(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2017-4816
(P2017-4816A)
(43)公開日　平成29年1月5日(2017.1.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01B 13/26	***(2006.01)***	H01B	13/26	Z	5G309
H01B 13/00	***(2006.01)***	H01B	13/00	521	5G313
H01B 7/00	*(2006.01)*	H01B	7/00	306	5G327
H01B 7/18	*(2006.01)*	H01B	7/18	C	

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 36 頁）

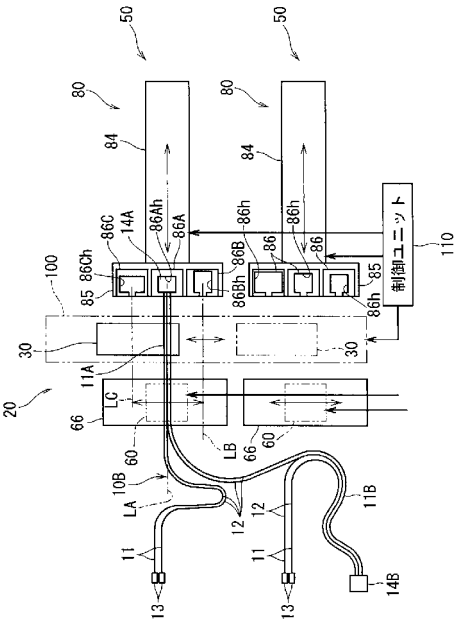
(21)出願番号　特願2015-118921 (P2015-118921)
(22)出願日　平成27年6月12日 (2015.6.12)

(71)出願人　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　新垣　亮
三重県四日市市西末広町１番１４号　住友電装株式会社内

Ｆターム(参考)　5G309 FA05
5G313 AB10　AC03　AD01　AE01
5G327 CA01　CC04

(54)【発明の名称】テープ巻付装置

(57)【要約】
【課題】電線の端部に接続されるコネクタの種類が異なる場合でも、当該電線の周囲にテープを巻付けられるようにすることを目的とする。
【解決手段】テープ巻付装置２０は、それぞれ異なる種類のコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等をセット可能な複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｂと、複数のコネクタセット部を支持するコネクタセット部支持部８５と、コネクタセット部支持部８５を、所定の移動方向に沿って移動させることで、電線（例えば、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ）を所定の移動方向に沿って引っ張る引っ張り駆動部８４と、電線の周りに粘着テープを巻付けるテープ巻付機構３１と、テープ巻付機構３１を、複数のコネクタセット部のそれぞれから所定の移動方向に沿って延びる複数のラインのうちの１つに対応する位置に選択的に移動させるテープ巻付機構移動機構（テープ巻付ユニット移動機構１００）とを備える。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
端部がコネクタに接続された電線の周囲に粘着テープを巻付けるテープ巻付装置であって、
それぞれ異なる種類のコネクタをセット可能な複数のコネクタセット部と、
前記複数のコネクタセット部を支持するコネクタセット部支持部と、
前記コネクタセット部支持部を、所定の移動方向に沿って移動させることで、前記コネクタセット部にセットされた前記コネクタから延出する前記電線を前記所定の移動方向に沿って引っ張る引っ張り機構と、
前記コネクタセット部支持部に対して前記引っ張り機構による引っ張り方向下流側で、粘着テープが巻回収容されたテープ巻回体を、前記電線の周りに回転させることで、前記電線の周りに粘着テープを巻付けるテープ巻付機構と、
前記テープ巻付機構を、前記複数のコネクタセット部のそれぞれから前記所定の移動方向に沿って延びる複数のラインのうちの１つに対応する位置に選択的に移動させるテープ巻付機構移動機構と、
を備えるテープ巻付装置。
【請求項２】
請求項１に記載のテープ巻付装置であって、
前記コネクタセット部は、上方に開口するセット凹部を含み、
前記コネクタセット部支持部は、前記複数のコネクタセット部を前記所定の移動方向に対して直交して水平方向に並ぶように支持している、テープ巻付装置。
【請求項３】
請求項１又は請求項２に記載のテープ巻付装置であって、
前記コネクタセット部支持部に対して、前記引っ張り方向上流側で前記電線を通過可能に支持するガイド部と、
前記ガイド部を、前記複数のラインのうちの１つに対応する位置に選択的に移動可能に支持するガイド部支持機構と、
を備えるテープ巻付装置。
【請求項４】
請求項３に記載のテープ巻付装置であって、
前記ガイド部は、前記電線を案内する電線案内部と、スリットが形成されたチューブ状外装部材を、前記スリットで広げつつ、前記電線案内部を通って案内される前記電線に対して外装可能に案内するチューブ案内部とを含む、テープ巻付装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、電線の周囲にテープを巻付けるための技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１は、複数の電線を所要形態に配索するハーネス布線装置と、ハーネス布線装置の複数本の電線をテープ巻で束ねるテープ巻きユニットを所望の方向に移動自在としたテープ巻き装置とで構成されるワイヤーハーネスの製造装置を開示している。ハーネス布線装置は、複数の電線の先端に設けられたコネクタをセット可能な受け治具を有している。複数の電線は、コネクタが受け治具にセットされた状態で、所望のハーネス展開状態に保持される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００８－１９２４５６号公報
【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に開示の技術において、受け治具によってコネクタを精度よく一定位置に保持するためには、受け治具として、コネクタの外形状に応じた凹部が形成されたものを用いるとよい。この場合、ハーネス布線装置には、製造対象となるワイヤーハーネスの端部のコネクタに応じた受け治具が組込まれる。このため、端部のコネクタの種類が異なる場合には、当該コネクタを受け治具にセットすることができず、汎用性に劣ることとなっていた。
【０００５】
そこで、本発明は、電線の端部に接続されるコネクタの種類が異なる場合でも、当該電線の周囲にテープを巻付けられるようにすることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
上記課題を解決するため、第１の態様は、端部がコネクタに接続された電線の周囲に粘着テープを巻付けるテープ巻付装置であって、それぞれ異なる種類のコネクタをセット可能な複数のコネクタセット部と、前記複数のコネクタセット部を支持するコネクタセット部支持部と、前記コネクタセット部支持部を、所定の移動方向に沿って移動させることで、前記コネクタセット部にセットされた前記コネクタから延出する前記電線を前記所定の移動方向に沿って引っ張る引っ張り機構と、前記コネクタセット部支持部に対して前記引っ張り機構による引っ張り方向下流側で、粘着テープが巻回収容されたテープ巻回体を、前記電線の周りに回転させることで、前記電線の周りに粘着テープを巻付けるテープ巻付機構と、前記テープ巻付機構を、前記複数のコネクタセット部のそれぞれから前記所定の移動方向に沿って延びる複数のラインのうちの１つに対応する位置に選択的に移動させるテープ巻付機構移動機構とを備える。
【０００７】
第２の態様は、第１の態様に係るテープ巻付装置であって、前記コネクタセット部は、上方に開口するセット凹部を含み、前記コネクタセット部支持部は、前記複数のコネクタセット部を前記所定の移動方向に対して直交して水平方向に並ぶように支持している。
【０００８】
第３の態様は、第１又は第２の態様に係るテープ巻付装置であって、前記コネクタセット部支持部に対して、前記引っ張り方向方向上流側で前記電線を通過可能に支持するガイド部と、前記ガイド部を、前記複数のラインのうちの１つに対応する位置に選択的に移動可能に支持するガイド部支持機構とを備える。
【０００９】
第４の態様は、第３の態様に係るテープ巻付装置であって、前記ガイド部は、前記電線を案内する電線案内部と、スリットが形成されたチューブ状外装部材を、前記スリットで広げつつ、前記電線案内部を通って案内される前記電線に対して外装可能に案内するチューブ案内部とを含む。
【発明の効果】
【００１０】
第１の態様によると、コネクタセット部支持部には、それぞれ異なる種類のコネクタをセット可能な複数のコネクタセット部が支持されている。このため、電線の端部に接続されるコネクタの種類が異なる場合でも、当該コネクタをいずれかのコネクタセット部にセットすることができる。そして、テープ巻付機構を、当該コネクタがセットされたコネクタセット部から所定の移動方向に沿って延びる複数のラインに対応する位置に選択的に移動させることで、その電線の周りに粘着テープを巻付けることができる。このため、電線の端部に接続されるコネクタの種類が異なる場合でも、当該電線にテープ巻を行える。
【００１１】
第２の態様によると、コネクタセット部は、上方に開口するセット凹部を含み、コネクタセット部支持部は、複数のコネクタセット部を所定の移動方向に対して直交して水平方

向に並ぶように支持しているため、各コネクタセット部に対するコネクタのセットを容易に行える。

【００１２】

第３の態様によると、ガイド部によって電線を通過可能に支持しつつ電線を引っ張ることができるため、テープ巻付を行う際において、電線の状態が安定し、粘着テープをなるべくきれいに巻ける。また、ガイド部を、複数のラインのうちの１つに対応する位置に選択的に移動させることができるため、ガイド部の設置数を削減することができ、装置の低コスト化が可能となる。

【００１３】

第４の態様によると、電線に対して外装されたチューブ状外装部材の周りに粘着テープを巻付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】製造対象の一例であるチューブ状外装部材付電線モジュールを示す概略図である。

【図２】テープ巻付装置の全体構成を示す概略平面図である。

【図３】テープ巻付装置の一部の概略斜視図である。

【図４】ガイド部支持機構及び位置決め部を示す概略断面図である。

【図５】テープ巻付装置を示す概略平面図である。

【図６】テープ巻付装置を示す概略正面図である。

【図７】テープ巻付装置によって粘着テープを螺旋状に巻付ける動作のフローチャートである。

【図８】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図９】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１０】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１１】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１２】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１３】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１４】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１５】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１６】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１７】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１８】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図１９】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図２０】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図２１】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図２２】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図２３】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図２４】テープ巻付装置の動作を示す説明図である。

【図２５】他のコネクタ及び電線束部分をセットした状態を示す説明図である。

【図２６】テープ巻付装置によって粘着テープを部分的に巻付ける動作のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

｛実施形態｝

以下、実施形態に係るテープ巻付装置について説明する。テープ巻付装置は、端部がコネクタに接続された電線の周囲に粘着テープを巻付けるための装置である。

【００１６】

＜製造対象について＞

説明の便宜上、図１を参照してテープ巻付装置によって製造されるチューブ状外装部材

付電線モジュール１０について説明する。
【００１７】
チューブ状外装部材付電線モジュール１０は、電線１２に対してチューブ状外装部材としてコルゲートチューブ１６を取付け、この外周に粘着テープ１８巻付けた構成とされている。
【００１８】
ここでは、チューブ状外装部材付電線モジュール１０は、複数の端子付電線１１とコネクタ１４Ａ、１４Ｂとを含む電線モジュール１０Ｂと、コルゲートチューブ１６と、粘着テープ１８とを備える。
【００１９】
端子付電線１１は、電線１２の端部に端子１３が接続された構成とされている。
【００２０】
コネクタ１４Ａ、１４Ｂは、樹脂等で形成された部材であり、内部に端子１３を挿入接続可能なキャビティが形成されている。コネクタ１４Ａ、１４Ｂは、それぞれ接続先となる相手側コネクタが異なっており、コネクタ１４Ａの外形状とコネクタ１４Ｂの外形状とは異なっている。つまり、コネクタ１４Ａ、１４Ｂは、異なる種類のコネクタとして製造されている。ここでは、コネクタ１４Ａの長さ寸法よりもコネクタ１４Ｂの長さ寸法の方が大きい。複数のコネクタの種類が異なる場合としては、長さ寸法が異なる他、幅寸法が異なること、相手側コネクタとの接続保持用のロック形状の突出形状が異なる場合等が考えられる。
【００２１】
複数の端子付電線１１の一部の端子１３がコネクタ１４Ａに挿入接続され、複数の端子付電線１１の他の一部の端子１３がコネクタ１４Ｂに接続されている。このように、複数の端子付電線１１の端子１３がコネクタ１４Ａ、１４Ｂに挿入接続されることで、一つのまとまった配線材を構成している。なお、複数の端子付電線１１の他の端子１３は、コネクタ１４Ａ、１４Ｂに接続されないままの状態であることもあり得る。
【００２２】
ここでは、チューブ状外装部材付電線モジュール１０が、車両配線用のワイヤーハーネスの一部を構成する仮結（サブアッシーとも呼ばれる）であることを想定している。すなわち、車両等において配線として用いられるワイヤーハーネスを製造するにあたっては、その完成品形態よりも小さい形態である仮結に分けて製造し、その仮結を複数組合わせてワイヤーハーネスの完成形態とする工法が採用されることがある。上記チューブ状外装部材付電線モジュール１０が、コネクタ１４Ａ、１４Ｂに接続されないままの端子１３を他の仮結のコネクタに挿入接続するようにして、当該他の仮結と組合わされることで、完成形態のワイヤーハーネスが製造される。
【００２３】
なお、チューブ状外装部材付電線モジュールが、ワイヤーハーネスの一部を構成する仮結であることは必須ではない。チューブ状外装部材取付電線モジュールが、ワイヤーハーネスの全体を構成する配線材であってもよい。
【００２４】
コネクタ１４Ａから延出する複数の電線１２は、１つの電線束部分１１Ａとして束ねられている。また、コネクタ１４Ｂから延出する複数の電線１２は１つの電線束部分１１Ｂとして束ねられている。
【００２５】
電線束部分１１Ａ、電線束部分１１Ｂのそれぞれに、チューブ状外装部材としてのコルゲートチューブ１６が外装される。
【００２６】
コルゲートチューブ１６は、太環状部１６ａと細環状部１６ｂとが交互に連なる樹脂製の筒状部材である（図７参照）。かかるコルゲートチューブ１６は、比較的容易に曲げ変形できる。このため、コルゲートチューブ１６は、保護対象となる電線束部分１１Ａ、１

１Ｂを曲げ容易に保ちつつ当該電線束部分１１Ａ、１１Ｂを保護する部材として用いられる。コルゲートチューブ１６には、延在方向に沿ってスリット１７が形成されている（図１４参照）。コルゲートチューブ１６を当該スリット１７で開いて電線束部分１１Ａ、１１Ｂを内部に挿入することで、コルゲートチューブ１６を電線束部分１１Ａ、１１Ｂに取付けることができる。

【００２７】

粘着テープ１８は、帯状樹脂基材の一方主面に粘着層を形成したものであり、その粘着層を内側にしてコルゲートチューブ１６の外周に巻付けられる。これにより、コルゲートチューブ１６の開きが抑制される。

【００２８】

ここでは、粘着テープ１８は、コルゲートチューブ１６の両端部と当該端部から延出する電線束部分１１Ａ、１１Ｂに巻付けられる。これにより、電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対してコルゲートチューブ１６が一定位置に位置決めされる。粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６の両端部において、電線束部分１１Ａ、１１Ｂに巻付けられていることは必須ではない。

【００２９】

また、粘着テープ１８は、コルゲートチューブ１６の中間部に対しても巻付けられている。ここでは、粘着テープ１８は、各巻付周回においてコルゲートチューブ１６の延在方向において互いに重なるように螺旋状に巻付けられている（かかる巻き方は密巻きと呼ばれることがある）。例えば、粘着テープ１８の幅方向において半分程度重なるように、粘着テープ１８が巻付けられる（かかる巻き方はハーフラップ巻きと呼ばれることがある）。粘着テープ１８は、各巻付周回においてコルゲートチューブ１６の延在方向において互いに重ならないように隙間をあけて螺旋状に巻付けられていてもよい（かかる巻き方は荒巻と呼ばれることがある）。このように、粘着テープ１８を巻付けることによって、コルゲートチューブ１６のスリット１７の開きが抑制されている。後に説明するテープ巻付装置２０においては、少なくともコルゲートチューブ１６の中間部に対する粘着テープ１８の巻付けが行われる。

【００３０】

なお、チューブ状外装部材がコルゲートチューブ１６であることは必須ではない。チューブ状外装部材は、その延在方向に沿って同一径部分が連続するチューブであってもよい。

【００３１】

なお、ここでは、複数の端子付電線１１が束ねられた電線束部分１１Ａ、１１Ｂにコルゲートチューブ１６を取付けて粘着テープ１８を巻付ける例で説明するが、単一の電線に対してコルゲートチューブを取付けて粘着テープを巻付ける場合にも同様に実施可能である。また、チューブ状外装部材が省略され、単一又は複数の電線の外周に直接粘着テープを巻付ける場合にも実施可能である。つまり、電線の周囲に粘着テープを巻付ける態様には、電線の周囲に直接粘着テープを巻付ける態様、及び、電線の周囲に、チューブ状外装部材等を介して粘着テープを巻付ける態様が含まれる。

【００３２】

＜テープ巻付装置の全体構成＞

テープ巻付装置２０は、上記電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対してコルゲートチューブ１６を外装しつつ、当該コルゲートチューブ１６に粘着テープ１８を巻付けるための装置である。

【００３３】

特に、電線束部分１１Ａに粘着テープ１８を巻付けるためには、コネクタ１４Ａを保持してこれを引っ張ることが必要となり、電線束部分１１Ｂに粘着テープ１８を巻付けるためには、コネクタ１４Ｂを保持してこれを引っ張ることが必要となる。これらの作業を別々の装置で行うとすれば、装置の設置台数が増えてしまう。このテープ巻付装置２０は、異なる種類のコネクタ１４Ａ、１４Ｂから延出する電線１２を含む電線束部分１１Ａ、１

１Ｂに対して、粘着テープ１８の巻付を行えるようにするための工夫を含む。
【００３４】
図２はテープ巻付装置２０の全体構成を示す概略平面図であり、図３はテープ巻付装置２０の一部の概略斜視図である。
【００３５】
テープ巻付装置２０は、テープ巻付機構としてのテープ巻付ユニット３０と、複数の取付ユニット５０とを備える。
【００３６】
テープ巻付装置２０は、ここでは、２つの取付ユニット５０を備える。２つの取付ユニット５０は、並列状態に配設されている。
【００３７】
取付ユニット５０は、後で説明するように、電線モジュール１０Ｂの電線束部分１１Ａ、１１Ｂをその延在方向に沿って引っ張ることで、電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対してコルゲートチューブ１６を外装するための部分である。また、電線束部分１１Ａ、１１Ｂを引っ張る際に、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の外周に粘着テープ１８を巻付けることができるようになっている。
【００３８】
取付ユニット５０が二つあることは必須ではなく、取付ユニット５０は一つのみ又は３つ以上設けられていてもよい。取付ユニット５０が複数設けられていれば、各取付ユニット５０にセットされた電線に対して連続的に粘着テープ１８を巻付けていくことができる。
【００３９】
テープ巻付ユニット３０は、各取付ユニット５０において、コルゲートチューブ１６に対して粘着テープ１８を巻回可能に構成されている。
【００４０】
ここでは、テープ巻付ユニット３０は、テープ巻付機構移動機構としてのテープ巻付ユニット移動機構１００によって、２つの取付ユニット５０を結ぶ方向に移動可能に支持されている。
【００４１】
テープ巻付ユニット移動機構１００は、水平移動機構１０２と、昇降移動機構１０４とを備える。
【００４２】
水平移動機構１０２は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、２つの取付ユニット５０の下方に、当該２つの取付ユニット５０を結ぶ方向に沿って配設されている。この水平移動機構１０２によって、昇降移動機構１０４及びテープ巻付ユニット３０が２つの取付ユニット５０を結ぶ方向に沿って移動可能に支持されている。
【００４３】
昇降移動機構１０４は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、テープ巻付ユニット３０を昇降移動可能に支持している。そして、水平移動機構１０２の駆動によって、昇降移動機構１０４が各取付ユニット５０の下方に移動した状態で、当該昇降移動機構１０４がテープ巻付ユニット３０を上昇させることで、テープ巻付ユニット３０が取付ユニット５０の上方に上昇移動し、各取付ユニット５０において粘着テープ１８の巻付作業を行えるようになる。また、当該昇降移動機構１０４がテープ巻付ユニット３０を下降させることで、テープ巻付ユニット３０が各取付ユニット５０の下方で当該取付ユニット５０との干渉を回避できる位置に下降する。これにより、水平移動機構１０２が、取付ユニット５０の下方で、昇降移動機構１０４とテープ巻付ユニット３０とを水平移動できるようになる。
【００４４】
なお、テープ巻付装置２０の各部の動作制御は、制御ユニット１１０によってなされる

。制御ユニット１１０は、マイクロプロセッサと、マイクロプロセッサと結合された主記憶部と、補助記憶部とを備える。主記憶部は、ＲＡＭ（Random Access Memory）等によって構成され、補助記憶部は、フラッシュメモリ、ＥＰＲＯＭ(Erasable Programmable ROM)、ハードディスク装置等の非一時的な記憶装置によって構成されている。補助記憶部には、マイクロプロセッサに対する指示を記述したプログラムが格納されており、マイクロプロセッサは、当該プログラムを読込んで後述する各処理ステップを実行する。なお、制御ユニット１１０が実行する各種処理の一部又は全部がハードウェアによって実現されてもよい。ここでは、プログラムに、上記各駆動部の駆動タイミング（条件）、動作内容（移動位置、移動方向、回転量）等が記述されており、本装置の各部は、そのプログラムの記述に従って、後で説明する動作を実行する。

【００４５】

＜取付ユニットについて＞

図３を参照して取付ユニット５０について説明する。なお、図３において、電線束部分１１Ａ、１１Ｂが配設されるラインＬを２点鎖線で示している。

【００４６】

取付ユニット５０は、ガイド部としてのチューブ外装治具６０と、引っ張り機構としての引っ張りユニット８０とを備える。

【００４７】

チューブ外装治具６０は、コルゲートチューブ１６が電線束部分１１Ａ、１１Ｂに外装されるように、電線としての電線束部分１１Ａ、１１Ｂ及びコルゲートチューブ１６を案内可能に構成されている。

【００４８】

引っ張りユニット８０は、チューブ外装治具６０から電線束部分１１Ａ、１１Ｂを引出すように、電線束部分１１Ａ、１１Ｂをその延在方向に沿って引出し可能に構成されている。そして、電線束部分１１Ａ，１１Ｂ及びコルゲートチューブ１６をチューブ外装治具６０にセットした状態で、電線束部分１１Ａ、１１Ｂを引っ張ることで、コルゲートチューブ１６が電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対して順次外装されるようになっている。また、このように、コルゲートチューブ１６及び電線束部分１１Ａ、１１Ｂを、チューブ外装治具６０から引出す際に、チューブ外装治具６０の引っ張り方向下流側に上記テープ巻付ユニット３０を配設しておいて、当該テープ巻付ユニット３０によって粘着テープ１８の巻付作業を実施することで、電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対して外装されつつ引出されるコルゲートチューブ１６に対して順次粘着テープ１８を巻付けることができるようになっている。

【００４９】

上記引っ張りユニット８０は、図示省略のフレーム等によって一定の位置で支持されている。

【００５０】

なお、引っ張りユニット８０には、電線束部分に対して事前にコルゲートチューブ１６が外装されたものがセットされ、これを引出す構成であってもよい。

【００５１】

各部構成についてより具体的に説明する。

【００５２】

一方の引っ張りユニット８０は、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃと、コネクタセット部支持部８５と、引っ張り駆動部８４とを備える。この引っ張りユニット８０は、コネクタ１４Ａ（又は１４Ｂ）がコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃのいずれか一つにセットされた状態で、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃを所定の移動方向に沿ってチューブ外装治具６０から離れる向きに直線的に移動させることによって、電線束部分１１Ａ（又は１１Ｂ）を引っ張り可能に構成されている。なお、所定の移動方向は、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃとチューブ外装治具６０との間に配設される電線束部分１１Ａ、１１Ｂの延在方向に沿った方向である。

【００５３】
より具体的には、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃは、それぞれ異なる種類のコネクタ１４Ａ、１４Ｂをセット可能に構成されている。ここでは、コネクタセット部８６Ａは、コネクタ１４Ａをセット可能に構成され、コネクタセット部８６Ｂはコネクタ１４Ｂをセット可能に構成され、コネクタセット部８６Ｃはさらに他の種類のコネクタをセット可能に構成されている。
【００５４】
より具体的には、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃは、樹脂等によって形成された部材であり、コネクタ１４Ａ、１４Ｂ等を嵌め込み可能なセット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈが形成されている。ここでは、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃは、直方体状に形成されており、その上方に開口するようにしてセット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈが形成されている。なお、セット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈが上方に開口する場合には、斜め上方向開口する場合が含まれる。セット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈは、それぞれ保持対象となるコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等を嵌め込み可能な直方体凹み状に形成されている。好ましくは、セット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈは、それぞれ保持対象となるコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等の周囲４面に応じた４面によって囲まれる直方体状凹みである。また、好ましくは、セット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈは、それぞれ保持対象となるコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等の高さ寸法と同じ又はこれよりも大きい深さ寸法に形成されている。そして、コネクタ１４Ａ、１４Ｂ等を対応する各セット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈに対して、位置決め精度よく、より確実に保持できるようになっている。また、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃのうちチューブ外装治具６０側の部分には、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ等を外部に引出すための引出用凹部が形成されている。そして、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃにセットされたコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等から引出される電線束部分１１Ａ、１１Ｂ等が当該引出用凹部を通って外部に引出される。好ましくは、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃには、ボールプランジャーが組込まれており、当該ボールプランジャーのボールがコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃにセットされたコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等に押付けられる。これにより、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃからのコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等の抜けが抑制される。
【００５５】
なお、コネクタセット部は、コネクタを２方向から挟込んで支持する構成等であってもよい。
【００５６】
他方の引っ張りユニット８０も、一方の引っ張りユニット８０と同様構成であるが、各図では、コネクタセット部及びセット凹部を区別せず、コネクタセット部８６、セット凹部８６ｈと図示している。なお、他方の引っ張りユニット８０に設けられる複数のコネクタセット部８６は、一方の引っ張りユニット８０のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃと同じものを含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。両方の引っ張りユニット８０において、複数のコネクタセット部のそれぞれが、異なる種類のコネクタをセット可能なものであれば、より多種類のコネクタから延出する電線に対するテープ巻付を行える。
【００５７】
コネクタセット部支持部８５は、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃを支持可能に構成されている。ここでは、コネクタセット部支持部８５は、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃを、前記所定の移動方向（電線束部分１１Ａ、１１Ｂの延在方向）に対して直交して水平方向に並ぶように支持している。より具体的には、コネクタセット部支持部８５は、長方形板状に形成されており、その幅方向中央にコネクタセット部８６Ａがネジ止等によって固定され、その両側にコネクタセット部８６Ｂ、８６Ｃがネジ止等によって固定されている。この状態で、セット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈは、上方に開口している。

【００５８】
もっとも、複数のコネクタセット部が上下方向に積重ねられた状態で、コネクタセット部支持部によって支持されていてもよい。この場合、セット凹部は、側方に開口しているとよい。この場合、後述するチューブ外装治具６０は、高さ調整可能に支持されているとよい。
【００５９】
引っ張り駆動部８４は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、チューブ外装治具６０から離れた位置で、前記所定の移動方向に沿って一定位置に支持されている。そして、この引っ張り駆動部８４によって、コネクタセット部支持部８５が、前記所定の移動方向に沿って往復移動駆動可能に支持されている。
【００６０】
そして、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃにコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等を選択的にセットした状態で、引っ張り駆動部８４によってコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃを電線束部分１１Ａ、１１Ｂの延在方向である所定の移動方向に沿ってチューブ外装治具６０から離れる方向に移動させることで、コネクタ１４Ａ、１４Ｂ等が同方向に移動し、もって、電線束部分１１Ａ、１１Ｂがその延在方向に沿ってチューブ外装治具６０から離れる方向に引っ張られる。
【００６１】
チューブ外装治具６０は、電線案内部６３とチューブ案内部６５とを備えている。
【００６２】
チューブ外装治具６０は、例えば、板状部材を略Ｕ字状に曲げた形状に形成されている。ここでは、チューブ外装治具６０は、略二等辺三角形状の板状部材を、その底辺の垂直２等分線に沿って略Ｕ字状に折曲げたような形状に形成されているものとして説明する。
【００６３】
上記板状部材のうちの曲げ部分は、略Ｕ字状断面を有する半円筒状の電線案内部６３に形成されている。この電線案内部６３は、内部に挿入された電線束部分１１Ａ、１１Ｂを直線状に案内可能に構成されている。
【００６４】
また、上記板状部材のうち電線案内部６３を挟む両側片部分の外辺部分にチューブ案内部６５が設けられている。チューブ案内部６５は、スリット１７が形成されたコルゲートチューブ１６を、スリット１７で広げつつ、電線案内部６３を通って案内される電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対して外装可能に案内可能に構成されている。例えば、上記板状部材のうち電線案内部６３を挟む両側片部分が、チューブ案内部６５の延在方向に対して斜行する外辺部分を有する略板状に形成される。この両側片部分の外辺部分は、外方に向けて延出するように折曲げることで、フランジ部に形成されている。このフランジ部は、電線案内部６３の延在方向に対して斜行する方向に延在すると共に、電線案内部６３における電線束部分１１Ａ、１１Ｂの引っ張り方向下流側に向けて順次近づくように設けられている。一対のフランジ部によってチューブ案内部６５が構成されている。
【００６５】
そして、スリット１７を広げた状態で、一対のフランジ部を、スリット１７を通じてコルゲートチューブ１６内に挿入することで、コルゲートチューブ１６が、スリット１７を広げられた状態で、電線案内部６３の延在方向に斜行する方向に沿って案内される。
【００６６】
そして、チューブ案内部６５によって案内されるコルゲートチューブ１６の一端部を、電線束部分１１Ａ、１１Ｂのうち電線案内部６３を通って案内されて引っ張り方向下流側に引出された部分に被せておく。この状態で、電線案内部６３で案内された電線束部分１１Ａ、１１Ｂ及びコルゲートチューブ１６を引出すことで、上記のように広げられたスリット１７を通じて電線束部分１１Ａ、１１Ｂがコルゲートチューブ１６内に連続的に挿入されることになる。つまり、チューブ外装治具６０は、スリット１７が形成されたコルゲ

ートチューブ１６を、スリット１７で広げつつ、電線案内部６３を通って案内される電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対して外装可能に案内する。

【００６７】

このように、チューブ外装治具６０は、コネクタセット部支持部８５に対して、引っ張り方向上流側で、電線束部分１１Ａ、１１Ｂを通過可能に支持することになる。

【００６８】

上記チューブ外装治具６０は、ガイド部支持機構６６によって、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃが並ぶ方向に沿って移動可能に支持されている。

【００６９】

ここで、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃのそれぞれの幅方向中央から所定の移動方向に沿って延びる複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣを想定する。すると、ガイド部支持機構６６は、チューブ外装治具６０を、上記複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのうちの一つに対応する位置に選択的に移動可能に支持している。

【００７０】

より具体的には、ガイド部支持機構６６は、リニアガイド等によって構成されており、可動体６８と、当該可動体６８をスライド移動可能に支持するスライド支持部６７とを備える。スライド支持部６７は、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃが並ぶ方向に沿って支持されており、上記可動体６８を複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃが並ぶ方向に沿って移動可能に支持している。

【００７１】

チューブ外装治具６０は、支持棒５１ｐを介して可動体６８上に支持されており、当該可動体６８と共に複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃが並ぶ方向に沿って移動することができる。このガイド部支持機構６６によって、チューブ外装治具６０が、複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのうちの一つに対応する位置に選択的に移動可能に支持される。

【００７２】

また、ガイド部支持機構６６には、図３及び図４に示すように、チューブ外装治具６０を、複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのうちの一つに対応する位置で位置決めする位置決め部６９が組込まれている。

【００７３】

位置決め部６９は、可動体６８に取付けられたインデックスプランジャ２００と、スライド支持部６７に形成された位置決め凹部６７ｇＡ、６７ｇＢ、６７ｇＣによって構成されている。

【００７４】

インデックスプランジャ２００は、支持筒部２０２と、位置決め可動部２０４と、付勢部としてのコイルバネ２０６とを備える。

【００７５】

支持筒部２０２は、筒形状に形成されており、可動体６８に形成された貫通孔６８ｈにネジ止等によって固定されている。

【００７６】

位置決め可動部２０４は、支持筒部２０２にその軸方向に沿って移動可能に挿入された可動本体部２０４ａと、可動本体部２０４ａの先端部に設けられた嵌込部２０４ｂと、可動本体部２０４ａの基端部に設けられた操作部２０４ｃとを備える。操作部２０４ｃは、支持筒部２０２の上側に常時突出している。位置決め可動部２０４は、その嵌込部２０４ｂを支持筒部２０２の下方に突出させた突出状態と支持筒部２０２内に退避させた退避状態との間で、支持筒部２０２の軸方向に沿って移動可能に支持されている。

【００７７】

コイルバネ２０６は、支持筒部２０２内で可動本体部２０４ａに外嵌めされており、位置決め可動部２０４を、突出状態に向けて付勢している。

【００７８】

また、位置決め凹部６７ｇＡ、６７ｇＢ、６７ｇＣは、上記嵌込部２０４ｂを嵌込み可能な凹み形状に形成されている。位置決め凹部６７ｇＡ、６７ｇＢ、６７ｇＣは、スライド支持部６７の上面であって、チューブ外装治具６０を、上記各ラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣ上に位置させた状態で、嵌込部２０４ｂが配設される各位置に形成されている。

【００７９】

そして、チューブ外装治具６０を上記各ラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのいずれかに位置させると、コイルバネ２０６の付勢力によって位置決め可動部２０４が突出状態となるように付勢され、嵌込部２０４ｂが当該ラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのいずれかに対応する位置決め凹部６７ｇＡ、６７ｇＢ、６７ｇＣに嵌込む。これにより、チューブ外装治具６０が一定位置に支持される。この状態で、作業者等が手指等で操作部２０４ｃを引上げると、嵌込部２０４ｂが位置決め凹部６７ｇＡ、６７ｇＢ、６７ｇＣから脱し、可動体６８が移動可能となる。そして、チューブ外装治具６０を各ラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのうちの所望のライン上に位置させると、上記と同様に、嵌込部２０４ｂが位置決め凹部６７ｇＡ、６７ｇＢ、６７ｇＣのいずれかに嵌込み、チューブ外装治具６０が一定位置に支持される。

【００８０】

これにより、チューブ外装治具６０が、複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのうちの１つに対応する位置に位置決めされる。

【００８１】

なお、ガイド部支持機構がエアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、チューブ外装治具６０がガイド部支持機構によって複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのそれぞれに対応する位置に移動駆動されるものであってもよい。

【００８２】

また、テープ巻付装置２０は、チューブ移動機構７０を備える。チューブ移動機構７０は、ここでは、テープ巻付ユニット移動機構１００によってテープ巻付ユニット３０と共に移動可能に設けられている。もっとも、チューブ移動機構７０は、一定位置に支持されていてもよい。

【００８３】

チューブ移動機構７０は、粘着テープ１８の先端部をチューブ外装治具６０から引出される電線束部分１１Ａ、１１Ｂに巻付けた後、コルゲートチューブ１６をチューブ外装治具６０から引出す方向に移動可能に構成されている。このチューブ移動機構７０は、粘着テープ１８をスリット１７の端部に配設するための機構である。

【００８４】

すなわち、チューブ移動機構７０は、チューブ把持機構７２と、チューブ把持機構７２をチューブ外装治具６０から引出す側に移動させる水平移動機構７４とを備える。

【００８５】

チューブ把持機構７２は、ソレノイドを利用した電磁チャック又はエアシリンダを利用したチャック等によって構成されており、開閉駆動可能な一対の把持部７２ａを備えている。そして、チューブ外装治具６０の先端側で、一対の把持部７２ａを閉じることで、当該チューブ外装治具６０から引出されるコルゲートチューブ１６の端部を把持し、一対の把持部７２ａを開くことで、コルゲートチューブ１６の把持を解除できるようになっている。

【００８６】

水平移動機構７４は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、電線束部分１１Ａ、１１Ｂの引っ張り方向に沿って設けられている。この水平移動機構７４によって、支持部７４Ｂを介してチューブ把持機構７２が電線束部分１１Ａ、１１Ｂの引っ張り方向に沿って移動可能に支持されている。

【００８７】

そして、コルゲートチューブ１６が電線束部分１１Ａ、１１Ｂと共にチューブ外装治具６０の先端側に引出された状態で、チューブ把持機構７２の一対の把持部７２ａを閉じる

ことで、コルゲートチューブ１６の端部を把持することができる。この状態で、水平移動機構７４の駆動によって、チューブ把持機構７２を、電線束部分１１Ａ、１１Ｂの引っ張り方向下流側に移動させることで、コルゲートチューブ１６を電線束部分１１Ａ、１１Ｂの引っ張り方向下流側に移動させることができるようになっている。これにより、後述するように、粘着テープ１８をコルゲートチューブ１６のスリット１７内に容易に入り込ませることができるようになっている。

【００８８】

なお、本実施形態では、一つのチューブ外装治具６０が、各ラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣに対応する位置に移動する例で説明したが、複数のチューブ外装治具６０が各ラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣ毎に設けられていてもよい。

【００８９】

＜テープ巻付ユニットについて＞

図５は、テープ巻付ユニット３０を示す概略平面図である。図６は、テープ巻付ユニット３０を示す概略正面図である。図３及び図５に示すように、テープ巻付ユニット３０は、チューブ外装治具６０に対して電線束部分１１Ａ、１１Ｂの引っ張り方向下流側に設けられている。そして、引っ張りユニット８０によりチューブ外装治具６０からコルゲートチューブ１６が引出される際に、コルゲートチューブ１６周りに粘着テープ１８を巻付可能に構成されている。

【００９０】

より具体的には、テープ巻付ユニット３０は、テープ巻付機構３１とテープ保持部４１とテープ貼付部４７とテープカット部４９とを備える。

【００９１】

テープ巻付機構３１は、回転体３２と、巻回体支持部３３と、回転支持部３４と、回転駆動部３６と、経路変更部３７とを備える。さらにここでは、テープ巻付機構３１は、テープ押付部３５を備える。このテープ巻付機構３１は、コネクタセット部支持部８５に対して、引っ張り駆動部８４による引っ張り方向下流側で、テープ巻回体１８Ｂを、電線束部分１１Ａ、１１Ｂの周りに回転させることで、電線束部分１１Ａ、１１Ｂの周りに粘着テープ１８を巻付ける。

【００９２】

より具体的には、回転体３２は、円板状部材の外周周りの一部から中心に向けてＵ字状の凹部３２ｈを形成した構成とされている。回転体３２の一方面側（引っ張り方向下流側）には、弧状ガイド３２ａとテープ押付部３５とが設けられている。

【００９３】

弧状ガイド３２ａは、一対設けられ、それぞれ板状部材が略四半円弧状に曲げられた形状に形成されている。一対の弧状ガイド３２ａは、回転体３２の凹部３２ｈの底の周縁に、凹面を凹部３２ｈに向けた状態で回転体３２に取り付けられている。この際、一方の弧状ガイド３２ａの一方側端部と他方の弧状ガイド３２ａの一方側端部とが間隔をあけて対向するように配設されている。そして、一対の弧状ガイド３２ａの間にテープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８の先端側部分が通されることで、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に貼り付けられる前の粘着テープ１８の先端がテープ押付部３５により電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に貼付可能な位置に位置するように保持される。

【００９４】

テープ押付部３５は、弧状ガイド３２ａ及び回転体３２に対して回動可能に設けられている。テープ押付部３５は、粘着テープ１８の先端がテープ押付部３５と電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６との間に位置する状態で後述するテープ貼付部４７の押圧部４７ａによって押圧されることで回動し、粘着テープ１８の先端を電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に向けて押しつける（図９参照）。具体的には、テープ押付部３５は被押圧部３５ａと押付パッド３５ｂとを含む。

【００９５】

被押圧部３５ａは、板状に形成され、一端側部分が一方の弧状ガイド３２ａの他端側より外方に延在するように取り付けられる。当該一端側部分は、例えば、回転体３２の凹部３２ｈの位置と回転支持部３４の後述する凹部３４ｈの位置とが一致している状態でテープ貼付部４７の押圧部４７ａによって押圧可能な位置に位置し、その外面（電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６側とは反対側を向く面）が押圧部４７ａに押圧される。被押圧部３５ａの他端側部分は、例えば、ヒンジを介して回転体３２及び弧状ガイド３２ａとの間に連結される。この際、被押圧部３５ａは、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６側とは反対側に付勢されていることが考えられる。これにより、回転体３２の回転中に被押圧部３５ａが電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に向けて回動して粘着テープ１８の巻付の邪魔になることを抑制することができる。

【００９６】

押付パッド３５ｂは、被押圧部３５ａよりも柔軟な部材で形成され、テープを押しつける際の衝撃をやわらげる緩衝部材としての役割を果たす。押付パッド３５ｂは、被押圧部３５ａの一端側部分の内面（線状体側を向く面）に取り付けられる。

【００９７】

巻回体支持部３３は、回転体３２の一方面側の外周側よりの部分に設けられている。巻回体支持部３３は、粘着テープ１８を巻回収容したテープ巻回体１８Ｂを回転可能に支持する。

【００９８】

回転支持部３４は、平板状に形成されると共に、その一方側部から幅方向中央に向けて凹部３４ｈが形成された構成とされている。そして、凹部３４ｈに回転体３２の凹部３２ｈを回転可能に支持する軸受部３４ａが設けられると共に、回転体３２周りの位置に、回転支持円板３４ｃ等が配設されることで、回転支持部３４によって回転体３２が回転可能に支持されている。回転体３２を回転支持部３４に対して回転させ、回転体３２の凹部３２ｈの位置と回転支持部３４の凹部３４ｈの位置とを一致させることで、回転体３２の中心に電線束部分１１Ａ、１１Ｂを配設できるようになっている。また、この状態で、回転体３２を回転させることで、回転体３２の中心に電線束部分１１Ａ、１１Ｂを配設した状態で、その周りにテープ巻回体１８Ｂを回転させることができるようになっている。

【００９９】

回転駆動部３６は、上記回転体３２を回転駆動可能に構成されている。ここでは、回転駆動部３６は、モータ等によって構成されている。ここでは、回転体３２周りに設けられた２つの回転支持円板３４ｃが歯車によって構成されており、当該歯車が回転体３２周りに形成された歯車に噛合っている。また、回転駆動部３６の駆動軸に取付けられた駆動歯車３６ａが２つの回転支持円板３４ｃに噛合っている。そして、回転駆動部３６の回転駆動力が駆動歯車３６ａから２つの回転支持円板３４ｃを介して回転体３２に伝達され、これにより、回転体３２が回転駆動するようになっている。この際、回転体３２の凹部３２ｈの位置に拘らず、２つの回転支持円板３４ｃの少なくとも一方が回転体３２周りに形成された歯車に噛合う。このため、回転体３２を継続して３６０度以上回転させることができるようになっている。

【０１００】

そして、引っ張りユニット８０によりチューブ外装治具６０からコルゲートチューブ１６を引出しつつ、このテープ巻付ユニット３０によってテープ巻回体１８Ｂをコルゲートチューブ１６周りに回転させることで、コルゲートチューブ１６に粘着テープ１８を螺旋状に巻いていくことができる。

【０１０１】

また、粘着テープ１８の先端部をチューブ外装治具６０から引出される電線束部分１１Ａ、１１Ｂに巻付けるように、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ周りにテープ巻回体１８Ｂを回転させることで、当該粘着テープ１８の先端部をコルゲートチューブ１６の一端部の外方で電線束部分１１Ａ、１１Ｂに巻付けることができる。そして、この状態で、コルゲート

チューブ１６を電線束部分１１Ａ、１１Ｂの延在方向に対して移動させて、電線束部分１１Ａ、１１Ｂより外方に向う粘着テープ１８をコルゲートチューブ１６のスリット１７内に入り込ませ、この状態で、コルゲートチューブ１６の一端部周りにテープ巻回体１８Ｂを回転させると、粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６の一端部にも巻付けられる。これにより、粘着テープ１８が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ及びコルゲートチューブ１６の一端部に巻付けられ、コルゲートチューブ１６の一端部と電線束部分１１Ａ、１１Ｂとを固定できる。

【０１０２】

経路変更部３７は、回転体３２の一方面側に設けられている。経路変更部３７は、亘部分１８ａを所定の長さ寸法にする第１の状態（以降、短尺状態と称する）と、亘部分１８ａを所定の長さ寸法に余長を付加した第２の状態（以降、長尺状態と称する）との間で状態変更可能となるように構成されている。そして、経路変更部３７は、回転体３２を回転させて電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に粘着テープ１８を巻付けている際に長尺状態から短尺状態へと状態変更可能に構成されている。つまり、長尺状態へと状態変更することで、余長を生じさせる。そして、巻付け中に巻圧が強くなりそうな場合に長尺状態から短尺状態へと状態変更することでこの余長の部分が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻付けられることによって、巻圧が強くなることを抑制する。

【０１０３】

具体的には、経路変更部３７は、リニアガイド３９と、ガイド部３８と、弾性部４０とを備える。

【０１０４】

リニアガイド３９は、亘部分１８ａのうち電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に近い部分（ここでは、ガイド部３８と弧状ガイド３２ａとの間の部分）が直線状態を保ったまま当該直線の延長線に沿って短尺状態と長尺状態との間で状態変更可能となるように設けられている。より具体的には、リニアガイド３９は、レール３９ａとスライダ３９ｂとを含む。

【０１０５】

レール３９ａは、回転体３２に設けられ、直線状に敷設されている。ここでは、レール３９ａは、弧状ガイド３２ａを挟んで巻回体支持部３３に対して反対側から回転体３２の外方に延びるように設けられている。レール３９ａは、亘部分１８ａが弧状ガイド３２ａに当接して曲がる量がなるべく少なくなるように敷設されるとよい。例えば、レール３９ａは、粘着テープ１８の亘部分１８ａのうち電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６から一対の弧状ガイド３２ａの間のギャップ部に向かって延びる部分と略平行になるように敷設される。なお、レール３９ａの両端にはスライダ止が設けられているとよい。ここでは、レール３９ａは、ガイド部３８が短尺状態及び長尺状態の両方の状態で亘部分１８ａを迂回させるように設けられている。もっとも、レール３９ａは、短尺状態では亘部分１８ａを迂回させないように設けられていてもよい。

【０１０６】

スライダ３９ｂは、レール３９ａに沿って摺動自在に配設される。ここでは、スライダ３９ｂにガイド部３８が設けられている。

【０１０７】

ガイド部３８は、亘部分１８ａを迂回させるように亘部分１８ａをガイドする。ここでは、ガイド部３８の位置を変化させることで亘部分１８ａの迂回量を変化させて第１状態と第２状態との間の状態変更を行う。具体的には、ガイド部３８は、回転自在に支持され、テープ巻回体１８Ｂからの粘着テープ１８の引出に伴って従動回転しつつ亘部分１８ａをガイドするローラ３８ａを含む。もっとも、ガイド部３８がローラ３８ａを含むことは必須ではなく、ガイド部３８としては、回転しない部材が亘部分１８ａをガイドする構成であってもよい。

【０１０８】

ローラ３８ａは、円柱状に形成され、その周面に亘部分１８ａが当接する。ローラ３８ａは、支持部３８ｂを介してスライダ３９ｂに回転自在に設けられ、亘部分１８ａが電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６側に移動する際に、回転して送り出す。これにより粘着テープ１８の引出しにかかる力が大きくなることを抑制する。

【０１０９】

また、ローラ３８ａは、中心軸方向が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の延在方向と平行となる平行姿勢と、中心軸方向が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の延在方向と交差する傾斜姿勢との間で姿勢変更可能に設けられている（図１７参照）。例えば、ローラ３８ａを支持する支持部３８ｂが、ピンなどでレール３９ａの延在方向に直交する軸周りに回動可能にスライダ３９ｂに取り付けられることで、ローラ３８ａが姿勢変更可能となる構成が考えられる。この際、支持部３８ｂは、ローラ３８ａが平行姿勢と傾斜姿勢との間で自在に姿勢変更可能となるように、スライダ３９ｂに対して平行姿勢に対応する状態と傾斜姿勢に対応する状態との間で回動自在に取り付けられていることが考えられる。なお、傾斜姿勢の最大値は、例えば、ローラ３８ａの中心軸方向が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の延在方向に直交する方向と略３０度をなす角度であることが考えられる。もっとも、ローラ３８ａは、姿勢変更しないように設けられていてもよい。また、ローラが姿勢変更する場合でも平行姿勢と傾斜姿勢との間で自在に姿勢変更可能であることは必須ではなく、ローラは、平行姿勢と傾斜姿勢とのうちどちらか一方の姿勢に向けて付勢されている場合もあり得る。

【０１１０】

なお、ここでは、粘着テープ１８は、粘着面がローラ３８ａ側を向くように配設される。このため、ローラ３８ａは、粘着テープ１８が粘着しにくい材料で形成されるか、その外周面に粘着テープ１８が粘着しにくい材料でコーティング等されているとよい。もっとも、粘着テープ１８は粘着面がローラ３８ａ側とは反対側を向くように配設されていてもよい。

【０１１１】

弾性部４０は、例えば引張りコイルばね又は空気ばね等で構成され、亘部分１８ａの余長を大きくする方向に付勢力を生じる部分である。ここでは、弾性部４０は、ローラ３８ａを付勢している。より詳細には、弾性部４０は、レール３９ａの一端とスライダ３９ｂとを結ぶように設けられている。この際、弾性部４０はスライダ３９ｂに対して回転体３２の凹部３２ｈ側に設けられると共に、スライダ３９ｂがレール３９ａの他端に位置する状態で弾性部４０が若干圧縮状態となるように設けられている。これにより弾性部４０は、スライダ３９ｂをレール３９ａの他端側に向けて付勢しており、スライダ３９ｂに設けられたローラ３８ａが弾性部４０により余長が大きくなる方向に付勢されている。そして、スライダ３９ｂがレール３９ａの一端側に向けて移動すると、弾性部４０は圧縮が大きくなる。

【０１１２】

ここで、弾性部４０の弾性変形とテープ巻回体１８Ｂからの粘着テープ１８の引出との関係について詳述する。

【０１１３】

回転体３２を回転させて電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に粘着テープ１８を巻付けていくと、回転体３２の回転により亘部分１８ａが引っ張られる。この引張りにより亘部分１８ａの先端に亘部分１８ａの先端側に向かう張力がかかる。当該張力は、弾性部４０を変形させる力及びテープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８を引出す力として作用する。通常、回転体３２の回転が速くなるにつれて当該張力は大きくなる。そして、当該張力が変化することで亘部分１８ａがローラ３８ａを介して弾性部４０を押圧する力が変化することにより弾性部４０の変形、つまり、経路変更部における短尺状態と長尺状態との間の状態変更が行われる。また、当該張力が大きくなることで、テープ巻回体１８Ｂからの粘着テープ１８の引出が行われる。また、当該張力が大きくなると、粘着テープ１８を電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻付ける際の巻

圧が強くなると考えられる。

【０１１４】

この際、テープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８を引き出すには、張力がある閾置を超える必要が有ると考えられる。一方、弾性部４０の弾性変形においては、弾性部４０は、張力に応じた状態に逐次弾性変形するものと考えられる。従って、当該張力が大きくなると、閾値を超えるまでは、主に、弾性部４０を長尺状態から短尺状態に向けて弾性変形させて亘部分１８ａの余長部分（長尺状態と短尺状態と経路差に相当する部分）が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻付けられる。つまり、この状態では、亘部分１８ａの長さ寸法が徐々に短くなる。

【０１１５】

そして、このまま巻き続けると弾性力が大きくなっていくことで当該張力も大きくなっていき、やがて当該張力が閾値を超え、弾性部４０を変形させずに、テープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８を引出す状態に移行する。この状態では、テープ巻回体１８Ｂから引き出された粘着テープ１８が亘部分１８ａを経て順次電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻付けられる。つまり、この状態では、亘部分１８ａの長さ寸法はほとんど変化しない。

【０１１６】

ここで、弾性部４０の変形に係る力としては、上記張力の他に例えば、弾性部４０の弾性力、回転体３２の回転による遠心力、ローラ３８ａと粘着テープ１８との摩擦力（ローラ３８ａに対する粘着テープ１８の粘着力を含む）、ローラ３８ａの回転に係る摩擦力及びスライダ３９ｂとレール３９ａとの摩擦力等が考えられる。また、テープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８の引出しに係る力としては、上記張力の他に例えば、粘着テープ１８の粘着力及び巻回体支持部３３の回転に係る摩擦力等が考えられる。

【０１１７】

以上より、長尺状態から短尺状態に移行中（余長を小さくするように移行中）は、弾性部４０の変形が止まった後の短尺状態であって移行中と同じ速度で回転している場合と比較して上記張力は小さく抑えられる。これにより、長尺状態から短尺状態に移行中における電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６にかかる巻圧は、短尺状態における電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６にかかる巻圧よりも小さくなると考えられる。この際、ここでは、初期状態が長尺状態に設定され、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に粘着テープ１８を巻始める巻始めにおいて長尺状態から短尺状態に移行するため、特に巻始めにおいて電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６にかかる巻圧を抑えることができる。これにより以下に示すメリットを得ることができる。

【０１１８】

即ち、ここでは、スリット１７の設けられたコルゲートチューブ１６の周囲に粘着テープ１８を巻付ける。この際、巻始めにおいては、コルゲートチューブ１６のスリット１７を挟む両端部が固定されていないため、巻圧が強くなると、容易に当該両端部が重なるように変形してしまう。特にここでは、コルゲートチューブ１６を電線１２に対して固定するために、先に電線束部分１１Ａ、１１Ｂにテープを巻付けた後、電線束部分１１Ａ、１１Ｂから延在する粘着テープ１８をスリット１７に通すことで電線束部分１１Ａ、１１Ｂのうち当該粘着テープ１８が巻付けられた部分の周囲にコルゲートチューブ１６を配設させる。そして、電線束部分１１Ａ、１１Ｂから延在する粘着テープ１８がスリット１７を通してコルゲートチューブ１６の外方に延びる状態で、スリット１７を挟むコルゲートチューブ１６の両端部のうちの一方から粘着テープ１８を巻付け始める。このような巻付け方においては、巻始めの巻圧が強いと、先に巻始める一方側端部が内側につぶれてしまい、そのまま巻き続けると他方側端部が一方側端部の外側に重なるような変形が生じやすい。一方、他方側端部が一方側端部の内側に入り込もうとしても、一方側端部と電線１２との間には粘着テープ１８が掛け渡されているため、他方側端部は一方側端部の内側に入りこみにくいと考えられる。以上より、巻始めの部分において巻圧を抑えられると、コルゲ

ートチューブ１６の一方側端部が内側につぶれにくくなり、もって、一方側端部と他方側端部との重なりを抑えやすいと考えられる。

【０１１９】

この際、巻始めではない部分、つまり、既に粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６の周囲に巻き付けられている部分においては、すでに巻付けられた粘着テープ１８によりコルゲートチューブ１６の形状がある程度保たれる。このため、多少巻圧が強くなっても、当該両端部が重なるような変形は生じにくいと考えられる。特に、粘着テープ１８がスリット１７を挟む両端に架け渡されるように巻付けられていると、粘着テープ１８によりコルゲートチューブ１６の形状がより確実に保たれる。

【０１２０】

上記観点から、巻始めの部分では、巻圧を抑えられるように少なくとも１周ゆっくり回転させるように巻き、その後、螺旋状に巻いていく際に回転速度を速くするような巻付け方も有効であると考えられる。また、長尺状態から短尺状態に移行する際の弾性部４０の変形量が、例えば、少なくともコルゲートチューブ１６の外周の寸法よりも大きく設定されていることも有効であると考えられる。これにより、巻圧を抑えた状態でコルゲートチューブ１６に少なくとも１周粘着テープ１８を巻くことができ、確実にスリット１７を挟んだ両端に粘着テープ１８を架け渡すことができる。この結果、長尺状態から短尺状態に移行した後につづけて粘着テープ１８を巻付けていく際にも、コルゲートチューブ１６が変形し難くなる。

【０１２１】

回転体３２の回転を止めると、粘着テープ１８において巻付けに係る張力（回転体３２の回転により生じる張力）がなくなるため、張力が小さくなる。これにより、これまで巻付けに係る張力に抗していた弾性力がテープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８を新たに引き出す方向に作用する力となる。これらの力の変動により、回転体３２の回転を止めると、弾性部４０が短尺状態から長尺状態へ向けて状態変更することもあり得る。より詳細には、弾性部４０を逆方向へ変形させる変形力が引出力よりも大きいと、テープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８が引き出されつつ、弾性部４０が逆方向へと変形していく。これに伴い、亘部分１８ａの長さ寸法が大きくなる。弾性部４０を逆方向へ変形させる変形力が引出力とつり合うと、弾性部４０の変形及びテープ巻回体１８Ｂからの粘着テープ１８の引出しが停止する。ここでは、回転体３２の回転を止めると、弾性部４０が短尺状態から長尺状態へ向けて状態変更するように弾性部４０の弾性係数等が設定されている。なお、粘着テープ１８の先端が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に貼付けられていることにより、短尺状態から長尺状態へと移行する途中で変形力と引出力とがつり合うものと考えられる。また、粘着テープ１８の先端が切断されるなどにより自由端となると、テープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８が引き出されることなく、弾性部４０は初期状態即ち長尺状態に復帰する。

【０１２２】

なお、粘着テープ１８の巻付け力を小さくすることは、粘着テープ１８をスリットの形成されたチューブ状外装部材に巻付ける際にだけではなく、電線束に巻付ける際にも有効である。巻付け力が強すぎると、粘着テープを巻付けている途中で電線束が大きく振り回される恐れがあり、粘着テープをきれいに巻き付けられないからである。

【０１２３】

ここでは、テープ巻付機構３１は、テープ巻付機構移動機構４６によって移動可能に設けられている。

【０１２４】

テープ巻付機構移動機構４６は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の延在方向、つまり、電線１２の引っ張り方向と交差する方向（ここでは、直交する方向）に沿って配設されている。このテープ巻付機構移動機構４６によって、回転体３２を含むテープ巻付機構３１が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１

６の延在方向と交差する方向（ここでは、直交する方向）に沿って電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に対して接近移動又は離間移動可能に支持されている。また、このテープ巻付機構移動機構４６によって、テープ巻付機構３１が、複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃのそれぞれから所定の移動方向に沿った複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのうちの１つに対応する位置に選択的に移動する。

【０１２５】

テープ保持部４１は、粘着テープ１８が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻き付けられた状態で亘部分１８ａの一部を把持する部分である。より詳細には、テープ保持部４１は、亘部分１８ａのうちテープカット部４９によりカットされる部分とテープ巻回体１８Ｂの間の部分を把持する。これにより、カットすることで隔てられた粘着テープ１８の両端部のうちテープ巻回体１８Ｂに連なる側の端部がカットの衝撃で所望しない方向に移動することを抑制する。

【０１２６】

具体的には、テープ保持部４１は、テープ把持機構４２とテープ把持機構４２をテープに向けて移動させるテープ把持機構移動機構４３とを含む。ここでは、テープ保持部４１は、テープ巻付機構移動機構４６によってテープ巻付機構３１と共に移動可能に設けられている。

【０１２７】

テープ把持機構４２は、ソレノイドを利用した電磁チャック又はエアシリンダを利用したチャック等によって構成されており、開閉駆動可能な一対の把持爪４２ａを備えている。そして、亘部分１８ａの延在方向に沿ってテープカット部４９よりもテープ巻回体１８Ｂ側で、一対の把持爪４２ａを閉じることで、当該亘部分１８ａの一部を把持し、一対の把持爪４２ａを開くことで、亘部分１８ａの把持を解除できるようになっている。

【０１２８】

テープ把持機構移動機構４３は、第１水平移動機構４４と第２水平移動機構４５とを備える。

【０１２９】

第１水平移動機構４４は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、テープ巻付機構移動機構４６の移動方向に沿って設けられている。この第１水平移動機構４４によって、テープ把持機構４２及び第２水平移動機構４５がテープ巻付機構移動機構４６の移動方向に沿って移動可能に支持されている。

【０１３０】

第２水平移動機構４５は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、第１水平移動機構４４の移動方向と交差する方向（ここでは、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の延在方向）に沿って設けられている。この第２水平移動機構４５によって、テープ把持機構４２が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の延在方向に沿って移動可能に支持されている。

【０１３１】

そして、粘着テープ１８が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の周囲に巻付けられた状態で、テープ巻付機構移動機構４６の駆動によってテープ巻付機構３１を電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６から離間させることで、テープが引出される。この時、テープ保持部４１も一緒に移動する。そして、テープ把持機構移動機構４３の駆動によってテープ把持機構４２が亘部分１８ａのうちテープカット部４９によりカットされる部分とテープ巻回体１８Ｂとの間に移動する。この状態で、一対の把持爪４２ａを閉じることで、亘部分１８ａの一部を把持することができる。これにより、粘着テープ１８がカットされても、テープ巻回体１８Ｂに連なる端部を把持しておくことができる。また、これにより、後述するように、次の取付作業に向けて亘部分１８ａの余長を大きくすることができるようになっている。

【０１３２】
テープ貼付部４７は、粘着テープ１８を電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻付ける際に、最初に粘着テープ１８の先端を電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に貼り付ける部分である。テープ貼付部４７は、巻付位置にセットされた回転体３２の凹部３２ｈに対して引っ張り方向下流側の下方に配設される。具体的には、テープ貼付部４７は、押圧部４７ａと押圧部移動機構とを備える。
【０１３３】
押圧部４７ａは、粘着テープ１８を直接的又は間接的に押圧する押圧面を含む。ここでは、押圧部４７ａは、回転体３２に設けられた被押圧部３５ａを介して粘着テープ１８を押圧する。
【０１３４】
押圧部移動機構は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、昇降移動機構１０４の移動方向に沿って設けられている。この押圧部移動機構によって、押圧部４７ａが昇降移動機構１０４の移動方向に沿って移動可能に支持されている。
【０１３５】
そして、粘着テープ１８がその粘着面を電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に向けた態様で電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の外方に位置する状態で、押圧部移動機構の駆動によって押圧部４７ａを電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に向けて移動させることで、粘着テープ１８のうち粘着面とは反対側の面が被押圧部３５ａを介して押圧部４７ａにより押圧される。これにより、粘着面が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に貼り付けられる。
【０１３６】
テープカット部４９は、粘着テープ１８が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻付けられた状態で、亘部分１８ａの一部をカットする部分である。より詳細には、テープカット部４９は、亘部分１８ａのうちテープ保持部４１に保持される部分よりも電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６側をカットする。テープカット部４９は、テープ貼付部４７の側方に配設される。具体的には、テープカット部４９は、切断刃４９ａと切断刃移動機構とを備える。
【０１３７】
切断刃４９ａは、刃先を上方に向けた状態で配設される。切断刃４９ａは、例えば、粘着テープ１８の幅寸法よりも大きい幅寸法に形成される。
【０１３８】
切断刃移動機構は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、昇降移動機構１０４の移動方向に沿って設けられている。この切断刃移動機構によって、切断刃４９ａが昇降移動機構１０４の移動方向に沿って移動可能に支持されている。
【０１３９】
そして、粘着テープ１８が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６に巻付けられた状態で、切断刃移動機構の駆動によって切断刃４９ａを亘部分１８ａに向けて移動させることで、亘部分１８ａのうちテープ保持部４１によって保持される部分よりも電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６側がカットされる。
【０１４０】
また、ここでは、テープ巻付装置２０は、線状体保持部９０を備える。線状体保持部９０は、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６の周囲に粘着テープ１８が巻付けられている際に、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６を保持し、巻圧等により電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６にねじれ等の変形が生じることを抑制する。ここでは、線状体保持部９０は、主にコルゲートチューブ１６を保持してその変形を抑制するものとして説明する。もっとも、保持部は、電線束部分１１Ａ、１１Ｂを保持してもよい。線状体保持部９０は、テープ巻付ユニット３０と共にテ

ープ巻付ユニット移動機構１００によって移動可能に設けられている。具体的には、線状体保持部９０は、上流側保持部９１と下流側保持部９５とを含む。

【０１４１】

上流側保持部９１は、テープ巻付機構３１よりも上流側に配設され、一対のローラ９２と、一対のローラ９２を開閉駆動させる開閉駆動機構９３とを含む。

【０１４２】

ローラ９２は、円柱状に形成され、その中心軸周りに回転自在に支持部９２Ｂに取り付けられている。例えば、ローラ９２は、中間部分に向けて徐々に径が小さくなるように形成される。これにより、一対のローラ９２で電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６を挟み込んだ際に、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６が一対のローラ９２に対して径が小さくなる部分に位置しやすくなることによって、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６を位置決めすることができる。

【０１４３】

開閉駆動機構９３は、ソレノイドを利用した電磁チャック又はエアシリンダを利用したチャック等によって構成されており、開閉駆動可能な一対の開閉部材９３ａを備えている。当該一対の開閉部材９３ａにそれぞれローラ９２が取り付けられている。そして、一対のローラ９２の間にコルゲートチューブ１６が位置した状態で一対の開閉部材９３ａを閉じることで、一対のローラ９２により当該コルゲートチューブ１６の一部を挟み込んで保持し、一対の開閉部材９３ａを開くことで、コルゲートチューブ１６の挟み込みを解除できるようになっている。この際、一対のローラ９２を支持する支持部９２Ｂは、弾性部９４を介して開閉部材９３ａに取り付けられている。これにより、一対のローラ９２が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６を挟み込む力が大きくなりすぎることを抑制することができる。

【０１４４】

下流側保持部９５は、テープ巻付ユニット３０よりも下流側に配設され、一対のローラ９６と、一対のローラ９６を開閉駆動させる開閉駆動機構９７と、昇降移動機構とを含む。下流側保持部９５は、平面視でコネクタセット部８６の初期位置と重なる位置であって、コネクタセット部８６よりも下方に設けられている。

【０１４５】

ローラ９６は、円柱状に形成され、その中心軸周りに回転自在に支持部９６Ｂに取り付けられている。例えば、ローラ９６は、中間部分に向けて徐々に径が小さくなるように形成される。これにより、一対のローラ９６で電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６を挟み込んだ際に、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６が一対のローラ９６に対して径が小さくなる部分に位置しやすくなることによって、電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６を位置決めすることができる。

【０１４６】

開閉駆動機構９７は、ソレノイドを利用した電磁チャック又はエアシリンダを利用したチャック等によって構成されており、開閉駆動可能な一対の開閉部材９７ａを備えている。当該一対の開閉部材９７ａにそれぞれローラ９６が取り付けられている。そして、一対のローラ９６の間にコルゲートチューブ１６が位置した状態で一対の開閉部材９７ａを閉じることで、一対のローラ９６により当該コルゲートチューブ１６の一部を挟み込んで保持し、一対の開閉部材９７ａを開くことで、コルゲートチューブ１６の挟み込みを解除できるようになっている。この際、一対のローラ９６を支持する支持部９６Ｂは、弾性部９８を介して開閉部材９７ａに取り付けられている。これにより、一対のローラ９６が電線束部分１１Ａ、１１Ｂ又はコルゲートチューブ１６を挟み込む力が大きくなりすぎることを抑制することができる。

【０１４７】

下流側保持部の昇降移動機構は、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のリニアアクチュエータによって構成されており、昇降移動機構１０４の移動方向に沿って設けられている。この昇降移動機構によって、一対のローラ９６及び開閉駆動機構９７が昇降

移動機構１０４の移動方向に沿って昇降移動可能に支持されている。
【０１４８】
＜動作＞
本テープ巻付装置２０の動作について説明する。図７は、本テープ巻付装置２０を用いて、粘着テープ１８を螺旋状に巻付ける際のフローチャートである。図８～図２４はテープ巻付装置２０の動作を示す説明図である。
【０１４９】
まず、初期状態において、図２及び図８に示すように、作業者が、電線モジュール１０Ｂ及びコルゲートチューブ１６を本テープ巻付装置２０にセットする。ここでは、電線モジュール１０Ｂの電線束部分１１Ａと電線束部分１１Ｂとに粘着テープ１８を巻付ける必要があるところ、最初に、電線束部分１１Ａに粘着テープ１８を巻付けることとする。このため、チューブ外装治具６０を、ガイド部支持機構６６の支持状態下、ラインＬＡに対応する位置に移動させて位置決めした状態としておく。
【０１５０】
より具体的には、電線モジュール１０Ｂの電線束部分１１Ａの中間部分を一方の取付ユニット５０のチューブ外装治具６０の電線案内部６３に通すと共に、コルゲートチューブ１６を取付ユニット５０のチューブ外装治具６０のチューブ案内部６５にセットする。この際、コルゲートチューブ１６の一端部をチューブ案内部６５から引出して、電線束部分１１Ａのうち電線案内部６３から引出される部分に外装する。この状態では、チューブ案内部６５の一端側部分で、電線案内部６３より引出される電線束部分１１Ａがスリット１７を通じてコルゲートチューブ１６内に導かれている。この状態で、コルゲートチューブ１６及び電線束部分１１Ａがチューブ外装治具６０に沿って案内される。
【０１５１】
そして、電線束部分１１Ａの端部のコネクタ１４Ａを、コネクタセット部８６Ａにセットする。これにより、電線束部分１１ＡがラインＬＡに沿ってセットされた状態となる。コネクタ１４Ａのセットは、チューブ外装治具６０に対する電線束部分１１Ａのセット前であっても後であってもよい。
【０１５２】
なお、初期状態では、テープ巻付ユニット３０は、一方の取付ユニット５０において、ラインＬＡに位置するチューブ外装治具６０に対して電線束部分１１Ａの引っ張り方向下流側の側方位置にある。また、回転体３２の凹部３２ｈは電線束部分１１Ａに向けた位置に開口している。
【０１５３】
各部材のセットが完了したら、作業者は開始スイッチ等を通じてテープ巻付装置２０に開始の指令を与える。
【０１５４】
すると、ステップＳ１では、テープ巻付機構３１を移動させると共に粘着テープ１８の先端部を貼り付け、粘着テープ１８の巻付けを開始する。
【０１５５】
具体的には、図９に示すように、テープ巻付機構移動機構４６の駆動により、テープ巻付機構３１がチューブ外装治具６０に対して電線束部分１１Ａの引っ張り方向下流側で、電線束部分１１Ａに向けて移動する。これにより、電線束部分１１Ａのうち、チューブ外装治具６０から引出され、かつ、コルゲートチューブ１６から延出する部分が、テープ巻付機構３１の回転体３２の中心に配設される。
【０１５６】
そして、テープ巻付機構３１の移動が完了すると粘着テープ１８の先端部が電線束部分１１Ａのうち、チューブ外装治具６０から引出され、かつ、コルゲートチューブ１６から延出する部分に貼付けられる。具体的には、図１０に示すように、テープ貼付部４７によって粘着テープ１８の先端部を電線束部分１１Ａに貼付ける。より具体的には、押圧部移動機構により押圧部４７ａを上昇移動させ、被押圧部３５ａを押圧させる。これにより被

押圧部３５ａが回動し、被押圧部３５ａに取り付けられた押付パッド３５ｂが押付パッド３５ｂの上方に位置する粘着テープ１８を電線束部分１１Ａに押し付け、粘着テープ１８の先端部が電線束部分１１Ａに貼付けられる。

【０１５７】

そして、回転駆動部３６を駆動させて電線束部分１１Ａの周囲に粘着テープ１８の巻付を開始する。

【０１５８】

次ステップＳ２では、粘着テープ１８を所定量巻付けた後テープの巻付を停止させると共に、コルゲートチューブ１６を把持する。

【０１５９】

具体的には、テープ巻付機構３１がテープ巻回体１８Ｂを電線束部分１１Ａの周りに所定量回転させることで、粘着テープ１８が電線束部分１１Ａに巻付けられる。例えば、粘着テープ１８を電線束部分１１Ａに対して５、６回程度巻付ける。この際、図１１に示すように、電線束部分１１Ａから延在する粘着テープ１８が電線束部分１１Ａに対して下方に延在するような位置に位置させた状態で、回転駆動部３６の回転を停止させ、粘着テープ１８の巻付を中断する。

【０１６０】

この後、図１２に示すように、チューブ移動機構７０のチューブ把持機構７２が一対の把持部７２ａを近接移動させて、コルゲートチューブ１６のうちチューブ外装治具６０から延出する端部を把持する。なお、チューブ把持機構７２は、電線束部分１１Ａにテープ巻付けている最中、又は、電線束部分に粘着テープ１８を巻付る前にコルゲートチューブを把持していてもよい。

【０１６１】

次ステップＳ３では、コルゲートチューブ１６を移動させる。

【０１６２】

具体的には、図１３に示すように、水平移動機構７４の駆動により、チューブ把持機構７２に把持されたコルゲートチューブ１６をチューブ外装治具６０から電線束部分１１Ａの引っ張り方向下流側に移動させ、コルゲートチューブ１６の端部をテープ巻付機構３１の位置まで移動させる。

【０１６３】

この際、図１４に示すように、電線束部分１１Ａに巻付けられていた粘着テープ１８のうち当該電線束部分１１Ａから外方に向う部分が、コルゲートチューブ１６のスリット１７内に入り込む。

【０１６４】

ここで、電線束部分１１Ａへの巻付けが完了した状態で、経路変更部３７は、長尺状態から短尺状態へと状態変更をする（図１２参照）。しかしながら、コルゲートチューブ１６の移動のために回転体３２が停止している最中に、経路変更部３７は、弾性部４０の付勢力によってテープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８を引出して長尺状態へ向かうように状態変更する（図１４参照）。これにより、亘部分１８ａの余長を大きくした状態でコルゲートチューブ１６への巻付けに移ることができる。

【０１６５】

次ステップＳ４では、コルゲートチューブ１６の把持を解除すると共に上流側保持部９１でコルゲートチューブ１６を保持した状態でテープの巻付を再開する。

【０１６６】

具体的には、図１５に示すように、チューブ移動機構７０のチューブ把持機構７２によるコルゲートチューブ１６の把持を解除すると共に水平移動機構７４によりチューブ把持機構７２を初期位置に戻す。この後、上流側保持部９１の開閉駆動機構９３により、一対のローラ９２を近接移動させて、一対のローラ９２にコルゲートチューブ１６を保持させる。経路変更部３７が長尺状態へ向かう状態変更が完了していない場合、この間にも、経路変更部３７が長尺状態へ向かうように状態変更していることが考えられる。

【０１６７】
そして、テープ巻付機構３１がテープ巻回体１８Ｂをコルゲートチューブ１６の端部の周りに回転させることで、粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６の端部に巻付けられる。このように、粘着テープ１８の巻始め部分が電線束部分１１Ａ及びコルゲートチューブ１６の一端部に巻付けられることで、コルゲートチューブ１６の一端部が電線束部分１１Ａに対して固定されることになる。
【０１６８】
粘着テープ１８をコルゲートチューブ１６へ巻始めると、上述したように、経路変更部３７は長尺状態に近い状態から短尺状態へと状態変更をする。これにより、コルゲートチューブ１６の巻始めにおいて巻圧が強くなりすぎることを抑制することができる。なお、短尺状態へと移行後は、テープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８が引き出され、テープ巻回体１８Ｂから引き出された粘着テープ１８が亘部分１８ａを経て順次コルゲートチューブ１６に巻付けられる。もっとも、長尺状態から短尺状態へと移行中にもテープ巻回体１８Ｂから粘着テープ１８が引き出されることもあり得る。
【０１６９】
次ステップＳ５では、引出を開始する。
【０１７０】
具体的には、引っ張りユニット８０の引っ張り駆動部８４の駆動によってコネクタセット部８６Ａを引っ張り方向下流側に移動させる。これによりコネクタ１４Ａが引っ張り方向下流側に引っ張られることによって電線束部分１１Ａも引っ張り方向下流側に引っ張られる。上述したように、コルゲートチューブ１６の端部は巻付け済の粘着テープ１８によって電線束部分１１Ａに対して固定されているため、電線束部分１１Ａが引っ張られると、コルゲートチューブ１６も電線束部分１１Ａと共に引っ張られる。
【０１７１】
引っ張りユニット８０によって電線束部分１１Ａ及びコルゲートチューブ１６を引出つつ、テープ巻付機構３１がテープ巻回体１８Ｂをコルゲートチューブ１６の端部の周りに回転させる。すると、粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６に対して順次螺旋状に巻付けられていく（図１６参照）。なお、電線束部分１１Ａ及びコルゲートチューブ１６の引出速度と、テープ巻回体１８Ｂの回転速度とを適宜調整することで、粘着テープ１８をコルゲートチューブ１６に対して密に巻くこともできるし、粗く巻くこともできる。
【０１７２】
ここで、粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６に対して螺旋状に巻付けられるに当たり、図１７に示すようにローラ３８ａが傾斜姿勢を取る。具体的には、テープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６に貼り付けられた状態で、コルゲートチューブ１６が引っ張り方向下流側に引っ張られる。このため、亘部分１８ａの先端が引っ張り方向下流側に引っ張られる。この引張力を受けて支持部３８ｂが回動しローラ３８ａが傾斜姿勢を取るように首振りを行う。この際、上記したように、ローラ３８ａは所定の範囲内（ここでは、０度以上３０度以下）で首振り自在に設けられているため、ローラ３８ａは引張力を受けて螺旋巻に追従するように首振りを行う。より詳細には、例えば、巻付角度が３０度以下の場合には、ローラ３８ａはローラ３８ａより先端の亘部分１８ａの延在方向と引っ張り方向に直交する方向とのなす角度が巻付角度と一致するように首振りし、巻付角度が３０度より大きい場合には、ローラ３８ａは３０度首振りする。
【０１７３】
次ステップＳ６では、電線が所定量引っ張られたのかどうかを判別する。ここで判別する所定の引っ張り量とは、引っ張り方向に沿ってテープ巻回体１８Ｂと下流側保持部９５との間隔と同程度の寸法である。即ち、当該ステップＳ６では、コルゲートチューブ１６の下流側端部が引っ張り方向に沿って下流側保持部９５を通過できる程度の量引っ張られたか否かを判別する。そして、ＹＥＳと判別されれば、次ステップＳ７に進み、ＮＯと判別された場合には、ＹＥＳと判別されるまで、繰り返し判別する。

【０１７４】
次ステップＳ７では、下流側保持部９５がコルゲートチューブ１６を保持する。
【０１７５】
具体的には、下流側保持部９５の昇降移動機構の駆動によって一対のローラ９６及び開閉駆動機構９７を上方に移動させる。そして、この状態で、図１６に示すように、下流側保持部９５の開閉駆動機構９７の駆動によって、一対のローラ９６を近接移動させて、一対のローラ９６にコルゲートチューブ１６を保持させる。
【０１７６】
各保持部９１、９５は、一対のローラ９２、９６によってコルゲートチューブ１６を保持することで、コルゲートチューブ１６のねじれを抑制する役割を果す。すなわち、コルゲートチューブ１６周りに粘着テープ１８を巻付けると、コルゲートチューブ１６に対してその巻付方向にねじれる力が作用する。そこで、各保持部９１、９５の一対のローラ９２、９６によってコルゲートチューブ１６を保持することで、コルゲートチューブ１６のねじれを抑制でき、スリット１７を直線的に延在させつつ、粘着テープ１８の巻付を行える。この際、テープ巻付機構３１に対して引っ張り方向上流側と下流側との両方でコルゲートチューブ１６を保持することで、コルゲートチューブ１６のねじれをより確実に抑制できる。さらに、各保持部９１、９５をテープ巻付機構３１に対してできるだけ近い位置に配設することで、コルゲートチューブ１６のねじれをより確実に抑制できる。
【０１７７】
次ステップＳ８では、電線が所定量引出されたかどうかを判別する。ここで判別する所定の引出量とは、テープを巻付ける対象の引っ張り方向に沿った長さ寸法である。即ち、当該ステップＳ８では、所望の寸法分粘着テープ１８を巻付けたかどうかを判別する。そして、ＹＥＳと判別されれば、次ステップＳ９に進み、ＮＯと判別された場合には、ＹＥＳと判別されるまで、繰り返し判別する。
【０１７８】
ここでは、粘着テープ１８は、図１８に示すように、コルゲートチューブ１６の他端部及び当該他端部から延出する電線束部分１１Ａに対して巻付けられているものとして説明するが、このことは必須ではない。粘着テープ１８は、コルゲートチューブ１６の他端部から延出する電線束部分１１Ａに対して巻付けられていなくてもよい。この際、粘着テープ１８は、コルゲートチューブ１６の他端部まで巻付けられていてもよいし、コルゲートチューブ１６の中間部まで巻付けられるものであってもよい。
【０１７９】
次ステップＳ９では、電線の引出を停止させるとともに、テープの巻付けを停止する。
【０１８０】
即ち、引っ張り駆動部８４の駆動を停止させると共に、回転駆動部３６の駆動を停止させる。テープの巻付けを停止させた状態では、図１９のようになる。図１９に示すように、電線束部分１１Ａ又はコルゲートチューブ１６を凹部３２ｈから排出可能となるように、凹部３２ｈと凹部３４ｈとが一致するように回転体３２の姿勢を調整する。
【０１８１】
次ステップＳ１０では、テープカットを行うと共に線状体保持部９０の保持を解除する。
【０１８２】
具体的には、図２０及び図２１に示すように、テープ巻付機構３１をテープ巻付機構移動機構４６の駆動によって電線束部分１１Ａから離間移動させる。これにより、テープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８が電線束部分１１Ａに貼り付けられた状態でテープ巻回体１８Ｂが電線束部分１１Ａから離間することによって、粘着テープ１８がテープ巻回体１８Ｂから新たに引出され、亘部分１８ａの長さ寸法が大きくなる。さらに、図２２及び図２３に示すように、テープ把持機構移動機構４３の第１水平移動機構４４及び第２水平移動機構４５の駆動によって一対の把持爪４２ａが開状態のテープ把持機構４２をテープに向けて移動させる。この際、一対の把持爪４２ａがテープカット部４９とガイド

部３８との間の部分に位置するように移動させる。そして、一対の把持爪４２ａの間に亘部分１８ａが位置する状態で、テープ把持機構４２が一対の把持爪４２ａを閉じることで亘部分１８ａが把持される。

【０１８３】

ここで、テープ巻付ユニット３０は、線状体移動抑制部４８をさらに備えることが考えられる（図２１参照）。線状体移動抑制部４８は、例えば、テープ貼付部４７の押圧部４７ａの側方に突設され、押圧部移動機構の駆動によって押圧部４７ａと一体的に移動可能に設けられる。より詳細には、線状体移動抑制部４８は、粘着テープ１８の亘部分１８ａと干渉しないように設けられ、押圧部４７ａの下流側から側方に突出する第１部分４８ａと第１部分４８ａの先端から上方に突出する第２部分４８ｂとを含み、略Ｌ字状に形成される。そして、テープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８が電線束部分１１Ａに貼り付けられた状態でテープ巻回体１８Ｂが電線束部分１１Ａから離間する際に、電線束部分１１Ａ又はコルゲートチューブ１６がテープ巻付機構３１に引き付けられそうになった場合に、第２部分４８ｂが電線束部分１１Ａ又はコルゲートチューブ１６の移動を抑制する。

【０１８４】

なお、テープ把持機構４２が亘部分１８ａを把持してからテープ巻付機構３１を電線束部分１１Ａ又はコルゲートチューブ１６から離間移動させてもよい。つまり、亘部分１８ａのうち切断される部分よりも先端側が一定位置に支持された状態で、テープ巻付機構３１が電線束部分１１Ａ又はコルゲートチューブ１６から離間移動すればよい。

【０１８５】

この後、図２２及び図２３に示すように、切断刃移動機構の駆動によって切断刃４９ａを上方に移動させ、亘部分１８ａのうちテープ保持部４１と電線束部分１１Ａの間の部分を切断する。

【０１８６】

この後、テープ把持機構４２の把持を解除すると、図２４に示すように、ガイド部３８は弾性部４０が弾性復帰する力を受けて移動する。これによりテープ巻回体１８Ｂから被押圧部３５ａの上方に位置する部分までの粘着テープ１８の長さ寸法が大きくなる。即ち、続けて粘着テープ１８の巻付作業を行うに当たり、余長が最大の状態で開始することができる。また、弾性部４０が弾性復帰することにより、テープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８の先端部が被押圧部３５ａの上方に位置し、続けてテープの貼付けを行える状態となる。

【０１８７】

この後、線状体保持部９０の各保持部９１、９５の保持を解除することで、電線モジュール１０Ｂの一方の電線束部分１１Ａにコルゲートチューブ１６が外装されると共に粘着テープ１８が巻付けられたものを、本テープ巻付装置２０から取外すことができる。この際の取外し作業の邪魔とならないように、テープ巻付ユニット３０等を下降させることが好ましい。また、取外し作業終了後、コネクタセット部８６等を元の位置に戻し、テープ巻付装置２０を初期状態に戻す。

【０１８８】

これを繰返すことで、複数の電線モジュール１０Ｂの一方の電線束部分１１Ａに対してコルゲートチューブ１６の外装及び粘着テープ１８の巻付を連続的に行うことができる。

【０１８９】

また、電線モジュール１０Ｂの他方の電線束部分１１Ｂに対してコルゲートチューブ１６の外装及び粘着テープ１８の巻付を行う場合には、図２５に示すように、チューブ外装治具６０を、ガイド部支持機構６６の支持状態下、ラインＬＢに対応する位置に移動させて位置決めした状態とする。また、本テープ巻付装置２０に対して、ラインＬＢにおいてテープ巻付作業を行う旨指示する。

【０１９０】

そして、上記と同様に、電線モジュール１０Ｂの電線束部分１１Ｂの中間部分を一方の

取付ユニット５０のチューブ外装治具６０の電線案内部６３に通すと共に、コルゲートチューブ１６を取付ユニット５０のチューブ外装治具６０のチューブ案内部６５にセットする。また、電線束部分１１Ｂの端部のコネクタ１４Ｂを、コネクタセット部８６Ｂにセットする。これにより、電線束部分１１ＢがラインＬＢに沿ってセットされた状態となる。

【０１９１】

各部材のセットが完了したら、作業者は開始スイッチ等を通じてテープ巻付装置２０に開始の指令を与える。これにより、テープ巻付機構３１は、テープ巻付ユニット移動機構１００の駆動により、ラインＬＢに位置する電線束部分１１Ｂに対して巻付け作業を行う位置に移動して、上記と同様に粘着テープ１８の巻付け作業を行う。そして、上記と同様に、電線束部分１１Ｂに対してコルゲートチューブ１６が外装されると共に、電線束部分１１Ｂ及びコルゲートチューブ１６にも粘着テープ１８が巻付けられる。

【０１９２】

これを繰返すことで、複数の電線モジュール１０Ｂの一方の電線束部分１１Ｂに対してコルゲートチューブ１６の外装及び粘着テープ１８の巻付を連続的に行うことができる。

【０１９３】

なお、一方の取付ユニット５０においてコルゲートチューブ１６の外装及び粘着テープ１８の巻付け作業終了後、他方の取付ユニット５０に他の電線モジュールの電線束部分等がセットされている場合には、テープ巻付ユニット移動機構１００の駆動によって、テープ巻付ユニット３０が他方の取付ユニット５０側に移動し、上記と同様にして、当該電線束部分に対するコルゲートチューブの外装及び粘着テープの巻付を行うようにしてもよい。

【０１９４】

＜他の動作例＞

なお、粘着テープ１８をコルゲートチューブ１６の一端から他端にかけて連続的に螺旋状に巻付けていくことは必須ではない。例えば、粘着テープ１８をコルゲートチューブ１６の一端部分と中間部分と他端部分とのそれぞれの領域において、巻付けるたびに切断するように部分的に巻付けてもよい。このような巻付け動作にかかるフローチャートの一例を図２６に示す。なお、本動作例においては、保持部９０にかかる動作は省略して説明するが、保持部９０は、粘着テープ１８を螺旋状に巻く場合と同様にテープ巻付中にコルゲートチューブ１６を保持可能である。

【０１９５】

まず、螺旋巻の場合と同様に初期状態において、作業者が、電線モジュール１０Ｂ及びコルゲートチューブ１６を本テープ巻付装置２０にセットする。この状態で、本テープ巻付装置２０に開始の指令を出す。

【０１９６】

まず、ステップＳ１１では、コルゲートチューブ１６の一端側に粘着テープ１８を巻付ける。具体的には、上記ステップＳ１～Ｓ４と同様の作業を行い、電線束部分１１Ａ及びコルゲートチューブ１６の一端部に粘着テープ１８を巻付ける。

【０１９７】

次ステップＳ１２では、テープ巻付機構３１の移動とテープカットとを行う。テープ巻付機構３１の移動については上記ステップＳ９と同様に行い、テープカットついては上記ステップＳ１０と同様に行う。つまり、コルゲートチューブ１６にテープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８が巻付けられた状態で、テープ巻付機構３１を電線束部分１１Ａから離間させることによって、粘着テープ１８がテープ巻回体１８Ｂから新たに引出される。この状態で、テープカットを行うことで、亘部分１８ａにおいて余長が最大の状態で、次のテープ巻工程に移ることができる。

【０１９８】

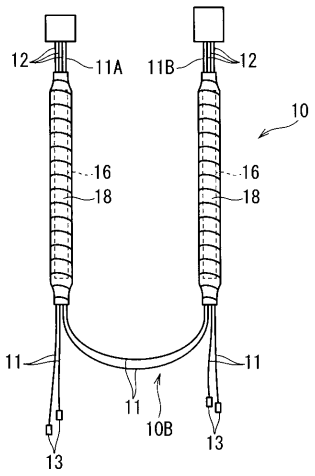
次ステップＳ１３では、電線束部分１１Ａ及びコルゲートチューブ１６を所定量引き出す。ここでは、コルゲートチューブ１６における次のテープ巻付位置が引っ張り方向に沿ってテープ巻付機構３１の位置に位置するように、引っ張り駆動部８４の駆動によってコ

ネクタセット部８６Ａを引っ張り方向下流側に移動させる。
【０１９９】
次ステップＳ１４では、中間部分の巻付けを行う。ここでは、上記ステップＳ１と同様にテープ巻付機構３１を移動させた後、粘着テープ１８の先端部をコルゲートチューブ１６に貼り付ける。その後、回転体３２を回転させ、粘着テープ１８を所定量巻付ける。
【０２００】
次ステップＳ１５では、テープカットを行う。テープカットついては、上記ステップＳ１０と同様に行う。つまり、コルゲートチューブ１６にテープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８が巻付けられた状態で、テープ巻付機構３１を電線束部分１１Ａから離間させることによって、粘着テープ１８がテープ巻回体１８Ｂから新たに引出される。この状態で、テープカットを行うことで、亘部分１８ａにおいて余長が最大の状態で、次のテープ巻工程に移ることができる。
【０２０１】
次ステップＳ１６では、中間部分の巻付けが完了したかどうかを判別する。ＹＥＳと判別されれば、次ステップＳ１７に進み、ＮＯと判別されれば、ステップＳ１３に戻る。例えば、中間部分において１つの位置にしか粘着テープを巻付けない場合もあり得るし、複数の位置にそれぞれ粘着テープを巻付ける場合もあり得る。
【０２０２】
次ステップＳ１７では、電線束部分１１Ａ及びコルゲートチューブ１６を所定量引き出す。ここでは、コルゲートチューブ１６における他端が引っ張り方向に沿ってテープ巻付機構３１の位置に位置するように、引っ張り駆動部８４の駆動によってコネクタセット部８６Ａを引っ張り方向下流側に移動させる。
【０２０３】
次ステップＳ１８では、他端側の巻付けを行う。ここでは、上記ステップＳ１と同様にテープ巻付機構３１を移動させた後、粘着テープ１８の先端部をコルゲートチューブ１６に貼り付ける。その後、回転体３２を回転させ、粘着テープ１８を所定量巻付ける。この際、引っ張り駆動部８４の駆動によってコネクタセット部８６Ａを引っ張り方向下流側に移動させることで、電線束部分１１Ａまで螺旋状に巻き付ける場合もあり得る。
【０２０４】
次ステップＳ１９では、テープカットを行う。テープカットついては、上記ステップＳ１０と同様に行う。つまり、コルゲートチューブ１６又は電線束部分１１Ａ、１１Ｂにテープ巻回体１８Ｂから延在する粘着テープ１８が巻付けられた状態で、テープ巻付機構３１を電線束部分１１Ａから離間させることによって、粘着テープ１８がテープ巻回体１８Ｂから新たに引出される。この状態で、テープカットを行うことで、亘部分１８ａにおいて余長が最大の状態で、次のテープ巻工程に移ることができる。
【０２０５】
以上により、粘着テープ１８がコルゲートチューブ１６の一端部分と中間部分と他端部分とのそれぞれの領域において、部分的に巻付けられた電線モジュールが完成する。
【０２０６】
＜効果等＞
このように構成されたテープ巻付装置２０によると、コネクタセット部支持部８５には、それぞれ異なる種類のコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等をセット可能な複数のコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃが支持されている。このため、電線束部分１１Ａ、１１Ｂの端部に接続されるコネクタ１４Ａ、１４Ｂの種類が異なる場合でも、当該コネクタ１４Ａ、１４Ｂをコネクタセット部８６Ａに支持することができる。そして、テープ巻付機構３１を、コネクタ１４Ａ、１４Ｂ等がセットされたコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃから所定の移動方向に沿ったラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣに対応する位置に選択的に移動させることで、その電線束部分１１Ａ、１１Ｂの周りに粘着テープ１８を巻付けることができる。このため、電線束部分１１Ａ、１１Ｂの端部に接続されるコネクタ１４Ａ、１４Ｂの種類が異なる場合でも、当該電線束部分１１Ａ、１１Ｂにテープ巻を行うことができる。

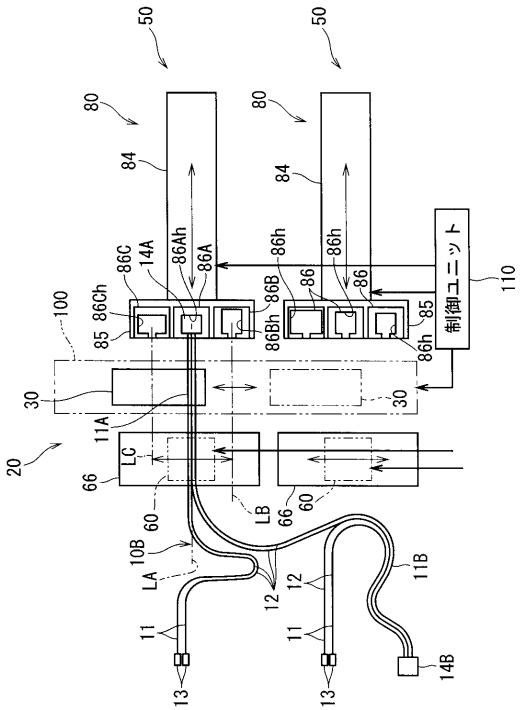
【０２０７】
結果、コネクタの種類に応じて多数のテープ巻付装置を設ける必要性が低くなり、設置台数、設置スペースの削減等が可能となる。
【０２０８】
特に、この例では、一つの取付ユニット５０に３つのコネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃが設けられているため、３種類のコネクタから延出する電線に対して粘着テープの巻付け作業を実施できる。また、他方の取付ユニット５０にも、これらとは異なる種類のコネクタをセット可能なコネクタセット部を設ければ、より多種類のコネクタから延出する電線に対して粘着テープの巻付け作業を実施できる。
【０２０９】
また、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃは、上方に開口するセット凹部８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈを含み、コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃは、コネクタセット部支持部８５に対して所定の移動方向に直交して水平方向に並ぶように配設されているため、各コネクタセット部８６Ａ、８６Ｂ、８６Ｃに対するコネクタ１４Ａ、１４Ｂ等セットを容易に行える。
【０２１０】
また、チューブ外装治具６０によって、電線束部分１１Ａ、１１Ｂを通過可能に支持しつつ電線束部分１１Ａ、１１Ｂを引っ張ることができるため、テープ巻付を行う際において、電線束部分１１Ａ、１１Ｂの状態が安定し、粘着テープ１８をなるべくきれいに巻ける。また、チューブ外装治具６０を、複数のラインＬＡ、ＬＢ、ＬＣのうちの一つに対応する位置に選択的に移動させることができるため、チューブ外装治具６０の設置数を削減することが可能となり、装置の低コスト化が可能となる。
【０２１１】
また、チューブ外装治具６０によって、電線束部分１１Ａ、１１Ｂに対してチューブ状外装部材を外装しつつ、当該チューブ状外装部材の周りに粘着テープ１８を巻付けることができる。
【０２１２】
｛変形例｝
なお、本実施形態では、一つのチューブ状外装部材付電線モジュール１０含まれる複数の電線束部分１１Ａ、１１Ｂのそれぞれに対して粘着テープ１８を巻付ける例で説明したが、本テープ巻付装置は、別々の電線モジュールであって、互いに異なる種類のコネクタから延出する電線に対して粘着テープを巻付ける場合にも適用可能である。
【０２１３】
なお、上記実施形態及び各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせることができる。
【０２１４】
以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。
【符号の説明】
【０２１５】
１０　チューブ状外装部材付電線モジュール
１１Ａ、１１Ｂ　電線束部分
１２　電線
１４Ａ、１４Ｂ　コネクタ
１６　コルゲートチューブ
１７　スリット
１８　粘着テープ
２０　テープ巻付装置
３０　テープ巻付ユニット

３１　テープ巻付機構
６０　チューブ外装治具
６３　電線案内部
６５　チューブ案内部
６６　ガイド部支持機構
６７　スライド支持部
６７ｇＡ　位置決め凹部
６７ｇＢ　位置決め凹部
６７ｇＣ　位置決め凹部
６８　可動体
６９　位置決め部
８０　引っ張りユニット
８４　引っ張り駆動部
８５　コネクタセット部支持部
８６、８６Ａ、８６ｂ、８６ｃ　コネクタセット部
８６ｈ、８６Ａｈ、８６Ｂｈ、８６Ｃｈ　セット凹部
１００　テープ巻付ユニット移動機構
１０２　水平移動機構
１０４　昇降移動機構
２００　インデックスプランジャ
Ｌ、ＬＡ、ＬＢ、ＬＣ　ライン

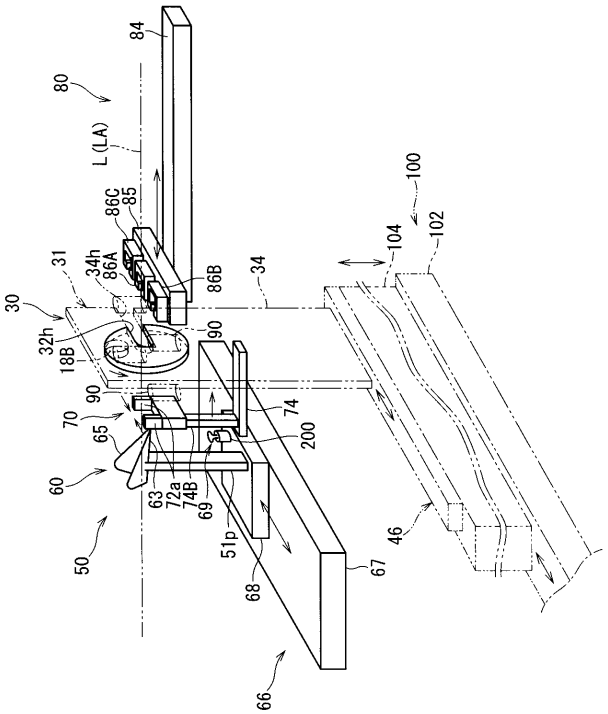
【図１】



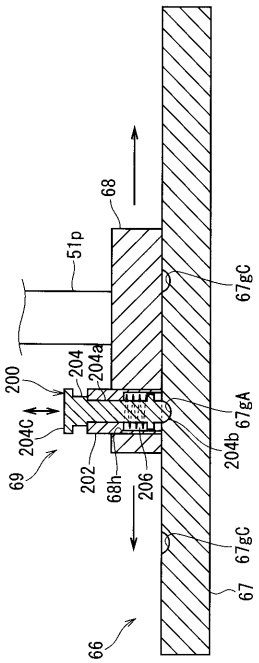
【図２】



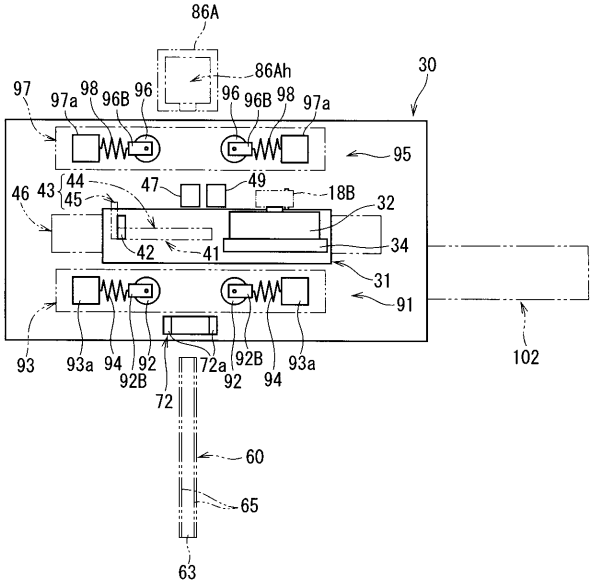
【図３】


84
80
L(LA)
86C
85
31
34h
86A
86B
34
100
104
102
30
32h
18B
90
70
65
60
50
63
72a
74B
69
51p
68
67
46
66
74
200

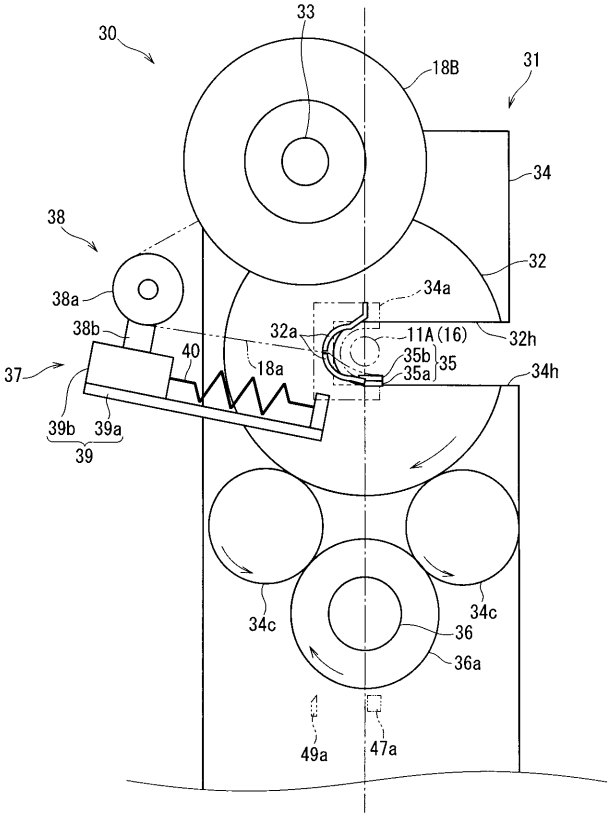
【図４】


68
51p
67gC
200
204
204a
204C
67gA
204b
69
202
68h
206
67gC
67
66

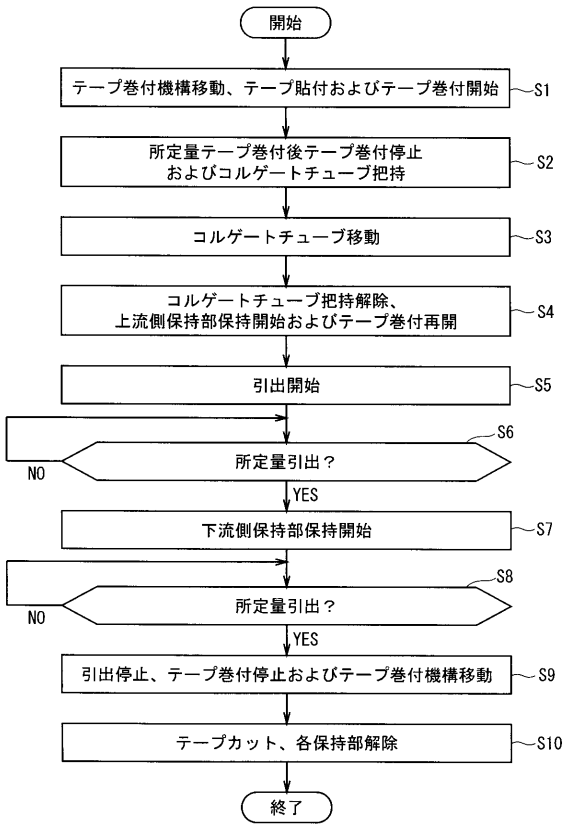
【図５】


86A
86Ah
30
97
97a
98
96B
96
95
46
43
44
45
47
49
18B
32
42
41
34
31
91
102
93
93a
94
92
92B
72a
72
60
65
63

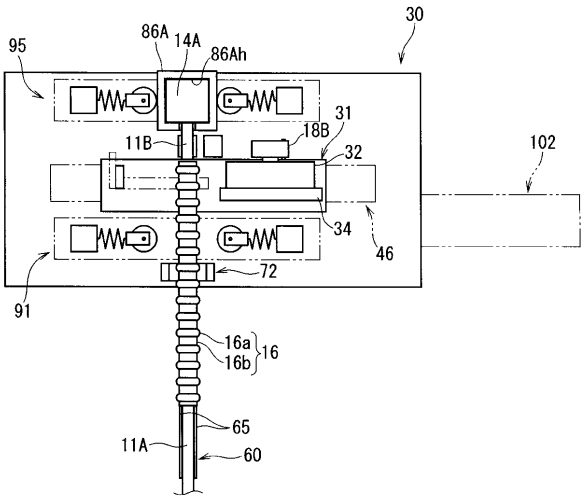
【図６】


30
33
18B
31
34
38
32
38a
34a
38b
32a
11A(16)
32h
40
35b
35
37
18a
35a
34h
39b
39a
39
34c
34c
36
36a
49a
47a

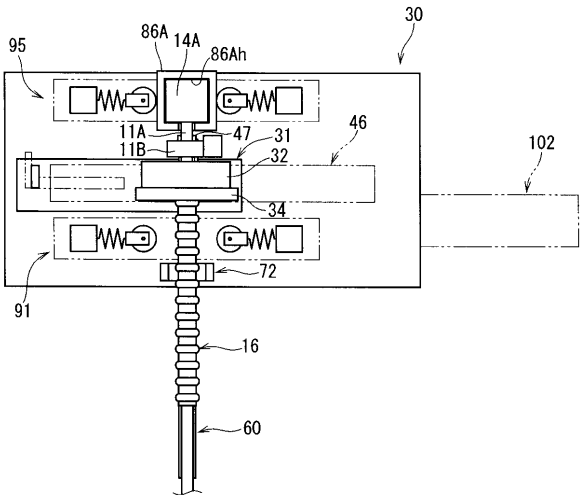
【図７】


開始
テープ巻付機構移動、テープ貼付およびテープ巻付開始
S1
所定量テープ巻付後テープ巻付停止
およびコルゲートチューブ把持
S2
コルゲートチューブ移動
S3
コルゲートチューブ把持解除、
上流側保持部保持開始およびテープ巻付再開
S4
引出開始
S5
S6
所定量引出？
NO
YES
下流側保持部保持開始
S7
S8
所定量引出？
NO
YES
引出停止、テープ巻付停止およびテープ巻付機構移動
S9
テープカット、各保持部解除
S10
終了

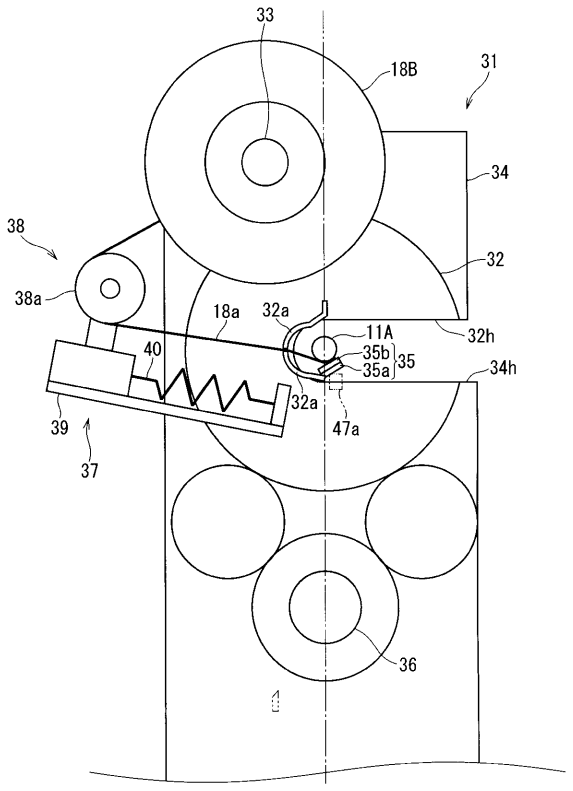
【図８】


30
95
86A
14A
86Ah
31
18B
11B
32
102
34
46
72
91
16a
16b
16
65
11A
60

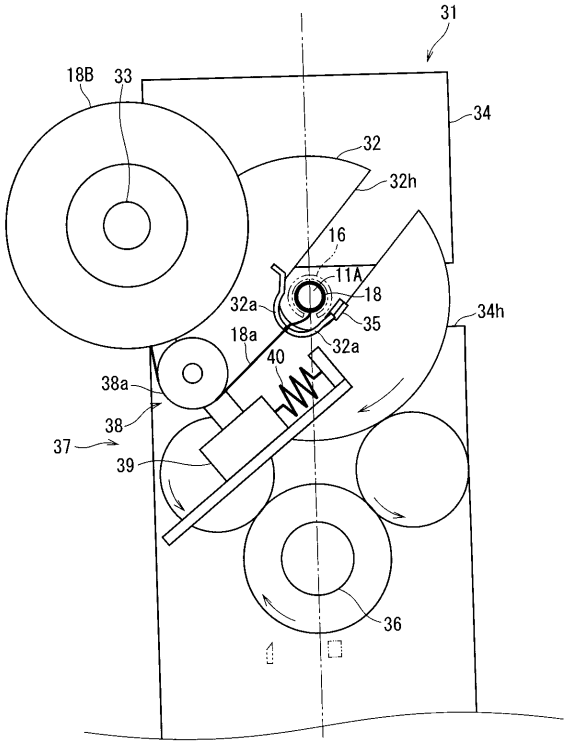
【図９】


30
95
86A
14A
86Ah
11A
47
31
11B
32
46
102
34
72
91
16
60

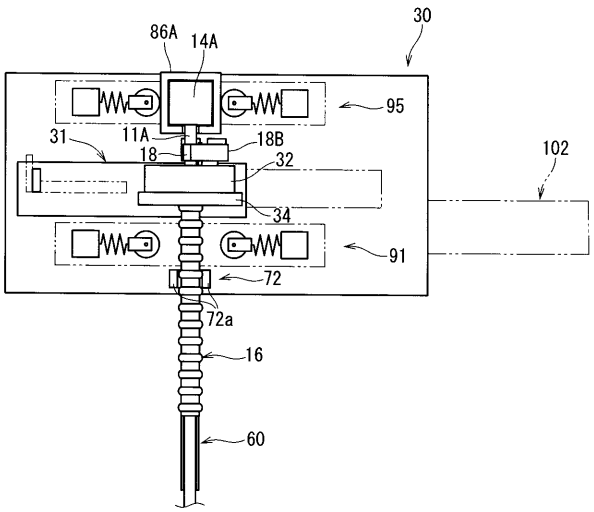
【図１０】


33
18B
31
34
38
32
38a
18a
32a
11A
32h
40
35b
35
35a
34h
32a
47a
39
37
36

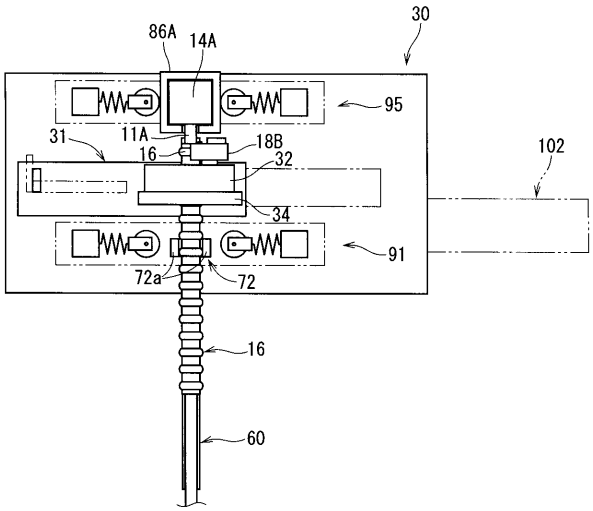
【図１１】



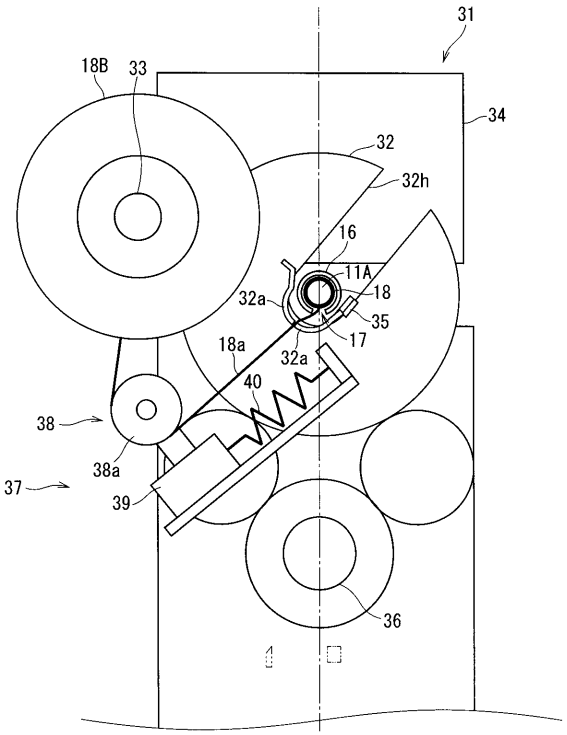
【図１２】



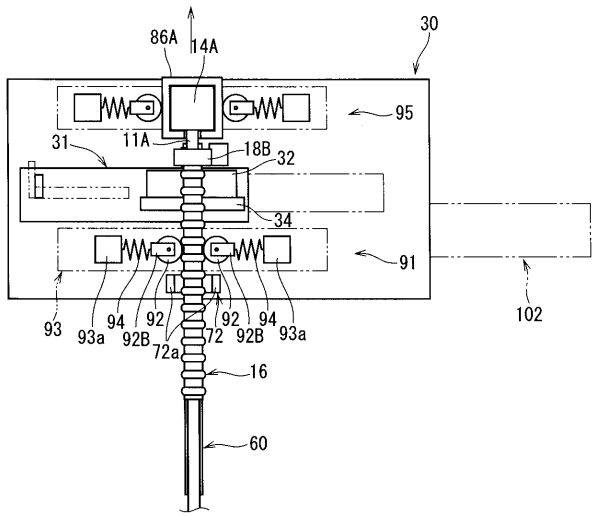
【図１３】



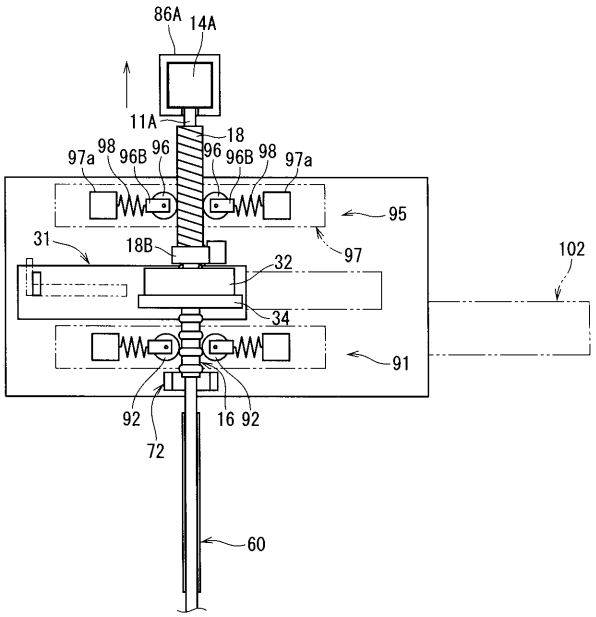
【図１４】



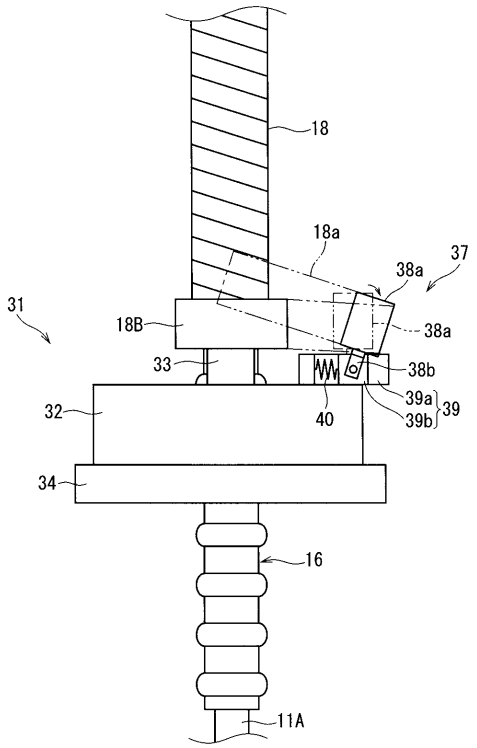
【図１５】



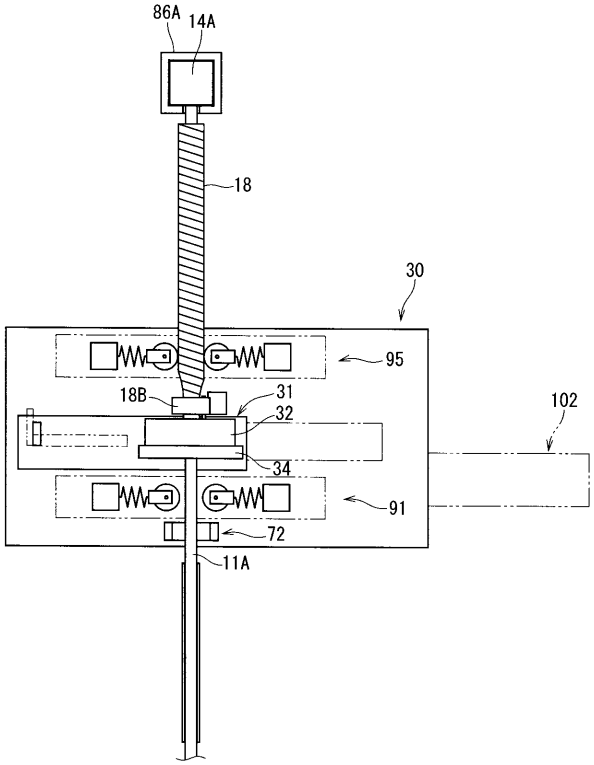
【図１６】



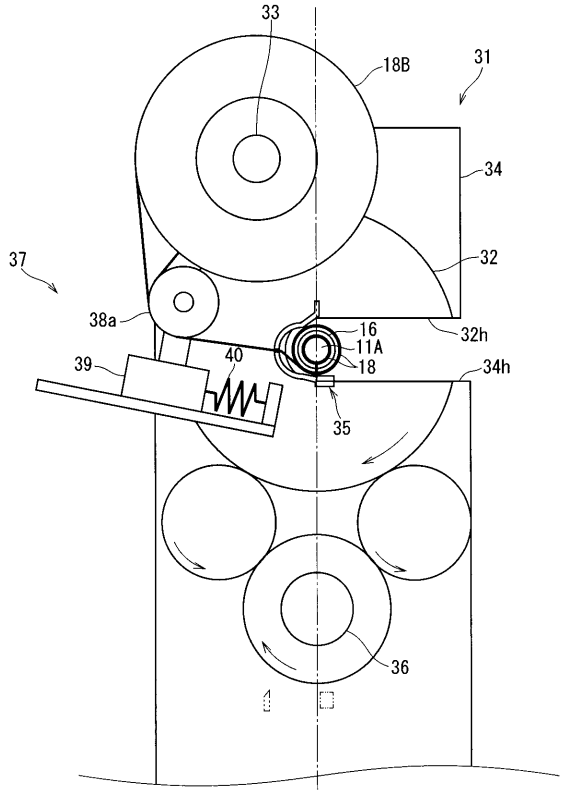
【図１７】



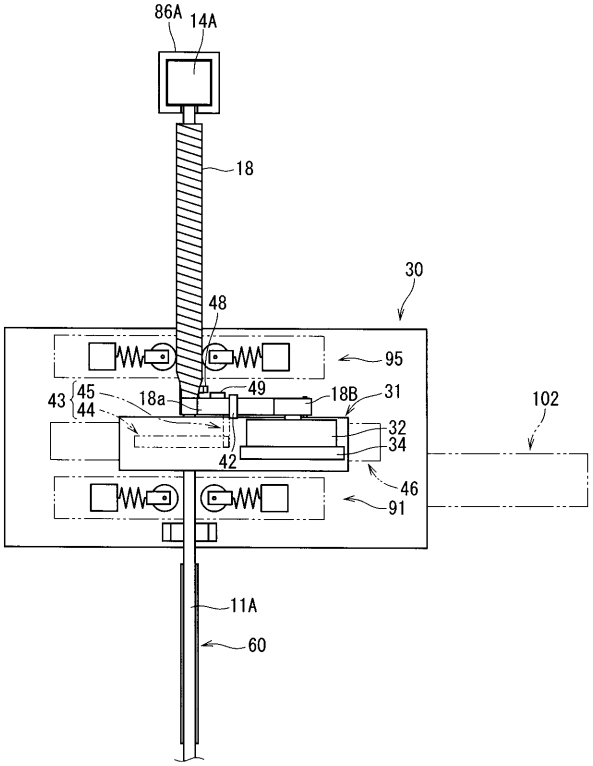
【図１８】



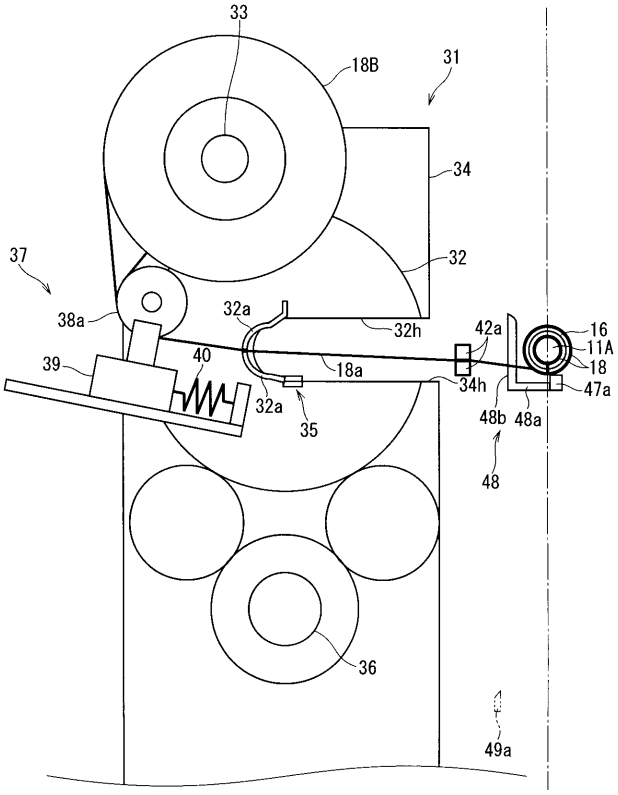
【図１９】



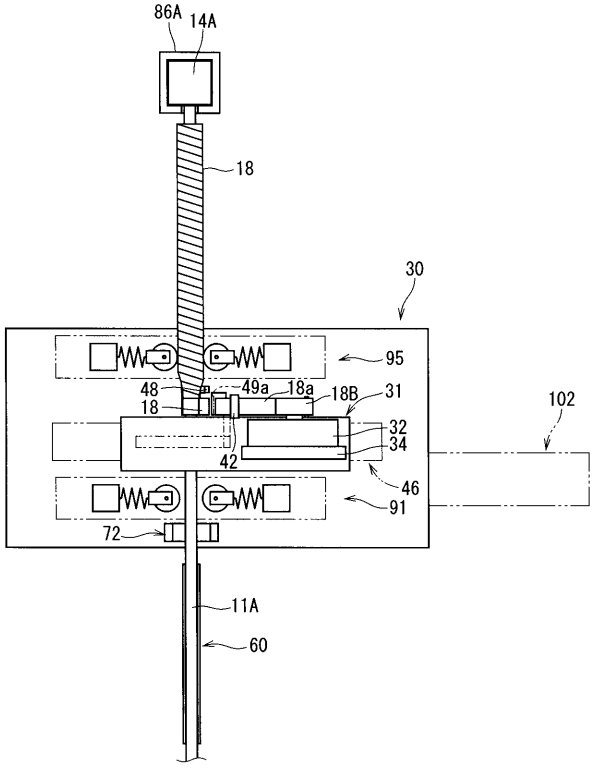
【図２０】



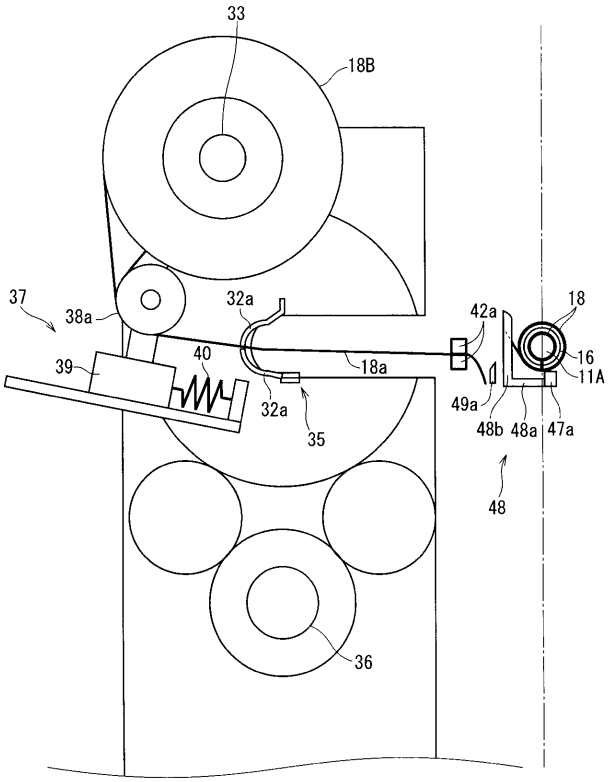
【図２１】



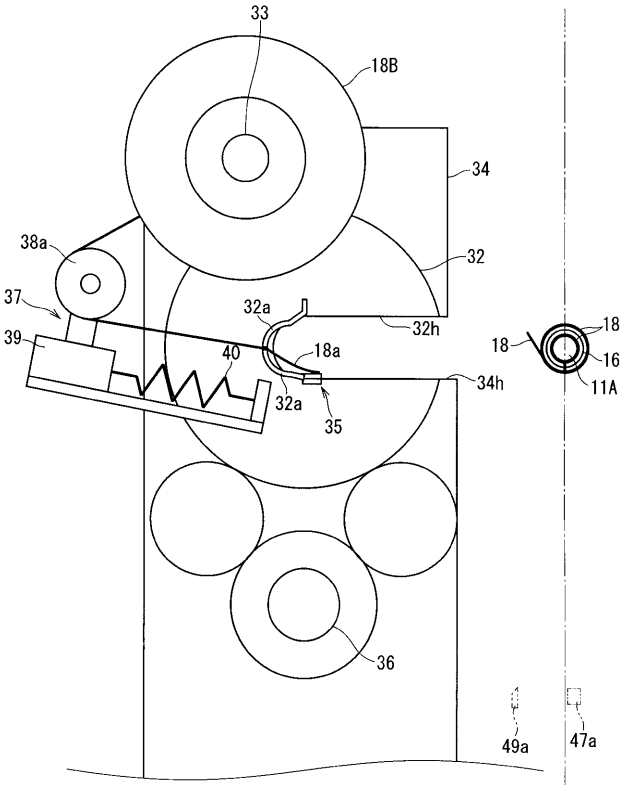
【図２２】



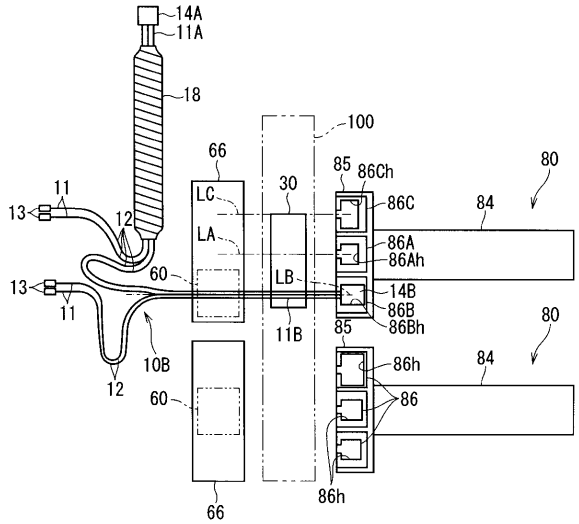
【図２３】



【図２４】



【図２５】



【図２６】

