(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5169996号
(P5169996)
(45)発行日　平成25年3月27日(2013.3.27)　(24)登録日　平成25年1月11日(2013.1.11)

(51)Int.Cl.　　F I
H01R 43/20 (2006.01)　　H01R 43/20　A
H01B 13/00 (2006.01)　　H01B 13/00　521

請求項の数 4　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2009-130184 (P2009-130184)
(22)出願日　平成21年5月29日 (2009.5.29)
(65)公開番号　特開2010-277885 (P2010-277885A)
(43)公開日　平成22年12月9日 (2010.12.9)
審査請求日　平成23年6月10日 (2011.6.10)

(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
(74)代理人　100088672
弁理士　吉竹　英俊
(74)代理人　100088845
弁理士　有田　貴弘
(72)発明者　鄭　吉国
三重県四日市市西末広町１番１４号　住友電装株式会社内
(72)発明者　江間　英幸
三重県四日市市西末広町１番１４号　住友電装株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】端子挿入装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
端子付電線の端子を、端子挿入ハウジングに形成されたキャビティに挿入するための端子挿入装置であって、
前記端子挿入ハウジングを保持するハウジング保持部と、
前記端子を挿入配置可能なガイド孔本体部と前記ガイド孔本体部から前記キャビティとは反対側に向けて拡開するテーパ孔部とを有し、前記テーパ孔部側から挿入された前記端子を前記キャビティの開口に向けて導くと共に、前記端子の先端部を前記キャビティの開口内に配設した状態で前記端子付電線の端部を位置決めする挿入ガイド面が形成された端子挿入ガイド部と、
前記端子挿入ガイド部によって位置決めされた前記端子を、前記キャビティ内に挿入する端子挿入駆動機構部と、
を備える端子挿入装置。
【請求項２】
請求項１記載の端子挿入装置であって、
前記挿入ガイド面は、前記端子が前記キャビティの開口側延長上に位置するように、前記端子の姿勢を規制する、端子挿入装置。
【請求項３】
請求項１又は請求項２記載の端子挿入装置であって、
前記端子挿入駆動機構部は、近接離間駆動可能でかつ離間状態で間に前記端子付電線の

電線を配設可能な一対の把持部と、前記一対の把持部を前記キャビティに対して進退駆動させる挿入用進退駆動部とを有し、
前記挿入ガイド面は、前記キャビティの反対側から前記端子を挿入配置可能に形成されている、端子挿入装置。
【請求項４】
請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の端子挿入装置であって、
前記端子挿入ガイド部は、前記挿入ガイド面を分割するように分割された分割ガイド部を複数有し、
前記複数の分割ガイド部を離間駆動する分割ガイド部離間駆動部をさらに備える、端子挿入装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、電線端部に接続された端子を端子挿入ハウジングのキャビティ内に挿入する技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、端子をキャビティ内に挿入する技術として、特許文献１に開示のものがある。
【０００３】
特許文献１は、端子付電線の端部を一対のガイド片により保持した状態でキャビティの開口前方位置に配設し、この状態で挿入ヘッドの駆動により端子をキャビティ内に挿入する技術を開示している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００５－２５１５３５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１に開示の技術では、端子を押込む前の状態で、端子はキャビティの開口外位置で一対のガイド片により保持されている。このため、端子をキャビティ内に押込む際に、端子がキャビティ開口に引っかかる等して挿入に失敗する可能性が低くはなかった。
【０００６】
そこで、本発明は、端子をキャビティ内に挿入する際の失敗をなるべく抑制することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記課題を解決するため、第１の態様に係る端子挿入装置は、端子付電線の端子を、端子挿入ハウジングに形成されたキャビティに挿入するための端子挿入装置であって、前記端子挿入ハウジングを保持するハウジング保持部と、前記端子を挿入配置可能なガイド孔本体部と前記ガイド孔本体部から前記キャビティとは反対側に向けて拡開するテーパ孔部とを有し、前記テーパ孔部側から挿入された前記端子を前記キャビティの開口に向けて導くと共に、前記端子の先端部を前記キャビティの開口内に配設した状態で前記端子付電線の端部を位置決めする挿入ガイド面が形成された端子挿入ガイド部と、前記端子挿入ガイド部によって位置決めされた前記端子を、前記キャビティ内に挿入する端子挿入駆動機構部とを備える。
【０００８】
第２の態様に係る端子挿入装置は、第１の態様に係る端子挿入装置であって、前記挿入ガイド面は、前記端子が前記キャビティの開口側延長上に位置するように、前記端子の姿

勢を規制するものである。

【０００９】

第３の態様に係る端子挿入装置は、第１又は第２の態様に係る端子挿入装置であって、前記端子挿入駆動機構部は、近接離間駆動可能でかつ離間状態で間に前記端子付電線の電線を配設可能な一対の把持部と、前記一対の把持部を前記キャビティに対して進退駆動させる挿入用進退駆動部とを有し、前記挿入ガイド面は、前記キャビティの反対側から前記端子を挿入配置可能に形成されているものである。

【００１０】

第４の態様に係る端子挿入装置は、第１～第３のいずれか一つの態様に係る端子挿入装置であって、前記端子挿入ガイド部は、前記挿入ガイド面を分割するように分割された分割ガイド部を複数有し、前記複数の分割ガイド部を離間駆動する分割ガイド部離間駆動部をさらに備えたものである。

【発明の効果】

【００１１】

第１の形態に係る端子挿入装置によると、端子の先端部をキャビティの開口内に配設した状態で端子付電線が位置決めされており、この端子をキャビティ内に挿入するため、端子がキャビティの開口に引っかかり難くなり、端子をキャビティ内に挿入する際の失敗をなるべく抑制することができる。

【００１２】

第２の態様に係る端子挿入装置によると、前記挿入ガイド面は、前記端子が前記キャビティの開口側延長上に位置するように、前記端子をガイドするため、端子の先端部をより円滑にキャビティ内に挿入できる。

【００１３】

第３の態様によると、一対の把持部及び端子挿入ガイド部に対して、人手等によって端子付電線をセットすることができる。これにより、端子挿入駆動機構部による端子挿入作業中に、端子付電線を一対の把持部及び端子挿入ガイド部の近傍に移動させておくことができ、端子挿入作業の迅速化が可能となる。

【００１４】

第４の態様によると、前記複数の分割ガイド部が離間するため、挿入ガイド面による端子のガイド及び規制状態を解除することで、端子をより円滑にキャビティに挿入できる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】端子挿入ハウジング及び端子付電線を示す斜視図である。

【図２】実施形態に係る端子挿入装置を示す正面図である。

【図３】端子挿入装置を示す側面図である。

【図４】端子挿入装置を示す平面図である。

【図５】端子挿入装置に係る端子挿入ガイド部及び端子挿入駆動機構部の要部を示す斜視図である。

【図６】端子挿入ガイド部によって位置決めされた端子を示す説明図である。

【図７】制御ユニットにおける端子挿入処理を示すフローチャートである。

【図８】端子挿入装置による端子挿入動作を示す説明図である。

【図９】端子挿入装置による端子挿入動作を示す説明図である。

【図１０】端子挿入装置による端子挿入動作を示す説明図である。

【図１１】端子挿入装置による端子挿入動作を示す説明図である。

【図１２】端子挿入装置による端子挿入動作を示す説明図である。

【図１３】端子挿入装置による端子挿入動作を示す説明図である。

【図１４】端子挿入装置による端子挿入動作を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、実施形態に係る端子挿入装置について説明する。説明の便宜上、まず、対象とな

る端子挿入ハウジング及び端子付電線に係る構成を説明する。図１は端子挿入ハウジング１０及び端子付電線２０を示す斜視図である。端子挿入ハウジング１０は、樹脂等の絶縁材料により略直方体状に形成されている。端子挿入ハウジング１０には、少なくとも１つのキャビティ１２，１４が形成されている。ここでは、端子挿入ハウジング１０の一主面の一側領域に所定の配列で並ぶように複数のキャビティ１２が形成され、当該一主面の他側領域に所定の配列で並ぶように複数のキャビティ１４が形成されている。なお、端子挿入ハウジング１０の一主面には、複数のキャビティ１２，１４を囲む周壁部１１が形成されている。

【００１７】

各キャビティ１２，１４は、端子挿入ハウジング１０の一主面側に開口している。ここでは、キャビティ１２，１４は、異なる開口及び孔形状に形成されている。

【００１８】

端子付電線２０は、電線２２の端部に端子２６が接続された構成とされている。端子２６は、挿入先となるキャビティ１２、１４に対応する径又は幅及び高さに形成されている。なお、ここでは、キャビティ１２はキャビティ１４よりも小さく、従って、キャビティ１２に挿入される端子２６はキャビティ１４に挿入される端子よりも小さい。以下では、主として端子２６が挿入先となるキャビティ１２に対応する径又は幅及び高さに形成されている場合を想定し、当該端子２６をキャビティ１２に挿入する例で説明する。電線２２は、単線又は撚り合せ素線等の芯線周囲に、樹脂等を被覆した一般的な被覆付電線である。端子２６と電線２２との接続は、圧着接続、ハンダ付け接続、溶接接続、それらの併用等によりなされる。ここでは、端子２６と電線２２とは、圧着接続されている。

【００１９】

そして、各キャビティ１２内に、それぞれ対応する大きさの端子２６を前記開口側から挿入すると、当該端子２６がキャビティ１２内の所定位置に位置決めされた状態で挿入保持されるようになっている。

【００２０】

上記のように各キャビティ１２，１４内に端子２６等が挿入された端子挿入ハウジング１０に対しては、前記一主面とは反対側から、相手方端子を有する相手方コネクタがコネクタ接続可能とされる。つまり、本端子挿入ハウジング１０は、一種のコネクタとして用いられる。

【００２１】

本実施形態に係る端子挿入装置は、上記端子２６等をキャビティ１２，１４内に挿入する装置である。図２は端子挿入装置４０を示す正面図であり、図３は端子挿入装置４０を示す側面図であり、図４は端子挿入装置４０を示す平面図であり、図５は端子挿入装置４０に係る端子挿入ガイド部７６及び端子挿入駆動機構部８０の要部を示す斜視図であり、図６は端子挿入ガイド部７６によって位置決めされた端子２６を示す説明図である。

【００２２】

この端子挿入装置４０は、ハウジング支持機構部５０と、端子挿入ガイド機構部６０とを備えている。

【００２３】

ハウジング支持機構部５０は、上記端子挿入ハウジング１０を一定姿勢で保持するハウジング保持部５２を有しており、当該ハウジング保持部５２を昇降移動させるように構成されている。

【００２４】

また、端子挿入ガイド機構部６０は、端子２６をキャビティ１２，１４に向けて案内する端子ガイド機構部７０と、端子２６をキャビティ１２，１４内に向けて挿入駆動する端子挿入駆動機構部８０と、これら端子ガイド機構部７０及び端子挿入駆動機構部８０を水平方向（図２の左右方向）に沿って移動させる共通駆動機構部６２とを有している。

【００２５】

そして、ハウジング支持機構部５０により端子挿入ハウジング１０を昇降移動させると

共に、共通駆動機構部６２により端子ガイド機構部７０及び端子挿入駆動機構部８０を水平方向に沿って移動させることで、端子ガイド機構部７０及び端子挿入駆動機構部８０を複数のキャビティ１２，１４のうちのいずれか１つの開口前方に対向配置可能とされている。また、この状態で、端子付電線２０を上記端子ガイド機構部７０及び端子挿入駆動機構部８０にセットすることで、端子２６等の先端部をキャビティ１２，１４内に挿入した状態とすることができる（図６参照）。さらに、この後、端子挿入駆動機構部８０の駆動により端子２６等をキャビティ１２，１４内に挿入できるようになっている。

【００２６】

以下、各部構成についてより具体的に説明する。

【００２７】

ハウジング支持機構部５０は、ハウジング保持部５２と、ハウジング昇降駆動機構部５６とを有している。

【００２８】

ハウジング昇降駆動機構部５６は、リニアモータ、ネジ軸とネジ軸を回転駆動するモータとネジ軸に螺合されたナット部等を有する直線駆動機構、或はエアシリンダ、油圧シリンダ等のリニアアクチュエータによって構成されており、略鉛直姿勢で配設されたハウジング昇降駆動本体部５６ａと、当該ハウジング昇降駆動本体部５６ａによって昇降駆動可能に支持されたハウジング昇降可動部５６ｂとを有している。ここでは、ハウジング昇降駆動本体部５６ａは、ベース板３２上に立設固定されている。

【００２９】

ハウジング保持部５２は、上記端子挿入ハウジング１０を一定姿勢で保持可能に構成されており、上記ハウジング昇降可動部５６ｂに取付固定されている。ここでは、ハウジング保持部５２は、端子挿入ハウジング１０の一主面を略鉛直姿勢に配設した姿勢（図３で左側を向く姿勢）で、当該端子挿入ハウジング１０を保持可能に構成されている。かかるハウジング保持部５２としては、端子挿入ハウジング１０の外周部を嵌め込み可能な凹部を有する構成、又は、端子挿入ハウジング１０を両側から或は上下側から挟込み可能な構成等を用いることができる。

【００３０】

そして、ハウジング昇降駆動機構部５６によって、本ハウジング保持部５２が昇降駆動されるように構成されている。

【００３１】

共通駆動機構部６２は、支柱部６４と、共通水平駆動機構部６６とを有している。

【００３２】

支柱部６４は、共通水平駆動機構部６６を略水平姿勢で支持するように構成されている。ここでは、支柱部６４は、ベース板３２上に、上記ハウジング昇降駆動機構部５６を挟むようにして間隔を有して一対立設されている。また、支柱部６４の高さ寸法は、上記ハウジング昇降駆動機構部５６を越えるように設定されている。

【００３３】

共通水平駆動機構部６６は、上記と同様にリニアアクチュエータによって構成されており、共通水平駆動本体部６６ａと、共通水平可動部６６ｂとを有している。共通水平駆動本体部６６ａは、一対の支柱部６４の上端部間に掛渡すようにして当該一対の支柱部６４の上端部に取付固定されている。これにより、共通水平駆動機構部６６は、ハウジング昇降駆動機構部５６の上方位置で略水平姿勢で配設され、また、共通水平可動部６６ｂは、ハウジング昇降駆動機構部５６の上方位置で、略水平方向に沿って移動可能とされる。そして、この共通水平駆動機構部６６の駆動によって、上記端子ガイド機構部７０及び端子挿入駆動機構部８０が水平方向に沿って移動駆動可能に構成されている。

【００３４】

端子ガイド機構部７０は、端子２６をキャビティ１２，１４内に本挿入する前の状態で、端子２６等の先端部がキャビティ１２，１４内に仮挿入されるように、端子付電線２０をガイドする役割を有している。

【００３５】
より具体的には、端子ガイド機構部７０は、ガイド進退駆動機構部７１と、ガイド水平駆動機構部７２と、一対のガイド昇降駆動機構部７３と、一対のガイドヘッド部７４とを有している。
【００３６】
ガイド進退駆動機構部７１は、上記と同様にリニアアクチュエータによって構成されており、ガイド進退駆動本体部７１ａと、ガイド進退可動部７１ｂとを有している。ガイド進退駆動本体部７１ａは、上記共通水平可動部６６ｂの一側部（図２及び図４では右側部分）上に取付固定されている。ガイド進退可動部７１ｂは、ガイド進退駆動本体部７１ａにより、当該ガイド進退駆動本体部７１ａの一端部側（図３では左端部側）でキャビティ１２，１４の延在方向に沿って進退駆動可能に構成されている。そして、このガイド進退駆動機構部７１の駆動によって、一対のガイドヘッド部７４が所定のキャビティ１２，１４の開口前方に近接した位置及び当該開口前方から離間した位置との間で進退駆動されるように構成されている。このガイド進退駆動機構部７１は、次述するガイド水平駆動機構部７２によって一対のガイドヘッド部７４を移動させる際に、ガイドヘッド部７４が端子挿入ハウジング１０の周壁部分等に干渉しないように、ガイドヘッド部７４をキャビティ１２，１４の開口から後退移動させる。
【００３７】
ガイド水平駆動機構部７２は、上記と同様にリニアアクチュエータによって構成されており、ガイド水平駆動本体部７２ａと、ガイド水平可動部７２ｂとを有している。ガイド水平駆動本体部７２ａは、上記ガイド進退可動部７１ｂの外向き面（キャビティ１２，１４の開口が指向する向きと同じ側の面）側に固定されている。ガイド水平可動部７２ｂは、ガイド水平駆動本体部７２ａによって、上記共通水平可動部６６ｂの移動方向と略同じ水平方向に沿って移動駆動可能に支持されている。そして、このガイド水平駆動機構部７２の駆動によって、一対のガイドヘッド部７４が、選択的に挿入対象となるキャビティ１２，１４の開口前方位置に配設されるように、水平移動駆動されるようになっている。即ち、ガイド水平駆動機構部７２は、端子２６のガイドに用いられる一対のガイドヘッド部７４を交換すべく、一対のガイドヘッド部７４を移動させる。
【００３８】
一対のガイド昇降駆動機構部７３は、それぞれ、上記と同様のリニアアクチュエータによって構成されており、ガイド昇降駆動本体部７３ａとガイド昇降可動部７３ｂとを有している。一対のガイド昇降駆動本体部７３ａは、上記ガイド水平可動部７２ｂの外向き面（キャビティ１２，１４の開口が指向する向きと同じ側の面）側に、水平方向に間隔を有して取付固定されている。一対のガイド昇降可動部７３ｂは、それぞれガイド昇降駆動本体部７３ａによって、昇降移動可能に支持されている。そして、一対のガイド昇降駆動機構部７３のそれぞれによって、一対のガイドヘッド部７４が個別に昇降駆動されるように構成されている。
【００３９】
一対のガイドヘッド部７４のうちの一方は、端子２６をキャビティ１２に案内するものであり、他方は他の端子をキャビティ１４に案内するためもののである。以下では、キャビティ１２に挿入される端子２６を案内するための構成を例にして説明する。
【００４０】
一対のガイドヘッド部７４は、一対の分割ガイド部７８を有する端子挿入ガイド部７６と、分割ガイド部離間駆動部７５とをそれぞれ有している。
【００４１】
分割ガイド部離間駆動部７５は、外部からのエア圧或は電磁的な力等によって一対の可動片７５ｂを接近及び離間駆動させるように構成されている。この一対の分割ガイド部離間駆動部７５は、一対の可動片７５ｂを下向きにした姿勢で、それぞれガイド昇降可動部７３ｂの外向き面（キャビティ１２の開口が指向する向きと同じ側の面）側に取付固定されている。

【００４２】
端子挿入ガイド部７６は、上記したように一対の分割ガイド部７８を有している。一対の分割ガイド部７８は、それぞれ長尺棒状部材に形成されており、それぞれの基端部が上記一対の可動片７５ｂに垂下状に取付固定されている。なお、各分割ガイド部７８は、各可動片７５ｂに対してねじ止等によって着脱可能に固定されていることが好ましい。これにより、端子の形状、大きさ等が変った場合にも、当該端子の形状、大きさ等に応じた分割ガイド部７８に容易に交換対応できるからである。そして、一対の可動片７５ｂを接近離間駆動することによって、一対の分割ガイド部７８が相互接触するようにして閉じられた閉状態及び一対の分割ガイド部７８間に所定の隙間が形成された開状態とに切替えられる。これにより、後述する挿入ガイド面７７による端子２６等のガイド及び規制状態を、一対の分割ガイド部７８を開くことによって解除できるように構成されている。

【００４３】
また、一対の分割ガイド部７８の先端部は、キャビティ１２側に向けて屈曲する略Ｌ字状に形成されており、その内向き面部分に、分割挿入ガイド面７９が形成されている。分割挿入ガイド面７９は、キャビティ１２の延在方向に沿って延びると共に端子２６等の一側部分を配設可能なガイド溝部７９ａと、ガイド溝部７９ａに対して前記キャビティ１２とは反対側に向けて順次拡開するテーパ部７９ｂとを有している（図５及び図６参照）。

【００４４】
そして、一対の分割ガイド部７８が閉じられた状態では、一対の分割挿入ガイド面７９によって、端子２６を挿入配置可能なガイド孔本体部７７ａと、当該ガイド孔本体部７７ａからキャビティ１２とは反対側に向けて拡開するテーパ孔部７７ｂとを形成する挿入ガイド面７７が形成されるようになっている。換言すれば、端子挿入ガイド部７６は、挿入ガイド面７７を複数（ここでは２つ）の分割挿入ガイド面７９に分割するように、分割された複数（ここでは２つ）の分割ガイド部７８を有する構成とされている。

【００４５】
そして、上記挿入ガイド面７７に対してキャビティ１２とは反対側から端子２６を挿入すると、端子２６の先端部がテーパ孔部７７ｂに摺接してガイド孔本体部７７ａ内に導かれ、当該ガイド孔本体部７７ａを通ってキャビティ１２の開口に向けて導かれる。この際、端子２６は上下方向及び左右方向に位置決めされ、かつ、キャビティ１２，１４の延在方向に沿った姿勢で配設されるようにその進行方向がガイドされる。また、端子２６の先端部がキャビティ１２の開口内に配設された状態で、端子２６の長手方向中間部又は基端部側にある突出部分２６ａ（ここでは、端子２６の基端部にある電線２２への圧着部分（いわゆる圧着バレル、圧着片等と呼ばれる部分））がテーパ孔部７７ｂの周面に当接して、キャビティ１２への挿入方向への位置決めが図られる。このようにして、挿入ガイド面７７は、端子２６をキャビティ１２の開口に向けて導くと共に、端子２６の先端部をキャビティ１２の開口内に配設した状態で端子付電線２０の端部を位置決めする構成とされている。また、端子２６の長手方向中間部が、孔状のガイド孔本体部７７ａ内に挿入されることで、端子２６がキャビティ１２の開口側において当該キャビティ１２の延在方向延長上に位置するように、端子２６の姿勢が規制されるようになっている。また、一対の分割ガイド部７８を開状態にすることで、端子２６の圧着部分２６ａとテーパ孔部７７ｂの周面との当接が解除されて上記挿入方向への位置決めが解除され、端子２６をキャビティ１２に挿入可能な状態となる。

【００４６】
なお、端子の挿入方向への位置決めは、上記のように圧着部分２６ａを利用して行う他、端子の長手方向中間部及び基端部の各種突出部分を利用して行うことができる。例えば、端子にキャビティ内での位置決め用の突出片（いわゆるスタビライザと呼ばれるもの）が形成されている場合、端子の基端部にゴム栓等が外嵌めされている場合には、当該突出片或はゴム栓等を利用して挿入方向への位置決めを図るようにしてもよい。

【００４７】
なお、キャビティ１４に挿入される端子を案内するためのガイドヘッド部７４について

も、上記挿入ガイド面７７の大きさを変えれば同様に実現できる。ここでは、図２の左側のガイドヘッド部７４がキャビティ１２挿入用の端子２６を案内するためのものであり、図２の右側のガイドヘッド部７４がキャビティ１４挿入用の端子を案内するためのものである場合を想定している。

【００４８】

端子挿入駆動機構部８０は、端子挿入ガイド部７６によって位置決めされた端子２６等をキャビティ１２，１４に向けて挿入駆動可能に構成されている。

【００４９】

より具体的には、端子挿入駆動機構部８０は、挿入用進退駆動部８２と、端子把持駆動部８４と、一対の把持部８６，８７を有している。

【００５０】

挿入用進退駆動部８２は、上記と同様にリニアアクチュエータによって構成されており、挿入用進退駆動本体部８２ａと、挿入用進退可動部８２ｂとを有している。挿入用進退駆動本体部８２ａは、キャビティ１２，１４の延在方向に沿った姿勢で、上記共通水平可動部６６ｂの他側部（図２及び図４では左側部分）上にブラケット等を介して取付固定されている。挿入用進退可動部８２ｂは、挿入用進退駆動本体部８２ａにより、当該挿入用進退駆動本体部８２ａの一側部にキャビティ１２，１４の延在方向に沿って進退駆動可能に支持されている。そして、挿入用進退駆動本体部８２ａの駆動によって、端子把持駆動部８４及び一対の把持部８６，８７がキャビティ１２，１４の開口に対して進退駆動される構成とされている。

【００５１】

一対の把持部８６，８７のうちの一方の把持部８６は、先端部が略Ｌ字状に形成された略棒状部材に形成されている。この把持部８６は、上記挿入用進退可動部８２ｂのうちキャビティ１２，１４の開口方向側の端部に、垂下状に支持されており、当該把持部８６の先端部が挿入対象となるキャビティ１２，１４の開口前方に配設されるようになっている。また、把持部８６の先端部は、その手前側部分からキャビティ１２，１４の延在方向に対して略直交して略水平に延出するように形成された把持端部８６ａに形成されている。また、把持端部８６ａの先端上部には、略Ｌ字切欠状の把持凹部８６ｂが形成されている。端子付電線２０の電線２２は、当該把持凹部８６ｂ上に配設されるようになっている。

【００５２】

また、把持部８６の長手方向中間部に、端子把持駆動部８４が設けられている。端子把持駆動部８４は、上記と同様にリニアアクチュエータによって構成されており、端子把持駆動本体部８４ａと当該端子把持駆動本体部８４ａに対して進退駆動される進退ロッド部８４ｂとを有している。端子把持駆動本体部８４ａは、把持部８６の長手方向中間部の一側部に、進退ロッド部８４ｂを下方に向けた姿勢で取付固定されている。

【００５３】

また、他方の把持部８７は、前記一方の把持部８６の上下方向延在部分の一側部分に沿って延びる部分と、当該部分の下端部から上記把持凹部８６ｂに向けて略Ｌ字状に延在する中間連結部分と、当該中間連結部分の先端部から下方に突出する把持凸部８７ａとを有している。そして、把持凸部８７ａを上記把持凹部８６ｂの上方に対向配置する姿勢で、当該他方の把持部８７の基端部が上記進退ロッド部８４ｂの先端部に連結されている。

【００５４】

そして、上記支持状態下、把持凹部８６ｂ及び把持凸部８７ａが近接離間駆動可能に構成されると共に、それらの間に端子付電線２０の電線２２が配設可能な構成とされている。さらに、上記端子把持駆動部８４の駆動により、他方の把持部８７を上下方向に駆動させることによって、把持凹部８６ｂと把持凸部８７ａとが、それらの間に電線２２を配設可能な状態に開いたセット可能状態と、それらの間に電線２２を把持した把持状態との間で切替駆動されるように構成されている。

【００５５】

なお、上記ベース板３２上のうちキャビティ１２，１４の開口前方に位置する部分には

、電線保持バー３８をセット可能なバーセット部３４が設けられている（図２参照）。電線保持バー３８は、棒状のバー本体部３８ａに、電線２２を挟持可能な電線クリップ部３８ｂを複数突設した構成とされている。バーセット部３４は、バー本体部３８ａの端部を嵌め込み可能な凹部を形成した構成とされ、電線保持バー３８の両端部をバーセット部３４の凹部に嵌め込むことで、当該電線保持バー３８がキャビティ１２，１４の開口前方位置で着脱可能に保持される構成とされている。

【００５６】

そして、各電線クリップ部３８ｂに端子付電線２０の端部を挟持した状態で、当該電線保持バー３８をバーセット部３４にセットすることで、挿入対象となる端子付電線２０複数を、一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６の近傍位置で待機させることができる。

【００５７】

また、本端子挿入装置４０は、セット完了指示を受付ける入力部としてスイッチ部９０を有している（図２参照）。ここでは、スイッチ部９０は、プッシュスイッチであり、一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６の近傍位置に配設されている。そして、作業者が手によって、一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６に端子付電線２０をセットした後、迅速にスイッチ部９０に対する操作を行えるようになっている。

【００５８】

また、端子挿入装置４０は、本装置の全体動作制御を司る制御ユニット９２を備えている（図２参照）。制御ユニット９２は、ＣＰＵ、ＲＯＭおよびＲＡＭ等を備える一般的なマイクロコンピュータによって構成されており、上記スイッチ部９０からのセット完了指示が入力可能とされると共に、本本装置の各駆動部に駆動制御可能に接続されている。そして、制御ユニット９２は、予め格納されたソフトウェアプログラムに従って、次述する端子挿入動作を含む動作を制御する構成とされている。

【００５９】

本端子挿入装置４０による端子挿入動作について説明する。図７は制御ユニット９２における端子挿入処理を示すフローチャートであり、図８～図１４は本端子挿入装置４０による端子挿入動作を示す説明図である。

【００６０】

まず、端子挿入を行うための初期状態では、図８及び図９に示すように、挿入対象となるキャビティ１２，１４の開口前方位置で、一対の把持部８６，８７の把持凹部８６ｂ及び把持凸部８７ａが開かれると共に、一対の分割ガイド部７８が閉じられて孔状の挿入ガイド面７７が形成された状態となっている。

【００６１】

なお、一対の把持部８６，８７の把持凹部８６ｂ及び把持凸部８７ａと端子挿入ガイド部７６の挿入ガイド面７７が挿入対象となるキャビティ１２，１４の開口前方位置に配設されるように、一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６と端子挿入ハウジング１０とを相対移動させる動作は、ハウジング支持機構部５０のハウジング昇降駆動機構部５６による端子挿入ハウジング１０の上下方向移動動作と、共通駆動機構部６２の共通水平駆動機構部６６による一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６による水平方向移動動作によってなされる。

【００６２】

上記初期状態を前提として、ステップＳ１では、制御ユニット９２は、スイッチ部９０からのセット完了指示の有無を判定する。そして、セット完了指示無しと判断されると、ステップＳ１の処理が繰返され、セット完了指示有りと判断されると、ステップＳ２に進む。

【００６３】

すなわち、初期状態において、で、図１０に示すように、端子付電線２０を所持した作業者が、その端子付電線２０の端部の端子２６を挿入ガイド面７７内にキャビティ１２とは反対側から挿入すると共に、端子２６よりも手前側の電線２２部分を把持凹部８６ｂ及

び把持凸部８７ａ間に配設する。そして、端子２６の基端部の圧着部分２６ａがテーパ孔部７７ｂの周面に当接するまで、当該端子２６を挿入ガイド面７７内に挿入すると、端子２６の先端部がキャビティ１２の開口内に配設された状態となる。このように端子付電線２０をセットした後、作業者が、手でスイッチ部９０を押込操作してセット完了を指示すると、ステップＳ１からステップＳ２に進む。

【００６４】

ステップＳ２では、制御ユニット９２は、分割ガイド部離間駆動部７５に対して一対の分割ガイド部７８を開くように駆動指令を与えると共に、端子把持駆動部８４に対して一対の把持部８６，８７を閉じて把持を行わせるように駆動指令を与える。これにより、図１１及び図１２に示すように、一対の把持部８６，８７により電線２２が把持されると共に、端子挿入ガイド部７６による端子２６の位置及び姿勢規制が解除された状態となる。

【００６５】

次ステップＳ３では、制御ユニット９２は、端子挿入ガイド部７６を上昇させるようにガイド昇降駆動機構部７３に駆動指令を与えると共に、一対の把持部８６，８７をキャビティ１２，１４に向けて進出移動させるように挿入用進退駆動部８２に駆動指令を与える。これにより、図１３に示すように、端子挿入ガイド部７６が上方に退避移動すると共に、一対の把持部８６，８７により把持された端子付電線２０がキャビティ１２，１４に向けて押され、端子２６がキャビティ１２，１４内の所定位置まで押込まれた状態となる。

【００６６】

なお、ステップＳ３の後、電線２２を把持した一対の把持部８６，８７を後退移動させて、端子２６がキャビティ１２，１４内に正常に挿入されているかの引張り確認試験を行うようにしてもよい。

【００６７】

次ステップＳ４では、制御ユニット９２は、端子把持駆動部８４に対して一対の把持部８６，８７を開いて把持を解除させるように駆動指令を与える。これにより、図１４に示すように、一対の把持部８６，８７による電線２２の把持が解除される。

【００６８】

次ステップＳ５では、制御ユニット９２は、一対の把持部８６，８７をキャビティ１２，１４から退避移動させるように挿入用進退駆動部８２に駆動指令を与える。これにより、端子２６をキャビティ１２，１４内に挿入配置したままの状態で、一対の把持部８６，８７が元位置に退避移動する。

【００６９】

次ステップＳ６では、制御ユニット９２は、ハウジング支持機構部５０のハウジング昇降駆動機構部５６及び共通駆動機構部６２の共通水平駆動機構部６６に対して、一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６が次の挿入対象となるキャビティ１２，１４の開口前方に位置するように、駆動指令を与える。なお、挿入対象となるキャビティ１２，１４の位置、挿入順等は予め作業者等により設定記憶されており、制御ユニット９２は当該設定に従って、ハウジング昇降駆動機構部５６及び共通水平駆動機構部６６を駆動制御する。これにより、当該次の挿入対象となるキャビティ１２，１４に対して、上記初期状態に復帰する。なお、初期状態に戻る前の適宜段階で、一対の分割ガイド部７８が閉じらレルと共に、端子挿入ガイド部７６が下降される。

【００７０】

以上のように構成された端子挿入装置４０によると、挿入ガイド面７７によって、端子２６の先端部をキャビティ１２，１４の開口内に配設した状態で端子付電線２０が位置決めされる。そして、この端子付電線２０の端子２６をキャビティ１２，１４内に挿入するため、端子２６がキャビティ１２，１４の開口に引っかかり難く、端子２６をキャビティ１２，１４内に円滑に挿入することができ、端子２６をキャビティ１２，１４内に挿入する際の失敗をなるべく抑制することができる。

【００７１】

また、上記挿入ガイド面７７は孔状に形成され、端子２６がキャビティ１２，１４内の

開口側延長上に位置するように端子２６をガイドするため、端子２６の先端部をより円滑にキャビティ１２，１４内に挿入できる。

【００７２】

また、上記一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６に対しては、人手によって端子付電線２０をセットすることができる。これにより、端子２６をキャビティ１２，１４内に挿入する動作中に、作業者が端子付電線２０を掴んでセット作業の前準備を行うことができる。そして、端子２６の挿入作業が終了し、一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６が初期状態に復帰すると、直ぐに端子付電線２０のセット作業を行うことができる。これにより、端子挿入作業の迅速化が可能となる。また、端子付電線２０を一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６に搬送及びセットするための構成を省略することができるため、装置構成の簡易化が可能となる。もっとも、端子付電線２０を別途設けた搬送装置等によって搬送して一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６に対するセット動作を行わせるようにしてもよい。

【００７３】

また、端子２６の挿入動作時に、一対の分割ガイド部７８が開くため、挿入ガイド面７７によるガイド及び規制状態が解除されるため、端子２６をより円滑にキャビティ１２，１４内に挿入することができる。

【００７４】

なお、挿入ガイド面７７の形状は上記例に限られない。例えば、丸孔或は角穴の延在方向途中の底部に、キャビティ１２，１４とは反対側に面する段部が形成されたような形状であってもよい。つまり、端子の先端部の挿通を許容し、かつ、端子の長手方向中間部或は基端部の突出部分と当接して先端側への移動を規制できる形状であればよい。

【００７５】

また、本実施形態では、端子挿入ガイド部７６の挿入ガイド面７７は分割された構成であるとして説明したが、必ずしも分割されている必要はない。例えば、挿入ガイド面は一側方に開口するように形成された凹溝状の内周面であってもよい。

【００７６】

また、端子挿入ハウジング１０と一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６とを相対移動させる構成は上記例に限られない。例えば、端子挿入ハウジング１０と一対の把持部８６，８７及び端子挿入ガイド部７６とのうちいずれか一方を、上下方向及び水平方向に移動させる構成であってもよい。

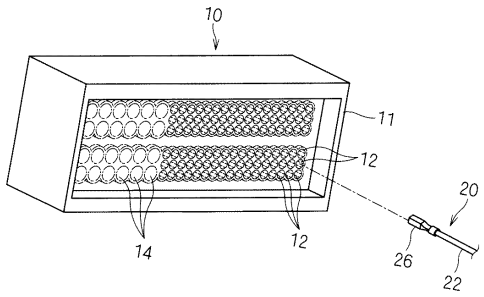
【符号の説明】

【００７７】

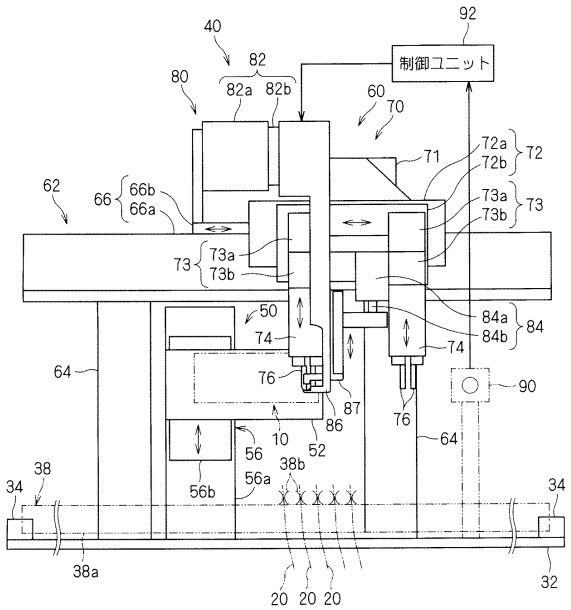
１０　端子挿入ハウジング
１２、１４　キャビティ
２０　端子付電線
２２　電線
２６　端子
４０　端子挿入装置
５０　ハウジング支持機構部
５２　ハウジング保持部
７０　端子ガイド機構部
７５　分割ガイド部離間駆動部
７５ｂ　可動片
７６　端子挿入ガイド部
７７　挿入ガイド面
７８　各分割ガイド部
７８　分割ガイド部
８０　端子挿入駆動機構部
８２　挿入用進退駆動部

８４　端子把持駆動部
８６，８７　把持部
８６ｂ　把持凹部
８７ａ　把持凸部

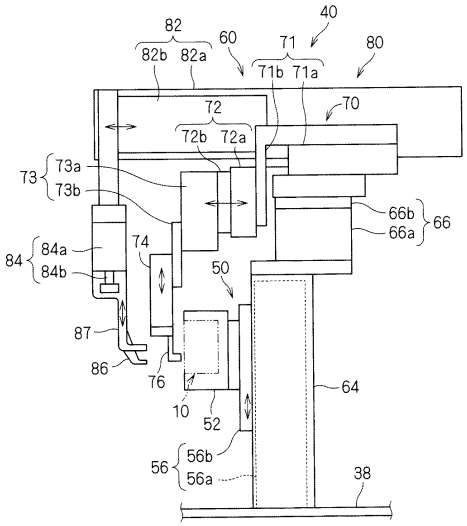
【図１】



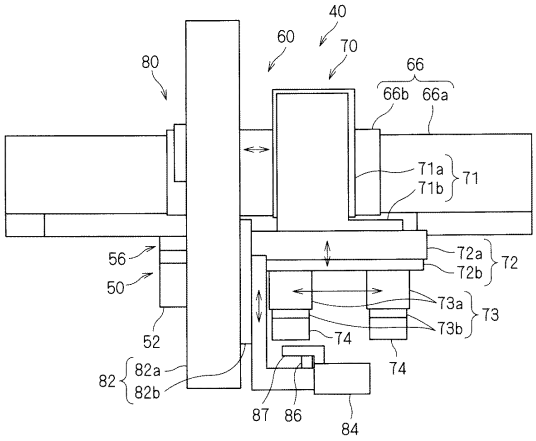
【図２】



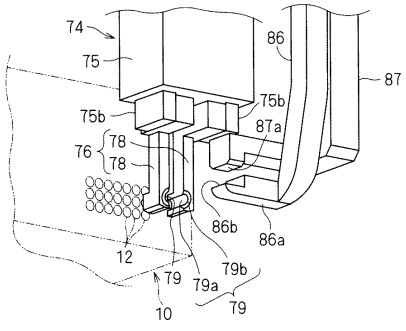
【図３】


40
82
82b 82a
60
71
71b 71a
80
72
72b 72a
70
73
73a
73b
66b
66a
66
84
84a
84b
74
50
87
86
76
10
52
64
56
56b
56a
38

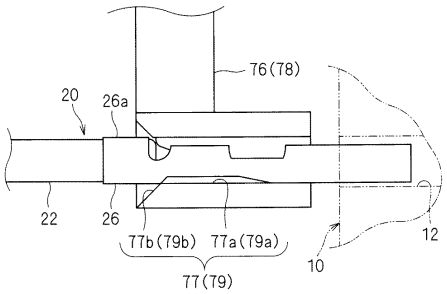
【図４】


40
60
70
80
66
66b 66a
71a
71b
71
72a
72b
72
56
50
73a
73b
73
52
74
74
82
82a
82b
87
86
84

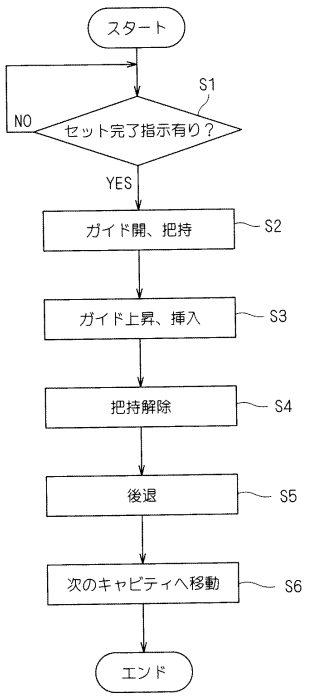
【図５】


74
75
86
87
75b
75b
87a
76
78
78
86b
86a
12
79
79a
79b
10
79

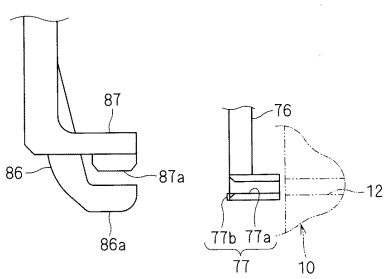
【図６】


76(78)
20
26a
22
26
77b(79b)
77a(79a)
77(79)
10
12

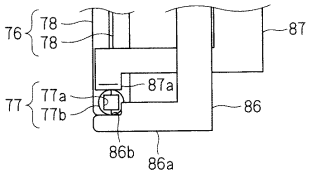
【図７】


スタート
S1
NO
セット完了指示有り？
YES
ガイド開、把持
S2
ガイド上昇、挿入
S3
把持解除
S4
後退
S5
次のキャビティへ移動
S6
エンド

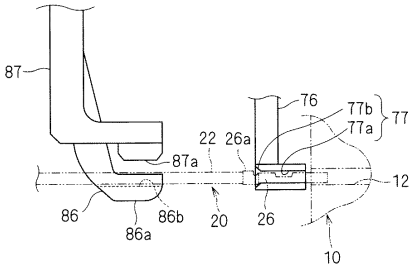
【図８】



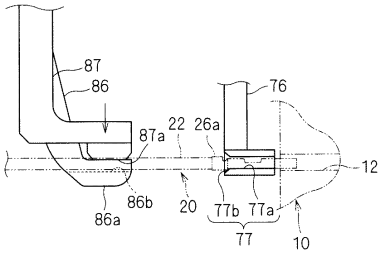
【図９】



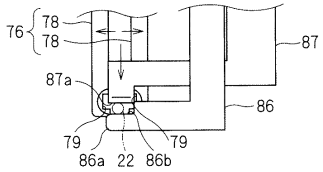
【図１０】



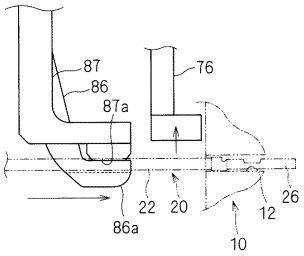
【図１１】



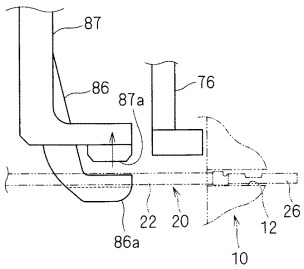
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　服部　誠
三重県四日市市西末広町１番１４号　住友電装株式会社内

審査官　荘司　英史

(56)参考文献　特開２００４－１８５８５２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｒ　４３／２０
Ｈ０１Ｂ　１３／００