4 の両端末 5 の端子 6 を同時に各コネクタハウジング 14 内に挿入する。一方の端末の端子 6 が一方のコネクタハウジング 14 に挿入され、他方の端末 5 の端子 6 が他方のコネクタハウジング 14 に挿入される。両端末 5 の端子 6 を同時にコネクタハウジング 14 に挿入することで、挿入時間が短縮され、挿入効率がアップする。各コネクタハウジング 14 は形態の異なるものでもよく、同一のものでもよい。

30

【0060】

端子 6 の挿入に要する時間（端子挿入タクト）と、移送チャック 12 が仮置きクランプ 10 から端子付き電線 4 を挿入ヘッド 30 に受け渡すまでの時間と、取り出しチャック 7 がコンベヤ 1 から端子付き電線 4 を仮置きクランプ 10 に受け渡すまでの時間と、電線の切断・皮剥き及び端子圧着ないし圧接にかかる時間は全て同一に設定されることが好ましい。

【0061】

同一のコネクタハウジング 14 に両端末 5 の端子 6 を挿入する場合は、両チャック部 13 の干渉を避けるために、コネクタハウジング 14 毎に同じチャック部 13 で端子 6 を挿入することが好ましい。

40

【0062】

チャック部 13 は端子 6 を挿入した直後に後退方向に電線 4 を引っ張って、コネクタハウジング 14 内の係止ランスに端子 6 が確実に係止されたか否かを確認する。並列に配置された複数のコネクタハウジング 14 に複数の端子付き電線 4 の両端末 5 の端子 6 を回路形態に応じて挿入することで、各コネクタハウジング 14 から各電線 4a が略 U 字状に屈曲した状態に導出される。この形態のままで各コネクタ（符号 14 で代用）をコネクタ受け具 15 から取り出すことで、実使用形態に比較的近い形状のワイヤハーネスないしサブワイヤハーネスが完成する。コネクタは合成樹脂製のコネクタハウジング 14 と導電金属製の各端子 6 とで構成される。

50

【0063】

図1～図4に示したワイヤハーネスの製造装置及び製造方法によれば、コネクタハウジング14の反転の有無に係わらず、一对の取り出しチャック7でコンベヤ1の終端20側の二つのクランプ2から一本の端子付き電線4の両端末5を取り出して、一对の仮置きクランプ10に仮置きし、一对の移送チャック12で仮置きクランプ10から端子付き電線4の両端末5を把持して取り上げ、一对の端子挿入ヘッド30に受け渡し、一对の端子挿入ヘッド30で端子付き電線4の両端末5の端子6を同時に各コネクタハウジング4に挿入するようにしたことで、コンベヤ1で送られた順に端子付き電線4をコネクタハウジング14に挿入することができ、従来の端子の並べ替えが不要となり、そのための電線保持竿や、電線保持材を載置する台車が不要となり、電線保持竿や台車が占める工程内のスペースや、電線保持竿や台車にかかるコストが削減されると共に、電線保持竿における端子の並べ替えに起因する電線の絡みの心配がなくなり、端子付き電線4を引っ掛かり等なくスムーズ且つ確実に端子挿入ヘッド30に受け渡すことができる。

10

【0064】

図5(a)(b)は、コネクタハウジング14の上段の端子収容室26₁に電線付き端子6を挿入した後、下段の端子収容室26₂に電線付き端子6を挿入する際に、上側の導出電線4a(図4)に邪魔されて下側の端子収容室26₂にうまく端子6を挿入することができないこと(図5(a)の状態)の対応策として、コネクタハウジング14を上下反転してコネクタ受け具15(図4)にセットするようにしたものである(図5(b)の状態)。

20

【0065】

前述の如く、コネクタハウジング14を反転する場合は、端子6も反転させる必要があり、その場合は、端子接続済みの電線(端子付き電線)を反転させる。端子6の反転は例えば、取り出しチャック7又はチャック部13の一对のチャックアーム8, 28で端末5を挟んだ後、一对のチャックアーム8, 28を電線径(電線外周長)に応じて相互に上下(アーム長手方向)の異なる方向に進退させて、端末5を周方向に回動させることを行うことができる。この場合、一对のチャックアーム8, 28を同時に逆方向に同じストロークで移動させれば、端末5の高さ方向位置が変わることがない。端末5の高さ方向位置が少々変わってもよい場合は、一对のうちの何れか一方のチャックアーム8, 28を移動させ、他方のチャックアーム8, 28は固定させておく。上下反転した端末5をチャックアーム28から仮置きクランプ10に一旦戻し、再度チャックアーム28で掴みなおして端子挿入することも可能である。上下反転した端末5をチャックアーム7から仮置きクランプ10に戻すのは通常の行程である。

30

【0066】

図5(a)の数字の順で各端子収容室26に電線付き端子6を挿入すると、2番目の端子付き電線4の導出電線4a(図4)に4番目の電線付き端子6が干渉して挿入できないので、図5(a)の状態からコネクタハウジング14を180°反転して、図5(b)の状態とし、反転した電線付き端子6を数字1～4の順でコネクタハウジング14の端子収容室26に挿入し、挿入完了後に再度反転させてコネクタ(14)の向きを正すことで、図4のワイヤハーネスないしサブワイヤハーネスを容易に形成させることができる。

40

【0067】

コネクタハウジング14や端子6の反転操作は、単段の端子収容室26を有するコネクタハウジングには何ら必要はない。また、コネクタハウジング14が多段に端子収容室26を有するものであっても、左右一对の開閉自在な電線掻き分け爪を有する既存の端子挿入ガイド(24)を用いることで、上段の端子収容室26₁に電線付き端子6を挿入した後、その導出電線4aを端子挿入ガイド(24)が掻き分けて下段の端子収容室26₂に電線付き端子6を挿入することが可能である。但し、端子挿入ガイド(24)で電線4aを大きく屈曲させることで、電線4aの変形を起こす心配のある場合は、上記反転手段を用いることが得策である。

【0068】

50

なお、図5(b)においては数字1~4の順で端子6を挿入したが、例えば、図5(a)において数字2の端子収容室26₁に端子6を挿入し、次いでコネクタハウジング14と端子6とを上下反転して、図5(b)で上側となった数字4の端子収容室26₂に端子6を挿入することも可能である。

【0069】

また、上記図1~図4の実施形態においては、コンベヤ1と端子挿入工程21との間に一对の仮置きクランプ10を配置したが、例えば、コンベヤ1と端子挿入工程21が接近している場合(コンベヤ1による電線送りタクトと、コンベヤ1からの端子挿入ヘッド30への端子付き電線4の移送タクトが同じになる場合)には、仮置きクランプ10を省略して、コンベヤ1から端子付き電線4を取り上げた取り出しチャック7が直接、移送チャック12に端子付き電線4を受け渡したり、あるいは、移送チャック12をも省略して、取り出しチャック7が直接、端子付き電線4を端子挿入ヘッド30のチャック部13に受け渡したり、あるいは、移送チャック12ではなく取り出しチャック7を省略して、移送チャック12でコンベヤ1から端子付き電線4を取り上げて、直接、端子挿入ヘッド30のチャック部13に受け渡すようにすることも可能である。取り出しチャック7で直接、端子挿入ヘッド30に端子付き電線4を受け渡す場合は、一对の取り出しチャック7を移送チャック12のように独立して水平方向移動可能とすることが好ましい。

10

【0070】

また、上記実施形態においては、端子挿入ヘッド30の数を二つとしたが、例えば電線の長手方向中間部からジョイント線(図示せず)が分岐接続された端子付き電線(両端末とジョイント線とに計三つの端子が接続されているもの)を用いれば、端子挿入ヘッド30の数は三つ必要となり、三つの端子6を各挿入ヘッド30で同時にコネクタハウジング14に挿入する。ジョイント線付きの端子付き電線はコンベヤ1の三つの隣り合うクランプ2で把持されて搬送される。ジョイント線が二本の場合は、端子6が四つとなり、四つの端子挿入ヘッド30で対応可能となる。それらの場合、取り出しチャック7の数や仮置きクランプ10の数や移送チャック12の数もジョイント線の端子の数に応じて増減する。

20

【0071】

また、上記図5の実施形態においては、端子6を反転させる際に、端子挿入ヘッド30のチャックアーム28を反転させたが、それに代えて取り出しチャック7のチャックアーム8を反転させたり、あるいは移送チャック12のチャックアーム22を反転させることも可能である。但しこの場合は端子6ではなく電線を反転させることになるので、端子6の姿勢を強制する端子挿入ガイド(24)等が必要である。

30

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明に係るワイヤハーネスの製造装置における搬送コンベヤと取り出しチャックを示す斜視図である。

【図2】取り出しチャックで端子付き電線を仮置きクランプに仮置きする状態を示す斜視図である。

【図3】仮置きクランプから端子付き電線を移送クランプで取り上げた状態を示す斜視図である。

40

【図4】移送チャックから端子付き電線を受け取った端子挿入ヘッドがコネクタハウジングに端子を挿入する状態を示す斜視図である。

【図5】(a)はコネクタハウジングを反転する前の正面図、(b)はコネクタハウジングを反転した状態の正面図である。

【図6】従来のワイヤハーネスの製造装置における電線保持竿にセットされた端子付き電線をチャックで取り上げてコネクタハウジングに挿入する状態を示す斜視図である。

【図7】従来の製造方法における端子の挿入順を数字で示すコネクタハウジングの正面図である。

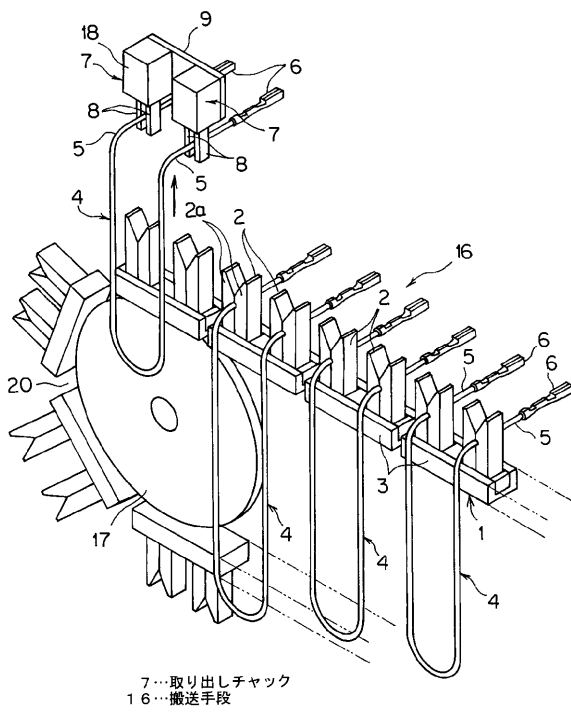
【符号の説明】

50

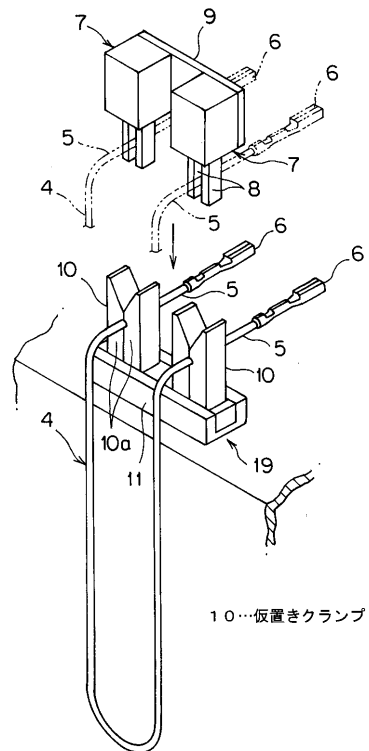
【 0 0 7 3 】

- 4 端子付き電線
- 5 両端末
- 6 端子
- 7 取り出しチャック (チャック)
- 10 仮置きクランプ
- 12 移送チャック (チャック)
- 13 チャック部
- 14 コネクタハウジング
- 15 コネクタ受け具
- 16 搬送手段
- 28 チャックアーム
- 30 端子挿入ヘッド

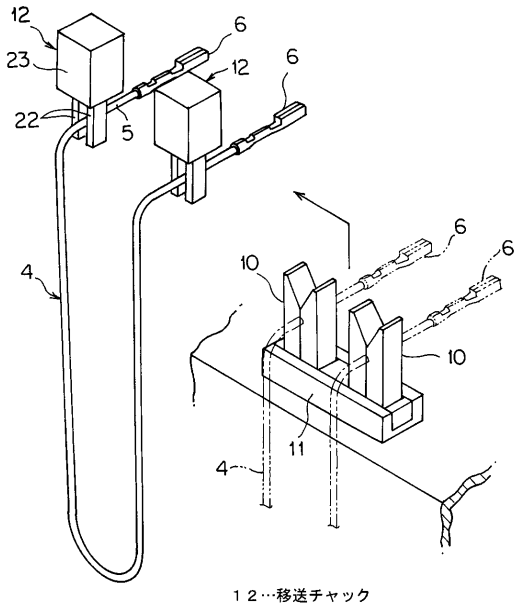
【 図 1 】



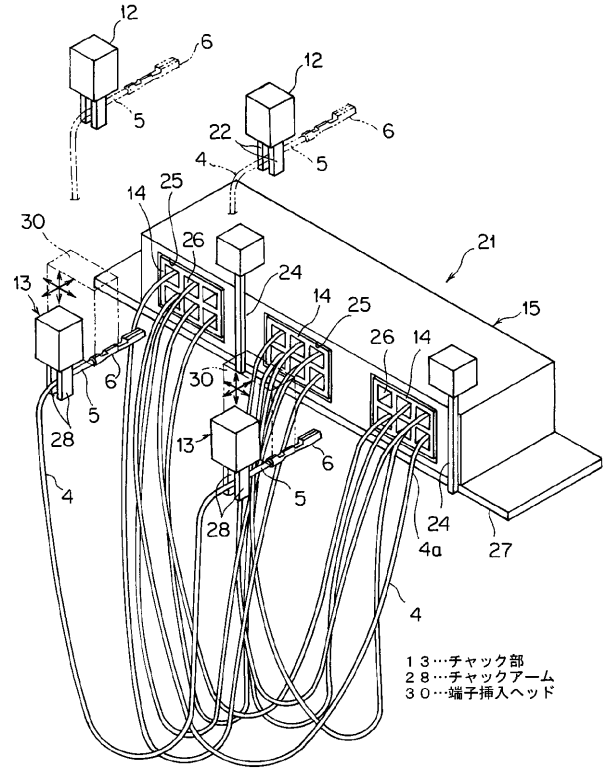
【 図 2 】



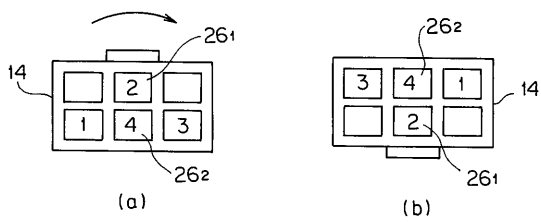
【図3】



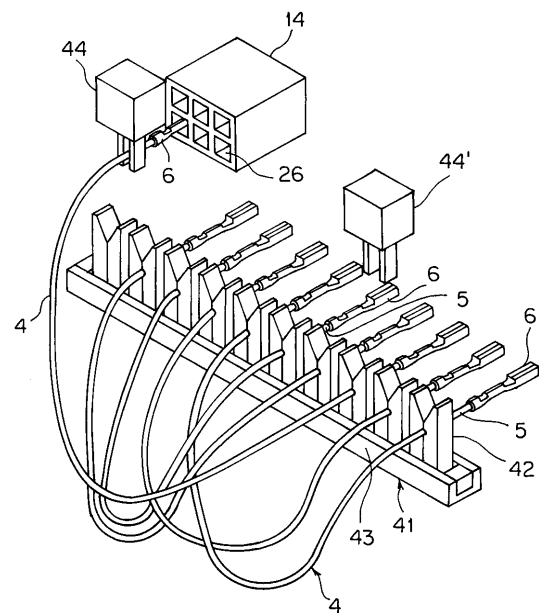
【図4】



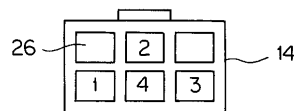
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E063 CA07 CA09 CB03 CB07 CB09 CC04