

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年4月5日(05.04.2018)



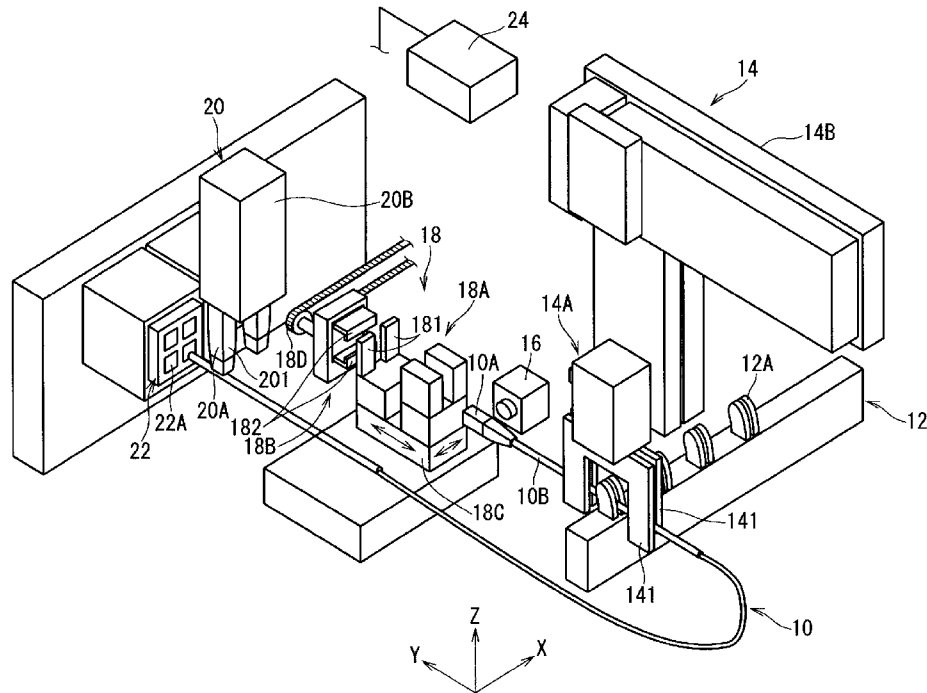
(10) 国際公開番号

WO 2018/061663 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01R 43/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032016
- (22) 国際出願日: 2017年9月6日(06.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-187831 2016年9月27日(27.09.2016) JP
- (71) 出願人: 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 克吉 (SATO Katsuyoshi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 北寺 淳能 (KITADERA Atsuyoshi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外 (YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区域見1丁目4番70号住友生命OBPプラザビル10階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: TERMINAL INSERTION DEVICE

(54) 発明の名称: 端子挿入装置



(57) Abstract: The present invention inserts a terminal appropriately into a cavity of a housing, even in cases where there is misalignment in the insertion direction of the terminal. This terminal insertion device comprises: a fixing bar (12) that fixes a terminal-equipped electric wire (10); an insertion mechanism (20) that inserts a terminal of the terminal-equipped electric wire into a cavity (22A); a delivery mechanism (14, 18) that delivers the terminal-equipped electric wire from the fixing bar to the insertion mechanism; an image-capturing unit (16) that captures, from a direction intersecting with the insertion



WO 2018/061663 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

direction, an image of at least an end part of the terminal of the terminal-equipped electric wire in the delivery mechanism; and a control unit (24) that, on the basis of the captured image, controls a movement amount by which a movement mechanism (18C) for moving the terminal in the insertion direction moves the terminal in the insertion direction.

(57) 要約 : 端子の挿入方向における位置ずれが生じている場合であっても、端子を適切にハウジングのキャビティに挿入する。端子挿入装置は、端子付き電線 (10) を固定する固定バー (12) と、端子付き電線の端子をキャビティ (22A) に挿入する挿入機構 (20) と、端子付き電線を、固定バーから挿入機構へ受け渡す受け渡し機構 (14、18) と、受け渡し機構における端子付き電線の、端子における少なくとも端部を、挿入方向とは交差する方向から撮像する撮像部 (16) と、撮像画像に基づいて、端子を挿入方向に移動させる移動機構 (18C) が端子を挿入方向に移動させる移動量を制御する制御部 (24) とを備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：端子挿入装置

### 技術分野

[0001] 本願明細書に開示される技術は、端子付き電線の端子を挿入する技術に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来から、電線の端部に端子が取り付けられた端子付き電線の端子を、ハウジングのキャビティに自動挿入する端子挿入装置が用いられている。たとえば、特許文献1、特許文献2および特許文献3には、端子付き電線の端子を自動挿入する端子挿入装置が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－134772号公報  
特許文献2：特開平8－138826号公報  
特許文献3：特開平7－296939号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 自動挿入される端子付き電線は、端子挿入装置において、まず、所定の順序で固定バーに固定される。そして、端子付き電線は、端子挿入装置における取り出しチャックによって固定バーから取り出され、端子の挿入方向とは直交する方向における位置調整がなされた後で、順次ハウジングのキャビティに挿入される。

[0005] しかしながら、上記の固定バーに固定される時点の端子付き電線に、端子の挿入方向における位置ずれが生じている場合、当該位置ずれが取り出しチャックの把持位置などに影響する。その結果として、ハウジングのキャビティ内に端子が十分に挿入されない場合などが生じていた。

[0006] 本願明細書に開示される技術は、以上に記載されたような問題を解決する

ためになされたものであり、端子の挿入方向における位置ずれが生じている場合であっても、端子を適切にハウジングのキャビティに挿入する技術に関するものである。

### 課題を解決するための手段

- [0007] 本願明細書に開示される技術の第1の態様は、端部に端子が接続された端子付き電線を固定する固定バーと、前記端子付き電線の前記端子を、ハウジングのキャビティに挿入する挿入機構と、前記端子付き電線を、前記固定バーから前記挿入機構へ受け渡す受け渡し機構と、前記受け渡し機構における前記端子付き電線の、前記端子における少なくとも端部を、前記端子が前記ハウジングの前記キャビティに挿入される方向である挿入方向とは交差する方向から撮像する撮像部とを備え、前記受け渡し機構は、前記端子を前記挿入方向に移動させる移動機構を備え、前記撮像部によって撮像された撮像画像に基づいて、前記移動機構が前記端子を前記挿入方向に移動させる移動量を制御する制御部をさらに備える。
- [0008] また、本願明細書に開示される技術の第2の態様は、第1の態様に関連し、前記制御部は、前記受け渡し機構の動作を制御することによって、前記端子付き電線を静止させ、かつ、静止した状態である前記端子付き電線の前記端子における少なくとも前記端部を、前記撮像部に撮像させる。
- [0009] また、本願明細書に開示される技術の第3の態様は、第1の態様または第2の態様に関連し、前記受け渡し機構は、前記端子付き電線を前記挿入方向の軸を中心に回転させる回転機構を備え、前記撮像部は、前記端子における前記端部および前記端部の反対側の端部である根元部を、前記挿入方向とは交差する方向から撮像し、前記制御部は、前記撮像部によって撮像された前記撮像画像に基づいて、前記回転機構が前記端子付き電線を回転させる回転角度を制御する。
- [0010] また、本願明細書に開示される技術の第4の態様は、第3の態様に関連し、前記制御部は、前記撮像画像における前記端子の、前記端部の前記挿入方向と交差する方向の位置、および、前記根元部の前記挿入方向と交差する方

向の位置に基づいて、前記回転機構が前記端子付き電線を回転させる回転角度を制御する。

### 発明の効果

- [0011] 本願明細書に開示される技術の第1の態様によれば、端子の挿入方向における位置ずれが生じている場合であっても、撮像部によって撮像された撮像画像に基づいて移動機構が端子を挿入方向に移動させることによって、端子を適切にハウジングのキャビティに挿入することができる。
- [0012] 特に、第2の態様によれば、撮像画像における端子の先端の位置の特定精度が高まるため、端子の挿入方向における位置調整の精度を高めることができる。
- [0013] 特に、第3の態様によれば、制御部が、端子の端部と端子の根元部とを含む撮像画像に基づいて、端子付き電線を回転させる回転角度を制御することによって、端子の上下向きを調整し、端子の上下向きを、ハウジングのキャビティに挿入される際の端子の上下向きに合わせることができる。
- [0014] 特に、第4の態様によれば、端子の端部の上下位置と、端子の根元部の上下位置との組み合わせに基づいて、制御部が端子の上下向きを判断する。そして、制御部が、それぞれの基準形状の間の回転角度の関係に基づいて、端子付き電線を回転させる向きを含む回転角度を制御することによって、端子の上下向きを調整することができる。
- [0015] 本願明細書に開示される技術に関する目的と、特徴と、局面と、利点とは、以下に示される詳細な説明と添付図面とによって、さらに明白となる。

### 図面の簡単な説明

- [0016] [図1]実施の形態に関する、端子挿入装置を実現するための構成を概略的に例示する図である。
- [図2]本実施の形態に関する、端子挿入装置の動作を説明するための側面図である。
- [図3]本実施の形態に関する、端子挿入装置の動作を説明するための側面図である。

[図4]本実施の形態に関する、端子挿入装置の動作を説明するための側面図である。

[図5]本実施の形態に関する、端子挿入装置の動作を説明するための側面図である。

[図6]本実施の形態に関する、端子挿入装置の動作を説明するための側面図である。

[図7]撮像部において得られる端子付き電線の端子の撮像画像を例示する図である。

[図8]端子が挿入されるハウジングのキャビティの上下向きに対応して配置された、端子付き電線の端子の撮像画像を例示する図である。

[図9]挿入方向のずれが調整されない場合における、端子の挿入状態を例示する図である。

[図10]本実施の形態に関する、端子挿入装置の動作を説明するためのフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付される図面を参照しながら実施の形態について説明する。

[0018] なお、図面は概略的に示されるものであり、説明の便宜のため、適宜、構成の省略、または、構成の簡略化がなされるものである。また、異なる図面にそれぞれ示される構成などの大きさおよび位置の相互関係は、必ずしも正確に記載されるものではなく、適宜変更され得るものである。

[0019] また、以下に示される説明では、同様の構成要素には同じ符号を付して図示し、それらの名称と機能とについても同様のものとする。したがって、それらについての詳細な説明を、重複を避けるために省略する場合がある。

[0020] また、以下に記載される説明において、「上」、「下」、「側」、「底」、「表」または「裏」などの特定の位置と方向とを意味する用語が用いられる場合があっても、これらの用語は、実施の形態の内容を理解することを容易にするために便宜上用いられるものであり、実際に実施される際の方向とは関係しないものである。

[0021] <実施の形態>

以下、本実施の形態に関する端子挿入装置について説明する。

[0022] <端子挿入装置の構成について>

以下の説明では、それぞれの構成の移動方向が、便宜上、 $x$   $y$   $z$  軸方向に沿うものとして記載されている場合があるが、これらは例示であって、特にこれらに限られるものではない。すなわち、それぞれの構成が3次元空間内を移動できればよく、たとえば、直交座標系によらない移動方向が定義される場合、および、それぞれの構成で異なる移動方向が定義される場合であってもよい。

[0023] 図1は、本実施の形態に関する端子挿入装置を実現するための構成を概略的に例示する図である。なお、構成を理解しやすくする観点から、図1においては、一部の構成要素が省略、または、簡略化されて示される場合がある。

[0024] 図1に例示されるように、本実施の形態に関する端子挿入装置は、端子付き電線10の端子10Aを固定する固定バー12と、固定バー12に固定された端子付き電線10を固定バー12から取り出して把持する取り出し機構14と、固定バー12から後述の挿入機構20へ受け渡される端子付き電線10を、端子10Aの挿入方向とは交差する方向から撮像する撮像部16と、取り出し機構14に把持された端子付き電線10が一時的に配置され、かつ、端子10Aの位置を調整する位置調整機構18と、位置調整機構18において位置を調整された端子付き電線10を把持し、かつ、ハウジング22のキャビティ22Aに挿入する挿入機構20と、端子挿入装置の動作を制御する制御部24とを備える。

[0025] 端子付き電線10は、電線10Bと、電線10Bの端部に接続された端子10Aとを備える。

[0026] 電線10Bは、銅またはアルミニウムなどの金属を主成分とする線材である芯線と、当該芯線の周囲を覆う絶縁被覆とを備える。絶縁被覆は、たとえば、ポリエチレン、塩化ビニルまたはポリアミド系ナイロンなどを主成分と

する合成樹脂の部材である。

[0027] 端子10Aは、電線10Bの端部に接続される。端子10Aは、たとえば、銅またはスズなどの金属を主成分とする金属の部材である。端子10Aと電線10Bとの接続方法としては、たとえば、圧着または溶接などがある。

[0028] 固定バー12は、後述する端子10Aの挿入方向と交差する方向、具体的には、図1におけるx軸方向に延びて設けられる。固定バー12の上面には、通常、複数本の電線10Bが固定される。

[0029] 固定バー12の具体的な構造としては、たとえば、固定バー12の、電線10Bを固定する上面において、電線10Bが挟まれる程度の幅を有する溝12Aが形成される構造が想定される。固定バー12は、たとえば、弾性体などからなる。

[0030] 取り出し機構14は、固定バー12に固定された端子付き電線10を把持する取り出しチャック14Aと、取り出しチャック14Aを少なくともy軸方向、および、z軸方向に移動させる移動機構14Bとを備える。ここで、y軸方向は、端子10Aの挿入方向に対応する。また、移動機構14Bの駆動は、たとえば、複数のリニアアクチュエータなどによって実現される。

[0031] 取り出しチャック14Aは、たとえば、一对の板状部材141であり、少なくとも一方が他方に対し、x軸方向に沿って接近または離間するように駆動することができる。取り出しチャック14Aの当該駆動は、たとえば、ソレノイドアクチュエータ、または、ボールネジ式の電動アクチュエータなどによって実現される。

[0032] それぞれの板状部材141は、端子付き電線10を挟む部分に凹部を有する。取り出しチャック14Aが固定バー12に固定された端子付き電線10を把持する際には、当該凹部が、固定バー12における溝12Aの位置に対応するように取り出しチャック14Aが配置される。そして、取り出しチャック14Aは、板状部材141の、凹部を挟む両側の部分で、端子付き電線10を把持する。すなわち、取り出しチャック14Aは、端子付き電線10の、固定バー12における溝12Aに固定された部分を除く部分を把持する

- 。
- [0033] 撮像部 16 は、特に制限されないが、たとえば、CCD を搭載するデジタルカメラなどである。撮像部 16 は、端子付き電線 10 の少なくとも端子 10A を、端子 10A の挿入方向とは交差する方向、たとえば、端子 10A の挿入方向とは直交する方向から撮像する。
- [0034] 位置調整機構 18 は、端子付き電線 10 の x 軸方向、および、挿入方向である y 軸方向における位置調整を行う x y 位置調整機構 18A と、z 軸方向における位置調整を行う z 位置調整機構 18B と、x y 位置調整機構 18A を少なくとも x 軸方向および y 軸方向に移動させる移動機構 18C とを備える。さらに、位置調整機構 18 は、z 位置調整機構 18B を y 軸方向の軸を中心に回転させる回転機構 18D を備えることができる。
- [0035] x y 位置調整機構 18A は、一对の対向部材 181 を有する。対向部材 181 は、少なくとも一方が他方に対し、x 軸方向に沿って接近または離間するように駆動することができる。x y 位置調整機構 18A の当該駆動は、たとえば、ソレノイドアクチュエータ、または、ボールネジ式の電動アクチュエータなどによって実現される。
- [0036] 対向部材 181 によって、x y 位置調整機構 18A 内に配置された端子付き電線 10 を挟むことによって、端子 10A を x 軸方向における所定の位置に配置することができる。
- [0037] また、x y 位置調整機構 18A は、移動機構 18C によって y 軸方向に移動することができるため、当該移動によって、端子 10A を y 軸方向における所定の位置に配置することができる。
- [0038] z 位置調整機構 18B は、一对の対向部材 182 を有する。対向部材 182 は、少なくとも一方が他方に対し、z 軸方向に沿って接近または離間するように駆動することができる。z 位置調整機構 18B の当該駆動は、たとえば、ソレノイドアクチュエータ、または、ボールネジ式の電動アクチュエータなどによって実現される。
- [0039] 対向部材 182 によって、x y 位置調整機構 18A 内に配置された端子付

き電線 10 を挟むことによって、端子付き電線 10 を z 軸方向における所定の位置に配置することができる。

[0040] また、z 位置調整機構 18 B は、回転機構 18 D によって、y 軸方向の軸を中心に回転することができる。回転機構 18 D の回転角度は、最大で  $\pm 180^\circ$  である。z 位置調整機構 18 B における対向部材 18 2 が端子付き電線 10 を挟んだ状態で、z 位置調整機構 18 B が回転することによって、端子付き電線 10 を、y 軸方向の軸を中心に回転させることができる。

[0041] 移動機構 18 C は、x y 位置調整機構 18 A を、少なくとも x 軸方向および y 軸方向に移動させる。移動機構 18 C の駆動は、たとえば、リニアアクチュエータなどによって実現される。なお、移動機構 18 C が備えられない場合であっても、取り出し機構 14 における移動機構 14 B、または、後述の挿入機構 20 における移動機構 20 B によって、取り出し機構 14、挿入機構 20、および、位置調整機構 18 の間の位置が相対的に移動可能となっていればよい。

[0042] 挿入機構 20 は、一時的に x y 位置調整機構 18 A 内に配置された端子付き電線 10 を把持する挿入チャック 20 A と、挿入チャック 20 A を少なくとも y 軸方向、および、z 軸方向に移動可能な移動機構 20 B とを備える。移動機構 20 B の駆動は、たとえば、複数のリニアアクチュエータなどによって実現される。

[0043] 挿入チャック 20 A は、たとえば、一对の棒状部材 20 1 であり、少なくとも一方が他方に対し、x 軸方向に沿って接近または離間するように駆動することができる。挿入チャック 20 A の当該駆動は、たとえば、ソレノイドアクチュエータ、または、ボールネジ式の電動アクチュエータなどによって実現される。

[0044] 制御部 24 は、記録媒体に格納されたプログラムを実行するものであってもよい。すなわち、たとえば、中央演算処理装置 (central processing unit、すなわち、CPU)、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、デジタルシグナルプロセッサ (digital si

gnal processor、すなわち、DSP)であってもよい。

[0045] 制御部24は、本実施の形態に関する端子挿入装置のそれぞれの構成に接続される。そして、制御部24は、あらかじめ格納されたプログラムにしたがって、端子付き電線10の端子10Aをハウジング22のキャビティ22Aに挿入する動作を含む動作を制御する。

[0046] なお、ハウジング22は、たとえば、ポリブチレンテレフタレート(PBT)またはABS樹脂などの絶縁性の樹脂材料で成型される。ハウジング22には、端子付き電線10が接続される主面において、端子10Aが挿入される複数のキャビティ22Aが設けられる。

[0047] <端子挿入装置の動作について>

次に、図2から図10を参照しつつ、本実施の形態に関する端子挿入装置の動作を説明する。なお、図2から図6は、本実施の形態に関する端子挿入装置の動作を説明するための、端子挿入装置の構成を概略的に例示する側面図である。また、図10は、本実施の形態に関する端子挿入装置の動作を説明するフローチャートである。

[0048] まず、図2に例示されるように、端子付き電線10が、所定の順序で固定バー12に固定される。これは、図10に例示されるステップST101に対応する。

[0049] 次に、図3に例示されるように、端子付き電線10が、取り出し機構14の取り出しチャック14Aに把持される。これは、図10に例示されるステップST102に対応する。

[0050] ここで、撮像部16は、端子付き電線10の端子10Aを、端子10Aの挿入方向であるy軸方向とは交差する方向から撮像する。これは、図10に例示されるステップST103に対応する。図3に例示される場合には、撮像部16は、紙面奥側から端子10Aの、たとえば、Xで示される範囲を撮像する。ただし、後述する端子付き電線10の回転動作を行う場合には、さらに、Yで示される範囲まで含めて撮像する。

[0051] なお、撮像部16が端子10Aを撮像するタイミングとしては、端子付き

電線 10 が固定バー 12 に固定され、かつ、取り出し機構 14 の取り出しチャック 14 A に把持されていない時点（図 2 に例示される時点）、端子付き電線 10 が固定バー 12 に固定され、かつ、取り出し機構 14 の取り出しチャック 14 A に把持された時点、端子付き電線 10 が固定バー 12 から取り出され、かつ、取り出し機構 14 の取り出しチャック 14 A に把持されている時点（図 3 に例示される時点）、または、さらにその後で、端子 10 A がハウジング 22 のキャビティ 22 A に挿入されるまでのいずれかの時点を設定することができる。すなわち、撮像部 16 は、端子付き電線 10 が、固定バー 12 に固定された際の挿入方向の位置ずれを反映している状態で、端子付き電線 10 を撮像できればよい。

[0052] なお、撮像部 16 が端子付き電線 10 の端子 10 A を撮像するタイミングにおいては、端子付き電線 10 が静止していることが望ましい。制御部 24 が、撮像するタイミングで取り出し機構 14 の動作、および、位置調整機構 18 の動作を制御することによって、端子 10 A を静止させることができる。端子 10 A が静止した状態で撮像されることによって、撮像部 16 によって得られる撮像画像において認識される端子付き電線 10 の挿入方向の位置精度が高まる。

[0053] 次に、図 4 に例示されるように、端子付き電線 10 は、取り出しチャック 14 A によって、位置調整機構 18 の x y 位置調整機構 18 A 内に配置される。これは、図 10 に例示されるステップ S T 104 に対応する。

[0054] 続いて、図 5 に例示されるように、端子付き電線 10 は、x y 位置調整機構 18 A における対向部材 181 で挟まれることによって、x 軸方向における位置が調整される。

[0055] さらに、移動機構 18 C によって x y 位置調整機構 18 A が y 軸方向に移動することによって、端子付き電線 10 は、挿入方向である y 軸方向における位置が調整される。これは、図 10 に例示されるステップ S T 105 に対応する。

[0056] 当該 y 軸方向における位置の調整は、撮像部 16 において撮像された撮像

画像に基づいて行われる。具体的には、撮像部 16 において得られた端子付き電線 10 の端子 10A の撮像画像が、制御部 24 において画像解析され、挿入方向における端子 10A の位置、特に端子 10A の先端の位置が特定される。そして、制御部 24 は、撮像画像において特定された端子 10A の先端の位置と、基準位置との差異に基づいて挿入方向における移動量を算出する。さらに、制御部 24 は、当該移動量に基づいて移動機構 18C を移動させる。

[0057] 図 7 は、撮像部 16 において得られる端子付き電線 10 の端子 10A の撮像画像を例示する図である。図 7 に例示される場合には、画像解析によって、位置 Z が端子 10A の先端の位置として特定される。

[0058] そして、制御部 24 によって、当該位置 Z が、あらかじめ定められた基準位置 R に対して挿入方向にどれだけずれているかが算出される。図 7 に例示される場合には、撮像された端子 10A の先端の位置 Z が、基準位置 R よりも端子 10A の先端側にずれていることが分かる。そして、制御部 24 は、当該ずれを相殺するように移動機構 18C を移動させ、端子付き電線 10 の y 軸方向における位置を調整する。なお、上記の端子 10A の基準位置 R は、挿入方向のずれがない状態で撮像された端子付き電線 10 の、撮像された当該撮像画像における端子 10A の位置を画像解析によって特定することによって得られる。

[0059] なお、端子付き電線 10 の y 軸方向における位置調整は、上記の位置調整機構 18 だけでなく、たとえば、取り出し機構 14 によって行われてもよい。すなわち、取り出し機構 14 が、特定された端子 10A の位置 Z の基準位置 R に対するずれに基づいて、位置調整機構 18 に端子付き電線 10 を配置する際の挿入方向における位置を調整してもよい。

[0060] 次に、図 6 に例示されるように、端子付き電線 10 は、x y 位置調整機構 18A における対向部材 181 の代わりに、z 位置調整機構 18B における対向部材 182 に挟まれることによって、z 軸方向における位置が調整される。これは、図 10 に例示されるステップ ST106 に対応する。

- [0061] ここで、位置調整機構 18 が回転機構 18D を備える場合には、z 位置調整機構 18B は、対向部材 182 によって端子付き電線 10 を挟んだ状態で、端子付き電線 10 を y 軸方向の軸を中心に回転させることができる。
- [0062] 当該回転は、撮像部 16 において撮像された撮像画像に基づいて行われる。具体的には、撮像部 16 において得られた端子付き電線 10 の端子 10A の撮像画像が、制御部 24 において画像解析され、端子 10A の形状が特定される。そして、制御部 24 は、当該形状が、あらかじめ記録されたいずれの基準形状に一致するかを判断する。さらに、制御部 24 は、当該判断に基づいて、回転機構 18D を回転させる回転角度を決定する。
- [0063] 図 8 は、端子 10A が挿入されるハウジング 22 のキャビティ 22A の上下向きに対応して配置された、端子付き電線 10 の端子 10A の撮像画像を例示する図である。
- [0064] 図 8 に例示される端子付き電線 10 において、端子 10A の先端部の上端または下端の z 軸方向における位置、すなわち、図 8 における A または B と、端子 10A の根元部の上端または下端の z 軸方向における位置、すなわち、図 8 における C または D との関係をあらかじめ記録しておく。そして、新たに撮像部 16 によって撮像された端子 10A の当該位置関係が、記録された図 8 における位置関係と一致する場合には、制御部 24 は、撮像された端子 10A の形状と図 8 に例示された基準形状とが一致すると判断する。
- [0065] 図 8 に例示される上下向きの端子 10A の他に、たとえば、上下逆向きの端子 10A、さらには、図 8 に例示される端子 10A を y 軸方向の軸を中心に 90° 回転させた端子 10A などについても、図 8 に例示される端子 10A との間の回転角度の関係とともに、端子 10A の先端部の上端または下端と、端子 10A の根元部の上端または下端との関係をあらかじめ記録しておく。なお、当該記録は、制御部 24 におけるメモリなどにおいてなされてもよいし、外部の記録媒体などにおいてなされていてもよい。内部または外部の記録媒体は、たとえば、ハードディスク (Hard disk drive、すなわち、HDD)、ランダムアクセスメモリ (random acc

ess memory、すなわち、RAM)、リードオンリーメモリ(read only memory、すなわち、ROM)、フラッシュメモリ、erasable programmable read only memory (EPROM) および electrically erasable programmable read-only memory (EEPROM) などの、揮発性または不揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスクまたはDVDなどを含むメモリ(記憶媒体)などによって構成されるなどを含むメモリ(記憶媒体)などによって構成される。

[0066] そうすることによって、制御部24は、撮像部16によって新たに撮像された端子10Aの形状と、いずれの上下向きに配置された端子10Aの基準形状とが一致するのかを判断することができる。これは、図10に例示されるステップST107に対応する。

[0067] 撮像された端子10Aの形状が図8に例示される基準形状と一致する場合には、撮像された端子10Aの上下向きは、端子10Aが挿入されるハウジング22のキャビティ22Aの上下向きに対応するものであるため、制御部24は、上記の回転の指示を行わない。これは、図10に例示されるステップST108に対応する。

[0068] 一方で、撮像された端子10Aの形状が他の基準形状と一致する場合には、撮像された端子10Aの上下向きは、端子10Aが挿入されるハウジング22のキャビティ22Aの上下向きに対応するものではない。その場合、制御部24は、回転機構18Dを回転させることによって、z位置調整機構18Bを、対向部材182によって端子付き電線10を挟んだ状態でy軸方向の軸を中心に回転させる。そうすることによって、端子付き電線10は、y軸方向の軸を中心に回転する。これは、図10に例示されるステップST109に対応する。

[0069] ここで、端子付き電線10を回転させる向きを含む回転角度は、制御部24において、それぞれの基準形状の間の回転角度の関係に基づいて決定され

る。

[0070] なお、 $x$   $y$ 位置調整機構18Aにおける調整動作と、 $z$ 位置調整機構18Bにおける調整動作とは、行われる順序が逆であってもよい。

[0071] 次に、端子付き電線10は、挿入機構20の挿入チャック20Aによって把持され、さらに、ハウジング22のキャビティ22Aの前方まで移動される。そして、端子付き電線10の端子10Aが、ハウジング22のキャビティ22A内に挿入される。これは、図10に例示されるステップST110に対応する。

[0072] 上記のように、本実施の形態によれば、固定バー12に固定された端子付き電線10の位置が挿入方向のずれを有している場合であっても、撮像部16によって撮像された端子10Aの撮像画像に基づいて、端子10Aの挿入方向の位置を調整することができる。

[0073] 図9は、挿入方向のずれが調整されない場合における、端子10Aの挿入状態を例示する図である。

[0074] 端子10Aが挿入方向において位置ずれを有したままハウジング22のキャビティ22Aに挿入されると、適切な深さ位置まで挿入されず、接続不良となる場合も生じる。図9に例示される場合では、端子10Aは、キャビティ22A内の構造と適切に係合する位置まではWだけ達しておらず、本来の位置よりも浅い挿入位置となっている。

[0075] しかしながら、本実施の形態によれば、撮像部16によって撮像された端子10Aの撮像画像に基づいて端子10Aの挿入方向の位置を調整することができるため、固定バー12に固定された後に端子10Aが挿入方向において位置ずれを有していても、端子10Aを、ハウジング22のキャビティ22A内における適切な深さ位置まで挿入することができる。

[0076] <以上に記載された実施の形態によって生じる効果について>

次に、以上に記載された実施の形態によって生じる効果を例示する。なお、以下の説明においては、以上に記載された実施の形態に例示された具体的な構成に基づいて当該効果が記載されるが、同様の効果が生じる範囲で、本

願明細書に例示される他の具体的な構成と置き換えられてもよい。

[0077] 以上に記載された実施の形態によれば、端子挿入装置は、固定バー 12 と、挿入機構 20 と、受け渡し機構と、撮像部 16 とを備える。ここで、受け渡し機構は、たとえば、取り出し機構 14、および、位置調整機構 18 を含むものである。固定バー 12 は、端部に端子 10A が接続された端子付き電線 10 を固定する。挿入機構 20 は、端子付き電線 10 の端子 10A を、ハウジング 22 のキャビティ 22A に挿入する。受け渡し機構は、端子付き電線 10 を、固定バー 12 から挿入機構 20 へ受け渡す。撮像部 16 は、受け渡し機構における端子付き電線 10 の、端子 10A における少なくとも端部を、端子 10A がハウジング 22 のキャビティ 22A に挿入される方向である挿入方向とは交差する方向から撮像する。また、位置調整機構 18 は、端子 10A を挿入方向に移動させる移動機構 18C を備える。また、端子挿入装置は、制御部 24 を備える。制御部 24 は、撮像部 16 によって撮像された撮像画像に基づいて、移動機構 18C が端子 10A を挿入方向に移動させる移動量を制御する。

[0078] このような構成によれば、端子 10A の挿入方向における位置ずれが生じている場合であっても、撮像部 16 によって撮像された撮像画像に基づいて移動機構 18C が端子 10A を挿入方向に移動させることによって、端子 10A を適切にハウジング 22 のキャビティ 22A に挿入することができる。具体的には、制御部 24 における画像解析によって、端子 10A の端部を含む撮像画像から端子 10A の先端の位置を特定することができるため、端子 10A の挿入方向における位置調整を高い精度で行うことができる。したがって、ストローク不足など、固定バー 12 における挿入方向のずれに起因する挿入ミスを抑制することができる。

[0079] なお、これらの構成以外の本願明細書に例示される他の構成については適宜省略することができる。すなわち、これらの構成のみで、以上に記載された効果を生じさせることができる。

[0080] しかしながら、本願明細書に例示される他の構成のうちの少なくとも 1 つ

を以上に記載された構成に適宜追加した場合、すなわち、以上に記載された構成としては記載されなかった本願明細書に例示される他の構成を以上に記載された構成に追加した場合でも、同様に以上に記載された効果を生じさせることができる。

[0081] また、以上に記載された実施の形態によれば、制御部 24 は、取り出し機構 14、および、位置調整機構 18 の動作を制御することによって、端子付き電線 10 を静止させ、かつ、静止した状態である端子付き電線 10 の端子 10A における少なくとも端部を、撮像部 16 に撮像させる。このような構成によれば、撮像画像における端子 10A の先端の位置の特定精度が高まるため、端子 10A の挿入方向における位置調整の精度を高めることができる。

[0082] また、以上に記載された実施の形態によれば、位置調整機構 18 は、端子付き電線 10 を挿入方向の軸を中心に回転させる回転機構 18D を備える。また、撮像部 16 は、端子 10A における端部および端部の反対側の端部である根元部を、挿入方向とは交差する方向から撮像する。そして、制御部 24 は、撮像部 16 によって撮像された撮像画像に基づいて、回転機構 18D が端子付き電線 10 を回転させる回転角度を制御する。このような構成によれば、制御部 24 が、端子 10A の端部と端子 10A の根元部とを含む撮像画像に基づいて、端子付き電線 10 を回転させる回転角度を制御することによって、端子 10A の上下向きを調整し、端子 10A の上下向きを、ハウジング 22 のキャビティ 22A に挿入される際の端子 10A の上下向きに合わせることができる。

[0083] また、以上に記載された実施の形態によれば、制御部 24 は、撮像画像における端子 10A の、端部の挿入方向と交差する方向の位置、および、根元部の挿入方向と交差する方向の位置に基づいて、回転機構 18D が端子付き電線 10 を回転させる回転角度を制御する。このような構成によれば、端子 10A の端部の上下位置と、端子 10A の根元部の上下位置との組み合わせに基づいて、制御部 24 が端子 10A の上下向きを判断する。そして、制御

部24が、それぞれの基準形状の間の回転角度の関係に基づいて、端子付き電線10を回転させる向きを含む回転角度を制御することによって、端子10Aの上下向きを調整することができる。

[0084] <以上に記載された実施の形態における変形例について>

以上に記載された実施の形態では、それぞれの構成要素の材質、材料、寸法、形状、相対的配置関係または実施の条件などについても記載する場合があるが、これらはすべての局面において例示であって、本願明細書に記載されたものに限られることはないものとする。

[0085] したがって、例示されていない無数の変形例、および、均等物が、本願明細書に開示される技術の範囲内において想定される。たとえば、少なくとも1つの構成要素を変形する場合、追加する場合または省略する場合が含まれるものとする。

[0086] また、矛盾が生じない限り、以上に記載された実施の形態において「1つ」備えられるものとして記載された構成要素は、「1つ以上」備えられていてもよいものとする。

[0087] さらに、以上に記載された実施の形態におけるそれぞれの構成要素は概念的な単位であって、本願明細書に開示される技術の範囲内には、1つの構成要素が複数の構造物から成る場合と、1つの構成要素がある構造物の一部に対応する場合と、さらには、複数の構成要素が1つの構造物に備えられる場合とを含むものとする。

[0088] また、以上に記載された実施の形態におけるそれぞれの構成要素には、同一の機能を発揮する限り、他の構造または形状を有する構造物が含まれるものとする。

[0089] また、本願明細書における説明は、本技術に関するすべての目的のために参照され、いずれも、従来技術であると認めるものではない。

[0090] また、以上に記載された実施の形態において、特に指定されずに材料名などが記載された場合は、矛盾が生じない限り、当該材料に他の添加物が含まれた、たとえば、合金などが含まれるものとする。

## 符号の説明

- [0091] 10 端子付き電線  
10A 端子  
10B 電線  
12 固定バー  
12A 溝  
14 取り出し機構  
14A 取り出しチャック  
14B, 18C, 20B 移動機構  
16 撮像部  
18 位置調整機構  
18A x y 位置調整機構  
18B z 位置調整機構  
18D 回転機構  
20 挿入機構  
20A 挿入チャック  
22ハウジング  
22A キャビティ  
24 制御部  
141 板状部材  
181, 182 対向部材  
201 棒状部材

## 請求の範囲

### [請求項1]

端部に端子が接続された端子付き電線を固定する固定バーと、  
前記端子付き電線の前記端子を、ハウジングのキャビティに挿入する挿入機構と、

前記端子付き電線を、前記固定バーから前記挿入機構へ受け渡す受け渡し機構と、

前記受け渡し機構における前記端子付き電線の、前記端子における少なくとも端部を、前記端子が前記ハウジングの前記キャビティに挿入される方向である挿入方向とは交差する方向から撮像する撮像部とを備え、

前記受け渡し機構は、

前記端子を前記挿入方向に移動させる移動機構を備え、

前記撮像部によって撮像された撮像画像に基づいて、前記移動機構が前記端子を前記挿入方向に移動させる移動量を制御する制御部をさらに備える、

端子挿入装置。

### [請求項2]

前記制御部は、前記受け渡し機構の動作を制御することによって、前記端子付き電線を静止させ、かつ、静止した状態である前記端子付き電線の前記端子における少なくとも前記端部を、前記撮像部に撮像させる、

請求項1に記載の端子挿入装置。

### [請求項3]

前記受け渡し機構は、

前記端子付き電線を前記挿入方向の軸を中心に回転させる回転機構を備え、

前記撮像部は、前記端子における前記端部および前記端部の反対側の端部である根元部を、前記挿入方向とは交差する方向から撮像し、

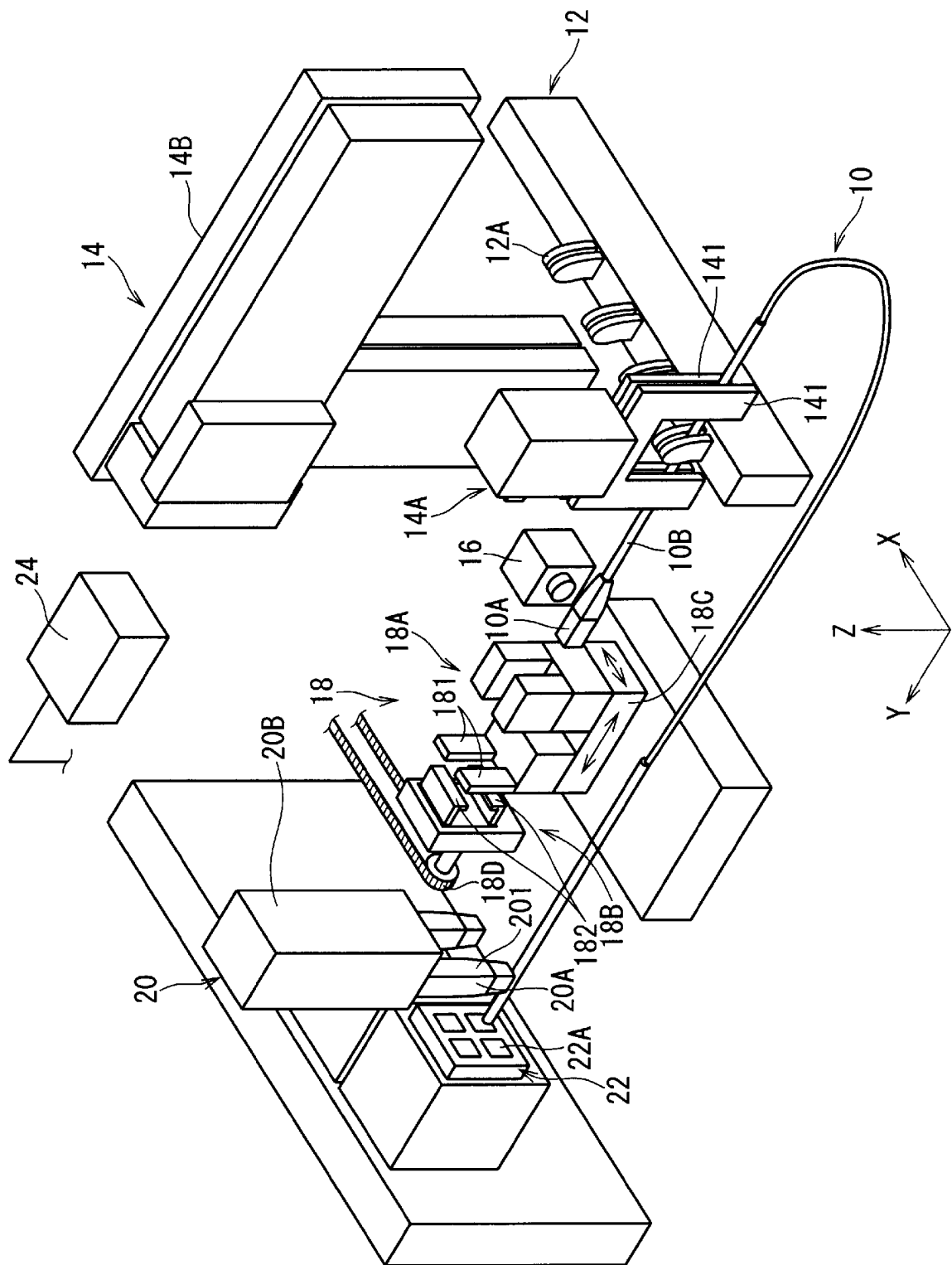
前記制御部は、前記撮像部によって撮像された前記撮像画像に基づいて、前記回転機構が前記端子付き電線を回転させる回転角度を制御

する、

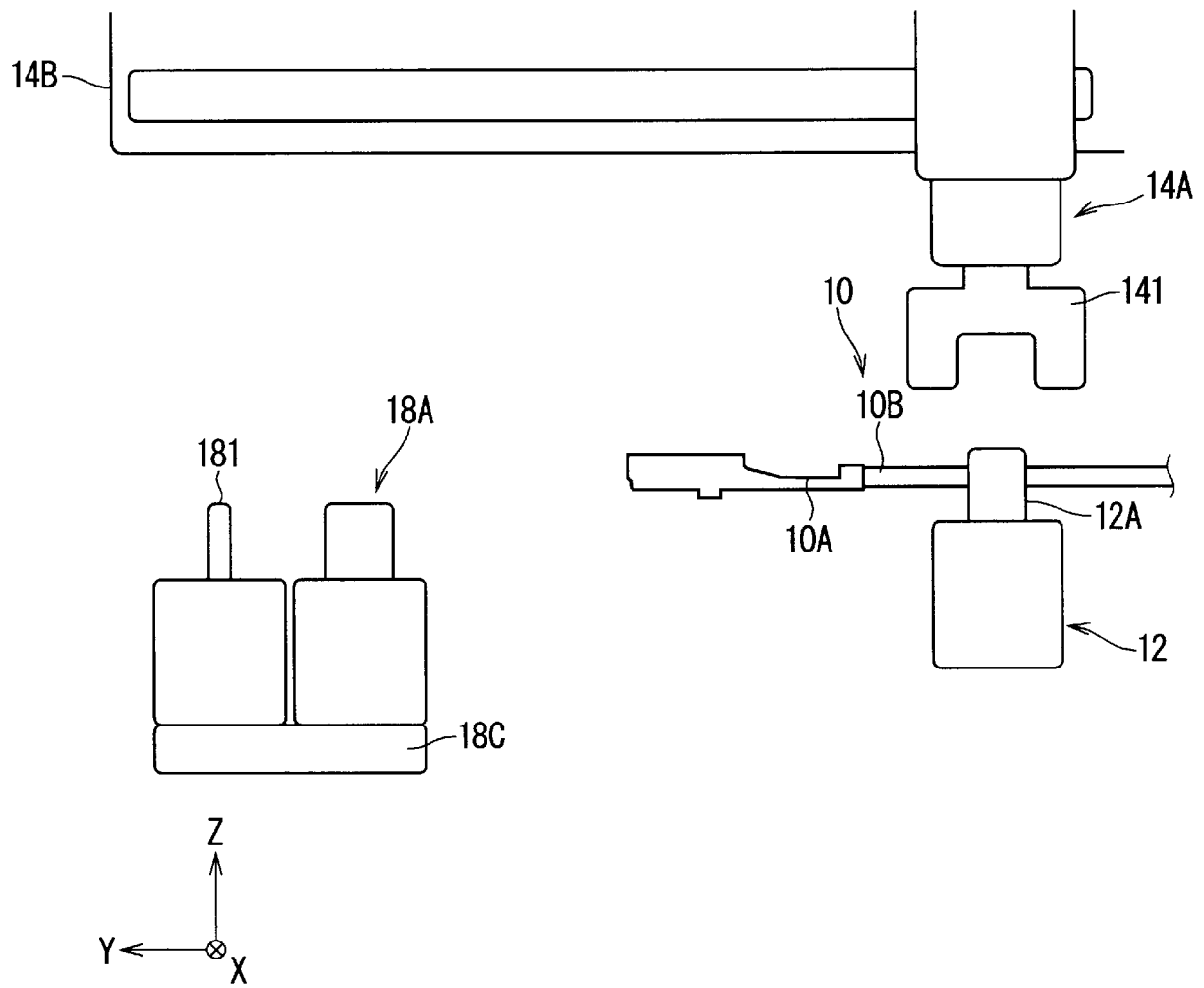
請求項 1 または請求項 2 に記載の端子挿入装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記撮像画像における前記端子の、前記端部の前記挿入方向と交差する方向の位置、および、前記根元部の前記挿入方向と交差する方向の位置に基づいて、前記回転機構が前記端子付き電線を回転させる回転角度を制御する、  
請求項 3 に記載の端子挿入装置。

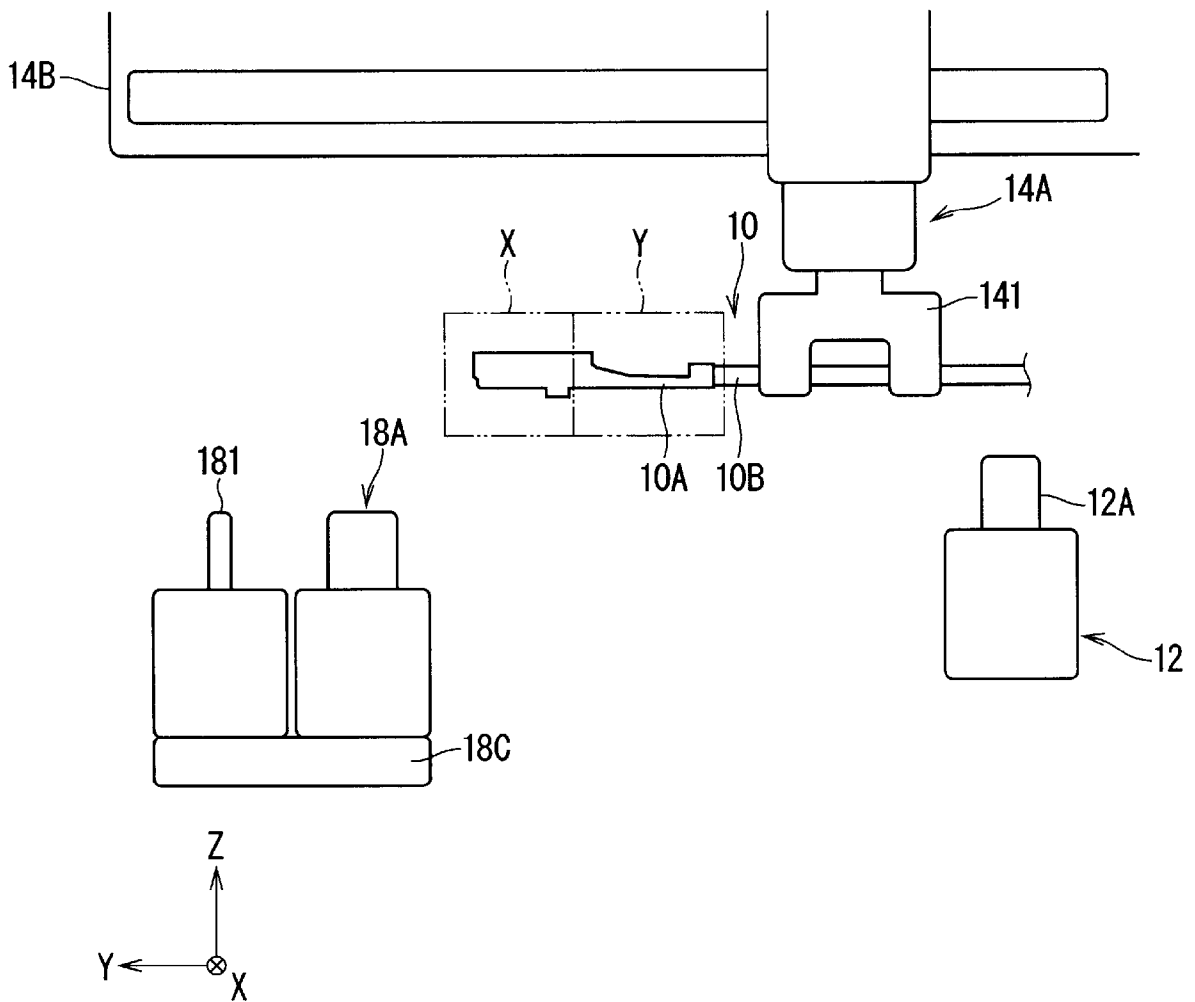
[図1]



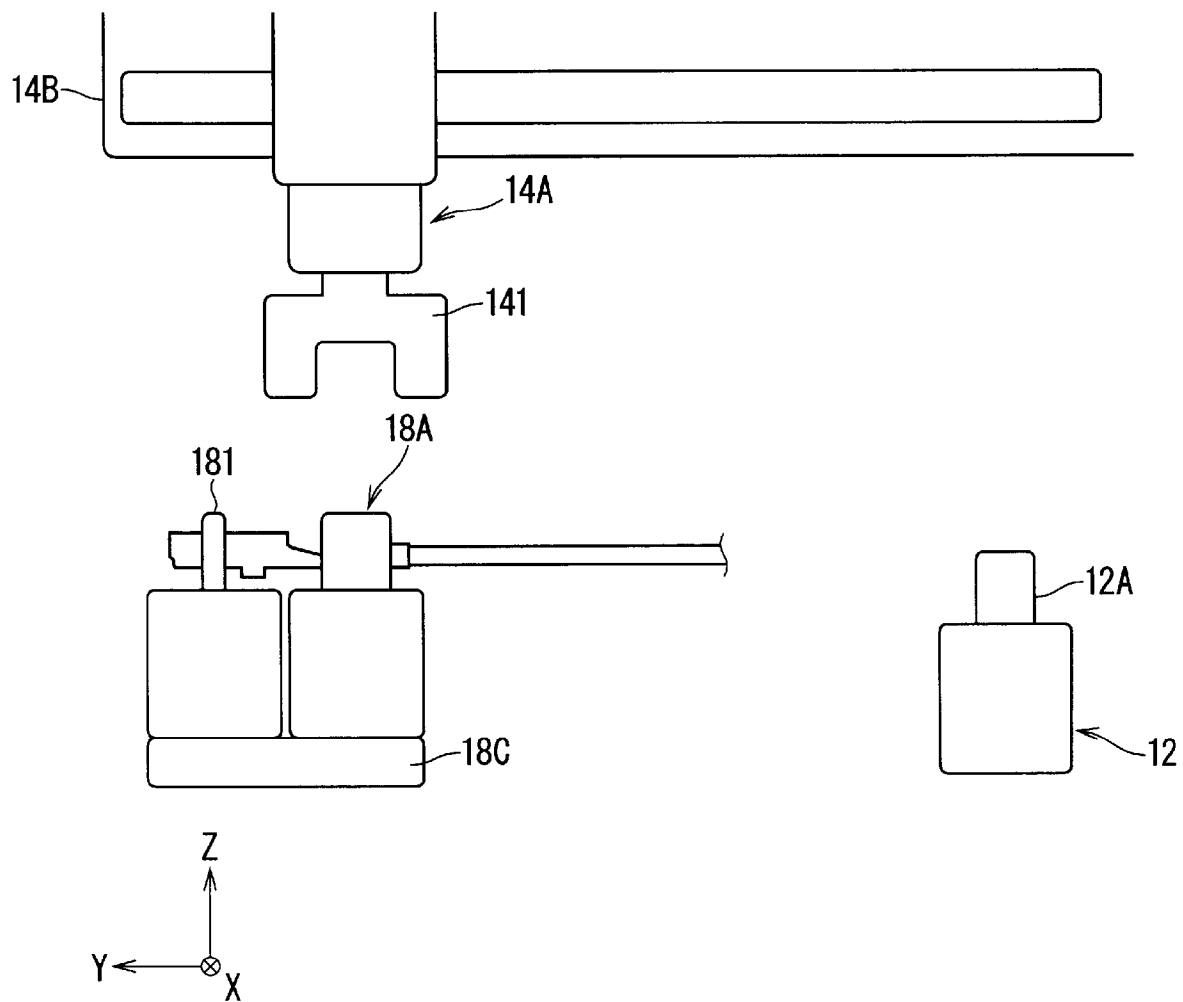
[図2]



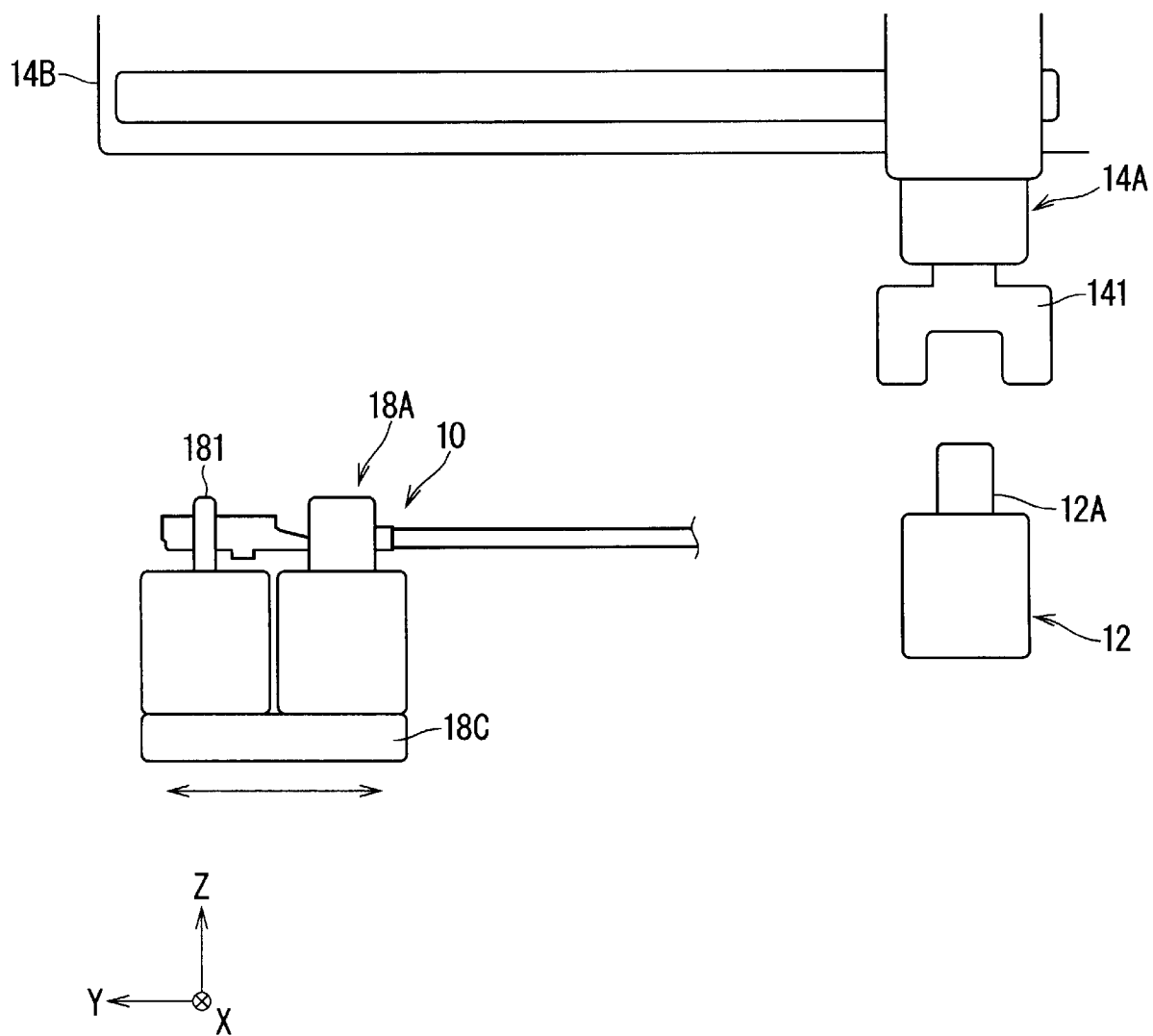
[図3]



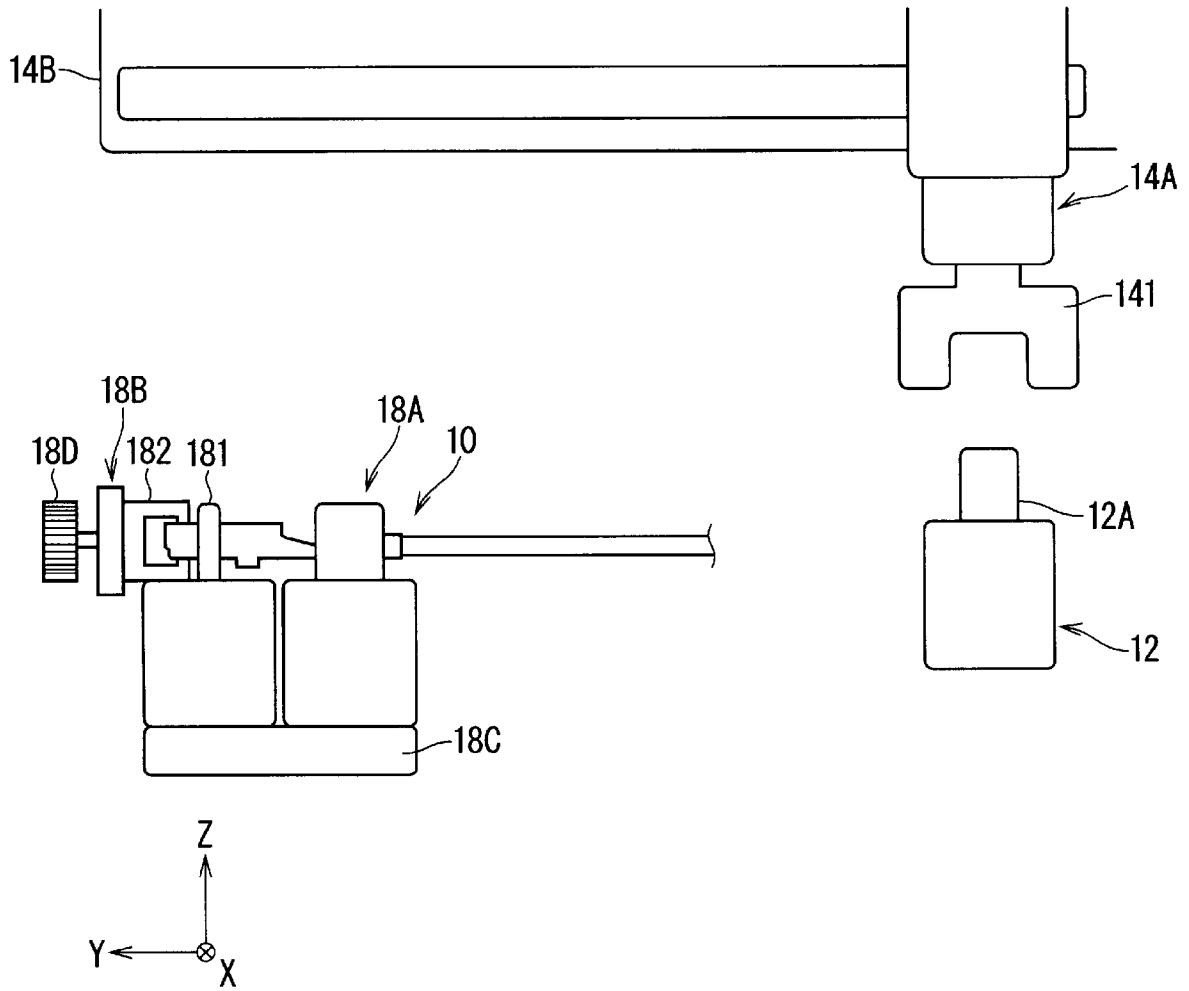
[図4]



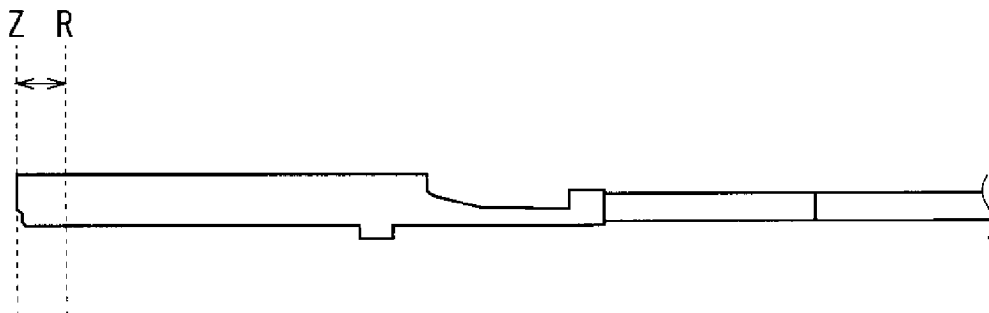
[図5]



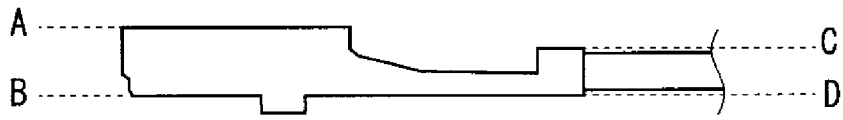
[図6]



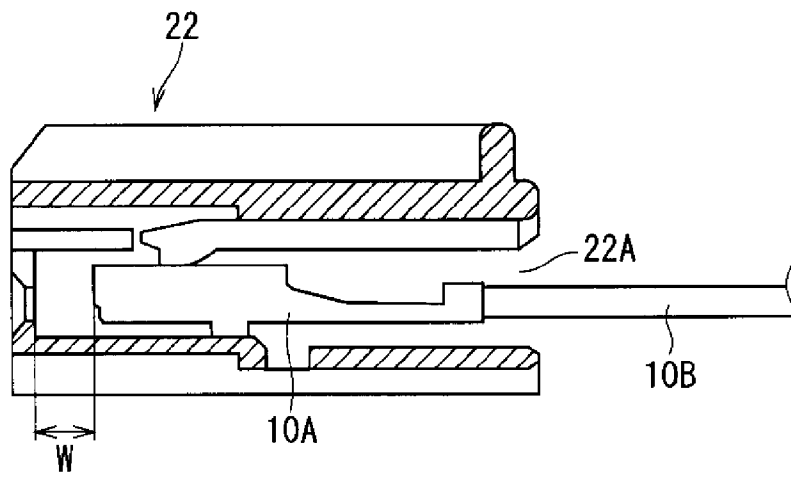
[図7]



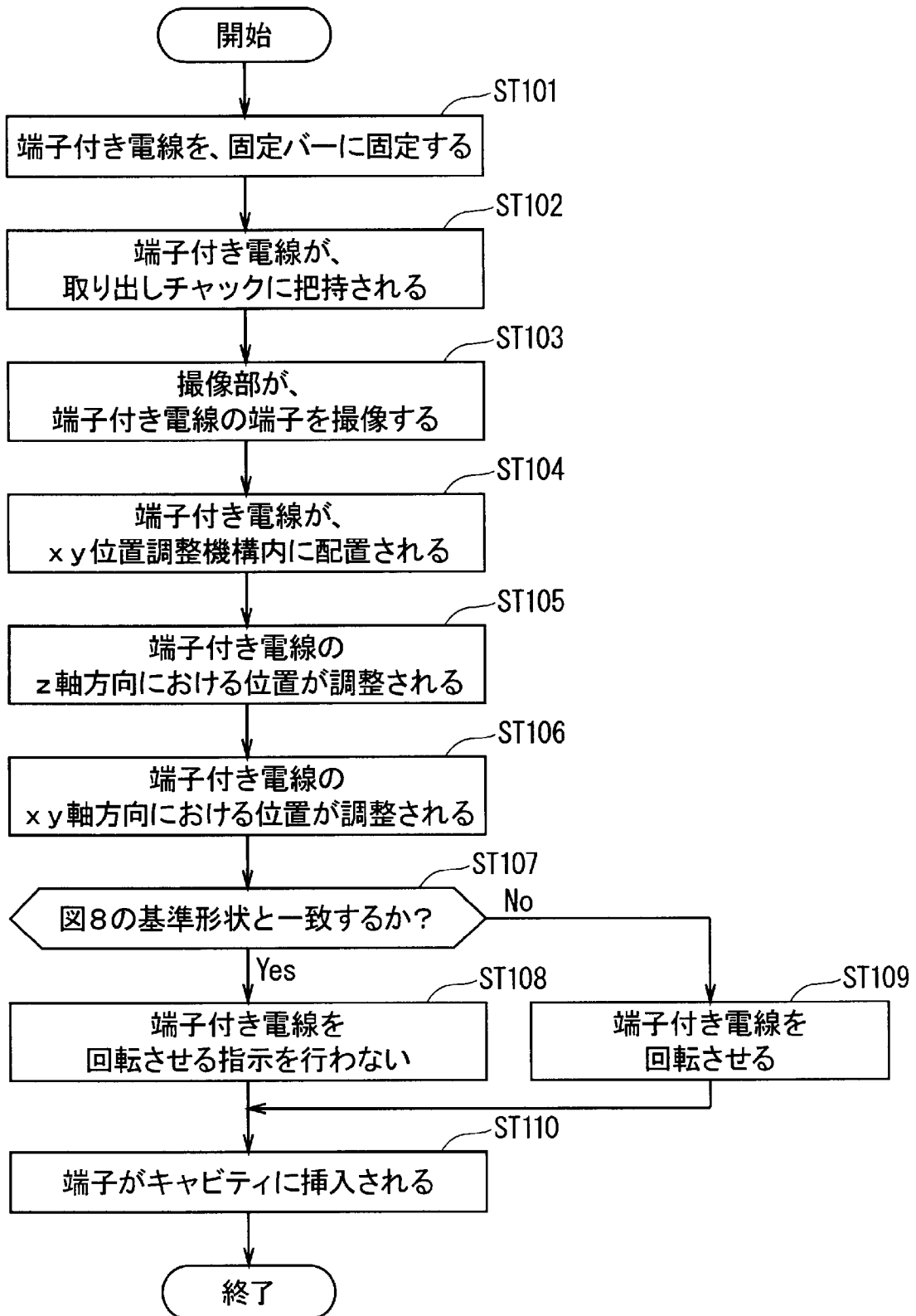
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/032016

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01R43/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01R43/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-130304 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 16 July 2015 (16.07.2015), paragraphs [0022] to [0029], [0066] to [0135], [0197] to [0201]; fig. 1 to 2, 16 to 21 & US 2016/0329675 A1 paragraphs [0042] to [0049], [0086] to [0156], [0219] to [0223]; fig. 1 to 2, 16 to 21 & WO 2015/105017 A1 & EP 3093933 A1	1-4
Y	JP 61-061387 A (ShinMaywa Industries, Ltd.), 29 March 1986 (29.03.1986), page 4, upper right column, line 10 to lower left column, line 14; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 November 2017 (07.11.17)	Date of mailing of the international search report 21 November 2017 (21.11.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032016

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 07-296939 A (Yazaki Corp.), 10 November 1995 (10.11.1995), paragraphs [0013] to [0023]; fig. 1, 11 (Family: none)	1-4
Y	JP 2014-220213 A (Yazaki Corp.), 20 November 2014 (20.11.2014), paragraphs [0080] to [0094]; fig. 15 & US 2016/0064888 A1 paragraphs [0170] to [0192]; fig. 15 & WO 2014/181710 A1	3-4
A	JP 08-138826 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 31 May 1996 (31.05.1996), (Family: none)	1-4
A	JP 63-152891 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 25 June 1988 (25.06.1988), (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R43/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R43/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-130304 A (住友電装株式会社) 2015.07.16, 段落[0022]-[0029], [0066]-[0135], [0197]-[0201], 図 1-2, 16-21 & US 2016/0329675 A1, [0042]-[0049], [0086]-[0156], [0219]-[0223], FIG. 1-2, 16-21 & WO 2015/105017 A1 & EP 3093933 A1	1-4
Y	JP 61-061387 A (新明和工業株式会社) 1986.03.29, 公報第4ページ右上欄第10行-左下欄第14行, 第5-6図 (ファミリーなし)	1-4

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 07.11.2017	国際調査報告の発送日 21.11.2017
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 板澤 敏明 電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 07-296939 A (矢崎総業株式会社) 1995. 11. 10, 段落[0013]-[0023], 図 1, 11 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2014-220213 A (矢崎総業株式会社) 2014. 11. 20, 段落[0080]-[0094], 図 15 & US 2016/0064888 A1 , [0170]-[0192], FIG. 15 & WO 2014/181710 A1	3-4
A	JP 08-138826 A (住友電装株式会社) 1996. 05. 31, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 63-152891 A (古河電気工業株式会社) 1988. 06. 25, (ファミリーなし)	1-4