

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5789984号  
(P5789984)

(45) 発行日 平成27年10月7日(2015.10.7)

(24) 登録日 平成27年8月14日(2015.8.14)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 B 13/012 (2006.01)

H O 1 B 13/00 5 1 3 Z

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-3908 (P2011-3908)  
 (22) 出願日 平成23年1月12日(2011.1.12)  
 (65) 公開番号 特開2012-147565 (P2012-147565A)  
 (43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)  
 審査請求日 平成25年12月26日(2013.12.26)

(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 白 龍  
 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 河瀬 健一  
 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 和田 財太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 布線装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被配線物に対して平面方向に沿って相対移動可能に支持された電線供給部から送り出される電線を前記被配線物の表面の凹部に挿入しつつ前記被配線物に配線する布線装置であって、

前記電線を前記被配線物の凹部に向けて押さえる部材であり、前記電線供給部とともに前記電線供給部に対し前記平面方向に沿って相対移動可能に支持され、前記電線と接触する先端部にローラが設けられたローラ式線押し部材と、

前記平面方向に交差する第一直線に沿って前記ローラ式線押し部材を移動させる電動シリンドラ式アクチュエータと、

前記電動シリンドラ式アクチュエータを制御することにより、前記電動シリンドラ式アクチュエータによる前記ローラ式線押し部材の保持位置を、前記ローラが前記被配線物上の前記電線に接触しない状態となる待避位置と、前記ローラが前記被配線物上の前記電線に接触する状態となる少なくとも2点以上の作動位置とのうちの1つに位置するように調整する第一制御部と、を備えることを特徴とする布線装置。

【請求項2】

前記電線を前記被配線物の凹部に向けて押さえる部材であり、前記電線供給部とともに前記電線供給部に対し前記平面方向に沿って相対移動可能に支持され、前記電線と接触する先端部に可動部が設けられていないスポット式線押し部材と、

前記第一直線に平行な第二直線に沿って前記スポット式線押し部材を移動させるエアシ



リンダ式アクチュエータと、

前記エアシリンダ式アクチュエータを制御することにより、前記スポット式線押し部材及び前記被配線物の前記平面方向における相対移動の停止中に、前記エアシリンダ式アクチュエータによる前記スポット式線押し部材を、前記スポット式線押し部材の先端部が前記被配線物上の前記電線に接触しない状態となる待避位置と前記スポット式線押し部材の先端部が前記被配線物上の前記電線に接触する作動位置との間で往復させる第二制御部と、をさらに備える請求項 1 に記載の布線装置。

【請求項 3】

前記ローラ式線押し部材を、前記第一直線を中心に回転駆動する駆動部をさらに備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の布線装置。

10

【請求項 4】

前記ローラ式線押し部材に設けられ、前記電動シリンダ式アクチュエータの駆動力を伝える作用部から力を受ける被作用部が形成された転がり軸受機構をさらに備える請求項 3 に記載の布線装置。

【請求項 5】

前記電動シリンダ式アクチュエータの駆動力を伝える作用部に取り外し可能に設けられた樹脂製パッドをさらに備える請求項 3 又は請求項 4 に記載の布線装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は布線装置に関し、詳しくは、電線を、絶縁板などの被配線物の表面に形成された凹部に挿入しつつ被配線物に対して配線する布線装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車における電気配線に用いられる電気接続箱として、被覆電線によって構成された導電回路を備える電気接続箱がある。そのような電気接続箱は、表面に被覆電線の経路を形成する凹部が形成された絶縁板などの被配線物と、その被配線物の凹部に嵌め入れられた状態で導電回路を構成する被覆電線とを備える。被覆電線を用いた電気接続箱は、バスバーを用いた導電回路に比べ、回路の不要な短絡の防止及び設計変更への対応の柔軟性などの点において優れている。なお、被配線物の凹部は、配線経路に沿って形成された溝、又は複数の凸部の間の隙間である。

30

【0003】

従来、被覆電線を用いた電気接続箱の製造過程において、被配線物に対して被覆電線を配線する布線装置が用いられている。以下、電線及び被覆電線のいずれの用語も被覆電線を意味する用語として用いる。

【0004】

特許文献 1 及び特許文献 2 などに示されるように、布線装置は、電線供給部から供給される電線を、被配線物の表面に形成された凹部に挿入しつつ被配線物に配線する装置である。布線装置は、電線供給部と電線を被配線物の凹部に向けて押さえる線押し部材とが配置された布線ヘッドを、被配線物に対して平面方向に沿って相対移動可能に支持する。以下、電線供給部及び線押し部材が、被配線物に対して平面方向に沿って相対移動することを、線押し部材の平面内移動と称する。

40

【0005】

そして、布線装置は、線押し部材を被配線物に対して往復移動させることによって被配線物の凹部へ電線を押し込む動作と、平面内移動によって電線を被配線物上に沿わせる動作とにより、被配線物上に電線を配線する。また、特許文献 2 には、布線装置が、被配線物上の電線を押さえるローラを備えることについても示されている。

【0006】

従来の布線装置は、線押し部材を被配線物に対して直線に沿って往復移動させるアクチュエータとして、エアシリンダ式アクチュエータを備える。エアシリンダ式アクチュエー

50



タは、直線上の2箇所の位置の間を往復移動させることができる。従って、従来の布線装置は、線押し部材を、線押し部材の先端部が被配線物上の電線に接触しない待避位置と、その先端部が被配線物上の電線に接触する作動位置との間で往復移動させることができる。

【0007】

また、電気接続箱の生産性向上の観点から、線押し部材の平面内移動の速度が極力速い速度に設定されること、及び、配線中に線押し部材の平面内移動を停止させる頻度が少ないことが望ましい。また、昨今、被覆電線を用いた電気接続箱において、被配線物上に電線を二重以上に重ねて配線する重ね配線によって被配線物上の電線の集積度を高めることが要求されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平10-224951号公報

【特許文献2】特開平11-53936号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、エアシリンダ式アクチュエータによって線押し部材を移動させる従来の布線装置は、被配線物上の電線の高さに応じて線押し部材の作動位置を詳細に調節することができない。そのため、従来の布線装置は、先端にローラが設けられた線押し部材を用いたとしても、線押し部材の平面内移動の最中に電線を被配線物の凹部に押し込む動作を実行すると、電線が線押し部材からの過大な圧力によって損傷しやすいという問題点を有している。

20

【0010】

また、従来の布線装置において、線押し部材の平面内移動の速度が速いと、線押し部材の圧力による電線の損傷の問題がより顕著になる。さらに、電線が被配線物上に重ね配線される場合、配線中において被配線物上の電線の高さの変化が大きい箇所が生じ、そのような箇所において、線押し部材の圧力による電線の損傷の問題がより顕著になる。

【0011】

30

また、線押し部材の作動位置を詳細に調節することができない場合、電線の配線方向が転換する位置ごとに、線押し部材の平面内移動の停止及び平面内移動の後戻りなどの効率の悪い動作が必要となる。そのため、従来の布線装置は、生産性を高めることが難しいという問題点も有している。

【0012】

本発明は、布線装置において、線押し部材の圧力による電線の損傷を防止でき、さらに、配線中に線押し部材の平面内移動を停止させる頻度を低減して配線工程の効率を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

40

本発明に係る布線装置は、被配線物に対して平面方向に沿って相対移動可能に支持された電線供給部から送り出される電線を前記被配線物の表面の凹部に挿入しつつ前記被配線物に配線する装置であり、以下に示す各構成要素を備える。

(1) 第1の構成要素は、前記電線を前記被配線物の凹部に向けて押さえる部材であり、前記電線供給部とともに前記電線供給部に対し前記平面方向に沿って相対移動可能に支持され、前記電線と接触する先端部にローラが設けられたローラ式線押し部材である。

(2) 第2の構成要素は、前記平面方向に交差する第一直線に沿って前記ローラ式線押し部材を移動させる電動シリンダ式アクチュエータである。

(3) 第3の構成要素は、前記電動シリンダ式アクチュエータを制御することにより、前記電動シリンダ式アクチュエータによる前記ローラ式線押し部材の保持位置を、前記ロー

50



ラが前記被配線物上の前記電線に接触しない状態となる待避位置と、前記ローラが前記被配線物上の前記電線に接触する状態となる少なくとも2点以上の作動位置とのうちの1つに位置するように調整する第一制御部である。

【0014】

また、本発明に係る布線装置が、さらに以下の各構成要素を備えることも考えられる。

(4) 第4の構成要素は、前記電線を前記被配線物の凹部に向けて押さえる部材であり、前記電線供給部とともに前記電線供給部に対し前記平面方向に沿って相対移動可能に支持され、前記電線と接触する先端部に可動部が設けられていないスポット式線押し部材である。

(5) 第5の構成要素は、前記第一直線に平行な第二直線に沿って前記スポット式線押し部材を移動させるエアシリンダ式アクチュエータである。

10

(6) 第6の構成要素は、前記エアシリンダ式アクチュエータを制御することにより、前記スポット式線押し部材及び前記被配線物の前記平面方向における相対移動の停止中に、前記エアシリンダ式アクチュエータによる前記スポット式線押し部材を、前記スポット式線押し部材の先端部が前記被配線物上の前記電線に接触しない状態となる待避位置と前記スポット式線押し部材の先端部が前記被配線物上の前記電線に接触する作動位置との間で往復させる第二制御部である。

【0015】

また、本発明に係る布線装置が、さらに以下の構成要素を備えることも考えられる。

(7) 第7の構成要素は、前記ローラ式線押し部材を、前記第一直線を中心に回転駆動する駆動部である。

20

【0016】

また、本発明に係る布線装置が、さらに以下の構成要素を備えることも考えられる。

(8) 第8の構成要素は、前記ローラ式線押し部材に設けられ、前記電動シリンダ式アクチュエータの駆動力を伝える作用部から力を受ける被作用部が形成された転がり軸受機構である。

【0017】

また、本発明に係る布線装置が、さらに以下の構成要素を備えることも考えられる。

(9) 第9の構成要素は、前記電動シリンダ式アクチュエータの駆動力を伝える作用部に取り外し可能に設けられた樹脂製パッドである。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る布線装置において、ローラ式線押し部材は、ほぼ擦れることなく滑らかに電線に接触する。そして、ローラ式線押し部材の平面内移動の最中に、ローラ式線押し部材が動作位置で保持されれば、ローラ式線押し部材の平面内移動を停止する頻度が少なくなり、配線工程の効率が高まる。

【0019】

また、ローラ式線押し部材は、電動シリンダ式アクチュエータによって直線方向に駆動され、ローラ式線押し部材の位置は、被配線物上における電線の高さに応じて、少なくとも2点以上の作動位置のうちの1つに位置するように調節される。そのため、電線が被配線物上に重ね配線される場合、或いは、ローラ式線押し部材の平面内移動の速度が速い場合などにおいても、被配線物上における電線の高さに応じてローラ式線押し部材から電線への圧力が調節され、電線の損傷が防止される。

40

【0020】

また、本発明に係る布線装置は、ローラ式線押し部材の作動位置を詳細に調節することができるため、被配線物上における配線方向が転換する位置において、電線を被配線物の凹部の底面から浮いた高さで押さえつつ、電線を凹部の側壁に巻き込む動作も可能である。そのため、本発明に係る布線装置が採用されれば、配線方向が転換する位置において、ローラ式線押し部材の平面内移動の停止及び平面内移動の後戻りなどの効率の悪い動作が省かれ、配線工程の効率がより高まる。

50



## 【 0 0 2 1 】

ところで、電動シリンダ式アクチュエータで駆動される線押し部材が、電線の引っ掛かりが生じやすい凹部に電線を押し込むと、電線が、予め設定された深さまで押さえられて損傷する恐れがある。一方、エアシリンダ式アクチュエータは、圧縮空気の弾性により、電線から一定の応力を受けた時点で、電線に損傷を与える前に変位動作が停止する。

## 【 0 0 2 2 】

そこで、本発明に係る布線装置が、先端部に可動部が設けられていないスポット式線押し部材と、それを被配線物に向けて往復駆動するエアシリンダ式アクチュエータとをさらに備えていればなお好適である。この場合、ローラ式線押し部材による電線の押さえ動作と、スポット式線押し部材による電線の押さえ動作とを目的に応じて適切に使い分けることが可能となる。

10

## 【 0 0 2 3 】

前述したように、線押し部材の平面内移動の最中に電線を押す動作は、ローラ式線押し部材を電動シリンダ式アクチュエータで駆動することが適している。一方、被配線物における狭い凹部など、電線の引っ掛かりが生じやすい凹部に電線を深く押し込む動作などは、スポット式線押し部材をエアシリンダ式アクチュエータで駆動することが適している。

## 【 0 0 2 4 】

また、本発明に係る布線装置が、ローラ式線押し部材を、その移動線である第一直線を中心に回転駆動する駆動部をさらに備えれば好適である。ローラ式線押し部材は、第一直線を中心に回転する場合、先端のローラが電線に接触する状態を維持したまま回転できる。即ち、ローラ式線押し部材は、動作位置で電線を押さえつつ、配線方向の転換のために回転できる。そのため、被配線物上における配線方向が転換する位置において、ローラ式線押し部材の回転にともなってローラ式線押し部材と被配線物との位置関係を再調整することなく配線動作の継続が可能となる。従って、配線工程の効率がより高まる。

20

## 【 0 0 2 5 】

ローラ式線押し部材が、電線を被配線物に押し付ける状態で回転すると、電動シリンダ式アクチュエータの駆動力を伝える作用部と、その作用部から被配線物へ向かう方向への力を受ける被作用部とが、強く擦れて摩耗する。そこで、作用部から力を受ける被作用部が形成された転がり軸受機構がローラ式線押し部材に設けられれば、作用部及び被作用部の摩耗が軽減される。

30

## 【 0 0 2 6 】

また、本発明に係る布線装置において、樹脂製パッドが、電動シリンダ式アクチュエータの駆動力を伝える作用部に取り外し可能に設けられていれば、万一、樹脂製パッドに摩耗が生じた場合にも、樹脂製パッドを交換するだけですぐに装置を再稼働できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の実施形態に係る布線装置 1 の概略構成図である。

【図 2】電線が配線された絶縁板の平面図である。

【図 3】布線装置 1 のローラ式線押し部材が電線を押す第 1 の状態を示す図である。

【図 4】布線装置 1 のローラ式線押し部材が電線を押す第 2 の状態を示す図である。

40

【図 5】布線装置 1 のローラ式線押し部材が電線を押す第 3 の状態を示す図である。

【図 6】布線装置 1 のスポット式線押し部材が電線を押す状態を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 8 】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。以下の実施形態は、本発明を具体化した一例であり、本発明の技術的範囲を限定する事例ではない。

## 【 0 0 2 9 】

## &lt; 被配線物 &gt;

まず、図 2 を参照しつつ、本発明の実施形態に係る布線装置 1 による電線の配線先となる被配線物 8 について説明する。図 2 に示されるように、被配線物 8 は、板状の基材 8 1

50



の表面に電線 9 の配線経路となる凹部 8 3 が形成された絶縁性部材である。図 2 に示される被配線物 8 の凹部 8 3 は、板状の基材 8 1 の表面に形成された複数の凸部 8 2 の間の隙間である。なお、被配線物 8 の凹部 8 3 が、基材 8 1 の表層において配線経路に沿って形成された溝である場合もある。

【 0 0 3 0 】

電線 9 は、予め定められた経路に沿って被配線物 8 の凹部 8 3 に嵌め入れられた状態で導電回路を構成する。被配線物 8 の凹部 8 3 に嵌め入れられる電線 9 は、被覆電線である。

【 0 0 3 1 】

< 装置の構成 >

次に、図 1 を参照しつつ、本発明の実施形態に係る布線装置 1 の構成について説明する。布線装置 1 は、被配線物 8 に対して平面方向に沿って相対移動可能に支持された電線供給部 3 4 から送り出される電線 9 を被配線物 8 の表面の凹部 8 3 に挿入しつつ被配線物 8 に配線する装置である。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示されるように、布線装置 1 は、第一直線移動装置 1 0 と、第二直線移動装置 2 0 と、布線ユニット 3 0 と、制御装置 7 とを備える。

【 0 0 3 3 】

< 第一直線移動装置 >

第一直線移動装置 1 0 は、被配線物 8 が載置される台 1 1 を支持するとともに、その台 1 1 を第一方向に沿って直線移動させ、目的の位置に位置決めする装置である。図 1 において、第一直線移動装置 1 0 が台 1 1、即ち、被配線物 8 を移動させる第一方向は X 軸方向である。

【 0 0 3 4 】

< 第二直線移動装置 >

一方、第二直線移動装置 2 0 は、布線ユニット 3 0 を支持するとともに、その布線ユニット 3 0 を第一方向に交差する第二方向に沿って直線移動させ、目的の位置に位置決めする装置である。図 1 において、第二直線移動装置 2 0 が布線ユニット 3 0 を移動させる第二方向は、X 軸方向に直交する Y 軸方向である。

【 0 0 3 5 】

第一直線移動装置 1 0 及び第二直線移動装置 2 0 は、布線ユニット 3 0 に設けられた電線供給部 3 4 と、後述するローラ式線押し部材 4 1 及びスポット式線押し部材 5 1 とを、被配線物 8 に対して平面方向に沿って相対移動可能に支持する装置の一例である。本実施形態においては、第一方向（X 軸方向）及びこれに直交する第二方向（Y 軸方向）により定まる平面が、電線供給部 3 4、ローラ式線押し部材 4 1 及びスポット式線押し部材 5 1 を含む布線ユニット 3 0 が、被配線物 8 に対して相対移動する平面である。以下、その平面を X - Y 平面と称する。即ち、布線ユニット 3 0 及びその一部である布線ヘッド 3 1 の被配線物 8 に対する相対的な平面内移動は、X - Y 平面内での移動である。

【 0 0 3 6 】

< 布線ユニット >

布線ユニット 3 0 は、電線 9 を被配線物 8 へ導く電線ガイド部 9 1 と、電線 9 を被配線物 8 の凹部 8 3 に向けて押さえる部材であるローラ式線押し部材 4 1 及びスポット式線押し部材 5 1 と、それらを駆動する機器とが一体に保持されたユニットである。

【 0 0 3 7 】

ローラ式線押し部材 4 1 は、電線 9 と接触する先端部にローラ 4 2 が設けられた棒状の部材である。また、スポット式線押し部材 5 1 は、電線 9 と接触する先端部 5 2 にローラなどの可動部が設けられていない棒状の部材である。スポット式線押し部材 5 1 の先端部 5 2 は、ローラ式線押し部材 4 1 のローラ 4 2 よりも小さく、薄く形成されている。

【 0 0 3 8 】

ローラ式線押し部材 4 1 は、布線ユニット 3 0 において、被配線物 8 に対する平面内移

10

20

30

40

50



動の平面方向（X - Y 方向）に交差する第一直線 40 に沿って移動可能に支持されている。また、スポット式線押し部材 51 は、布線ユニット 30 において、第一直線 40 に平行な第二直線 50 に沿って移動可能に支持されている。その詳細は後述する。

【0039】

なお、本実施形態では、第一直線 40 は、被配線物 8 に対するローラ式線押し部材 41 の平面内移動の平面である X - Y 平面に直交する第三方向に沿う直線である。第三方向は、図 1 に示される Z 軸方向である。しかしながら、第一直線 40 は、必ずしも X - Y 平面に直交する直線であるとは限らない。例えば、第一直線 40 が、X - Y 平面に直交する Z 軸方向に対し、配線の進行方向又はその反対の方向へ若干傾斜した方向に沿う直線であることも考えられる。

10

【0040】

電線ガイド部 91 は、不図示の電線リールから供給される電線 9 を被配線物 8 の方へ導く機構であり、例えば、電線 9 が通された管などである。さらに、布線ユニット 30 における被配線物 8 に対向する部分には、布線ヘッド 31 が設けられている。布線ヘッド 31 には、第一ガイド部 32、第二ガイド部 33 及び電線供給部 34 が設けられている。

【0041】

第一ガイド部 32 は、布線ヘッド 31 から被配線物 8 に向かって伸び出たローラ式線押し部材 41 の第一直線 40 に沿う移動を案内する部分である。また、第二ガイド部 33 は、布線ヘッド 31 から被配線物 8 に向かって伸び出たスポット式線押し部材 51 の第二直線 50 に沿う移動を案内する部分である。また、電線供給部 34 は、電線ガイド部 91 によって導かれてくる電線 9 を、被配線物 8 における、ローラ式線押し部材 41 及びスポット式線押し部材 51 の下方の位置へ送り出す部分である。

20

【0042】

また、布線ユニット 30 には、電動シリンダ式アクチュエータ 44 と、エアシリンダ式アクチュエータ 54 とが支持されている。電動シリンダ式アクチュエータ 44 は、X - Y 平面方向に交差する第一直線 40 に沿ってローラ式線押し部材 41 を移動させる。また、エアシリンダ式アクチュエータ 54 は、スポット式線押し部材 51 を、第一直線 40 に平行な第二直線 50 に沿って移動させる。

【0043】

電動シリンダ式アクチュエータ 44 は、モータと、モータによって回転するねじ軸と、そのねじ軸に組み合わされたナットと、そのナットに連結され、ナットとともに直線に沿って往復移動するロッドとを備えている。なお、モータによって回転するナットと、そのナットに組み合わされたネジ軸と、そのネジ軸に連結され、ネジ軸とともに直線に沿って往復移動するロッドとを備えた電動シリンダ式アクチュエータ 44 も存在する。

30

【0044】

一方、エアシリンダ式アクチュエータ 54 は、圧縮空気を作るコンプレッサと、圧縮空気が流入するシリンダチューブと、シリンダチューブへの圧縮空気の流入・排出を調節する調節弁と、シリンダチューブ内で圧縮空気の圧力によって直線に沿って往復移動するピストン及びロッドとを備えている。

【0045】

また、電動シリンダ式アクチュエータ 44 のロッドは、第一直線 40 に沿う方向の駆動力をローラ式線押し部材 41 側へ伝える板状の第一作用部 45 に連結されている。同様に、エアシリンダ式アクチュエータ 54 のロッドは、第二直線 50 に沿う方向の駆動力をスポット式線押し部材 51 側へ伝える板状の第二作用部 55 に連結されている。

40

【0046】

ローラ式線押し部材 41 は、ローラ 42 に対し反対側の根元部が転がり軸受部 431 を構成する軸軌道板 43A に固定されている。転がり軸受部 431 は、例えば、スラスト玉軸受などであり、転がり軸受部 431 を構成する軸軌道板 43A 及びハウジング軌道板 43B は、第一直線 40 を中心に相対的に回転する。また、転がり軸受部 431 のハウジング軌道板 43B には、第一円板 432 が固定されている。この第一円板 432 は、電動シ

50



リンダ式アクチュエータ４４の駆動力を伝える第一作用部４５から力を受ける被作用部の一例である。

【００４７】

即ち、転がり軸受部４３１及び第一円板４３２は、ローラ式線押し部材４１に設けられ、電動シリンダ式アクチュエータ４４の駆動力を伝える第一作用部４５から力を受ける第一円板４３２が形成された転がり軸受機構４３を構成している。

【００４８】

一方、スポット式線押し部材５１は、電線９に接触する先端部５２に対し反対側の根元部が第二円板５３に固定されている。この第二円板５３は、エアシリンダ式アクチュエータ５４の駆動力を伝える第二作用部５５から力を受ける被作用部の一例である。

10

【００４９】

また、第一作用部４５における第一円板４３２と接触する部分には、樹脂製パッド４５１が、ネジ４５２によって取り外し可能に取り付けられている。同様に、第二作用部５５における第二円板５３と接触する部分にも、樹脂製パッド５５１が、ネジ５５２によって取り外し可能に取り付けられている。

【００５０】

また、転がり軸受部４３１の軸軌道板４３Ａは、連結棒３５によって布線ヘッド３１と連結されている。布線ヘッド３１は、サーボモータ３７と、そのサーボモータ３７と布線ヘッド３１とを連結するリンク機構３６により、第一直線４０を中心として回転駆動される。

20

【００５１】

ローラ式線押し部材４１が通された第一ガイド部３２は、布線ヘッド３１の回転中心の位置に設けられている。また、スポット式線押さえ部５１が通された第二ガイド部３３と、電線９を送り出す電線供給部３４は、布線ヘッド３１の回転中心以外の位置に設けられている。また、第二円板５３の回転中心の位置には、ローラ式線押し部材４１が通された貫通孔が形成されている。さらに、第二円板５３の回転中心以外の位置には、スポット式線押さえ部５１の根元部が固定され、電線ガイド部９１が通された貫通孔が形成されている。

【００５２】

従って、サーボモータ３７の駆動によって布線ヘッド３１が回転すると、転がり軸受部４３１の軸軌道板４３Ａにおける回転中心に固定されたローラ式線押し部材４１は、第一直線４０を中心に回転し、スポット式線押さえ部５１及び電線供給部３４は、ローラ式線押さえ部４１との相対的な位置を維持しながら、第一直線４０の周りを回動する。

30

【００５３】

図１において、第一直線４０を中心とする回転方向が示されている。即ち、布線装置１は、Ｘ軸、Ｙ軸、Ｚ軸及び軸の４軸において、ローラ式線押し部材４１、スポット式線押さえ部５１及び電線供給部３４と、被配線物８とを相対移動させる機構を備えている。なお、サーボモータ３７及びリンク機構３６は、ローラ式線押し部材４１を、第一直線４０を中心に回転駆動する駆動部の一例である。

40

【００５４】

< 制御装置 >

制御装置７は、布線装置１が備える各駆動源、即ち、第一直線移動装置１０と、第二直線移動装置２０と、電動シリンダ式アクチュエータ４４と、エアシリンダ式アクチュエータ５４と、サーボモータ３７とを制御する装置である。制御装置７は、不図示のマイクロコンピュータと、そのマイクロコンピュータが実行するプログラムを記憶する不揮発性メモリと、マイクロコンピュータが出力する制御信号に対応した各駆動源に対する駆動信号を出力する駆動回路などを備えている。マイクロコンピュータは、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することによって各駆動源を制御する。

【００５５】

50



制御装置 7 は、布線ヘッド 3 1 が被配線物 8 上における予め定められた配線経路上を通過するように、第一直線移動装置 1 0 及び第二直線移動装置 2 0 を制御する。さらに、制御装置 7 は、電線供給部 3 4 から送り出される電線 9 が、被配線物 8 上における予め定められた配線経路に存在する凹部 8 3 に対して適切に嵌め入れられるように、サーボモータ 3 7、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 及びエアシリンダ式アクチュエータ 5 4 を制御する。

【 0 0 5 6 】

以下、図 3 から図 5 を参照しつつ、制御装置 7 による電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 及びエアシリンダ式アクチュエータ 5 4 の制御の具体例について説明する。なお、図 3 から図 5 は、それぞれローラ式線押し部材 4 1 が電線 9 を押す第 1 の状態、第 2 の状態及び第 3 の状態を示す図である。

10

【 0 0 5 7 】

図 3 から図 5 において、仮想線（二点鎖線）で記されているローラ式線押し部材 4 1 は、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 によるローラ式線押し部材 4 1 の保持位置が、ローラ 4 2 が被配線物 8 上の電線 9 に接触しない待避位置である状態を示す。一方、図 3 から図 5 において、実線で記されているローラ式線押し部材 4 1 は、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 によるローラ式線押し部材 4 1 の保持位置が、ローラ 4 2 が被配線物 8 上の電線 9 に接触する作動位置である状態を示す。図 3 から図 5 に示されるように、作動位置は、状況に応じて異なる位置に設定される。

20

【 0 0 5 8 】

即ち、制御装置 7 は、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 を制御し、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 によるローラ式線押し部材 4 1 の保持位置を、待避位置と 2 点以上の作動位置とに調整する制御を実行する。なお、この制御を実行する制御装置 7 は、第一制御部の一例である。

【 0 0 5 9 】

図 3 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 が X - Y 平面内で直線方向に相対移動している最中に、電線 9 が、ローラ式線押し部材 4 1 によって被配線物 8 の凹部 8 3 の底に嵌め入れられている状態を示す。この場合、制御装置 7 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 が X - Y 平面に沿って相対移動しているときに、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 を制御し、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 によるローラ式線押し部材 4 1 の保持位置を被配線物 8 の凹部 8 3 の底面に近い第 1 の動作位置に維持する。この第 1 の動作位置は、ローラ 4 2 の先端が、凹部 8 3 の底面から電線 9 の直径よりも若干短い距離を隔てた位置で電線 9 に接触する状態となる位置である。

30

【 0 0 6 0 】

図 4 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 が X - Y 平面内で直線方向に相対移動している最中に、電線 9 が、ローラ式線押し部材 4 1 によって既に配線済みの電線 9 の上に重ねて被配線物 8 の凹部 8 3 に嵌め入れられている状態を示す。この場合、制御装置 7 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 が X - Y 平面に沿って相対移動しているときに、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 を制御し、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 によるローラ式線押し部材 4 1 の保持位置を被配線物 8 の凹部 8 3 の底面から電線 9 の直径よりも長い距離を隔てた第 2 の動作位置に維持する。

40

【 0 0 6 1 】

ローラ式線押し部材 4 1 は、先端にローラ 4 2 が設けられているため、ほぼ擦れることなく滑らかに電線 9 に接触する。そして、図 3 及び図 4 に示されるように、ローラ式線押し部材 4 1 の平面内移動の最中に、ローラ式線押し部材 4 1 が動作位置で保持されれば、ローラ式線押し部材 4 1 の平面内移動を停止する頻度が少なくなり、配線工程の効率が高まる。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 が X - Y 平面内で方向転換しながら相対移動しているときに、電線 9 が、被配線物 8 の凹部 8 3 の底面から浮いた高さで押さえられつつ

50



、凹部 8 3 の側壁である凸部 8 2 に巻き込まれる状態を示す。この場合、制御装置 7 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 が X - Y 平面に沿って方向転換しながら相対移動しているときに、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 を制御し、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 によるローラ式線押し部材 4 1 の保持位置を被配線物 8 の凹部 8 3 の底面から電線 9 の直径よりも長い距離を隔てた第 3 の動作位置に維持する。さらに、制御装置 7 は、ローラ式線押し部材 4 1 の保持位置を第 3 の動作位置に保持しつつ、サーボモータ 3 7 を制御することにより、X - Y 平面内での方向転換に合わせてローラ式線押し部材 4 1 を回転させる。

#### 【 0 0 6 3 】

以上に示したように、布線装置 1 は、ローラ式線押し部材 4 1 の作動位置を詳細に調節することができるため、電線 9 が被配線物 8 上に重ね配線される場合、或いは、ローラ式線押し部材 4 1 の平面内移動の速度が速い場合などにおいても、被配線物 8 上における電線 9 の高さに応じてローラ式線押し部材 4 1 から電線 9 への圧力が調節され、電線 9 の損傷が防止される。

#### 【 0 0 6 4 】

さらに、布線装置 1 は、被配線物 8 上における配線方向が転換する位置において、電線 9 を被配線物 8 の凹部 8 3 の底面から浮いた高さで押さえつつ、電線 9 を凹部 8 3 の側壁に巻き込む動作も可能である。そのため、布線装置 1 が採用されれば、配線方向が転換する位置において、ローラ式線押し部材 4 1 の平面内移動の停止及び平面内移動の後戻りなどの効率の悪い動作が省かれ、配線工程の効率がより高まる。

#### 【 0 0 6 5 】

なお、制御装置 7 がローラ式線押し部材 4 1 の動作位置を 2 点以上の位置に調節する方法としては、例えば、予め設定された複数の位置から選択して調節する方法、或いは、予め設定された電線の直径と電線 9 を押す位置における電線 9 の重ね回数とに基づいて動作位置を自動計算する方法などが考えられる。

#### 【 0 0 6 6 】

また、図 5 に示されるように、ローラ式線押し部材 4 1 は、待避位置から動作位置への移動線である第一直線 4 0 を中心に回転するため、先端のローラ 4 2 が電線 9 に接触する状態を維持したまま回転できる。即ち、ローラ式線押し部材 4 1 は、動作位置で電線 9 を押さえつつ、配線方向の転換のために回転できる。そのため、被配線物 8 上における配線方向が転換する位置において、ローラ式線押し部材 4 1 の回転にともなってローラ式線押し部材 4 1 と被配線物 8 との位置関係を再調整することなく配線動作の継続が可能となる。従って、配線工程の効率がより高まる。

#### 【 0 0 6 7 】

また、布線装置 1 は、ローラ式線押し部材 4 1 を、電線 9 に押し付けた状態のまま回転させることも可能である。この場合、転がり軸受機構 4 3 が存在しなければ、電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 の駆動力を伝える第一作用部 4 5 と、その第一作用部 4 5 から力を受ける第一円板 4 3 2 とが、強く擦れて摩耗する。しかしながら、布線装置 1 は、転がり軸受機構 4 3 を備えるため、第一作用部 4 5 及び第一円板 4 3 2 の摩耗が軽減される。

#### 【 0 0 6 8 】

また、樹脂製パッド 4 5 1 が、第一作用部 4 5 に取り外し可能に設けられているため、万一、樹脂製パッド 4 5 1 に摩耗が生じた場合にも、樹脂製パッド 4 5 1 を交換するだけですぐに装置を再稼働できる。なお、樹脂製パッド 4 5 1 のメリットは、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 に対応する第二作用部 5 5 の樹脂製パッド 5 5 1 についても同様である。

#### 【 0 0 6 9 】

次に、図 6 を参照しつつ、制御装置 7 によるエアシリンダ式アクチュエータ 5 4 の制御の具体例について説明する。なお、図 6 は、スポット式線押し部材 5 1 が電線 9 を押す状態を示す図である。

#### 【 0 0 7 0 】



図 6 において、仮想線（二点鎖線）で記されているスポット式線押し部材 5 1 は、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 によるスポット式線押し部材 5 1 の保持位置が、スポット式線押し部材 5 1 の先端部 5 2 が被配線物 8 上の電線 9 に接触しない待避位置である状態を示す。一方、図 6 において、実線で記されているスポット式線押し部材 5 1 は、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 によるスポット式線押し部材 5 1 の保持位置が、スポット式線押し部材 5 1 の先端部 5 2 が被配線物 8 上の電線 9 に接触する作動位置である状態を示す。

#### 【 0 0 7 1 】

即ち、制御装置 7 は、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 を制御し、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 によるスポット式線押し部材 5 1 の保持位置を、待避位置と作動位置との間で往復移動させる制御を実行する。その際、制御装置 7 は、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 によるスポット式線押し部材 5 1 の保持位置を、予め定められた待避位置と作動位置との間の中間位置へ積極的に調節することはない。なお、この制御を実行する制御装置 7 は、第二制御部の一例である。

#### 【 0 0 7 2 】

図 6 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 の X - Y 平面内での相対移動が停止しているときに、電線 9 が、スポット式線押し部材 5 1 によって被配線物 8 の凹部 8 3 の底に嵌め入れられている状態を示す。この場合、制御装置 7 は、布線ヘッド 3 1 及び被配線物 8 が X - Y 平面に沿って相対移動していないときに、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 を制御し、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 によるスポット式線押し部材 5 1 の保持位置を、待避位置から動作位置へ移行させた後に待避位置へ戻す。

#### 【 0 0 7 3 】

電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 で駆動される線押し部材 4 1 が、電線 9 の引っ掛かりが生じやすい凹部 8 3 に電線 9 を押し込むと、電線 9 が、予め設定された深さまで押さえられて損傷する恐れがある。一方、エアシリンダ式アクチュエータ 5 4 は、圧縮空気の弾性により、電線 9 から一定の応力を受けた時点で、電線 9 に損傷を与える前に変位動作が停止する。

#### 【 0 0 7 4 】

そこで、布線装置 1 は、図 3 から図 6 に示されるように、ローラ式線押し部材 4 1 による電線 9 の押さえ動作と、スポット式線押し部材 5 1 による電線 9 の押さえ動作とを目的に応じて適切に使い分ける。例えば、線押し部材の平面内移動の最中に電線 9 を押す動作は、ローラ式線押し部材 4 1 を電動シリンダ式アクチュエータ 4 4 で駆動することが適している。一方、電線 9 の引っ掛かりが生じやすい凹部 8 3 に電線 9 を深く押し込む動作などは、スポット式線押し部材 5 1 をエアシリンダ式アクチュエータ 5 4 で駆動することが適している。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 7 5 】

- 1 布線装置
- 7 制御装置
- 8 被配線物
- 9 電線
- 1 0 第一直線移動装置
- 1 1 台
- 2 0 第二直線移動装置
- 3 0 布線ユニット
- 3 1 布線ヘッド
- 3 2 第一ガイド部
- 3 3 第二ガイド部
- 3 4 電線供給部
- 3 5 連結棒

10

20

30

40

50

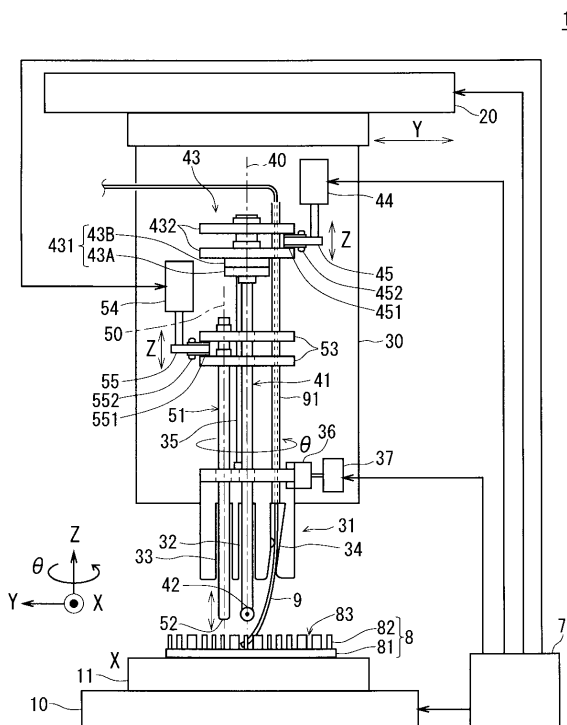


- 3 6 リンク機構
- 3 7 サーボモータ
- 4 0 第一直線
- 4 1 ローラ式線押し部材
- 4 2 ローラ
- 4 3 A 軸軌道板
- 4 3 B ハウジング軌道板
- 4 3 軸受機構
- 4 4 電動シリンダ式アクチュエータ
- 4 5 第一作用部
- 5 0 第二直線
- 5 1 スポット式線押し部材
- 5 2 スポット式線押し部材の先端部
- 5 3 第二円板
- 5 4 エアシリンダ式アクチュエータ
- 5 5 第二作用部
- 8 1 被配線物の基材
- 8 2 被配線物の凸部
- 8 3 被配線物の凹部
- 9 1 電線ガイド部
- 4 3 1 軸受部
- 4 3 2 第一円板
- 4 5 1 , 5 5 1 樹脂製パッド
- 4 5 2 , 5 5 2 ネジ

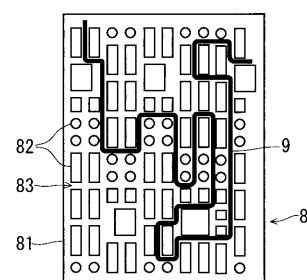
10

20

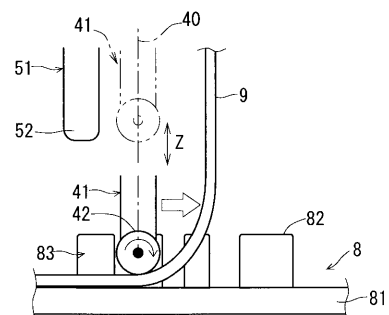
【図 1】



【図 2】

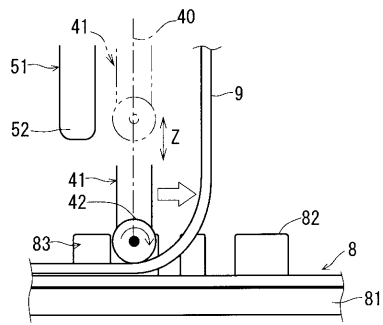


【図 3】

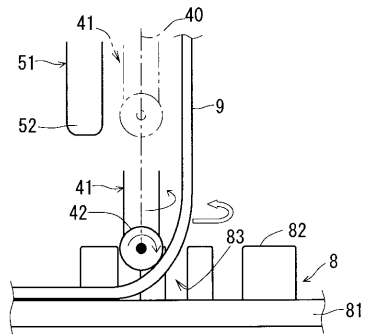




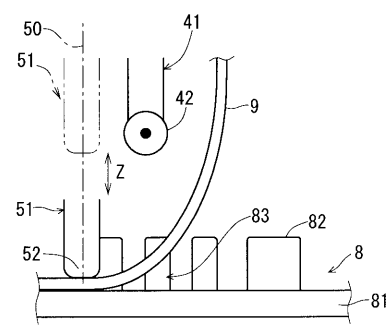
【図 4】



【図 5】



【図 6】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-187853(JP,A)  
特開2001-359218(JP,A)  
特開2008-277061(JP,A)  
特開平08-164419(JP,A)  
特開昭55-009378(JP,A)  
特開平10-241473(JP,A)  
特開2000-081555(JP,A)  
実開昭49-095366(JP,U)  
特開2007-053847(JP,A)  
特開平09-283254(JP,A)  
特開平08-079944(JP,A)  
実開昭59-045319(JP,U)  
特開2007-214035(JP,A)  
特開平10-224954(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/16  
H01B 13/012