

(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2017-4820

(P2017-4820A)

(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	5G327
B65H 81/06 (2006.01)	B65H 81/06	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2015-118949 (P2015-118949)
 (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) 5G327 CA01 CC01

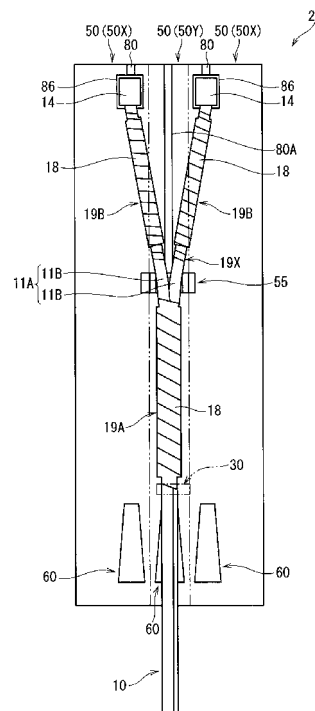
(54) 【発明の名称】 テープ巻付装置、チューブ状外装部材取付装置及び電線モジュール製造方法

(57) 【要約】

【課題】分岐部を有する電線において、作業工数を低減しつつテープ巻きを行うこと。

【解決手段】テープ巻付装置20は、複数の線状体を各線状体の延在方向に沿ってそれぞれ引っ張る引張機構80と、引張機構80により所定の長さ引っ張られた各線状体の中間部を1つの箇所にとめる結集部55と、線状体の周囲に粘着テープが巻回されたテープ巻回体18Bを回転させることで粘着テープを巻付けるテープ巻付部3Xと、を備える。テープ巻付部3Xは、各線状体の引張方向において各線状体の中間部よりも下流側に位置する部分に対し、複数の線状体それぞれに粘着テープを巻付け、引張方向において各線状体の中間部の上流側に位置する部分に対し、複数の線状体を一括するように粘着テープを巻付ける。

【選択図】 図33



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

並列に並ぶ複数の線状体を、各線状体の延在方向に沿ってそれぞれ引っ張る引張機構と、

前記引張機構により所定の長さ引っ張られた前記各線状体の中間部を 1 つの箇所にとめる結集部と、

前記線状体の周囲に粘着テープが巻回されたテープ巻回体を回転させることで、前記線状体の周囲に前記粘着テープを巻付けるテープ巻付部と、を備え、

前記テープ巻付部は、

前記各線状体の引張方向において前記各線状体の前記中間部よりも下流側に位置する部分に対し、前記複数の線状体それぞれの周囲に前記テープ巻回体を回転させることで、前記複数の線状体それぞれに前記粘着テープを巻付け、

前記引張方向において前記各線状体の前記中間部の上流側に位置する部分に対し、前記複数の線状体を一括してその周囲に前記テープ巻回体を回転させることで、前記複数の線状体を一括するように前記粘着テープを巻付ける、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、

前記結集部は、

並列に並ぶ前記複数の線状体の最も外側に位置する 2 つの前記線状体のさらに外側に配設された一对の支持部と、

前記一对の支持部を相互に若しくは一方を他方に近付けることが可能に移動させる支持部移動機構と、を備える、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、

前記結集部は、前記複数の線状体の前記中間部が位置ずれしないように前記複数の線状体を把持し、

前記結集部を前記引張機構の前記引張方向と同じ方向に移動させる結集部移動機構をさらに備える、テープ巻付装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のテープ巻付装置であって、

前記一对の支持部は、それぞれ回転可能に構成された一对の回転体である、テープ巻付装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のテープ巻付装置と、

電線とスリットが形成され前記電線に外装されたチューブ状外装部材とを含む前記線状体のうち前記電線を案内する電線案内内部と、前記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内部を通し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内部と、を含み、前記テープ巻付装置に対して前記引張方向の上流側に設けられたチューブ外装治具と、を備え、

前記引張機構は、前記電線が前記電線案内内部にセットされると共に、前記チューブ状外装部材が前記チューブ案内内部にセットされて、前記チューブ状外装部材の一端部が前記電線のうち前記電線案内内部から延出する部分に外装された状態で、前記チューブ状外装部材及び前記電線を含む前記線状体を前記チューブ外装治具から前記線状体の延在方向に沿って引っ張り、

前記引張機構により前記チューブ外装治具から引っ張られた前記線状体における前記チューブ状外装部材の回りに、前記テープ巻付部を回転させることで、前記チューブ状外装部材周りに前記粘着テープを巻付ける、チューブ状外装部材取付装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のチューブ状外装部材取付装置であって、

前記チューブ状外装部材は、太環状部と細環状部とが交互に連なるコルゲートチューブ

10

20

30

40

50

である、チューブ状外装部材取付装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のテープ巻付装置を用いて行われ、本線部と本線部の端部から延出する複数の分岐線部とを含み、前記本線部及び前記複数の分岐線部に前記粘着テープが巻き付けられた電線モジュールを製造する電線モジュール製造方法であって、

前記引張機構を用いて前記所定の長さ引っ張られた前記各線状体のうち前記中間部よりも前記引張方向下流側に存在する部分に前記テープ巻付部を用いて前記粘着テープを巻き付け、前記複数の線状体各々の周囲に前記粘着テープを巻付ける第一テープ巻き工程と、

前記結集部を用いて前記複数の線状体各々の前記中間部をまとめる結集工程と、

前記結集工程の後に行われ、まとめられた前記複数の線状体各々の前記中間部よりも前記引張方向上流側に存在する部分に対し、前記粘着テープが前記複数の線状体の周囲を一括して覆うように前記テープ巻付部を用いて前記複数の線状体に前記粘着テープを巻付ける第二テープ巻き工程と、を備える、電線モジュール製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電線モジュール製造方法であって、

請求項 5 又は請求項 6 に記載のチューブ状外装部材取付装置を用いて行われ、

前記チューブ状外装部材は、第一チューブ状外装部材と第二チューブ状外装部材とを含み、

前記チューブ外装治具における前記電線案内部は、第一電線案内部と第二電線案内部とを含み、前記チューブ案内部は、第一チューブ案内部と第二チューブ案内部とを含み、

前記第一テープ巻き工程は、

前記電線が前記第一電線案内部にセットされると共に、前記第一チューブ状外装部材が前記第一チューブ案内部にセットされ、前記第一チューブ状外装部材の一端部が前記電線のうち前記第一電線案内部から延出する部分に外装された状態で、前記引張機構によって前記所定の長さ引っ張りつつ、前記各線状体のうち前記中間部よりも前記引張方向下流側に存在する部分における前記第一チューブ状外装部材の周りに前記テープ巻付部を用いて前記粘着テープを巻き付け、前記複数の線状体それぞれの周囲に前記粘着テープを巻付ける工程であり、

前記第二テープ巻き工程は、

まとめられた前記複数の線状体各々の前記中間部から前記引張方向上流側に存在する前記複数の線状体における前記複数の電線が前記第二電線案内部にセットされると共に、前記第二チューブ状外装部材が前記第二チューブ案内部にセットされ、前記第二チューブ状外装部材の一端部が前記複数の電線のうち前記第二電線案内部から延出する部分に外装された状態で、前記引張機構を用いて引っ張りつつ、前記粘着テープが前記複数の線状体の周囲を一括して覆うように前記テープ巻付部を用いて前記複数の線状体に前記粘着テープを巻付ける工程である、電線モジュール製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電線等の線状体の周囲にテープを巻付ける技術に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両に搭載されるワイヤーハーネスが、電線及びコルゲートチューブを含むことがある。

【0003】

また、電線等の周囲にテープを巻回する技術が、例えば、特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に記載のテープ巻機は、スリットが形成されたコルゲートチューブに電線を挿入し、電線が挿入されたコルゲートチューブに対してその周囲にテープ巻回体を回転させることで、コルゲートチューブに対してテープが巻き付けられる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】登録実用新案第3000128号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ワイヤーハーネスに搭載される電線が、本線部と本線部の端部から延出する複数の分岐線部とを含むことがある。ここで、本線部と複数の分岐線部との境界を分岐部と称する。

10

【0006】

分岐部を有する電線において、特許文献1に示されるテープ巻機を用いてテープ巻きが行われる場合、例えば、一の分岐線部をテープ巻機にセットしてテープ巻きを行い、その後、一の分岐線部をテープ巻機から取り外し、その他の分岐線部若しくは本線部をテープ巻機にセットしてテープ巻きを行うことが考えられる。

【0007】

しかしながら、上記の場合、一の分岐線部のテープ巻き完了後、テープ巻機から取り外す作業及び一の分岐線部を取り外した後にその他の分岐線部若しくは本線部をテープ巻機にセットする作業が必要となり、作業工数の増大が懸念される。

【0008】

20

本発明は、分岐部を有する電線において、作業工数を低減しつつテープ巻きを行う技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1態様に係るテープ巻付装置は、並列に並ぶ複数の線状体を、各線状体の延在方向に沿ってそれぞれ引っ張る引張機構と、前記引張機構により所定の長さ引っ張られた前記各線状体の中間部を1つの箇所にとめる結集部と、前記線状体の周囲に粘着テープが巻回されたテープ巻回体を回転させることで、前記線状体の周囲に前記粘着テープを巻付けるテープ巻付部と、を備え、前記テープ巻付部は、前記各線状体の引張方向において前記各線状体の前記中間部よりも下流側に位置する部分に対し、前記複数の線状体それぞれの周囲に前記テープ巻回体を回転させることで、前記複数の線状体それぞれに前記粘着テープを巻付け、前記引張方向において前記各線状体の前記中間部の上流側に位置する部分に対し、前記複数の線状体を一括してその周囲に前記テープ巻回体を回転させることで、前記複数の線状体を一括するように前記粘着テープを巻付ける。

30

【0010】

第2態様に係るテープ巻付装置は、第1態様に係るテープ巻付装置の一態様である。第2態様に係るテープ巻付装置においては、前記結集部は、並列に並ぶ前記複数の線状体の最も外側に位置する2つの前記線状体のさらに外側に配設された一对の支持部と、前記一对の支持部を相互に若しくは一方を他方に近付けることが可能に移動させる支持部移動機構と、を備える。

40

【0011】

第3態様に係るテープ巻付装置は、第1態様又は第2態様に係るテープ巻付装置の一態様である。第3態様に係るテープ巻付装置においては、前記結集部は、前記複数の線状体の前記中間部が位置ずれしないように前記複数の線状体を把持し、前記結集部を前記引張機構の前記引張方向と同じ方向に移動させる結集部移動機構をさらに備える。

【0012】

第4態様に係るテープ巻付装置は、第2態様に係るテープ巻付装置の一態様である。第4態様に係るテープ巻付装置においては、前記一对の支持部は、それぞれ回転可能に構成された一对の回転体である。

【0013】

50

第5態様に係るチューブ状外装部材取付装置は、第1態様から第4態様のいずれか1つに係るテープ巻付装置と、電線とスリットが形成され前記電線に外装されたチューブ状外装部材とを含む前記線状体のうち前記電線を案内する電線案内内部と、前記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内部を通し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内部と、を含み、前記テープ巻付装置に対して前記引張方向の上流側に設けられたチューブ外装治具と、を備え、前記引張機構は、前記電線が前記電線案内内部にセットされると共に、前記チューブ状外装部材が前記チューブ案内内部にセットされて、前記チューブ状外装部材の一端部が前記電線のうち前記電線案内内部から延出する部分に外装された状態で、前記チューブ状外装部材及び前記電線を含む前記線状体を前記チューブ外装治具から前記線状体の延在方向に沿って引っ張り、前記引張機構により前記チューブ外装治具から引っ張られた前記線状体における前記チューブ状外装部材の回りに、前記テープ巻付部を回転させることで、前記チューブ状外装部材周りに前記粘着テープを巻付ける。

10

【0014】

第6態様に係るチューブ状外装部材取付装置は、第5態様に係るチューブ状外装部材取付装置の一態様である。第6態様に係るチューブ状外装部材取付装置においては、前記チューブ状外装部材は、太環状部と細環状部とが交互に連なるコルゲートチューブである。

【0015】

第7態様に係る電線モジュール製造方法は、第1態様から第4態様のいずれか1つに係るテープ巻付装置を用いて行われ、本線部と本線部の端部から延出する複数の分岐線部とを含み、前記本線部及び前記複数の分岐線部に前記粘着テープが巻き付けられた電線モジュールを製造する電線モジュール製造方法であって、前記引張機構を用いて前記所定の長さ引っ張られた前記各線状体のうち前記中間部よりも前記引張方向下流側に存在する部分に前記テープ巻付部を用いて前記粘着テープを巻き付け、前記複数の線状体各々の周囲に前記粘着テープを巻付ける第一テープ巻き工程と、前記結集部を用いて前記複数の線状体各々の前記中間部をまとめる結集工程と、前記結集工程の後に行われ、まとめられた前記複数の線状体各々の前記中間部よりも前記引張方向上流側に存在する部分に対し、前記粘着テープが前記複数の線状体の周囲を一括して覆うように前記テープ巻付部を用いて前記複数の線状体に前記粘着テープを巻付ける第二テープ巻き工程と、を備える。

20

【0016】

第8態様に係る電線モジュール製造方法は、第7態様に係る電線モジュール製造方法の一態様である。第8態様に係る電線モジュール製造方法においては、第5態様又は第6態様に係るチューブ状外装部材取付装置を用いて行われ、前記チューブ状外装部材は、第一チューブ状外装部材と第二チューブ状外装部材とを含み、前記チューブ外装治具における前記電線案内内部は、第一電線案内内部と第二電線案内内部とを含み、前記チューブ案内内部は、第一チューブ案内内部と第二チューブ案内内部とを含み、前記第一テープ巻き工程は、前記電線が前記第一電線案内内部にセットされると共に、前記第一チューブ状外装部材が前記第一チューブ案内内部にセットされ、前記第一チューブ状外装部材の一端部が前記電線のうち前記第一電線案内内部から延出する部分に外装された状態で、前記引張機構によって前記所定の長さ引っ張りつつ、前記各線状体のうち前記中間部よりも前記引張方向下流側に存在する部分における前記第一チューブ状外装部材の周りに前記テープ巻付部を用いて前記粘着テープを巻き付け、前記複数の線状体それぞれの周囲に前記粘着テープを巻付ける工程であり、前記第二テープ巻き工程は、まとめられた前記複数の線状体各々の前記中間部から前記引張方向上流側に存在する前記複数の線状体における前記複数の電線が前記第二電線案内内部にセットされると共に、前記第二チューブ状外装部材が前記第二チューブ案内内部にセットされ、前記第二チューブ状外装部材の一端部が前記複数の電線のうち前記第二電線案内内部から延出する部分に外装された状態で、前記引張機構を用いて引っ張りつつ、前記粘着テープが前記複数の線状体の周囲を一括して覆うように前記テープ巻付部を用いて前記複数の線状体に前記粘着テープを巻付ける工程である。

30

40

【発明の効果】

50

【 0 0 1 7 】

上記の各態様において、結集部によって並列に並んだ各線状体の中間部がまとめられる。この部分は、電線における分岐部となる。また、テープ巻付部により、中間部よりも引張方向下流側で、複数の線状体それぞれにテープ巻きを行うことができる。一方、中間部よりも引張方向上流側では、複数の線状体を一括してテープ巻きを行うことができる。この場合、複数の線状体における結集部によってまとめられた部分を分岐部とし、この分岐部の上流側及び下流側で上記のようにテープ巻きを行うことで、分岐部を有する電線を作ることができる。即ち、各線状体をテープ巻付装置から取り外す必要がなく、作業工数を低減できる。

【 0 0 1 8 】

第2態様においては、結集部は、一对の支持部を相互に若しくは一方を他方に近接させることで、複数の線状体の各中間部をまとめることができる。この場合も、各線状体をテープ巻付装置から取り外す必要がなく、作業工数を低減できる。

【 0 0 1 9 】

第3態様において、結集部は、線状体を把持し、また、結集部移動機構は、結集部を引張機構の引張方向と同じ方向に移動させる。この場合、テープ巻付部に対し線状体を移動させることで、線状体にテープ巻きを行うことが可能となる。

【 0 0 2 0 】

第4態様において、一对の支持部は、それぞれ回転可能に構成された一对の回転体である。この場合、線状体が一对の支持部間を通過する際に、一对の支持部が回転することで、線状体の引っ張り作業をより円滑に行うことができる。

【 0 0 2 1 】

第5態様において、チューブ状外装部材取付装置は、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スリットで広げつつ電線案内部を通して案内される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み、テープ巻付装置に対して電線の引出方向上流側に設けられたチューブ外装治具を備える。このため、テープ巻付時に電線の周囲にチューブ状外装部材を取り付ける動作を容易に行うことができる。

【 0 0 2 2 】

第6態様において、チューブ状外装部材は、太環状部と細環状部とが交互に連なるコルゲートチューブであるため、チューブ状外装部材を容易に曲げることができる。

【 0 0 2 3 】

また、第7態様においては、電線モジュール製造方法が、結集工程及び第二テープ巻き工程を備えることで、各線状体をテープ巻付装置から取り外すことなく、分岐部を有する電線モジュールを作ることができる。このため、作業工数を低減できる。

【 0 0 2 4 】

また、第8態様においては、さらに、テープ巻付時に電線の周囲にチューブ状外装部材を取り付ける動作を容易に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 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 】 チューブ状外装部材取付装置の全体構成を示す概略平面図である。

【 図 3 】 3つの取付ユニット及びテープ巻付装置とを示す概略斜視図である。

【 図 4 】 真ん中の取付ユニットとテープ巻付装置とを示す概略斜視図である。

【 図 5 】 テープ巻付ユニットを示す概略平面図である。

【 図 6 】 テープ巻付部の概略正面図である。

【 図 7 】 チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。

【 図 8 】 チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。

【 図 9 】 チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。

【 図 10 】 チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。

10

20

30

40

50

- 【図 1 1】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 1 2】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 1 3】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 1 4】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 1 5】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 1 6】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 1 7】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す一部拡大説明図である。
- 【図 1 8】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 1 9】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 0】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。 10
- 【図 2 1】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 2】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 3】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 4】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 5】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 6】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 7】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 8】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 2 9】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 3 0】チューブ状外装部材取付装置の結集部の概略正面図である。 20
- 【図 3 1】チューブ状外装部材取付装置の結集部の概略正面図である。
- 【図 3 2】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 3 3】チューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 3 4】変形例のチューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 3 5】変形例のチューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 3 6】変形例のチューブ状外装部材取付装置の動作を示す説明図である。
- 【図 3 7】変形例のチューブ状外装部材取付装置の結集部の概略正面図である。
- 【図 3 8】変形例のチューブ状外装部材取付装置の結集部の概略正面図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0026】 30
- 以下、添付の図面を参照しつつ、実施形態について説明する。以下の実施形態は、本発明を具現化した一例であり、本発明の技術的範囲を限定する事例ではない。
- 【0027】
- 本実施形態では、テープ巻付装置 290 及びチューブ状外装部材取付装置 20 について説明する。テープ巻付装置 290 は、後述するようにテープ巻付部 3X、引張機構 80 及び結集部 55 を備える。テープ巻付装置 290 は、チューブ状外装部材取付装置 20 に組み込まれている。
- 【0028】
- はじめに、図 1, 9, 15 を参照しつつ、チューブ状外装部材取付装置 20 を用い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。図 1 は、チューブ状外装部材付電線モジュール 10 の概略図である。図 9, 15 は、チューブ状外装部材取付装置 20 の動作を示す説明図であり、チューブ状外装部材付電線モジュール 10 におけるコルゲートチューブ 16 が描かれている。 40
- 【0029】
- 図 1 に示されるように、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 を取付けた構成とされている。
- 【0030】
- 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 14 とを含む電線モジュール 10B と、コルゲートチューブ 16 と、を備える。
- 【0031】 50

複数の端子付電線 11 のいずれかの端部は、コネクタ 14 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。複数の端子付電線 11 の他の端部は、他のコネクタに接続されていてもよいし、他のコネクタに接続されないままの状態であることもあり得る。

【0032】

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。

10

【0033】

コルゲートチューブ 16 が取付けられる前の電線モジュール 10 B は、一つ又は複数の端子付電線 11 と、一つ又は複数のコネクタ 14 とを備えている。端子付電線 11 のいずれかの端部がコネクタ 14 に挿入接続されることで、一つ又は複数の端子付電線 11 と一つ又は複数のコネクタ 14 とが物理的に連結され、一つ又は複数の端子付電線 11 と一つ又は複数のコネクタ 14 とが一つにまとまった配線材として取扱われる。かかる電線モジュール 10 B が、他の仮結、電線等と組合わされることで、ワイヤーハーネスが製造される。

【0034】

なお、本実施形態において、電線モジュール 10 B は、本線部 19 A と本線部 19 A の端部から延出する複数の分岐線部 19 B とを含む。ここでは、電線モジュール 10 B は、本線部 19 A の端部から延出する 2 つの分岐線部 19 B を含む。

20

【0035】

即ち、ここでは、本線部 19 A を構成する複数の端子付電線 11 が本線部 19 A の端部から 2 方向へ分岐して延出し、2 つの分岐線部 19 B を構成している。そして、2 つの分岐線部 19 B の端部が、それぞれコネクタ 14 に挿入接続された構成とされている。

【0036】

また、本実施形態において、本線部 19 A 及び分岐線部 19 B は、ともに、複数の端子付電線 11 が束ねられた電線束部分 110 を含む。以下、必要に応じ、本線部 19 A を構成する電線束部分 110 を、電線束部分 11 A と称し、また、分岐線部 19 B を構成する電線束部分 110 を、電線束部分 11 B と称する。

30

【0037】

そして、本線部 19 A 及び 2 つの分岐線部 19 B には、それぞれコルゲートチューブ 16 が外装されている。コルゲートチューブ 16 は、太環状部 16 a と細環状部 16 b とが交互に連なる樹脂製の筒状部材である（図 9 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 110 を曲げ容易に保ちつつ当該電線束部分 110 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 15 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 110 に取付ける。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 110 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。

40

【0038】

上記したように、コルゲートチューブ 16 には、粘着テープ 18 が巻付けられている。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 110 とに巻付けられる。なお、本実施形態では、図 1 に示されるように、本線部 19 A に外装されたコルゲートチューブ 16 と、分岐線部 19 B に外装されたコルゲートチューブ 16 と、の間（以下、分岐部 19 X と称する）の電線束部分 110 に、粘着テープ 18 が巻き付けられていない場合が示されているが、この分岐部 19 X の電線束部

50

分 1 1 0 に粘着テープ 1 8 が巻き付けられていてもよい。

【 0 0 3 9 】

コルゲートチューブ 1 6 の両端部及び当該端部から延出する電線束部分 1 1 0 に粘着テープ 1 8 が巻き付けられることにより、電線束部分 1 1 0 に対してコルゲートチューブ 1 6 が一定位置に位置決めされる。なお、粘着テープ 1 8 がコルゲートチューブ 1 6 の両端部において、電線束部分 1 1 0 に巻付けられていることは必須ではない。

【 0 0 4 0 】

また、粘着テープ 1 8 は、コルゲートチューブ 1 6 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 1 8 は、各巻付周回においてコルゲートチューブ 1 6 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 1 8 の幅方向において半分程度重なるように、粘着テープ 1 8 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 1 8 は、各巻付周回においてコルゲートチューブ 1 6 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きと呼ばれることがある）。このように、粘着テープ 1 8 を巻付けることによって、コルゲートチューブ 1 6 のスリット 1 7 の開きが抑制されている。後に説明するチューブ状外装部材取付装置 2 0 においては、少なくともコルゲートチューブ 1 6 の中間部に対する粘着テープ 1 8 の巻付けが行われる。

10

【 0 0 4 1 】

なお、チューブ状外装部材がコルゲートチューブ 1 6 であることは必須ではない。チューブ状外装部材は、樹脂等で形成された曲げ容易な管状の部材であればよい。

20

【 0 0 4 2 】

また、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。

【 0 0 4 3 】

<チューブ状外装部材取付装置の全体構成>

チューブ状外装部材取付装置 2 0 は、上記電線束部分 1 1 0 に対してコルゲートチューブ 1 6 を外装しつつ、当該コルゲートチューブ 1 6 に粘着テープ 1 8 を巻付けるための装置である。なお、本実施形態では、チューブ状外装部材取付装置 2 0 は、後述する結集部 5 5 を備える。これにより、分岐部 1 9 X を含む電線モジュール 1 0 B を作ることが可能である。

30

【 0 0 4 4 】

図 2 はチューブ状外装部材取付装置 2 0 の全体構成を示す概略平面図である。図 3 はチューブ状外装部材取付装置 2 0 における取付ユニット 5 0 X 及び取付ユニット 5 0 Y とテープ巻付ユニット 3 0 とを示す概略斜視図である。図 3 では、取付ユニット 5 0 Y における結集部 5 5 が一部省略されている。また、図 4 は、チューブ状外装部材取付装置 2 0 における取付ユニット 5 0 Y とテープ巻付ユニット 3 0 とを示す概略斜視図である。図 4 では、チューブ状外装部材取付装置 2 0 における取付ユニット 5 0 X が省略されている。

40

【 0 0 4 5 】

本実施形態において、チューブ状外装部材取付装置 2 0 は、テープ巻付装置 2 9 0 とチューブ外装治具 6 0 とを備える。なお、本実施形態においては、チューブ状外装部材取付装置 2 0 は、テープ巻付ユニット 3 0 と取付ユニット 5 0 とを備える。テープ巻付ユニット 3 0 は、テープ巻付装置 2 9 0 におけるテープ巻付部 3 X と、線状体保持部 9 0 と、を含む。また、取付ユニット 5 0 は、テープ巻付装置 2 9 0 における引張機構 8 0 及び結集部 5 5 と、チューブ外装治具 6 0 と、を含む。また、本実施形態では、チューブ状外装部材取付装置 2 0 は、さらに、電線保持部材 2 2 を備える。

【 0 0 4 6 】

電線保持部材 2 2 は、電線モジュール 1 0 B のうちコルゲートチューブ 1 6 の取付対象となる部分以外を保持可能に構成されている。ここでは、電線保持部材 2 2 は、長尺部材

50

に形成されており、その上向き部分に保持スリット 2 3 が形成された構成とされている。保持スリット 2 3 は、例えば、ゴム等の弾性部にスリットを形成すること、又は、一对の弾性片の先端部を突合わせた状態で、当該一对の弾性片の基端部を支持すること、等により構成されている。これにより、電線保持部材 2 2 は、電線 1 2 を弾性的に挟み込んで着脱可能に支持することができる。

【 0 0 4 7 】

ここでは、電線保持部材 2 2 は、電線モジュール 1 0 B のうちコルゲートチューブ 1 6 の取付対象となる端部以外の端部を支持する役割を果たす。なお、電線保持部材 2 2 が設けられることは必須ではない。

【 0 0 4 8 】

複数の取付ユニット 5 0 は、電線保持部材 2 2 に対して間隔をあけて並列状態に配設されている。なお、ここでは、チューブ状外装部材取付装置 2 0 が、3 つの取付ユニット 5 0 を備える場合について説明する。3 つの取付ユニット 5 0 が並ぶ方向は、電線保持部材 2 2 の延在方向と同じである。従って、3 つの取付ユニット 5 0 は、それぞれ電線保持部材 2 2 に対して同じ間隔をあけて配設されている。

【 0 0 4 9 】

3 つの取付ユニット 5 0 のうち、両端に位置する 2 つの取付ユニット 5 0 X は、図 3 に示されるように、電線モジュール 1 0 B の電線束部分 1 1 B に対してコルゲートチューブ 1 6 を外装するためのチューブ外装治具 6 0 と、電線束部分 1 1 B の延在方向に沿って引っ張る引張機構 8 0 と、を備える。

【 0 0 5 0 】

一方、3 つの取付ユニット 5 0 のうち真ん中に位置する取付ユニット 5 0 Y は、図 4 に示されるように、電線モジュール 1 0 B の電線束部分 1 1 A に対してコルゲートチューブ 1 6 を外装するためのチューブ外装治具 6 0 と、電線束部分 1 1 A を結集する結集部 5 5 を上記引張機構 8 0 と同じ方向に引っ張る結集部移動機構 8 0 A と、を備える。

【 0 0 5 1 】

なお、電線保持部材 2 2 と各取付ユニット 5 0 との間では、電線束部分 1 1 0 は弛んだ状態とされており、各電線束部分 1 1 0 を電線保持部材 2 2 から引っ張ることができるようになっている。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、テープ巻付ユニット 3 0 が、各取付ユニット 5 0 において、コルゲートチューブ 1 6 に対して粘着テープ 1 8 のテープ巻きを行う。なお、ここでは、テープ巻付部 3 X は、テープ巻付ユニット移動機構 1 0 0 によって、3 つの取付ユニット 5 0 間を移動可能に支持されている。

【 0 0 5 3 】

テープ巻付ユニット移動機構 1 0 0 は、水平移動機構 1 0 2 と、昇降移動機構 1 0 4 とを備える。水平移動機構 1 0 2 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、3 つの取付ユニット 5 0 の下方に、当該 3 つの取付ユニット 5 0 を結ぶ方向に沿って配設されている。この水平移動機構 1 0 2 によって、昇降移動機構 1 0 4 及びテープ巻付部 3 X が 3 つの取付ユニット 5 0 が並ぶ方向に沿って移動可能に支持されている。

【 0 0 5 4 】

昇降移動機構 1 0 4 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、テープ巻付部 3 X を昇降移動可能に支持している。そして、水平移動機構 1 0 2 の駆動によって、昇降移動機構 1 0 4 が各取付ユニット 5 0 の下方に移動した状態で、当該昇降移動機構 1 0 4 がテープ巻付部 3 X を上昇させることで、テープ巻付部 3 X が取付ユニット 5 0 の上方に上昇移動し、各取付ユニット 5 0 において粘着テープ 1 8 の巻付作業を行えるようになる。また、当該昇降移動機構 1 0 4 がテープ巻付部 3 X を下降させることで、テープ巻付部 3 X が各取付ユニット 5 0 の下方で当該取付ユニット 5 0 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 1 0

10

20

30

40

50

2 が、取付ユニット 5 0 の下方で、昇降移動機構 1 0 4 とテープ巻付部 3 X とを水平移動できるようにする。

【 0 0 5 5 】

なお、チューブ状外装部材取付装置 2 0 の各部の動作制御は、制御ユニット 1 1 0 0 によってなされる。制御ユニット 1 1 0 0 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、R A M (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、E P R O M (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み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 1 1 0 0 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。

10

【 0 0 5 6 】

< 両端の取付ユニットについて >

図 3 を参照して取付ユニット 5 0 X について説明する。なお、図 3 において、電線束部分 1 1 B が配設されるライン L 1 を 2 点鎖線で示している。取付ユニット 5 0 X においては、分岐線部 1 9 B を構成する電線束部分 1 1 B にコルゲートチューブ 1 6 が外装される。

20

【 0 0 5 7 】

図 3 に示されるように、取付ユニット 5 0 X は、チューブ外装治具 6 0 と、引張機構 8 0 と、を備える。チューブ外装治具 6 0 は、コルゲートチューブ 1 6 が電線束部分 1 1 B に外装されるように、電線としての電線束部分 1 1 B 及びコルゲートチューブ 1 6 を案内可能に構成されている。引張機構 8 0 は、チューブ外装治具 6 0 から電線束部分 1 1 B を引っ張り可能に構成されている。チューブ状外装部材取付装置 2 0 においては、分岐線部 1 9 B を構成する電線束部分 1 1 B は、引張機構 8 0 に引っ張られることで、チューブ外装治具 6 0 から引き出される。

【 0 0 5 8 】

そして、電線束部分 1 1 B 及びコルゲートチューブ 1 6 をチューブ外装治具 6 0 にセットした状態で、電線束部分 1 1 B を引っ張ることで、コルゲートチューブ 1 6 が電線束部分 1 1 B 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 1 6 及び電線束部分 1 1 B を、チューブ外装治具 6 0 から引っ張る際に、チューブ外装治具 6 0 の下流側に上記テープ巻付部 3 X を配設しておいて、当該テープ巻付部 3 X によって粘着テープ 1 8 の巻付作業を実施することで、電線束部分 1 1 B に対して外装されつつ引っ張られるコルゲートチューブ 1 6 に対して順次粘着テープ 1 8 を巻付けることができるようになっている。

30

【 0 0 5 9 】

上記チューブ外装治具 6 0 及び引張機構 8 0 は、ベース板 5 1 上に支持されている。なお、引張機構 8 0 には、電線束部分に対して事前にコルゲートチューブ 1 6 が外装されたものがセットされ、これを引っ張る構成であってもよい。

40

【 0 0 6 0 】

各部構成についてより具体的に説明する。チューブ外装治具 6 0 は、電線案内内部 6 3 とチューブ案内内部 6 5 とを備えており、ベース板 5 1 上に支持柱部 5 1 p を介して所定の高さ位置に支持されている。なお、以下では、取付ユニット 5 0 X における電線案内内部 6 3 を、必要に応じ、第一電線案内内部 6 3 1 と称し、取付ユニット 5 0 X におけるチューブ案内内部 6 5 を、第一チューブ案内内部 6 5 1 と称する。

【 0 0 6 1 】

チューブ外装治具 6 0 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 6 0 は、略二等辺三角形形状の板状部材を、その底辺の垂直

50

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。

【0062】

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第一電線案内部631に形成されている。この第一電線案内部631は、内部に挿入された電線束部分11Bを直線状に案内可能に構成されている。

【0063】

また、上記板状部材のうち第一電線案内部631を挟む両側片部分の外辺部分に第一チューブ案内部651が設けられている。第一チューブ案内部651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、第一電線案内部631を通して案内される電線束部分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第一電線案内部631を挟む両側片部分が、第一チューブ案内部651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、第一電線案内部631の延在方向に対して斜行する方向に延在すると共に、第一電線案内部631における電線束部分11Bの引張方向下流側に向けて順次近づくように設けられている。ここでは、この一对のフランジ部によって第一チューブ案内部651が構成されている。

10

【0064】

そして、スリット17を広げた状態で、一对のフランジ部を、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、第一電線案内部631の延在方向に斜行する方向に沿って案内される。

20

【0065】

そして、第一チューブ案内部651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11Bのうち第一電線案内部631を通して案内されて引張方向下流側に引っ張られた部分に被せておく。この状態で、第一電線案内部631で案内された電線束部分11B及びコルゲートチューブ16を引っ張ることで、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。

【0066】

なお、チューブ外装治具60は、ベース板51に対して着脱可能とされることが好ましい。これにより、チューブ外装治具60に対するコルゲートチューブ16及び電線束部分11Bのセットを容易に行える。

30

【0067】

また、チューブ状外装部材取付装置20において、取付ユニット50X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部3X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、ベース板51に固定されていてもよい。

【0068】

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から引っ張られる電線束部分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から引っ張る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。

40

【0069】

即ち、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から引っ張る側に移動させる水平移動機構74とを備える。

【0070】

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、開閉駆動可能な一对の把持部72aを備えている。そして、チューブ外装治具60の先端側で、一对の把持部72aを閉じることで、当

50

該チューブ外装治具 60 から引張されるコルゲートチューブ 16 の端部を把持し、一對の把持部 72 a 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。

【0071】

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 11 B の引張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、チューブ把持機構支持部 74 B を介してチューブ把持機構 72 が電線束部分 11 B の引張方向に沿って移動可能に支持されている。

【0072】

そして、コルゲートチューブ 16 が電線束部分 11 B と共にチューブ外装治具 60 の先端側に引っ張られた状態で、チューブ把持機構 72 の一對の把持部 72 a 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 11 B の引張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 11 B の引張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。

10

【0073】

引張機構 80 は、電線束部分 11 B が第一電線案内 631 にセットされると共に、コルゲートチューブ 16 が第一チューブ案内 651 にセットされ、コルゲートチューブ 16 の一端部を電線束部分 11 B のうち第一電線案内 631 から延出する部分に外装した状態で、コルゲートチューブ 16 及び電線束部分 11 B をチューブ外装治具 60 から引っ張り可能に構成されている。

20

【0074】

ここでは、引張機構 80 は、電線保持部材 22 に対して、チューブ外装治具 60 をはさんで反対側に設けられており、コルゲートチューブ 16 及び電線束部分 11 B を電線保持部材 22 から離れる方向に引っ張るように構成されている。

【0075】

また、本実施形態において、引張機構 80 は、電線引張機構 82 を備える。電線引張機構 82 は、電線束部分 11 B の端部に取付けられた端部取付部材としてのコネクタ 14 を引っ張ることで、電線束部分 11 B を引っ張り可能に構成されている。電線束部分 11 B の端部に取付けられる端部取付部材としては、上記コネクタ 14 の他、電線の端部の露出芯線部に圧着または溶接等によって接続取付けされた端子である場合が考えられる。特に、端子が、相手側にボルト接続等される端子（例えば、アース端子）である場合には、当該端子自体比較的丈夫であるため、電線を引っ張るのに適する。

30

【0076】

より具体的には、電線引張機構 82 は、引張駆動部 84 と、コネクタセット部 86 とを備える。引張駆動部 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、電線束部分 11 B から側方に離れた位置でベース板 51 上に支持されている。そして、引張駆動部 84 によって電線束部分 11 B の延在方向に沿って移動可能に支持される可動部 85 が、引張駆動部 84 から電線束部分 11 B に向けて延出するように支持されており、この可動部 85 の先端部上にコネクタセット部 86 が支持されている。

40

【0077】

コネクタセット部 86 には、コネクタ 14 を嵌め込み可能な凹部 86 h が形成されており、コネクタ 14 を当該凹部 86 h に嵌め込むことで、コネクタ 14 がコネクタセット部 86 に対して一定位置に支持される。なお、コネクタセット部は、コネクタ 14 を挟んで支持する構成であってもよい。また、電線引張機構は、電線束部分 11 B を掴んだ状態で、電線束部分 11 B を引っ張る構成であってもよい。

【0078】

50

そして、コネクタセット部 86 にコネクタ 14 をセットした状態で、引張駆動部 84 によってコネクタセット部 86 を電線束部分 11B の延在方向に沿ってチューブ外装治具 60 から離れる方向に移動させることで、コネクタ 14 が同方向に移動し、もって、電線束部分 11B が電線束部分 11B の引張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。

【0079】

なお、引張機構 80 が、電線引張機構 82 を備えていることは必須ではない。引張機構は、例えば、コルゲートチューブ 16 を引き出すチューブ引張機構を備えた構成であってもよい。コルゲートチューブ 16 の一端部と電線束部分 11B とが、粘着テープ 18 の巻始め部分によって固定されていれば、コルゲートチューブ 16 の一端部と電線束部分 11B との一方を引っ張ることによって、それらの両方を引っ張ることができるからである。

10

【0080】

なお、このチューブ状外装部材取付装置 20 では、チューブ外装治具 60 に対して電線束部分 11B の引張方向とは反対側、即ち、電線保持部材 22 側に、ガイド溝部 26 が設けられている。ガイド溝部 26 は、電線束部分 11B を案内可能に構成されている。例えば、間隔をあけて対向配置された一对のガイド面 26a の間に電線束部分 11B を通すことにより、電線束部分 11B を案内することができる。これにより、電線束部分 11B を直線状に保つことができ、当該電線束部分 11B が外装治具内に容易に入り込んで通過することができる。

【0081】

20

<真ん中の取付ユニットについて>

次に、図 4, 30, 31 を参照しつつ、取付ユニット 50Y について説明する。なお、図 4 において、電線束部分 11A が配設されるライン L2 を 2 点鎖線で示している。取付ユニット 50Y においては、本線部 19A を構成する電線束部分 11A にコルゲートチューブ 16 が外装される。なお、図 30, 31 は、結集部 55 の概略正面図である。

【0082】

取付ユニット 50Y は、図 4 に示されるように、チューブ外装治具 60 と、結集部 55 と、結集部移動機構 80A と、を備える。チューブ外装治具 60 は、取付ユニット 50X と同様、電線案内部 63 とチューブ案内部 65 とを備える。なお、以下では、必要に応じ、取付ユニット 50Y のチューブ外装治具 60 における電線案内部 63 を、第二電線案内部 632 と称し、チューブ案内部 65 を第二チューブ案内部 652 と称する。

30

【0083】

結集部 55 は、引張機構 80 により所定の長さ引っ張られた線状体（電線束部分 11B）の中間部 111 をまとめる部分である。ここでは、結集部 55 は、取付ユニット 50X に存在する 2 つの電線束部分 11B の中間部 111 を、取付ユニット 50Y のライン L2 上にまとめることが可能に構成されている。なお、本実施形態において、上記電線束部分 11B の中間部 111 とは、電線束部分 11B の延在方向において、結集部 55 と重なる位置に存在する部分である。

【0084】

本実施形態では、結集部 55 は、並列に並ぶ複数の線状体（電線束部分 11B）の最も外側に位置する 2 つの線状体（電線束部分 11B）のさらに外側に配設された一对の支持部 551 と、一对の支持部 551 を相互に若しくは一方を他方に近付けることが可能に移動させる支持部移動機構 552 と、を備える。ここでは、一对の支持部 551 は、両端の取付ユニット 50X のライン L1 上にそれぞれ配設された 2 つの電線束部分 11B の外側にそれぞれ配設された部分を含む。即ち、一对の支持部 551 間に 2 つの電線束部分 11B が位置している。また、一对の支持部 551 は、支持部移動機構 552 により相互に近づくことが可能に支持されている。

40

【0085】

より具体的には、結集部 55 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り構成された支持部移動機構 552 と、支持部移動機構 552

50

により開閉駆動可能な一对の支持部 5 5 1 と、を備える。そして、図 3 0 , 3 1 に示されるように、一对の支持部 5 5 1 は、支持部移動機構 5 5 2 側の部分に対し先端側の部分が弧を描くようにして相互に近接可能に支持されている。ここでは、一对の支持部 5 5 1 が閉じられることで、一对の支持部 5 5 1 間に存在する 2 つの電線束部分 1 1 B の中間部 1 1 1 がライン L 2 上の 1 箇所にとめられ、一对の支持部 5 5 1 に挟持される。なお、一对の支持部 5 5 1 によってとめられた 2 つの電線束部分 1 1 B は、本線部 1 9 A を構成する電線束部分 1 1 A を成す。また、一对の支持部 5 5 1 を離隔させることで、2 つの電線束部分 1 1 B の把持を解除できるようになっている。

【 0 0 8 6 】

また、本実施形態では、結集部 5 5 は、複数の線状体（電線束部分 1 1 B）を把持する。なお、結集部 5 5 が複数の線状体を把持するとは、2 つの電線束部分 1 1 B の中間部 1 1 1 を一对の支持部 5 5 1 が挟んだ状態で一对の支持部 5 5 1 に対し 2 つの電線束部分 1 1 B の位置ずれが生じない状態で、結集部 5 5 が、複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）を挟持することを意味する。このような構成は、例えば、本実施形態において最接近した状態の一对の支持部 5 5 1 間の距離を電線束部分 1 1 B の断面 2 つ分の距離にすること、又は、一对の支持部 5 5 1 を滑りにくい部材、例えば、シリコンゴム又はアクリルゴム等によって構成すること等で実現されることが考えられる。これにより、結集部 5 5 によって把持された 2 つの電線束部分 1 1 B の中間部 1 1 1 が、後述する結集部移動機構 8 0 A によって電線保持部材 2 2 から離れる方向により円滑に移動可能となる。

【 0 0 8 7 】

また、ここでは、図 3 0 , 3 1 に示されるように、支持部 5 5 1 の中間部分に対し先端側の部分が角度を成して連なる構成とされている。ここでは、支持部 5 5 1 の先端側の部分は、中間部分から電線束部分 1 1 B 側に延出するように、中間部分に対し角度を成して連なって形成されている。これにより、一对の支持部 5 5 1 が近付けられる際に、一对の支持部 5 5 1 間の電線束部分 1 1 B を安定して挟持することが可能となる。なお、一对の支持部 5 5 1 が最接近した状態において、上記中間部分と先端側の部分との境界部分は、最も幅の大きい部分を成す。このため、例えば、上記境界部分における幅が、電線束部分 1 1 B の外径 2 つ分の幅であることが好ましいと考えられる。

【 0 0 8 8 】

次に、結集部移動機構 8 0 A について説明する。結集部移動機構 8 0 A は、結集部 5 5 を引張機構 8 0 の引張方向と同じ方向に移動させる機構である。本実施形態においては、結集部移動機構 8 0 A は、結集部 5 5 が 2 つの電線束部分 1 1 B の中間部 1 1 1 を把持した状態で、結集部 5 5 を引張機構 8 0 の引張方向と同じ方向に移動させる。これにより、一对の支持部 5 5 1 に挟まれた電線束部分 1 1 B の中間部 1 1 1 が、上記引張方向と同じ方向に移動する。その結果、2 つの電線束部分 1 1 B を含む電線束部分 1 1 A が、電線保持部材 2 2 から離れる方向に引っ張られる。

【 0 0 8 9 】

そして、電線束部分 1 1 A 及びコルゲートチューブ 1 6 をチューブ外装治具 6 0 にセットした状態で、結集部 5 5 によって引き出されることで、コルゲートチューブ 1 6 が電線束部分 1 1 A に対して順次外装されるようになっている。

【 0 0 9 0 】

また、このように、コルゲートチューブ 1 6 及び電線束部分 1 1 A を、チューブ外装治具 6 0 から引っ張る際に、チューブ外装治具 6 0 の下流側に上記テープ巻付部 3 X を配設しておいて、当該テープ巻付部 3 X によって粘着テープ 1 8 の巻付作業を実施することで、電線束部分 1 1 A に対して外装されつつ引っ張られるコルゲートチューブ 1 6 に対して順次粘着テープ 1 8 を巻付けることができるようになっている。

【 0 0 9 1 】

なお、取付ユニット 5 0 Y において、上記チューブ外装治具 6 0、結集部 5 5 及び結集部移動機構 8 0 A は、ベース板 5 1 上に支持されている。

【0092】

また、取付ユニット50Yにおいて、チューブ外装治具60における第二電線案内内部632は、電線束部分11Aを案内可能に構成されている。なお、本実施形態において、電線束部分11Aは、2つの電線束部分11Bを合わせたものに相当するため、取付ユニット50Xの第一電線案内内部631に比べ、取付ユニット50Yの第二電線案内内部632は、幅広に構成されていることが考えられる。また、これに伴い、第二チューブ案内内部652も、第一チューブ案内内部651に比べ幅広に構成されていることが考えられる。なお、取付ユニット50Yの第二電線案内内部632及び第二チューブ案内内部652が、取付ユニット50Xの第一電線案内内部631及び第一チューブ案内内部651と同じ大きさであってもよい。

10

【0093】

また、チューブ状外装部材取付装置20において、取付ユニット50Yも、チューブ移動機構70を備える。チューブ移動機構70については、上記と同様の構成であるためその説明を省略する。

【0094】

<テープ巻付ユニットについて>

図5, 6, 11, 19を参照しつつ、テープ巻付ユニット30について説明する。テープ巻付ユニット30は、テープ巻付部3Xと線状体保持部90とを備える。図5は、テープ巻付ユニット30の概略平面図である。図6は、テープ巻付ユニット30におけるテープ巻付部3Xの正面図である。図11, 19は、チューブ状外装部材取付装置20の動作を示す説明図である。図11には、テープ巻付ユニット30におけるテープ押付部35が描かれている。図19には、テープ巻付ユニット30におけるローラ38aが描かれている。まず、テープ巻付部3Xについて説明する。なお、ここでは、取付ユニット50Xにテープ巻付ユニット30が配設される場合について説明する。

20

【0095】

ここでは、図5に示すように、テープ巻付部3Xは、チューブ外装治具60に対して電線束部分11Bの引張方向下流側に設けられている。そして、引張機構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が引張される際に、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。

【0096】

より具体的には、図5, 6に示されるように、テープ巻付部3X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。

30

【0097】

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。

【0098】

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（引張方向下流側）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。

40

【0099】

弧状ガイド32aは、一对設けられ、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。一对の弧状ガイド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、一对の弧状ガイド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、線状体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により線状体に貼付可能な位置に位置するように保持される。

【0100】

50

テープ押付部 3 5 は、弧状ガイド 3 2 a 及び回転体 3 2 に対して回動可能に設けられている。テープ押付部 3 5 は、粘着テープ 1 8 の先端がテープ押付部 3 5 と線状体との間に位置する状態で後述するテープ貼付部 4 7 の押圧部 4 7 a によって押圧されることで回動し、粘着テープ 1 8 の先端を線状体に向けて押しつける（図 1 1 参照）。具体的には、テープ押付部 3 5 は被押圧部 3 5 a と押付パッド 3 5 b とを含む。

【 0 1 0 1 】

被押圧部 3 5 a は、板状に形成され、一端側部分が一方の弧状ガイド 3 2 a 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 3 2 の凹部 3 2 h の位置と回転支持部 3 4 の後述する凹部 3 4 h の位置とが一致している状態でテープ貼付部 4 7 の押圧部 4 7 a によって押圧可能な位置に位置し、その外面（線状体側とは反対側を向く面）が押圧部 4 7 a に押圧される。被押圧部 3 5 a の他端側部分は、例えば、ヒンジを介して回転体 3 2 及び弧状ガイド 3 2 a との間に連結される。この際、被押圧部 3 5 a は、線状体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 3 2 の回転中に被押圧部 3 5 a が線状体に向けて回動して粘着テープ 1 8 の巻付の邪魔になることを抑制することができる。

10

【 0 1 0 2 】

押付パッド 3 5 b は、被押圧部 3 5 a 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 3 5 b は、被押圧部 3 5 a 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。

【 0 1 0 3 】

巻回体支持部 3 3 は、回転体 3 2 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 3 3 は、粘着テープ 1 8 を巻回収容したテープ巻回体 1 8 B を回転可能に支持する。

20

【 0 1 0 4 】

回転支持部 3 4 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 3 4 h が形成された構成とされている。そして、凹部 3 4 h に回転体 3 2 の凹部 3 2 h を回転可能に支持する軸受部 3 4 a が設けられると共に、回転体 3 2 周りの位置に、回転支持円板 3 4 c 等が配設されることで、回転支持部 3 4 によって回転体 3 2 が回転可能に支持されている。回転体 3 2 を回転支持部 3 4 に対して回転させ、回転体 3 2 の凹部 3 2 h の位置と回転支持部 3 4 の凹部 3 4 h の位置とを一致させることで、回転体 3 2 の中心に電線束部分 1 1 B を配設できるようになっている。また、この状態で、回転体 3 2 を回転させることで、回転体 3 2 の中心に電線束部分 1 1 B を配設した状態で、その周りにテープ巻回体 1 8 B を回転させることができるようになっている。

30

【 0 1 0 5 】

回転駆動部 3 6 は、上記回転体 3 2 を回転駆動可能に構成されている。ここでは、回転駆動部 3 6 は、モータ等によって構成されている。ここでは、回転体 3 2 周りに設けられた 2 つの回転支持円板 3 4 c が歯車によって構成されており、当該歯車が回転体 3 2 周りに形成された歯車に噛合している。また、回転駆動部 3 6 の駆動軸に取付けられた駆動歯車 3 6 a が 2 つの回転支持円板 3 4 c に噛合している。そして、回転駆動部 3 6 の回転駆動力が駆動歯車 3 6 a から 2 つの回転支持円板 3 4 c を介して回転体 3 2 に伝達され、これにより、回転体 3 2 が回転駆動するようになっている。この際、回転体 3 2 の凹部 3 2 h の位置に拘らず、2 つの回転支持円板 3 4 c の少なくとも一方が回転体 3 2 周りに形成された歯車に噛合う。このため、回転体 3 2 を継続して 3 6 0 度以上回転させることができるようになっている。

40

【 0 1 0 6 】

そして、引張機構 8 0 によりチューブ外装治具 6 0 からコルゲートチューブ 1 6 を引張しつつ、このテープ巻付部 3 X によってテープ巻回体 1 8 B をコルゲートチューブ 1 6 周りに回転させることで、コルゲートチューブ 1 6 に粘着テープ 1 8 を螺旋状に巻いていくことができる。

【 0 1 0 7 】

50

また、粘着テープ 18 の先端部をチューブ外装治具 60 から引張られる電線束部分 11 B に巻付けるように、電線束部分 11 B 周りにテープ巻回体 18 B 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 11 B 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 11 B の延在方向に対して移動させて、電線束部分 11 B 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 18 B 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 11 B 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 11 B とを固定できる。

10

【0108】

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 18 a 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 18 a 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 を回転させて線状体に粘着テープ 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。

【0109】

ここでは、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。

20

【0110】

リニアガイド 39 は、亘部分 18 a のうち線状体に近い部分（ここでは、ガイド部 38 と弧状ガイド 32 a 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 39 a とスライダ 39 b とを含む。

【0111】

レール 39 a 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 39 a は、弧状ガイド 32 a 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 39 a は、亘部分 18 a が弧状ガイド 32 a に当接して曲がる量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 39 a は、粘着テープ 18 の亘部分 18 a のうち線状体から一对の弧状ガイド 32 a 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 39 a 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 39 a 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 18 a を迂回させるように設けられている。もっとも、レール 39 a は、短尺状態では亘部分 18 a を迂回させないように設けられていてもよい。

30

【0112】

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

【0113】

ガイド部 38 は、亘部分 18 a を迂回させるように亘部分 18 a 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 18 a 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 18 B からの粘着テープ 18 の引き出しに伴って従動回転しつつ亘部分 18 a をガイドするローラ 38 a を含む。もっとも、ガイド部 38 がローラ 38 a 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 18 a をガイドする構成であってもよい。

40

【0114】

ローラ 38 a は、円柱状に形成され、その周面に亘部分 18 a が当接する。ローラ 38 a は、ローラ支持部 38 b を介してスライダ 39 b に回転自在に設けられ、亘部分 18 a

50

が線状体側に移動する際に、回転して送り出す。これにより粘着テープ 18 の引き出しにかかる力が大きくなることを抑制する。

【0115】

また、ローラ 38 a は、中心軸方向が線状体の延在方向と平行となる平行姿勢と、中心軸方向が線状体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 16 参照）。例えば、ローラ 38 a を支持するローラ支持部 38 b が、ピンなどでレール 39 a の延在方向に直交する軸周りに回動可能にスライダ 39 b に取り付けられることで、ローラ 38 a が姿勢変更可能となる構成が考えられる。この際、ローラ支持部 38 b は、ローラ 38 a 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 39 b 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 38 a の中心軸方向が線状体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 38 a 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。

10

【0116】

なお、ここでは、粘着テープ 18 は、粘着面がローラ 38 a 側を向くように配設される。このため、ローラ 38 a 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 38 a 側とは反対側を向くように配設されていてもよい。

20

【0117】

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 18 a 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 38 a を付勢している。より詳細には、弾性部 40 は、レール 39 a の一端とスライダ 39 b 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 39 b に対して回転体 32 の凹部 32 h 側に設けられると共に、スライダ 39 b がレール 39 a 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 39 b をレール 39 a の他端側に向けて付勢しており、スライダ 39 b に設けられたローラ 38 a 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 39 b がレール 39 a 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。

30

【0118】

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

【0119】

回転体 32 を回転させて線状体に粘着テープ 18 を巻付けていくと、回転体 32 の回転により亘部分 18 a が引っ張られる。この引っ張りにより亘部分 18 a の先端に亘部分 18 a 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 18 B から粘着テープ 18 を引き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 18 a がローラ 38 a 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 18 B からの粘着テープ 18 の引き出しが行われる。また、当該張力が大きくなると、粘着テープ 18 を線状体に巻付ける際の巻圧が強くなると考えられる。

40

【0120】

この際、テープ巻回体 18 B から粘着テープ 18 を引き出すには、張力がある閾値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、

50

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巨部分 18 a 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）が線状体に巻付けられる。つまり、この状態では、巨部分 18 a の長さ寸法が徐々に短くなる。

【0121】

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 18 B から粘着テープ 18 を引き出す状態に移行する。この状態では、テープ巻回体 18 B から引き出された粘着テープ 18 が巨部分 18 a を経て順次線状体に巻付けられる。つまり、この状態では、巨部分 18 a の長さ寸法はほとんど変化しない。

10

【0122】

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 38 a と粘着テープ 18 との摩擦力（ローラ 38 a に対する粘着テープ 18 の粘着力を含む）、ローラ 38 a の回転に係る摩擦力及びスライダ 39 b とレール 39 a との摩擦力等が考えられる。また、テープ巻回体 18 B から粘着テープ 18 の引き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。

【0123】

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線状体にかかる巻圧は、短尺状態における線状体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、線状体に粘着テープ 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線状体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。

20

【0124】

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 が巻き付けられる際の巻きはじめにおいて、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 11 B にテープを巻付けた後、電線束部分 11 B 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 11 B 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 11 B 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。

30

40

【0125】

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

50

コルゲートチューブ 16 の形状がより確実に保たれる。

【0126】

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。

【0127】

また、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。

【0128】

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、線状体の延在方向、つまり、電線 12 の引張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 が線状体の延在方向と交差する方向（ここでは、直交する方向）に沿って線状体に対して接近移動又は離間移動可能に支持されている。テープ巻付機構移動機構 46 は、回転体移動機構の一実施例である。

【0129】

テープ保持部 41 は、粘着テープ 18 が線状体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。

【0130】

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。

【0131】

テープ保持部 41 は、粘着テープ 18 が線状体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。

【0132】

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。

【0133】

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、開閉駆動可能な一对の把持爪 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、一对の把持爪 42a を閉じることで、当該亘部分 18a の一部を把持し、一对の把持爪 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。

【0134】

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。

【0135】

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

10

20

30

40

50

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 4 6 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 4 4 によって、テープ把持機構 4 2 及び第 2 水平移動機構 4 5 がテープ巻付機構移動機構 4 6 の移動方向に沿って移動可能に支持されている。

【 0 1 3 6 】

第 2 水平移動機構 4 5 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 4 4 の移動方向と交差する方向（ここでは、線状体の延在方向）に沿って設けられている。この第 2 水平移動機構 4 5 によって、テープ把持機構 4 2 が線状体の延在方向に沿って移動可能に支持されている。

【 0 1 3 7 】

そして、粘着テープ 1 8 が線状体の周囲に巻付けられた状態で、テープ巻付機構移動機構 4 6 の駆動によってテープ巻付機構 3 1 を線状体から離間させることで、テープが引張られる。この時、テープ保持部 4 1 も一緒に移動する。そして、テープ把持機構移動機構 4 3 の駆動によってテープ把持機構 4 2 が亘部分 1 8 a のうちテープカット部 4 9 によりカットされる部分とテープ巻回体 1 8 B との間に移動する。この状態で、一对の把持爪 4 2 a を閉じることで、亘部分 1 8 a の一部を把持することができる。これにより、粘着テープ 1 8 がカットされても、テープ巻回体 1 8 B 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 1 8 a の余長を大きくすることができるようになっている。

【 0 1 3 8 】

テープ貼付部 4 7 は、粘着テープ 1 8 を線状体に巻付ける際に、最初に粘着テープ 1 8 の先端を線状体に貼り付ける部分である。テープ貼付部 4 7 は、巻付位置にセットされた回転体 3 2 の凹部 3 2 h に対して引張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 4 7 は、押圧部 4 7 a と押圧部移動機構とを備える。

【 0 1 3 9 】

押圧部 4 7 a は、粘着テープ 1 8 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 4 7 a は、回転体 3 2 に設けられた被押圧部 3 5 a を介して粘着テープ 1 8 を押圧する。

【 0 1 4 0 】

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 1 0 4 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 4 7 a が昇降移動機構 1 0 4 の移動方向に沿って移動可能に支持されている。

【 0 1 4 1 】

そして、粘着テープ 1 8 がその粘着面を線状体に向けた態様で線状体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 4 7 a を線状体に向けて移動させることで、粘着テープ 1 8 のうち粘着面とは反対側の面が被押圧部 3 5 a を介して押圧部 4 7 a により押圧される。これにより、粘着面が線状体に貼り付けられる。

【 0 1 4 2 】

テープカット部 4 9 は、粘着テープ 1 8 が線状体に巻付けられた状態で、亘部分 1 8 a 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 4 9 は、亘部分 1 8 a のうちテープ保持部 4 1 に保持される部分よりも線状体側をカットする。テープカット部 4 9 は、テープ貼付部 4 7 の側方に配設される。具体的には、テープカット部 4 9 は、切断刃 4 9 a と切断刃移動機構とを備える。

【 0 1 4 3 】

切断刃 4 9 a は、刃先を上方に向けた状態で配設される。切断刃 4 9 a は、例えば、粘着テープ 1 8 の幅寸法よりも大きい幅寸法に形成される。

【 0 1 4 4 】

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 1 0 4 の移動方向に沿って設けられている。

10

20

30

40

50

この切断刃移動機構によって、切断刃 49 a 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。

【0145】

そして、粘着テープ 18 が線状体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 49 a を亘部分 18 a に向けて移動させることで、亘部分 18 a のうちテープ保持部 41 によって保持される部分よりも線状体側がカットされる。

【0146】

次に、線状体保持部 90 について説明する。図 5 に示されるように、線状体保持部 90 は、線状体の周囲に粘着テープ 18 が巻付けられている際に、線状体を保持し、巻圧等により線状体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 11 B 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。

10

【0147】

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、一对のローラ 92 と、一对のローラ 92 を開閉駆動させる開閉駆動機構 93 とを含む。

【0148】

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上流側支持部 92 B 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、一对のローラ 92 で線状体を挟み込んだ際に、線状体が一对のローラ 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、線状体を位置決めすることができる。

20

【0149】

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、開閉駆動可能な一对の開閉部材 93 a を備えている。当該一对の開閉部材 93 a にそれぞれローラ 92 が取り付けられている。そして、一对のローラ 92 の間にコルゲートチューブ 16 が位置した状態で一对の開閉部材 93 a を閉じることで、一对のローラ 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、一对の開閉部材 93 a 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している。この際、一对のローラ 92 を支持する上流側支持部 92 B は、弾性部 94 を介して開閉部材 93 a に取り付けられている。これにより、一对のローラ 92 が線状体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。

30

【0150】

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、一对のローラ 96 と、一对のローラ 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。

【0151】

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下流側支持部 96 B 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、一对のローラ 96 で線状体を挟み込んだ際に、線状体が一对のローラ 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、線状体を位置決めすることができる。

40

【0152】

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、開閉駆動可能な一对の開閉部材 97 a を備えている。当該一对の開閉部材 97 a にそれぞれローラ 96 が取り付けられている。そして、一对のローラ 96 の間にコルゲートチューブ 16 が位置した状態で一对の開閉部材 97 a を閉じることで、一对のローラ 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

50

持し、一对の開閉部材 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、一对のローラ 96 を支持する下流側支持部 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、一对のローラ 96 が線状体を挟み込む力が大きくなりすぎること抑制することができる。

【0153】

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、一对のローラ 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。

【0154】

なお、テープ巻付ユニット 30 が取付ユニット 50Y に配設されることで、粘着テープ 18 の巻き付けの対象を電線束部分 11A に外装されたコルゲートチューブ 16 とすることも可能である。

【0155】

<動作>

本チューブ状外装部材取付装置 20 の動作について説明する。図 7 は、本チューブ状外装部材取付装置 20 を用いて、粘着テープ 18 が螺旋状に巻付けられたチューブ状外装部材付電線モジュール 10 を製造するフローチャートである。図 8 ~ 33 はチューブ状外装部材取付装置 20 の動作を示す説明図である。なお、図 8 ~ 26 には、一方の取付ユニット 50X において、電線束部分 11B にコルゲートチューブ 16 が外装され、さらに粘着テープ 18 が巻き付けられる様子が示されている。そして、図 27, 28 には、他方の取付ユニット 50X において、電線束部分 11B にコルゲートチューブ 16 が外装され、さらに粘着テープ 18 が巻き付けられる様子が示されている。そして、図 29 ~ 33 には、真ん中の取付ユニット 50Y において、電線束部分 11A にコルゲートチューブ 16 が外装され、さらに、粘着テープ 18 が巻き付けられる様子が示されている。なお、以下では、電線束部分 11B に外装されるコルゲートチューブ 16 を、第一コルゲートチューブ 161 と称する。また、電線束部分 11A に外装されるコルゲートチューブ 16 を、第二コルゲートチューブ 162 と称する。第一コルゲートチューブ 161 及び第二コルゲートチューブ 162 は、それぞれ第一チューブ状外装部材及び第二チューブ状外装部材の一例である。

【0156】

本実施形態では、チューブ状外装部材取付装置 20 を用いて行われ、第一テープ巻き工程、結集工程及び第二テープ巻き工程を含む電線モジュール製造方法によって、分岐部 19X を含むチューブ状外装部材付電線モジュール 10 が製造される。以下、チューブ状外装部材取付装置 20 の動作にくわえ、チューブ状外装部材付電線モジュール 10 の製造方法についても説明する。

【0157】

本実施形態では、図 7 に示されるように、各ステップ S1 ~ 10、S11 ~ 20、S20A 及び S21 ~ 30 が行われることで、チューブ状外装部材付電線モジュール 10 が製造される。

【0158】

ここで、ステップ S1 ~ 10 及びステップ S11 ~ 20 では、引張機構 80 を用いて所定の長さ引張られた各線状体（電線束部分 11B）のうち中間部 111 よりも引張方向下流側に存在する部分にテープ巻付部 3X を用いて粘着テープ 18 を巻き付け、複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 11B）各々の周囲に粘着テープ 18 を巻付ける第一テープ巻き工程が行われる。

【0159】

なお、本実施形態において、第一テープ巻き工程では、さらに、電線束部分 11B が第一電線案内部 631 にセットされると共に、第一コルゲートチューブ 161 が第一チューブ案内部 651 にセットされ、第一コルゲートチューブ 161 の一端部が電線束部分 11

10

20

30

40

50

Bのうち第一電線案内部分631から延出する部分に外装された状態で、引張機構80によって所定の長さ引っ張りつつ、電線束部分11Bの中間部111よりも引張方向下流側に存在する部分における第一コルゲートチューブ161の周りにテープ巻付部3Xを用いて粘着テープ18を巻き付け、2つの電線束部分11Bそれぞれを覆う第一コルゲートチューブ161の周囲に粘着テープ18が巻き付けられる。まず、第一テープ巻き工程について説明する。

【0160】

初期状態において、図2及び図8, 9に示すように、作業者が、電線モジュール10B及び第一コルゲートチューブ161を本チューブ状外装部材取付装置20にセットする。より具体的には、電線モジュール10Bの電線束部分11Bを2つの取付ユニット50Xのそれぞれのチューブ外装治具60の第一電線案内部分631に通すと共に、2つの第一コルゲートチューブ161を2つの取付ユニット50のそれぞれのチューブ外装治具60の第一チューブ案内部分651にセットする。この際、第一コルゲートチューブ161の一端部を第一チューブ案内部分651から引き出して、電線束部分11Bのうち電線束部分11Bから引き出される部分に外装する。この状態では、第一チューブ案内部分651の一端側部分で、第一電線案内部分631より引き出される電線束部分11Bがスリット17を通じて第一コルゲートチューブ161内に導かれている。この状態で、第一コルゲートチューブ161及び電線束部分11Bがチューブ外装治具60に沿って案内される。

10

【0161】

そして、電線束部分11Bの端部のコネクタ14を、コネクタセット部86にセットする。また、電線束部分11Bのうちコネクタ14とは反対側の部分の中間部を、ガイド溝部26に通す。また、電線束部分11Bの一部をガイド溝部26と電線保持部材22との間で弛ませた状態で、電線モジュール10Bの端子付電線11の他の部分を電線保持部材22により保持させる(図2参照)。

20

【0162】

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50Xにおいて、チューブ外装治具60に対して電線束部分11Bの引張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11Bに向けた位置に開口している。

【0163】

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チューブ状外装部材取付装置20に開始の指令を与える。

30

【0164】

すると、ステップS1では、テープ巻付ユニット30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。

【0165】

具体的には、図8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11Bの引張方向下流側で、電線束部分11Bに向けて移動する。これにより、電線束部分11Bのうち、チューブ外装治具60から引き出され、かつ、第一コルゲートチューブ161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。

40

【0166】

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11Bのうち、チューブ外装治具60から引き出され、かつ、第一コルゲートチューブ161から延出する部分に貼付けられる。具体的には、図11, 12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11B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11Bに押し付け、粘着テープ18の先端部が電線束部分11Bに貼付けられる。

【0167】

50

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

【0168】

次に、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、第一コルゲートチューブ 161 を把持する。

【0169】

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 11B 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 11B に巻付けられる。例えば、粘着テープ 18 を電線束部分 11B に対して 5、6 回程度巻付ける。この際、図 13 に示すように、電線束部分 11B から延在する粘着テープ 18 が電線束部分 11B 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。

10

【0170】

この後、図 14 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 が一对の把持部 72a を近接移動させて、第一コルゲートチューブ 161 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 11B 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 を巻き付ける前にコルゲートチューブを把持していてもよい。

【0171】

次に、ステップ S3 では、第一コルゲートチューブ 161 を移動させる。より具体的には、図 13、14 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 に把持された第一コルゲートチューブ 161 をチューブ外装治具 60 から電線束部分 11B の引張方向下流側に移動させ、第一コルゲートチューブ 161 の端部をテープ巻付機構 31 の位置まで移動させる。

20

【0172】

この際、図 15 に示すように、電線束部分 11B 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 11B から外方に向う部分が、第一コルゲートチューブ 161 のスリット 17 内に入り込む。

【0173】

ここで、電線束部分 11B 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。しかしながら、第一コルゲートチューブ 161 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 を引き出して長尺状態へ向かうように状態変更する。これにより、亘部分 18a の余長を大きくした状態で第一コルゲートチューブ 161 への巻付けに移ることができる。

30

【0174】

次に、ステップ S4 では、第一コルゲートチューブ 161 の把持を解除すると共に上流側保持部 91 で第一コルゲートチューブ 161 を保持した状態でテープの巻付けを再開する。

【0175】

具体的には、図 16 ~ 18 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 による第一コルゲートチューブ 161 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、一对のローラ 92 を近接移動させて、一对のローラ 92 に第一コルゲートチューブ 161 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。

40

【0176】

テープ巻付機構 31 がテープ巻回体 18B を第一コルゲートチューブ 161 の端部の周りに回転させることで、粘着テープ 18 が第一コルゲートチューブ 161 の端部に巻付け

50

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 11 B 及び第一コルゲートチューブ 161 の一端部に巻付けられることで、第一コルゲートチューブ 161 の一端部が電線束部分 11 B に対して固定されることになる。

【0177】

粘着テープ 18 を第一コルゲートチューブ 161 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、第一コルゲートチューブ 161 の巻始めにおいて巻圧が強くなりすぎること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 18 B から粘着テープ 18 が引き出され、テープ巻回体 18 B から引き出された粘着テープ 18 が巨部分 18 a を経て順次第一コルゲートチューブ 161 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 18 B から粘着テープ 18 が引き出されることもあり得る。

10

【0178】

次に、ステップ S5 では、電線 12 及び第一コルゲートチューブ 161 の引っ張りを開始する。具体的には、電線引張機構 82 の引張駆動部 84 の駆動によってコネクタセット部 86 を引張方向下流側に移動させる。これによりコネクタ 14 が引張方向下流側に引っ張られることによって電線束部分 11 B も引張方向下流側に引っ張られる。上述したように、第一コルゲートチューブ 161 の端部は巻付け済の粘着テープ 18 によって電線束部分 11 B に対して固定されているため、電線束部分 11 B が引っ張られると、第一コルゲートチューブ 161 も電線束部分 11 B と共に引っ張られる。

【0179】

引張機構 80 によって電線束部分 11 B 及び第一コルゲートチューブ 161 を引っ張りつつ、テープ巻付機構 31 がテープ巻回体 18 B を第一コルゲートチューブ 161 の端部の周りに回転させる。すると、粘着テープ 18 が第一コルゲートチューブ 161 に対して順次螺旋状に巻付けられていく(図 17, 18 参照)。なお、電線束部分 11 B 及び第一コルゲートチューブ 161 の引張速度と、テープ巻回体 18 B の回転速度とを適宜調整することで、粘着テープ 18 を第一コルゲートチューブ 161 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。

20

【0180】

ここで、粘着テープ 18 が第一コルゲートチューブ 161 に対して螺旋状に巻付けられるに当たり、図 19 に示すようにローラ 38 a が傾斜姿勢を取る。具体的には、テープ巻回体 18 B から延在する粘着テープ 18 が第一コルゲートチューブ 161 に貼り付けられた状態で、第一コルゲートチューブ 161 が引張方向下流側に引っ張られる。このため、巨部分 18 a の先端が引張方向下流側に引っ張られる。この引張力を受けてローラ支持部 38 b が回動しローラ 38 a 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 38 a 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 38 a 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 38 a はローラ 38 a より先端の巨部分 18 a の延在方向と引張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 38 a は 30 度首振りする。

30

40

【0181】

次のステップ 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張量とは、引張方向に沿ってテープ巻回体 18 B 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、第一コルゲートチューブ 161 の下流側端部が引張方向に沿って下流側保持部 95 を通過する程度引っ張られたかどうかを判別する。そして、YES と判別されれば、次に、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。

【0182】

次のステップ S7 では、下流側保持部 95 が第一コルゲートチューブ 161 を保持する。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对のローラ 96 及び開

50

閉駆動機構 97 を上方に移動させる。そして、この状態で、図 20 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、一对のローラ 96 を近接移動させて、一对のローラ 96 に第一コルゲートチューブ 161 を保持させる。

【0183】

各保持部 91、95 は、一对のローラ 92、96 によって第一コルゲートチューブ 161 を保持することで、第一コルゲートチューブ 161 のねじれを抑制する役割を果たす。すなわち、第一コルゲートチューブ 161 周りに粘着テープ 18 を巻付けると、第一コルゲートチューブ 161 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 の一对のローラ 92、96 によって第一コルゲートチューブ 161 を保持することで、第一コルゲートチューブ 161 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 の巻付けを行える。この際、テープ巻付機構 31 に対して引張方向上流側と下流側との両方で第一コルゲートチューブ 161 を保持することで、第一コルゲートチューブ 161 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、第一コルゲートチューブ 161 のねじれをより確実に抑制できる。

10

【0184】

次に、ステップ S8 では、電線が所定量引っ張られたかどうかを判別する。ここで判別する所定の引張量とは、テープを巻付ける対象の引張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、次に、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。

20

【0185】

ここでは、粘着テープ 18 は、図 20 に示すように、第一コルゲートチューブ 161 の他端部及び当該他端部から延出する電線束部分 11B 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、第一コルゲートチューブ 161 の他端部から延出する電線束部分 11B 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、第一コルゲートチューブ 161 の他端部まで巻付けられていてもよいし、第一コルゲートチューブ 161 の中間部まで巻付けられるものであってもよい。

【0186】

次に、ステップ S9 では、電線の引っ張りを停止させるとともに、テープの巻付けを停止する。即ち、電線引張機構 82 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 18 のようになる。図 18 に示すように、線状体を凹部 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。

30

【0187】

即ち、電線引張機構 82 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 21 のようになる。図 21 に示すように、線状体を凹部 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。

【0188】

次に、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。具体的には、図 22、23 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 11B 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 11B に貼り付けられた状態でテープ巻回体 18B が電線束部分 11B 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、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 の駆動によって一对の把持爪 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、一对の把持爪 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、一对の把持爪 42a の間に亘部

40

50

分 18 a が位置する状態で、テープ把持機構 42 が一对の把持爪 42 a を閉じることで亘部分 18 a が把持される。

【0189】

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 23, 24 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 47 a 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 47 a 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 18 a と干渉しないように設けられ、押圧部 47 a の下流側から側方に突出する第 1 部分 48 a と第 1 部分 48 a の先端から上方に突出する第 2 部分 48 b とを含み、略 L 字状に形成される。そして、テープ巻回体 18 B から延在する粘着テープ 18 が電線束部分 11 B に貼り付けられた状態でテープ巻回体 18 B が電線束部分 11 B から離間する際に、線状体がテープ巻付機構 31 に引き付けられそうになった場合に、第 2 部分 48 b が線状体の移動を抑制する。

10

【0190】

なお、テープ把持機構 42 が亘部分 18 a を把持してからテープ巻付機構 31 を線状体から離間移動させてもよい。つまり、亘部分 18 a 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 が線状体から離間移動すればよい。

【0191】

この後、図 25, 26 に示すように、切断刃移動機構の駆動によって切断刃 49 a を上方に移動させ、亘部分 18 a のうちテープ保持部 41 と電線束部分 11 B の間の部分を切断する。

20

【0192】

この後、テープ把持機構 42 の把持を解除すると、図 26 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 18 B から被押圧部 35 a 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 18 B から延在する粘着テープ 18 の先端部が被押圧部 35 a 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。

【0193】

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、テープ巻付ユニット 30 が他方の取付ユニット 50 側に移動可能となる。

30

【0194】

ここでは、ステップ S10 完了時に、電線束部分 11 B の延在方向において、結集部 55 と一致する位置に相当する部分が、結集部 55 によってまとめられる中間部 111 である。ステップ S1 ~ S10 が行われることで、引張機構 80 を用いて所定の長さ引っ張られた電線束部分 11 B のうち中間部 111 よりも引張方向下流側に存在する部分に第一コルゲートチューブ 161 を外装させることができ、さらに、テープ巻付部 3X を用いて粘着テープ 18 を巻き付け、電線束部分 11 B の周囲に粘着テープ 18 が巻き付けられる。

【0195】

なお、本実施形態において、引張機構 80 を用いて所定の長さ引っ張られた電線束部分 11 B とは、ステップ S2, S6, S8 において引っ張られる長さの合計分引っ張られた電線束部分 11 B を意味する。

40

【0196】

続いて、図 27 に示されるように、ステップ S11 が行われる。ステップ S11 では、一方の取付ユニット 50 X から他方の取付ユニット 50 X にテープ巻付ユニット 30 が移動させられる。そして、ステップ S1 と同様、テープ巻付ユニット 30 の移動と共に粘着テープ 18 の先端部を貼り付け、粘着テープ 18 の巻き付けを開始する。

【0197】

その後、他方の取付ユニット 50 X においても、ステップ S2 ~ S10 と同様の処理（

50

ステップ S 1 1 ~ S 2 0) が行われる。その結果、図 2 8 に示されるように、2 つの取付ユニット 5 0 X には、それぞれ第一コルゲートチューブ 1 6 1 が外装され、さらに粘着テープ 1 8 が巻き付けられた電線束部分 1 1 B が作られる。

【 0 1 9 8 】

その後、結集部 5 5 を用いて複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）各々の中間部 1 1 1 をまとめる結集工程が行われる（ステップ S 2 0 A）。ここでは、図 2 9 ~ 3 1 に示されるように、結集部 5 5 の一对の支持部 5 5 1 が、支持部移動機構 5 5 2 によって相互に近接移動させられる。これにより、図 3 1 に示されるように、2 つの電線束部分 1 1 B が結集部 5 5 によって挟持される。

【 0 1 9 9 】

結集工程の後、第二テープ巻き工程が行われる。第二テープ巻き工程は、まとめられた複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）各々の中間部よりも引張方向上流側に存在する部分に対し、粘着テープ 1 8 が複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）の周囲を一括して覆うようにテープ巻付部 3 X を用いて複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）に粘着テープ 1 8 を巻き付ける工程である。

【 0 2 0 0 】

なお、本実施形態において、第二テープ巻き工程では、さらに、まとめられた複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）の中間部 1 1 1 から引張方向上流側に存在する複数（ここでは 2 つ）の電線束部分 1 1 B が第二電線案内内部 6 3 2 にセットされると共に、第二コルゲートチューブ 1 6 2 が第二チューブ案内内部 6 5 2 にセットされ、第二コルゲートチューブ 1 6 2 の一端部が 2 つの電線束部分 1 1 B のうち第二電線案内内部 6 3 2 から延出する部分に外装された状態で、引張機構 8 0 を用いて電線束部分 1 1 B を引っ張りつつ、粘着テープ 1 8 が複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）の周囲を一括して覆うようにテープ巻付部 3 X を用いて複数（ここでは 2 つ）の線状体（電線束部分 1 1 B）及びこの電線束部分 1 1 B を覆う第二コルゲートチューブ 1 6 2 に粘着テープ 1 8 が巻き付けられる。その結果、2 つの電線束部分 1 1 B（電線束部分 1 1 A）を一括して覆う 1 つの第二コルゲートチューブ 1 6 2 の周囲に粘着テープ 1 8 が巻き付けられる。

【 0 2 0 1 】

第二テープ巻き工程では、まず、テープ巻付ユニット 3 0 を取付ユニット 5 0 Y へ移動させること、及び、電線束部分 1 1 A 及び第二コルゲートチューブ 1 6 2 を第二電線案内内部 6 3 2 及び第二チューブ案内内部 6 5 2 にそれぞれセットすることが行われる。

【 0 2 0 2 】

ここでは、まず、結集部 5 5 よりも引張方向上流側に存在する 2 つの電線束部分 1 1 B が取付ユニット 5 0 Y のチューブ外装治具 6 0 の第二電線案内内部 6 3 2 にセットされる。そして、第二電線案内内部 6 3 2 に 2 つの電線束部分 1 1 B、即ち、電線束部分 1 1 A がセットされた状態で、第二チューブ案内内部 6 5 2 に第二コルゲートチューブ 1 6 2 がセットされる。より具体的には、作業により、2 つの取付ユニット 5 0 X それぞれのチューブ外装治具 6 0 の第一電線案内内部 6 3 1 に配設されていた電線束部分 1 1 B が、真ん中の取付ユニット 5 0 Y のチューブ外装治具 6 0 の第二電線案内内部 6 3 2 にまとめられた状態で配設される。その後、作業により、第二コルゲートチューブ 1 6 2 が第二チューブ案内内部 6 5 2 にセットされる。この際、第二コルゲートチューブ 1 6 2 の一端部を第二チューブ案内内部 6 5 2 から引き出して、電線束部分 1 1 A のうち第二電線案内内部 6 3 2 から引き出される部分に外装する。この状態では、第二チューブ案内内部 6 5 2 の一端側部分で、第二電線案内内部 6 3 2 より引き出される電線束部分 1 1 A がスリット 1 7 を通じて第二コルゲートチューブ 1 6 2 内に導かれている。この状態で、第二コルゲートチューブ 1 6 2 及び電線束部分 1 1 A がチューブ外装治具 6 0 に沿って案内される。なお、上記作業がチューブ外装部材取付装置 2 0 によって自動で行われてもよい。

【 0 2 0 3 】

その後、ステップ S 1 及びステップ S 1 1 と同様に、テープ巻付機構 3 1 を移動させると共に粘着テープ 1 8 の先端部を貼り付け、粘着テープ 1 8 の巻付けを開始するステップ

10

20

30

40

50

S 2 1 が行われる。

【 0 2 0 4 】

その後、ステップ S 2 及びステップ S 1 2 と同様、粘着テープ 1 8 を所定量巻付けた後テープの巻付を停止させると共に、第二コルゲートチューブ 1 6 2 を把持するステップ S 2 2 が行われる。

【 0 2 0 5 】

次に、ステップ S 3 及びステップ S 1 3 と同様、第二コルゲートチューブ 1 6 2 を移動させるステップ S 2 3 が行われる。これにより、電線束部分 1 1 A に巻付けられていた粘着テープ 1 8 のうち当該電線束部分 1 1 A から外方に向う部分が、第二コルゲートチューブ 1 6 2 のスリット 1 7 内に入り込む。なお、第二コルゲートチューブ 1 6 2 は、2 つの電線束部分 1 1 B を一括して覆う。

10

【 0 2 0 6 】

次に、ステップ S 2 4 では、ステップ S 4 及びステップ S 1 4 と同様、第二コルゲートチューブ 1 6 2 の把持を解除すると共に上流側保持部 9 1 で第二コルゲートチューブ 1 6 2 を保持した状態でテープの巻付けを再開する。ここでは、粘着テープ 1 8 は、2 つの電線束部分 1 1 B を一括して覆う第二コルゲートチューブ 1 6 2 の周囲に巻き付けられる。

【 0 2 0 7 】

次に、ステップ S 2 5 では、ステップ S 5 及びステップ S 1 5 と同様、電線束部分 1 1 A 及び第二コルゲートチューブ 1 6 2 の引っ張りを開始する。具体的には、電線引張機構 8 2 の引張駆動部 8 4 の駆動によってコネクタセット部 8 6 を引張方向下流側に移動させる。これにより、コネクタ 1 4 が引張方向下流側に引っ張られることによって電線束部分 1 1 A も引張方向下流側に引っ張られる。

20

【 0 2 0 8 】

また、上記電線引張機構 8 2 の引っ張りに合わせ、結集部 5 5 も、結集部移動機構 8 0 A により、引張方向下流側へ移動する。例えば、結集部 5 5 は、電線引張機構 8 2 におけるコネクタセット部 8 6 の引っ張り方向下流側へ移動する速度と同じ速度で移動することが考えられる。これにより、結集部 5 5 の一对の支持部 5 5 1 によって把持されている 2 つの電線束部分 1 1 B の中間部 1 1 1 も、引張方向下流側へ移動する。

【 0 2 0 9 】

引張機構 8 0 及び結集部移動機構 8 0 A によって電線束部分 1 1 A 及び第二コルゲートチューブ 1 6 2 を引っ張りつつ、テープ巻付機構 3 1 がテープ巻回体 1 8 B を第二コルゲートチューブ 1 6 2 の端部の周りに回転させる。すると、粘着テープ 1 8 が第二コルゲートチューブ 1 6 2 に対して順次螺旋状に巻付けられていく（図 3 2 , 3 3 参照）。

30

【 0 2 1 0 】

次のステップ S 2 6 では、ステップ S 6 及びステップ S 1 6 と同様、電線が所定量引っ張られたかどうかを判別する。ここで判別する所定の引張量とは、引張方向に沿ってテープ巻回体 1 8 B と下流側保持部 9 5 との間隔と同程度の寸法である。即ち、当該ステップ S 6 では、第一コルゲートチューブ 1 6 1 の下流側端部が引張方向に沿って下流側保持部 9 5 を通過する程度引っ張られたかどうかを判別する。そして、YES と判別されれば、次に、ステップ S 7 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。その後、次のステップ S 2 7 では、ステップ S 7 及びステップ S 1 7 と同様、下流側保持部 9 5 が第二コルゲートチューブ 1 6 2 を保持する。

40

【 0 2 1 1 】

次にステップ S 2 8 では、ステップ S 8 及びステップ S 1 8 と同様、電線が所定量引っ張られたかどうかを判別する。ここで判別する所定の引張量とは、テープを巻付ける対象の引張方向に沿った長さ寸法である。即ち、当該ステップ S 2 8 では、所望の寸法分粘着テープ 1 8 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、次に、ステップ S 9 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。

【 0 2 1 2 】

50

次にステップ S 2 9 では、電線の引っ張りを停止させるとともに、テープの巻付けを停止する。即ち、電線引張機構 8 2 の駆動及び結集部移動機構 8 0 A の駆動を停止させると共に、回転駆動部 3 6 の駆動を停止させる。

【 0 2 1 3 】

その後、テープカットを行うと共に、線状体保持部 9 0 の保持を解除するステップ S 2 0 が行われる。そして、線状体保持部 9 0 の各保持部 9 1、9 5 の把持を解除することで、テープ巻付ユニット 3 0 が退避移動可能となる。

【 0 2 1 4 】

最後に、チューブ状外装部材付電線モジュール 1 0 に対する各把持等を解除する。この際、チューブ状外装部材付電線モジュール 1 0 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 3 0 等を下降させることが好ましい。そして、作業者が、チューブ状外装部材付電線モジュール 1 0 を、各取付ユニット 5 0 から取外すと、チューブ状外装部材付電線モジュール 1 0 が完成する。そして、コネクタセット部 8 6 等を元の位置に戻し、チューブ状外装部材取付装置 2 0 を初期状態に戻す。

10

【 0 2 1 5 】

< 効果 >

本実施形態では、結集部 5 5 によって並列に並んだ 2 つの電線束部分 1 1 B の中間部 1 1 1 がまとめられる。この部分は、電線モジュール 1 0 B における分岐部 1 9 X を成す。また、テープ巻付部 3 X により、中間部 1 1 1 よりも引張方向下流側で、2 つの電線束部分 1 1 B それぞれにテープ巻きを行うことができる。一方、中間部 1 1 1 よりも引張方向上流側では、2 つの電線束部分 1 1 B を一括してテープ巻きを行うことができる。この場合、2 つの電線束部分 1 1 B における結集部 5 5 によってまとめられた部分を分岐部 1 9 X とし、この分岐部 1 9 X の上流側及び下流側で上記のようにテープ巻きを行うこと本線部 1 9 A 及び分岐線部 1 9 B を有する電線モジュール 1 0 B を作ることができる。即ち、本実施形態では、電線束部分 1 1 B をテープ巻付装置 2 9 0 から取り外す必要がなく、作業工数を低減できる。

20

【 0 2 1 6 】

また、本実施形態では、結集部 5 5 は、一对の支持部 5 5 1 を相互に近接させることで、2 つの電線束部分 1 1 B の各中間部 1 1 1 をまとめることができる。この場合も、電線束部分 1 1 B をテープ巻付装置 2 9 0 から取り外す必要がなく、作業工数を低減できる。

30

【 0 2 1 7 】

また、本実施形態では、結集部 5 5 は、電線束部分 1 1 B を把持し、また、結集部移動機構 8 0 A は、結集部 5 5 を引張機構 8 0 の引張方向と同じ方向に移動させる。この場合、テープ巻付部 3 X に対し電線束部分 1 1 B を移動させることで、電線束部分 1 1 B にテープ巻きを行うことが可能となる。

【 0 2 1 8 】

また、本実施形態のチューブ状外装部材取付装置 2 0 を用いることで、テープ巻付時に電線束部分 1 1 B の周囲にコルゲートチューブ 1 6 を取り付ける動作を容易に行うことができる。また、コルゲートチューブ 1 6 は、容易に曲げることができる。

40

【 0 2 1 9 】

また、本実施形態においては、電線モジュール製造方法が、結集工程及び第二テープ巻き工程を備える。これにより、電線束部分 1 1 B をテープ巻付装置 2 9 0 から取り外すことなく、分岐部 1 9 X を有する電線モジュール 1 0 B を作ることができる。このため、作業工数を低減できる。また、本実施形態では、さらに、テープ巻付時に電線束部分 1 1 B の周囲にコルゲートチューブ 1 6 を取り付ける動作を容易に行うことができる。

【 0 2 2 0 】

< 変形例 >

次に、図 3 4 ~ 3 8 を参照しつつ、変形例に係る粘着テープ取付装置 2 0 X について説明する。粘着テープ取付装置 2 0 X は、チューブ状外装部材取付装置 2 0 と比べ、実施形態と異なる構造の結集部 5 5 X を含む点で異なる。また、ここでは、粘着テープ取付装置

50

20Xを用いて、チューブ状外装部材を伴わない電線の線状体に対して粘着テープ18が巻き付けられる場合について説明する。従って、粘着テープ取付装置20Xでは、チューブ外装治具60が省略されている。

【0221】

図34～36は、粘着テープ取付装置20Xの動作を説明する説明図であり、粘着テープ取付装置20Xの概略平面図である。図37, 38は、結集部55Xの概略正面図である。以下、実施形態と異なる点について説明する。

【0222】

本例では、図37, 38に示されるように、結集部55における一对の支持部551Xは、それぞれ回転可能に構成された一对の回転体である。ここでは、一对の支持部551Xは、円柱状に形成され、その中心軸周りに回転自在に支柱部559に取り付けられている。一对の支持部551Xは、その間を電線束部分11BXが通過することで回転する。即ち、一对の支持部551Xは従動回転可能に構成されている。

10

【0223】

また、本例において、支持部551X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、一对の支持部551Xで線状体を挟み込んだ際に、線状体が一对の支持部551X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、線状体を位置決めすることができる。

【0224】

また、本例でも、一对の支持部551Xは、支持部移動機構552によって相互に近づくことが可能に構成されている。ここで、最接近した状態の一对の支持部551Xにおける最も幅の大きい部分(一对の支持部551Xの中間部分の幅)は、例えば、2つの電線束部分11BXの外径2つ分に構成されていることが考えられる。この場合、電線束部分11BXが、安定して一对の支持部551X間を通過可能となる。

20

【0225】

また、本例では、図34に示されるように、結集部55Xは、テープ巻付ユニット30に対し引張方向上流側と引張方向下流側とにそれぞれ設けられている。即ち、粘着テープ取付装置20Xは、テープ巻付ユニット30の引張方向上流側と引張方向下流側とにそれぞれ設けられた2つの結集部55Xを備える。

【0226】

また、本例においては、実施形態と異なり、結集部55Xは、引張方向において動かないように取付ユニット50Yのベース板51に固定されている。従って、ここでは、固定された結集部55Xの一对の支持部551X間を線状体が通過することで、線状体が電線保持部材22から離れる方向に引っ張られる。

30

【0227】

次に、粘着テープ取付装置20Xを用いて行われる電線モジュールの製造方法について説明する。

【0228】

まず、実施形態と同様、両端の取付ユニット50Xに配設された線状体(電線束部分11BX)に対し粘着テープ18が巻き付けられる。

40

【0229】

その後、テープ巻付ユニット30の引張方向上流側及び引張方向下流側に設けられた結集部55Xの一对の支持部551Xが、支持部移動機構552によって近接させられる。これにより、図35に示されるように、2つの電線束部分11BXの中間部111が取付ユニット50Y上にまとめられる。

【0230】

その後、引張機構80により、各電線束部分11BXが電線保持部材22から離れる方向に引っ張られつつ、テープ巻付ユニット30により粘着テープ18の巻き付けが行われる。このとき、2つの電線束部分11BXは、一对の支持部551X間を通過する。これにより、一对の支持部551Xが回転し、2つの電線束部分11BXが引張方向下流側へ

50

円滑に引っ張られる。

【0231】

そして、図35, 36に示されるように、2つの結集部55Xの間に配置されたテープ巻付ユニット30によって2つの電線束部分11BXが束ねられた状態で、その周囲を一括して覆うように粘着テープ18が巻き付けられる。その結果、チューブ状外装部材を伴わない、分岐部19Xを有する電線モジュール10Bを得ることができる。

【0232】

本例においても、分岐部19Xを有する電線モジュール10Bを、各線状体(電線束部分11BX)をテープ巻付装置290から取り外すことなく作ることができる。これにより、作業工数を低減できる。また、本例においては、一对の支持部551Xが回転可能に構成され、電線束部分11BXは、近接された一对の支持部551X間を通過可能である。この場合、電線束部分11BXの引っ張り作業をより円滑に行うことができる。

10

【0233】

<応用例>

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き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して部分的に巻付けてもよい。

【0234】

また、実施形態において、テープ巻付装置は、チューブ状外装部材取付装置20に組み込まれているものとして説明したがこのことは必須ではない。テープ巻付装置は、単独で運用されてもよい。この際、テープ巻付装置は、上記引張機構80のような、回転体の凹部に挿通された線状体を線状体の延在方向に沿って引っ張る引張機構を備えていることが考えられる。例えば、上記チューブ状外装部材取付装置20からチューブ外装治具60を除いた部分を、テープ巻付装置としてとらえた構成をこのような構成としてみなすことができる。この場合、予め電線束部分11Bが挿通されているコルゲートチューブ16にテープ巻付装置を用いて粘着テープ18を巻付けることもあり得る。

20

【0235】

また、チューブ外装治具60を複数の取付ユニット50の共用の部材としてもよい。この場合、例えば、チューブ外装治具60は、複数の取付ユニット50が並ぶ方向に移動可能に構成されていることが考えられる。

30

【0236】

また、一对の支持部551, 551Xのうち一方が固定され、他方が支持部移動機構552によって一方側に近付けられる構成であってもよい。

【0237】

なお、本発明に係るテープ巻付装置、チューブ状外装部材取付装置及び電線モジュール製造方法は、各請求項に記載された発明の範囲において、以上に示された実施形態、変形例及び応用例を自由に組み合わせること、或いは、実施形態及び変形例を適宜、変形する又は一部を省略することによって構成されることも可能である。

40

【符号の説明】

【0238】

- 10 チューブ状外装部材付電線モジュール
- 100 テープ巻付ユニット移動機構
- 10B 電線モジュール
- 110 電線束部分
- 111 中間部
- 11A 電線束部分
- 11B 電線束部分
- 12 電線
- 16 コルゲートチューブ

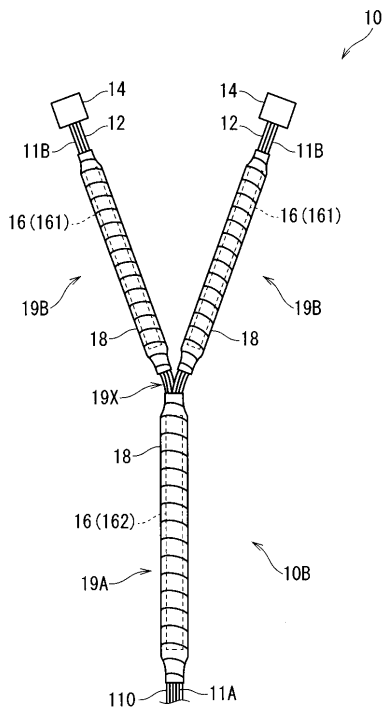
50

- 161 第一コルゲートチューブ
- 162 第二コルゲートチューブ
- 16a 太環状部
- 16b 細環状部
- 18 粘着テープ
- 18B テープ巻回体
- 19A 本線部
- 19B 分岐線部
- 19X 分岐部
- 20 チューブ状外装部材取付装置
- 290 テープ巻付装置
- 3X テープ巻付部
- 55 結集部
- 551 支持部
- 552 支持部移動機構
- 60 チューブ外装治具
- 63 電線案内部
- 631 第一電線案内部
- 632 第二電線案内部
- 65 チューブ案内部
- 651 第一チューブ案内部
- 652 第二チューブ案内部

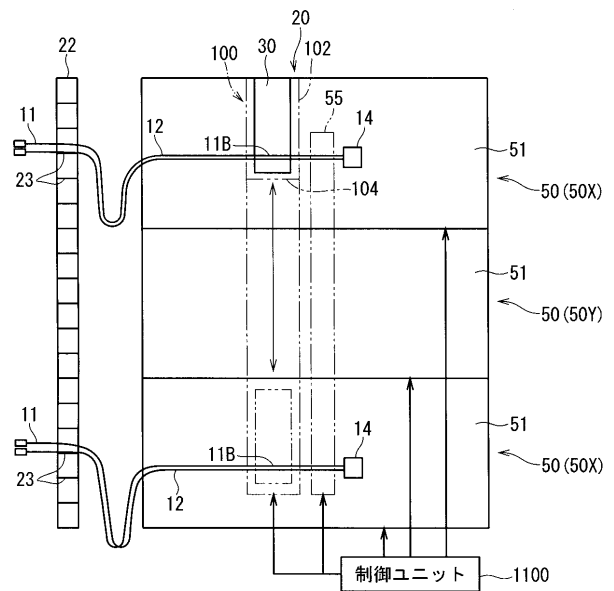
10

20

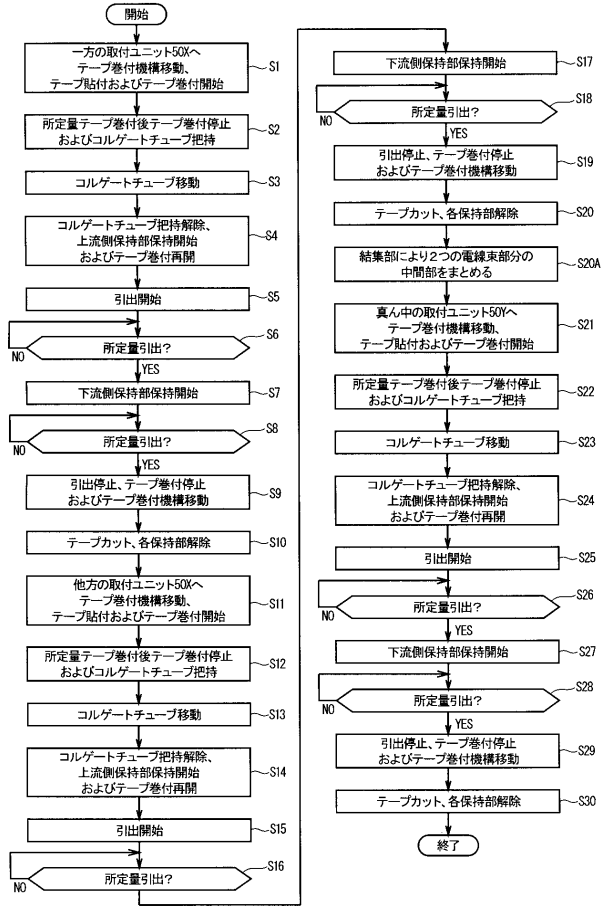
【図1】



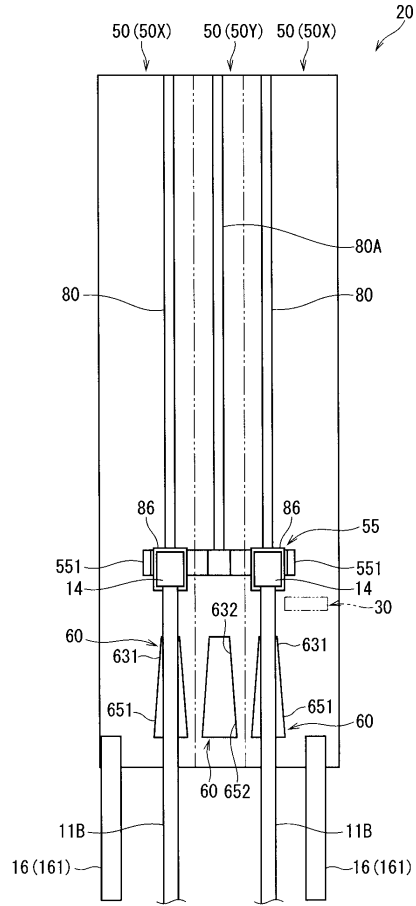
【図2】



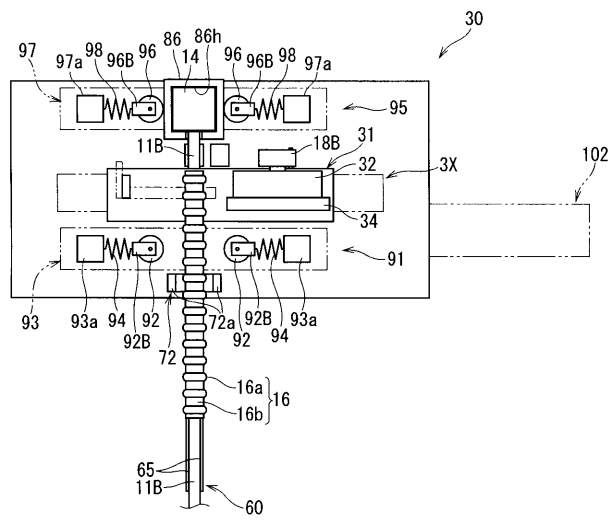
【 図 7 】



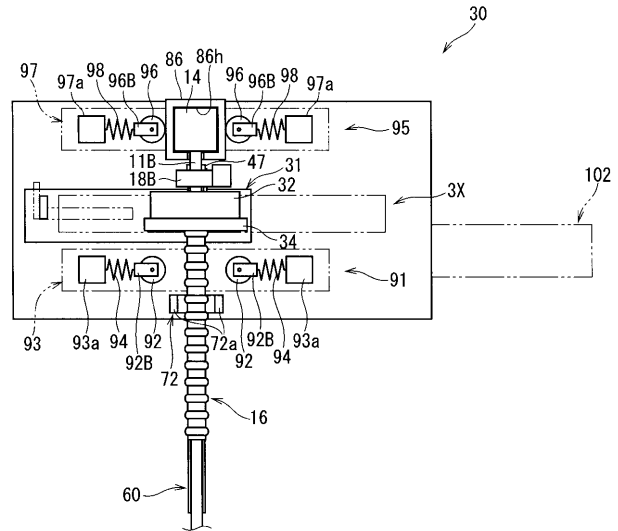
【 図 8 】



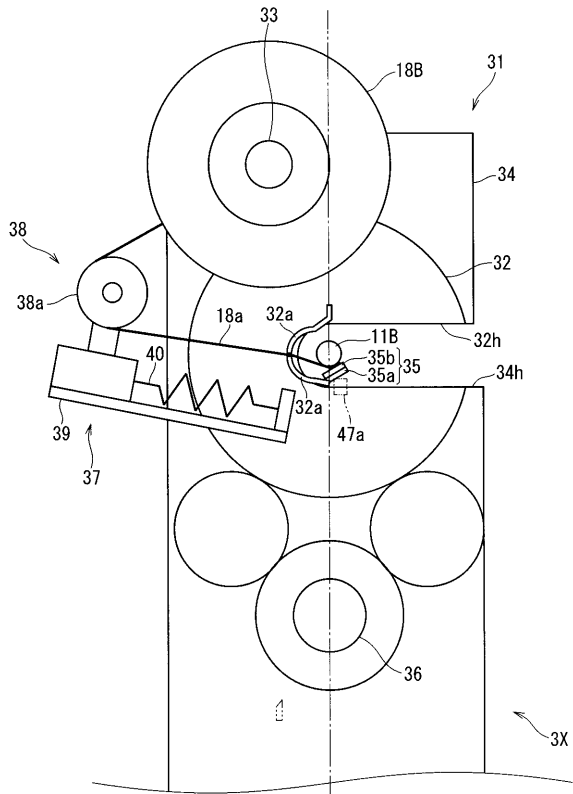
【 図 9 】



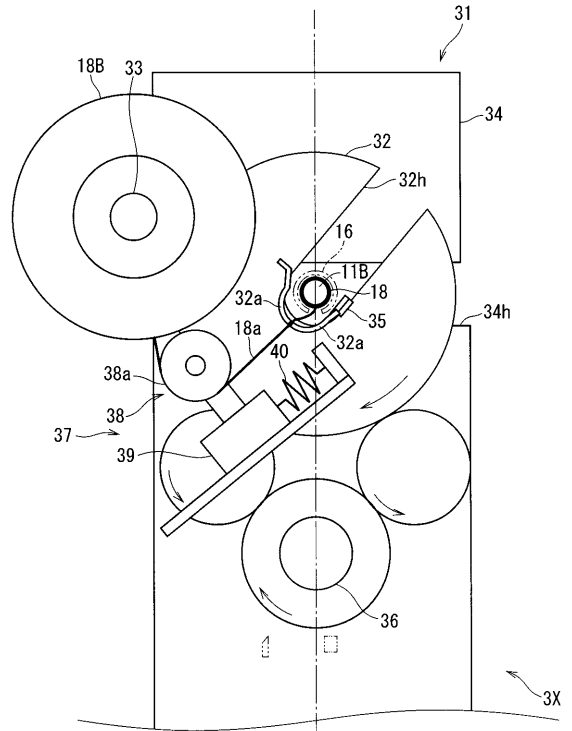
【 図 10 】



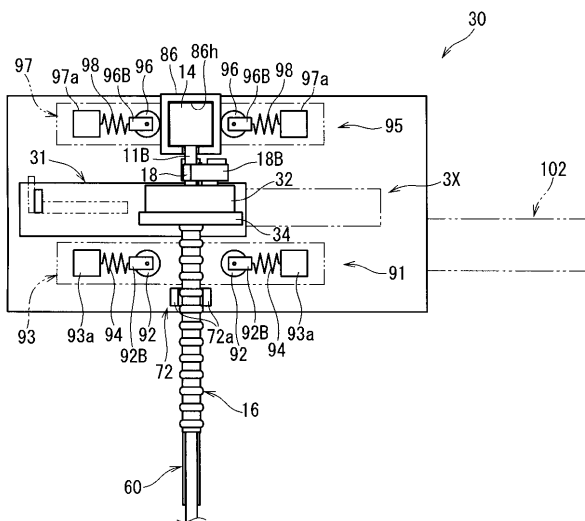
【 図 1 1 】



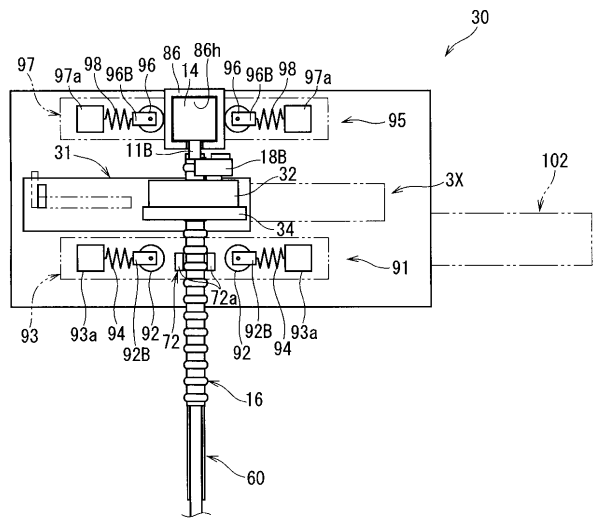
【 図 1 2 】



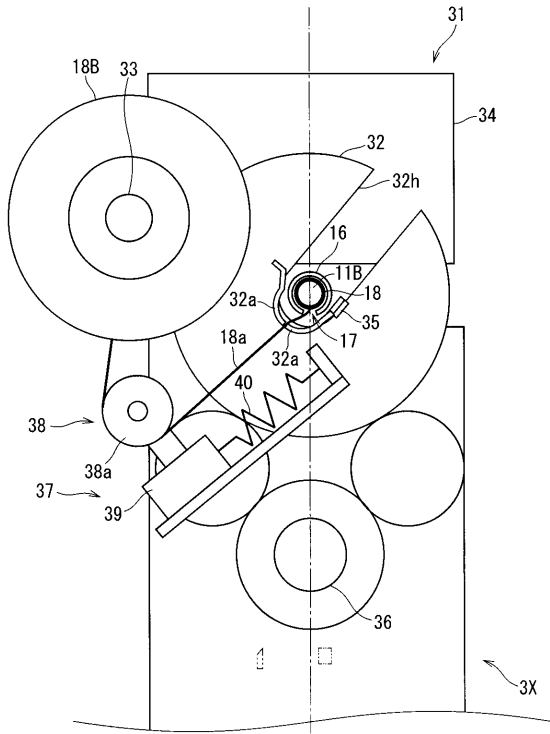
【 図 1 3 】



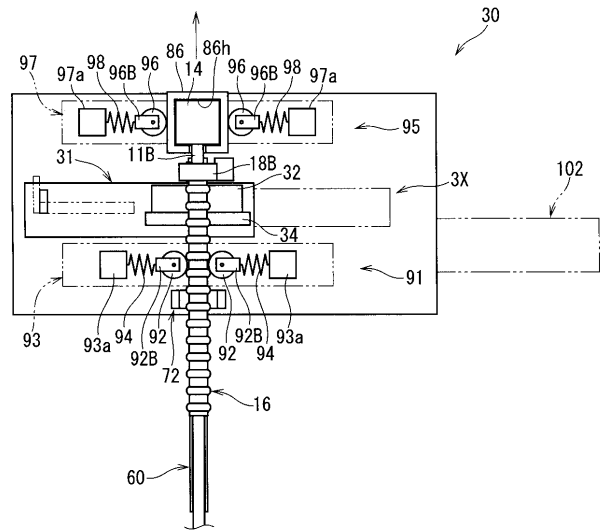
【 図 1 4 】



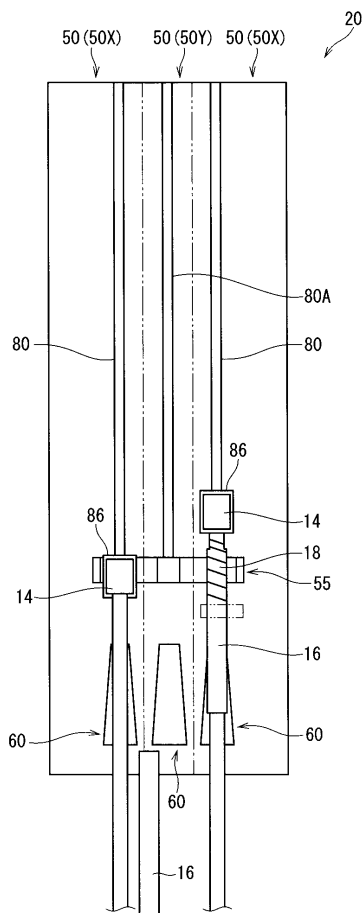
【 図 1 5 】



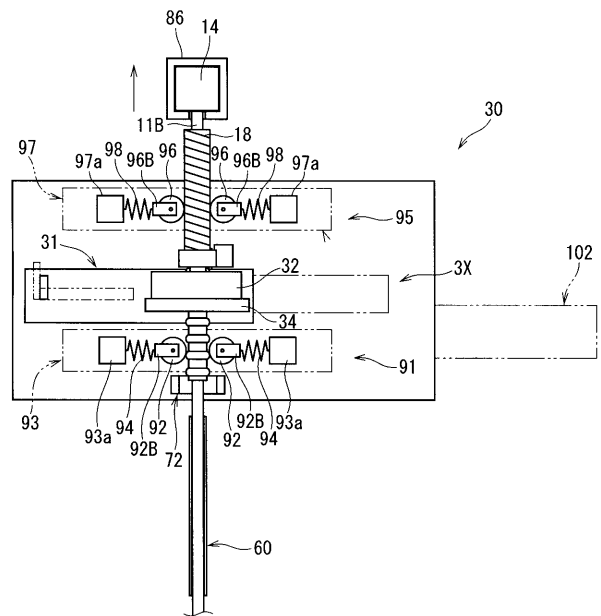
【 図 1 6 】



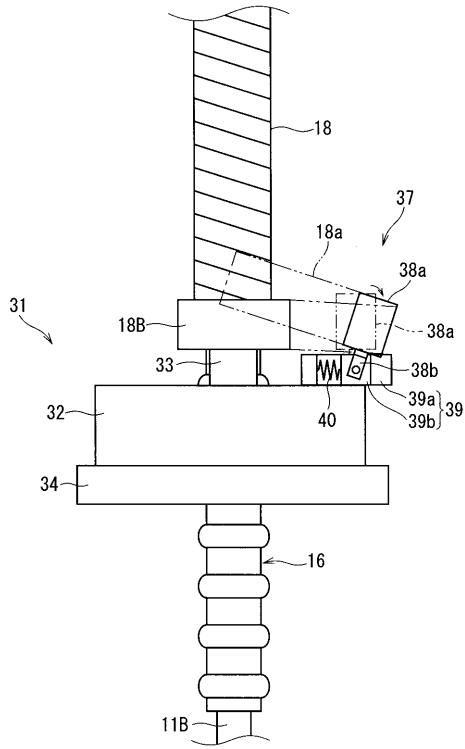
【 図 1 7 】



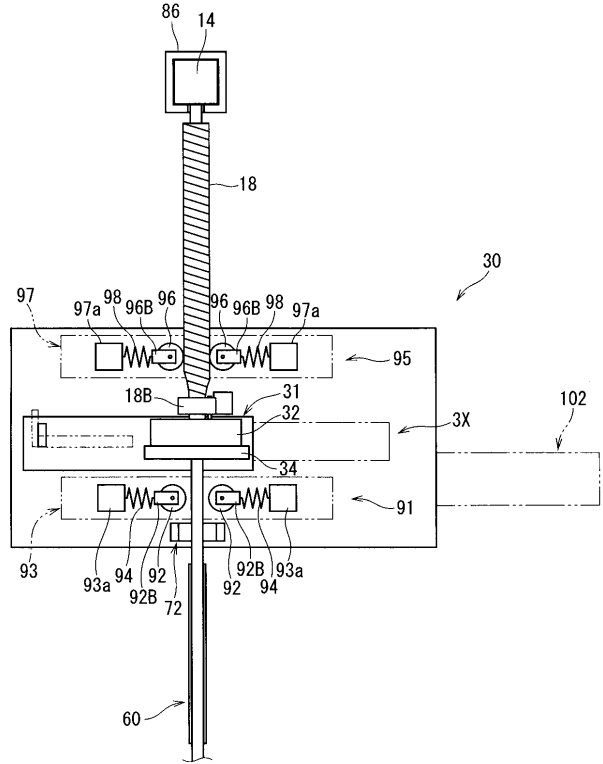
【 図 1 8 】



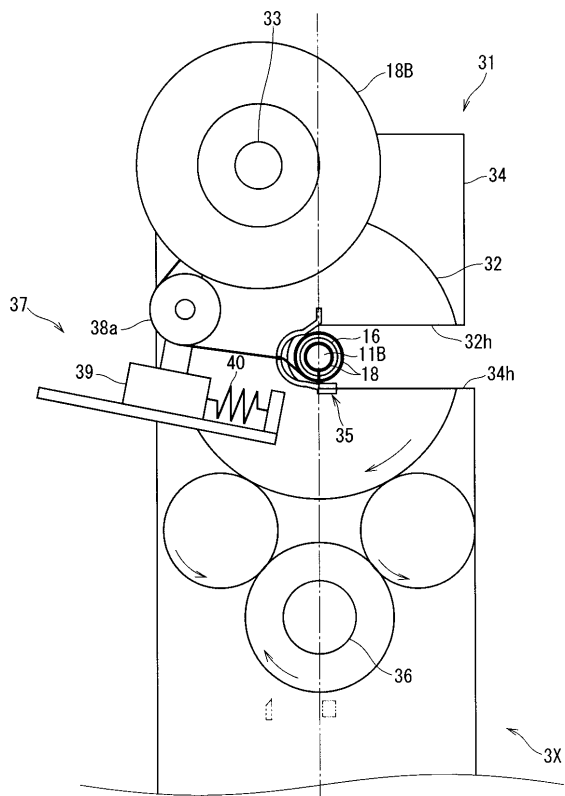
【 図 19 】



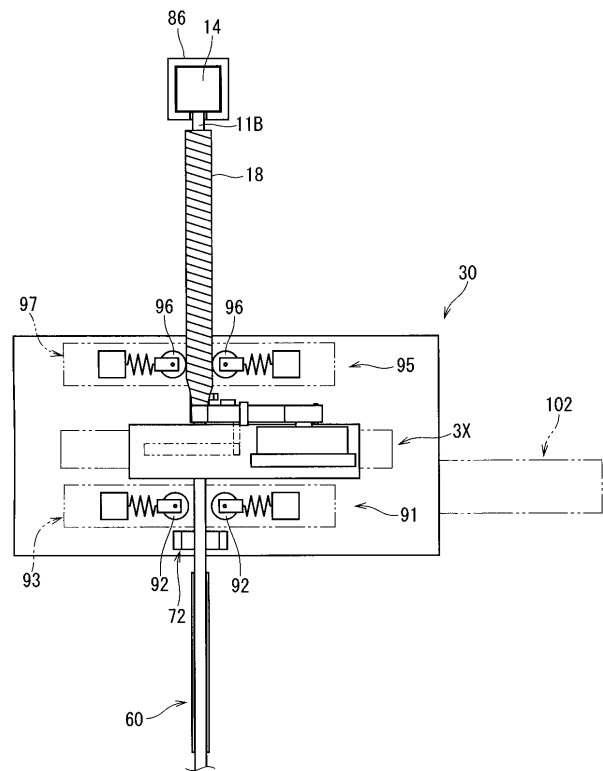
【 図 20 】



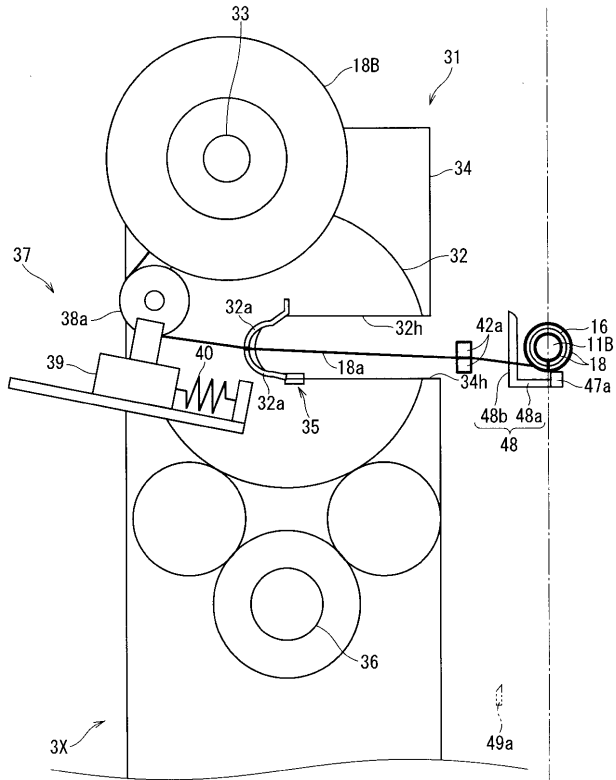
【 図 21 】



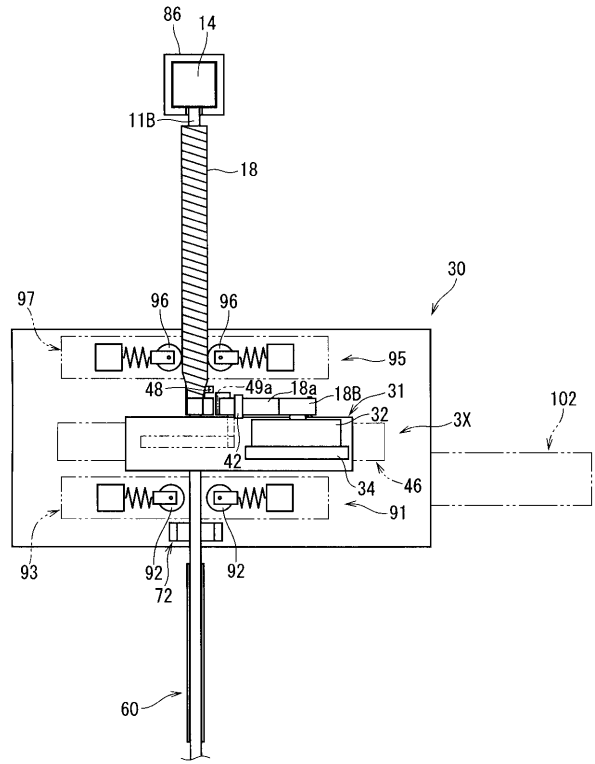
【 図 22 】



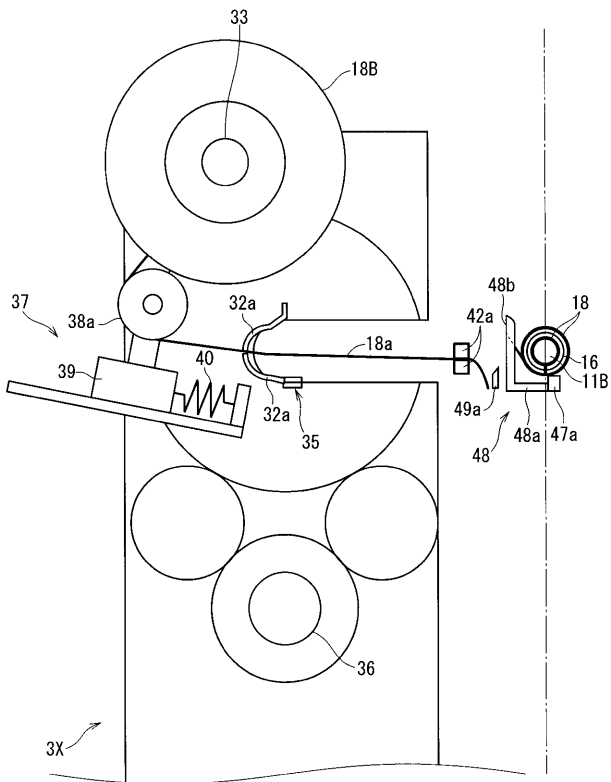
【 図 2 3 】



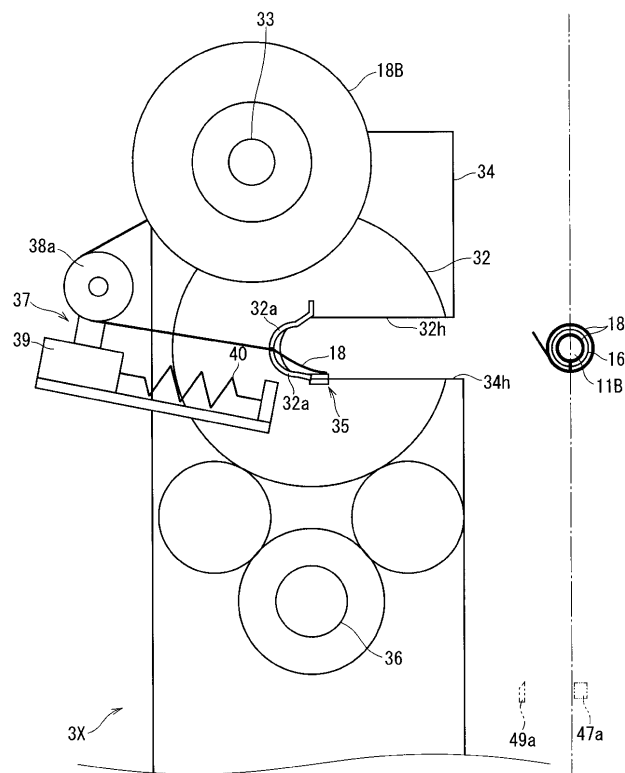
【 図 2 4 】



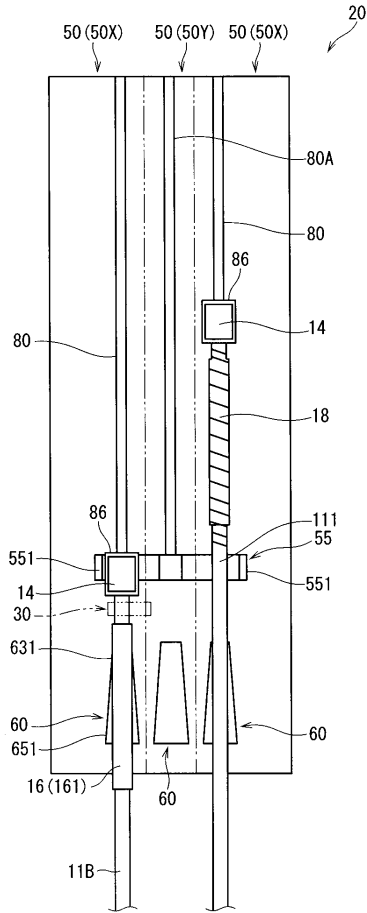
【 図 2 5 】



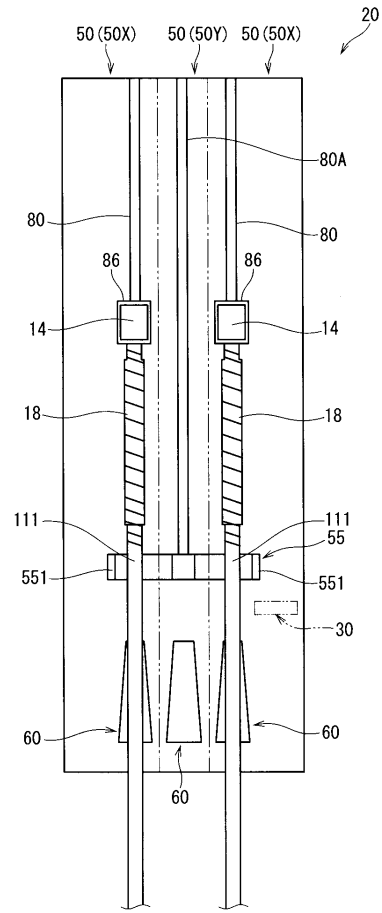
【 図 2 6 】



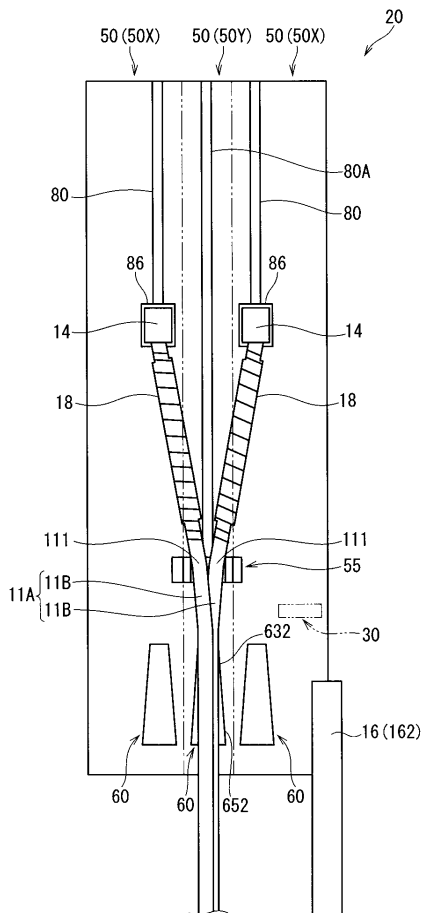
【 図 2 7 】



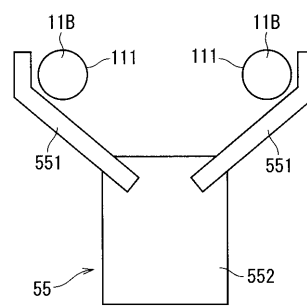
【 図 2 8 】



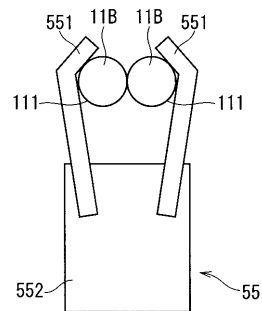
【 図 2 9 】



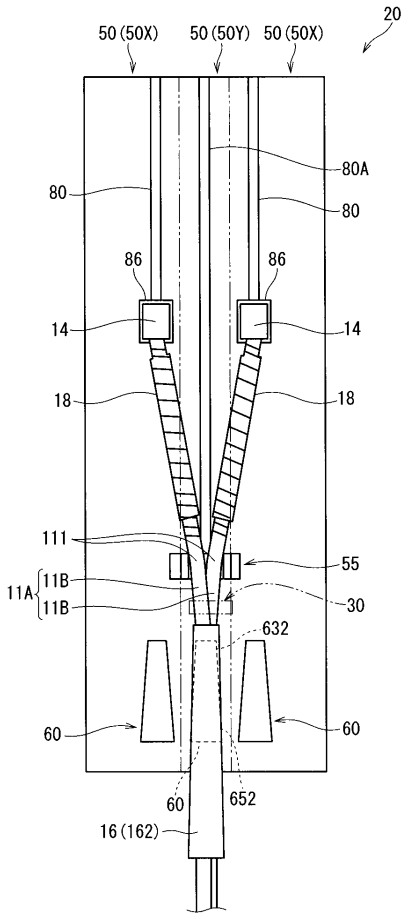
【 図 3 0 】



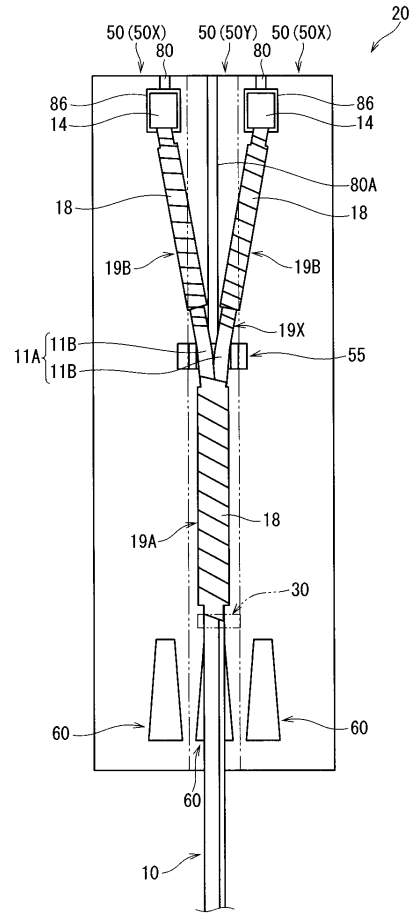
【 図 3 1 】



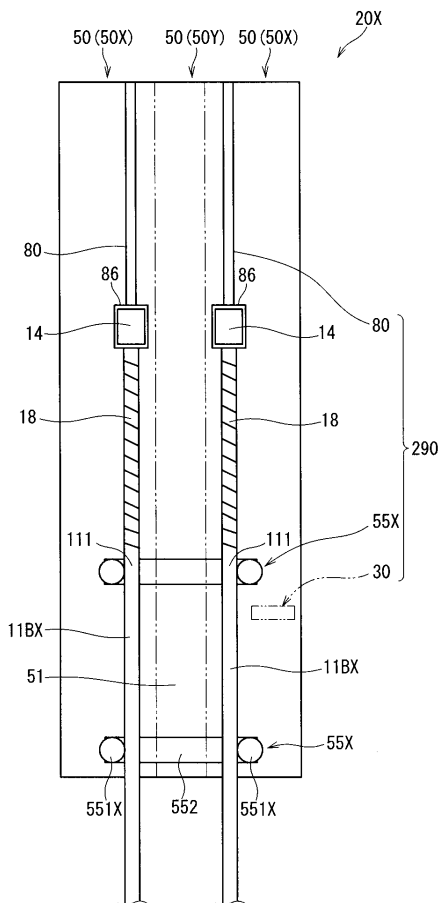
【 図 3 2 】



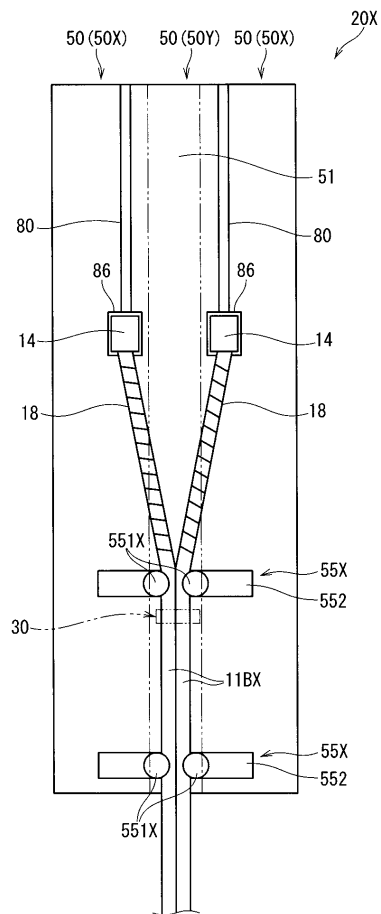
【 図 3 3 】



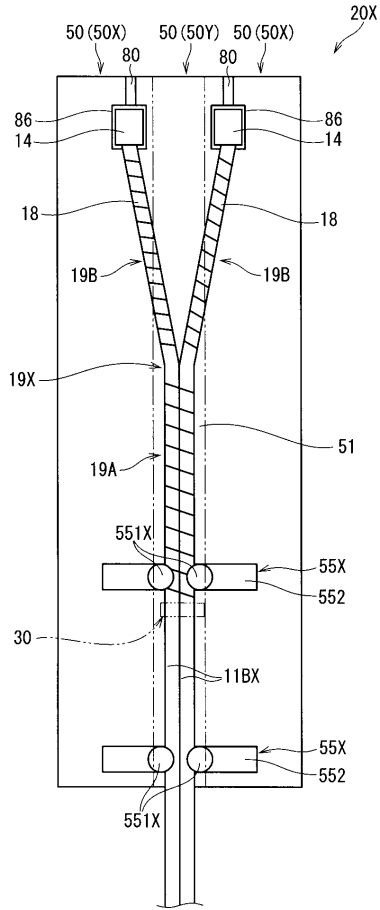
【 図 3 4 】



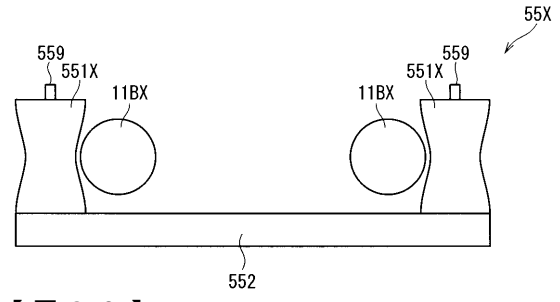
【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



【 図 3 8 】

