

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6831573号  
(P6831573)

(45) 発行日 令和3年2月17日(2021.2.17)

(24) 登録日 令和3年2月2日(2021.2.2)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>B65H 81/06</b>	(2006.01) B 65 H 81/06
<b>HO1B 13/10</b>	(2006.01) HO 1 B 13/10
<b>HO1F 41/12</b>	(2006.01) HO 1 F 41/12
<b>HO2K 15/10</b>	(2006.01) HO 2 K 15/10
<b>HO2K 15/095</b>	(2006.01) HO 2 K 15/095

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-163014 (P2017-163014)
(22) 出願日	平成29年8月28日 (2017.8.28)
(65) 公開番号	特開2019-38671 (P2019-38671A)
(43) 公開日	平成31年3月14日 (2019.3.14)
審査請求日	令和2年6月25日 (2020.6.25)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000145736 株式会社小田原エンジニアリング 神奈川県足柄上郡松田町松田惣領 1577
(74) 代理人	100081271 弁理士 吉田 芳春
(74) 代理人	100162189 弁理士 堀越 真弓
(72) 発明者	宮脇 伸郎 神奈川県足柄上郡松田町松田惣領 1577
(72) 発明者	株式会社小田原エンジニアリング内 小田桐 寛和
(72) 発明者	神奈川県足柄上郡松田町松田惣領 1577 株式会社小田原エンジニアリング内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テーピング装置及びテーピング方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

線材の周面上に絶縁テープを貼り付けるためのテーピング装置であって、前記線材の径より大きな開口間隙で一方向に開口した開口部を有しており、周面の一部に前記絶縁テープが被着された状態の前記線材を、前記開口部を介して収容可能な収容凹部と、前記収容凹部内に開口した複数のエアー噴射口とを備えており、

前記複数のエアー噴射口は、前記収容凹部の長手方向に沿って1列で配列されており、前記線材又は前記収容凹部を前記線材の周方向に回転させながら、前記絶縁テープをエアー噴射圧で前記線材の周面上に押圧して貼り付けするように設けられていることを特徴とするテーピング装置。

## 【請求項 2】

前記複数のエアー噴射口が、前記収容凹部の前記開口部とは反対側の奥部において上側に向かって及び/又は下側に向かって開口するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のテーピング装置。

## 【請求項 3】

前記複数のエアー噴射口が、前記収容凹部の長手方向に沿って互いに離隔して配列されていることを特徴とする請求項1に記載のテーピング装置。

## 【請求項 4】

前記収容凹部と前記複数のエアー噴射口とを有するエアー噴射部と、前記エアー噴射部の前記複数のエアー噴射口に連通するエアーラム部と有するエアーラム部とをさらに備え

ており、

前記エアー噴射部は前記エアー溜まりと前記複数のエアー噴射口とをそれぞれ連通する複数の流路を有しており、前記エアー導入部は一端がエアー供給源に接続され他端が前記エアー溜まりに連通したエアー導入口を有していることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のテーピング装置。

【請求項5】

前記エアー噴射部と前記エアー導入部とが互いに独立した部材から構成されており、前記エアー噴射部の前記収容凹部は、前記独立した部材を組み合わせて一体化することにより構成されることを特徴とする請求項4に記載のテーピング装置。

【請求項6】

前記収容凹部又は前記線材を移動し、前記線材の前記絶縁テープを貼り付けする部分を前記収容凹部内に収容するように構成された移動手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1に記載のテーピング装置。

【請求項7】

線材の周面に絶縁テープを貼り付けるテーピング方法であって、

前記線材の周面の一部に前記絶縁テープを被着しておき、前記線材の径より大きな開口間隙で一方向に開口した開口部を有している収容凹部の前記開口部を介して前記絶縁テープが被着された前記線材を挿入することにより、該線材及び該絶縁テープを前記収容凹部内に収容し、該収容凹部内に開口した複数のエアー噴射口からエアーを噴射することにより、前記絶縁テープをエアー噴射圧で前記線材の周面に押圧して貼り付けることを特徴とするテーピング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、線材に絶縁テープを貼り付けるためのテーピング装置及びテーピング方法に關し、特に、回転電機（回転電機機械）のコア巻線における渡り線の絶縁処理に好適なテーピング装置及びテーピング方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばモータや発電機等の回転電機においては、同相の分割コア間を渡り線によって連結することが行われる。この渡り線が異相の分割コアを横切る場合、相間絶縁が保たれていないと短絡が起こり、回転電機の故障につながることから、渡り線を絶縁テープ等の絶縁材で保護することが、従来から行われている。

【0003】

特許文献1には、複数の分割コアに線材を連続して巻回すると共に、複数の分割コアのコイルを渡り線で連結して連結コイルを形成する連結コイル巻線装置が記載されている。この巻線装置内には、コイル間の渡り線に絶縁テープを貼り付けるテーピング機が設けられている。

【0004】

このテーピング機は、連結コイル巻線装置内の、コイルとなる線材を供給する線材供給機と供給された線材を分割コアに巻回するためにこの分割コアを回転させるスピンドル機との間に設けられており、コントローラからの指令に基づいて、線材の所定位置に絶縁テープを貼り付けるように構成されている。より詳しくは、テーピング機は、1つの分割コアに線材を巻回してコイルを形成した後、次に搬入される分割コアに線材を巻回する前に、これらの分割コア間を連結する渡り線となる部位に絶縁テープを貼り付けするように構成されている。

【0005】

特許文献1に記載されたテーピング機における実際のテープ貼り付け処理は、以下のように行われる。まず、図10（a）に示すように、溝100を有するテーピング台101の上面に粘着面を上にした絶縁テープ102を負圧で吸着し（吸着工程）、この状態でテ

10

20

30

40

50

ーピング台 101 が図にて上方へ移動することにより、図 10 (b) に示すように、渡り線 103 を絶縁テープ 101 と共に溝 100 内に嵌め込む (テープ引き込み工程)。その後、図 10 (c) に示すように、両側のチャック板 104 及び 105 を互いに近付くように移動させて、渡り線 100 の径方向両側からこれらチャック板 104 及び 105 で絶縁テープ 102 を挟み、その粘着面同士が重ね合わすことにより、絶縁テープの貼り付を行う (貼り付け工程)。次いで、図 10 (d) に示すように、テーピング台 101 を下降させテーピングされた渡り線 103 を溝 100 から排出させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2010 - 58857 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献 1 に記載された従来のテーピング機によると、渡り線と絶縁テープとを溝内に嵌め込んだ後に、チャック板で絶縁テープを挟んで渡り線に密着させるように構成されているため、絶縁テープと渡り線とを密着させるためには、テーピング機の溝幅を渡り線の外径に近い一定寸法としなければならなかった。即ち、チャック板は位置決めされた状態で柔軟性を有する絶縁テープの自由端部を押すだけであるので、溝幅を渡り線の外径に近い一定寸法とする必要があった。渡り線の外径に対して溝幅が大きいと、絶縁テープが渡り線の周面に密接に当接しないので、確実なテーピングを行うことができなかつた。逆に、溝幅が渡り線の外径に近い寸法であると、溝幅を超えた幅を有する渡り線や曲がった渡り線には、テーピングを行うことができなかつた。

20

【0008】

このため、従来のテーピング機を用いて線径の異なる渡り線に対してテーピングを行うには、線径に対応した溝幅を有するテーピング台への交換が必要となり、あらかじめ複数種類のテーピング台を揃えておくことが要求されていた。これは、複数のテーピング台を用意するために製造コストの増大を招くことのみならず、これら複数のテーピング台の管理も必要とした。また、テーピング台の交換作業という煩雑な工程を追加する必要もあつた。さらに、特許文献 1 に記載された従来のテーピング機によると、図 10 (d) に示すように、絶縁テープ 102 に掴み代 (挟み代) 102a を設けなければならず、絶縁テープの有効活用という観点からも問題があつた。

30

【0009】

さらにまた、特許文献 1 に記載された従来のテーピング機は、絶縁テープをチャック板で挟んで渡り部に貼り付ける構成であるため、絶縁テープを渡り部の周面に均一にムラなく貼り付けることが困難であった。

【0010】

加えて、この従来のテーピング機は、連結コイル巻線装置内に組み込まれており、巻線工程内でテーピングを行うように構成されているため、テーピングによる時間増がそのまま巻線工程全体の時間増として反映され、巻線のラインタクトを大幅に増大する一因となつていた。

40

【0011】

本発明はこのような現状に鑑みて創案されたもので、その目的は、線径の異なる線材に対しても、複数種類のテーピング台を用意することなく、確実なテーピングを行うことができるテーピング装置及びテーピング方法の提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、絶縁テープの有効利用が可能なテーピング装置及びテーピング方法の提供することにある。

【0013】

本発明のさらに他の目的は、絶縁テープを線材の周面に均一に貼り付けることができる

50

テーピング装置及びテーピング方法の提供することにある。

【0014】

本発明のまたさらに他の目的は、巻線工程とは別個の独立した後工程でテーピングが可能なテーピング装置及びテーピング方法の提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、絶縁テープをチャック板等のように特定の形状の部材で押圧する構成ではなく、特定の形状を有しないエアー噴射圧で絶縁テープを線材の周面に沿って密着させる構成を提供するものである。

【0016】

具体的には、本発明によれば、線材の周面に絶縁テープを貼り付けるためのテーピング装置は、線材の径より大きな開口間隙で一方向に開口した開口部を有しており、周面の一部に絶縁テープが被着された状態の線材を、この開口部を介して収容可能な収容凹部と、この収容凹部内に開口した複数のエアー噴射口とを備えている。複数のエアー噴射口は、絶縁テープを、エアー噴射圧で線材の周面に押圧して貼り付けするように設けられている。

【0017】

線材と共に絶縁テープが開口部を介して収容凹部に収容された後、複数のエアー噴射口からエアーが噴射され、絶縁テープはエアー噴射圧で線材の周面に押圧されて貼り付けられる。開口部が線材の径より大きな開口間隙で一方向に開口しており、線材が絶縁テープを周面の一部に被着した状態で開口部を介して収容できるように構成されているため、種々の線径を有する線材についても、収容凹部に収容でき、確実なテーピングを行うことができる。しかも、線径の異なる線材へのテーピングを行う場合にも、線径の異なる線材に対応可能な複数種類のテーピング台を用意する必要がないので、複数のテーピング台の用意による製造コストの増大を招かない。また、テーピング台の交換という煩雑な作業が不要であり、テーピング台自体の管理も不要である。さらにまた、絶縁テープをチャック板で挟んで渡り部に貼り付ける構成ではないため、絶縁テープに掴み代を設ける必要がなくテープの有効利用が可能となる。さらに、噴射口から噴射されたエアーは特定の経路を維持せず、絶縁テープに当たって方向を任意に変えて隈なく押圧するので、絶縁テープは線材の周面にムラ無く均一に貼り付けることができる。

【0018】

複数のエアー噴射口が、収容凹部の開口部とは反対側の奥部において上側に向かって及び／又は下側に向かって開口するように構成されていることが好ましい。

【0019】

複数のエアー噴射口が収容凹部の長手方向に沿って配列されており、これら複数のエアー噴射口が互いに対向するように2列で配置されていることも好ましい。

【0020】

複数のエアー噴射口が収容凹部の長手方向に沿って1列で配列されていることも好ましい。この場合、線材又は収容凹部を線材の周方向に回転させながら、絶縁テープを線材の周面に貼り付けるように構成されていることがより好ましい。

【0021】

複数のエアー噴射口が、収容凹部の長手方向に沿って互いに離隔して配列されていることも好ましい。

【0022】

収容凹部と複数のエアー噴射口とを有するエアー噴射部と、エアー噴射部の複数のエアー噴射口に連通するエアー溜まりを有するエアー導入部とをさらに備えており、このエアー噴射部はエアー溜まりと複数のエアー噴射口とをそれぞれ連通する複数の流路を有しており、エアー導入部は一端がエアー供給源に接続され他端がエアー溜まりに連通したエアー導入口を有していることも好ましい。

【0023】

10

20

30

40

50

エアー噴射部とエアー導入部とが互いに独立した部材から構成されており、エアー噴射部の収容凹部は、独立した部材を組み合わせて一体化することにより構成されることも好みしい。

#### 【0024】

収容凹部又は線材を移動し、線材の絶縁テープを貼り付けする部分をこの収容凹部内に収容するように構成された移動手段をさらに備えていることも好みしい。このような移動手段を設けることにより、巻線工程とは別個の独立した工程でテーピング処理する事が可能となるため、テーピングによって巻線のラインタクトを増大させることがない。

#### 【0025】

本発明によれば、さらに、線材の周面に絶縁テープを貼り付けるテーピング方法であって、線材の径より大きな開口間隙で一方向に開口した開口部を有している収容凹部の上述の開口部を塞ぐように粘着面を外側にして絶縁テープを貼り付け、線材を貼り付けた絶縁テープを介して挿入することにより、線材及び絶縁テープを収容凹部内に収容し、収容凹部内に開口した複数のエアー噴射口からエアーを噴射することにより、絶縁テープをエアー噴射圧で線材の周面に押圧して貼り付けるテーピング方法が提供される。

10

#### 【0026】

本発明によれば、またさらに、線材の周面に絶縁テープを貼り付けるテーピング方法であって、線材の周面の一部に絶縁テープを被着しておき、線材の径より大きな開口間隙で一方向に開口した開口部を有している収容凹部のこの開口部を介して絶縁テープが被着された線材を挿入することにより、線材及び絶縁テープを収容凹部内に収容し、この収容凹部内に開口した複数のエアー噴射口からエアーを噴射することにより、絶縁テープをエアー噴射圧で線材の周面に押圧して貼り付けるテーピング方法が提供される。

20

#### 【0027】

開口部が線材の径より大きな開口間隙で一方向に開口しており、線材が絶縁テープを周面の一部に被着した状態で開口部を介して収容できるように構成されているため、種々の線径を有する線材についても、収容凹部に収容でき、確実なテーピングを行うことができる。しかも、線径の異なる線材へのテーピングを行う場合にも、線径の異なる線材に対応可能な複数種類のテーピング台を用意する必要がないので、複数のテーピング台の用意による製造コストの増大を招かない。また、テーピング台の交換という煩雑な作業が不要であり、テーピング台自体の管理も不要である。さらにまた、絶縁テープをチャック板で挟んで渡り部に貼り付ける構成ではないため、絶縁テープに掴み代を設ける必要がなくテープの有効利用が可能となる。さらに、噴射口から噴射されたエアーは特定の経路を維持せず、絶縁テープに当たって方向を任意に変えて隈なく押圧するので、絶縁テープは線材の周面にムラ無く均一に貼り付けることができる。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0028】

本発明によれば、種々の線径を有する線材についても、収容凹部に収容でき、確実なテーピングを行うことができる。しかも、線径の異なる線材へのテーピングを行う場合にも、線径の異なる線材に対応可能な複数種類のテーピング台を用意する必要がないので、複数のテーピング台の用意による製造コストの増大を招かない。また、テーピング台の交換という煩雑な作業が不要であり、テーピング台自体の管理も不要である。さらにまた、絶縁テープをチャック板で挟んで渡り部に貼り付ける構成ではないため、絶縁テープに掴み代を設ける必要がなくテープの有効利用が可能となる。さらに、噴射口から噴射されたエアーは特定の経路を維持せず、絶縁テープに当たって方向を任意に変えて隈なく押圧するので、絶縁テープは線材の周面にムラ無く均一に貼り付けることができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0029】

【図1】本発明の一実施形態に係るテーピング装置の要部断面の概要構成図である。

【図2】図1のテーピング装置におけるエアー導入部及びエアー噴射部の分解斜視図である。

50

【図3】図1のテーピング装置におけるテーピング動作を説明する断面図である。

【図4】図1のテーピング装置に曲がった渡り線が供給された場合を説明する斜視図である。

【図5】図1のテーピング装置の一変更態様におけるテーピング動作を説明する断面図である。

【図6】図1のテーピング装置の他の変更態様におけるテーピング動作を説明する断面図である。

【図7】回転電機のコア巻線における渡り線を図1のテーピング装置に挿入する構成の一例を説明する斜視図である。

【図8】回転電機のコア巻線における渡り線を図1のテーピング装置に挿入する構成の他の例を説明する正面図である。 10

【図9】図8に示した構成例の動作を説明する正面図である。

【図10】従来技術におけるテーピング方法の工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の一実施形態について図を参照して説明する。この実施形態は、絶縁テープによってテーピングすべき線材として、回転電機の分割コアのコイル間を連結する渡り線を対象としているが、テーピングすべき線材はこれに限定されるものではなく、いかなる種類の線材であっても良い。

【0031】 20

図1に示すように、本実施形態に係るテーピング装置は、エアー導入部20及びエアーブラケット22から構成されるテーピングユニット10と、このテーピングユニット10にエアーブラケット22から供給する、例えばエアコンプレッサ等のエアーブラケット22供給源11と、このエアーブラケット22供給源11に一端が接続され他端がテーピングユニット10のエアー導入部20に接続されているエアーブラケット22と、エアーブラケット22の途中に配置された電磁弁13と、電磁弁13を制御してエアーブラケット22供給のオン・オフ制御を行う制御手段14と、テーピングすべき線材である渡り線64が収容凹部62の底面まで挿入されたことを検知する例えばマイクロスイッチ等の線材センサ15と、エアーブラケット22の一部を構成するフレキシブルなエアーホース16と、エアーホース16の先端部に連結されているプラグ17とを備えている。プラグ17は、テーピングユニット10のエアー導入部20の背面（渡り線64が挿入される側と反対側の面）に開口するエアーブラケット22に挿入され連結されている。 30

【0032】

上述したようにテーピングユニット10は、背面側（渡り線64が挿入される側に対して反対側）に設けられたエアーブラケット22と、このエアーブラケット22に一体的に固定されており、前面側（渡り線64が挿入される側）に設けられたエアーブラケット22とから構成されている。エアーブラケット22の前面側には、その長手方向に対しての垂直断面がU字形状となるように構成された収容凹部62が設けられている。収容凹部62は、テーピングすべき渡り線64の径より大きな開口間隙で前面側に開口した開口部62Aを有しており、渡り線64を、その周面の一部に絶縁テープ66が被着されている状態で開口部62Aを介して挿入可能となっている。絶縁テープ66がその周面の一部に被着された渡り線64がこの収容凹部62内に挿入され、収容凹部62の深さ方向の底面に達すると、その状態が線材センサ15によって検知され、渡り線64の径方向両側からエアーブラケット22が噴射され、エアーブラケット22で絶縁テープ66が押圧され、渡り線64の周面に貼り付けられる。 40

【0033】

図2に示すように、エアーブラケット22は矩形のブロック形状を有しており、その背面側にはプラグ18が連結されるエアーブラケット22に形成され、前面側にはエアーブラケット22が嵌合される嵌合溝（嵌合凹部）26が形成されている。エアーブラケット22の内部には、嵌合溝26の深さ方向の底面26aに開口しているエアーブラケット22と通気路30を介してエアーブラケット22に連通している。エアーブラケット22と通気路30を介してエアーブラケット22に連通している。

【0034】 50

エアー噴射部 22 は、互いに重ね合わせて一体化される上側部材 38 及び下側部材 40 からなる二分割構造となっている。下側部材 40 の前面側には、その長手方向に対しての垂直断面が半U字形状となるように奥部（背面側）が湾曲した凹部形成面 42 が形成されており、この凹部形成面 42 の奥部の湾曲部には、その長手方向（図2のL方向）に沿って互いに離隔して配置された小径の複数のエアー噴射口 44 が形成されている。これら複数のエアー噴射口 44 は、凹部形成面 42 から上側に向かって開口するように構成されている。本実施形態では、複数のエアー噴射口 44 は、略等間隔で1列に配列されている。これら複数のエアー噴射口 44 は、下側部材 40 の内部に形成された複数の流路 46 の一端（前面側端）にそれぞれ連通している。これら複数の流路 46 の他端（背面側端）は、このエアー噴射部 22 をエアー導入部 20 に嵌合したときにエアー溜まり 28 に連通するように構成されている。下側部材 40 の長手方向（図2のL方向）の両端部には、1対の固定部 48 がそれぞれ形成され、これら1対の固定部 48 の各々には、固定ネジ 32 の挿通孔 50 が形成されている。10

#### 【0035】

上側部材 38 は、下側部材 40 と同様の形状を有しており、この下側部材 40 を上下に反転させて相互に組み合わせる構成となっている。即ち、上側部材 38 の前面側には、その長手方向に対しての垂直断面が半U字形状となるように奥部（背面側）が湾曲した凹部形成面 52 が形成されており、この凹部形成面 52 の奥部の湾曲部には、その長手方向（図2のL方向）に沿って互いに離隔して配置された小径の複数のエアー噴射口 54 が形成されている。これら複数のエアー噴射口 54 は、凹部形成面 52 から下側に向かって開口するように構成されている。本実施形態では、複数のエアー噴射口 54 は、略等間隔で1列に配列されている。これら複数のエアー噴射口 54 は、上側部材 38 の内部に形成された複数の流路 56 の一端（前面側端）にそれぞれ連通している。これら複数の流路 56 の他端（背面側端）は、このエアー噴射部 22 をエアー導入部 20 に嵌合したときにエアー溜まり 28 に連通するように構成されている。上側部材 40 の長手方向（図2のL方向）の両端部には、1対の固定部 58 がそれぞれ形成され、これら1対の固定部 58 の各々には、固定ネジ 32 の挿通孔 60 が形成されている。なお、図2においては、上側部材 38 のエアー噴射口 54 及び流路 56 の一部が省略して表示されている。20

#### 【0036】

エアー導入部 20において、嵌合溝 26 を下方に形成する上縁部の長手方向（図2のL方向）の両端部には、このエアー導入部 20 に嵌合したエアー噴射部 22 を固定するための固定ネジ 32 の1対の挿通孔 34 が形成されており、嵌合溝 26 を上方に形成する下縁部の長手方向（図2のL方向）の両端部には、嵌合したエアー噴射部 22 を固定するための固定ネジ 32 が螺合する1対のネジ孔 36 が形成されている。エアー噴射部 22 の上側部材 38 及び下側部材 40 を一体化し、エアー導入部 20 の嵌合溝 26 内に嵌合させた状態で、エアー導入部 20 の1対の挿通孔 34、エアー噴射部 22 の上側部材 38 の1対の挿通孔 60、及び下側部材 42 の1対の挿通孔 50 を介して、エアー導入部 20 の1対のネジ孔 36 に1対の固定ネジ 32 がそれぞれ螺合することにより、エアー導入部 20 とエアー噴射部 22 とが固定されて一体化される。30

#### 【0037】

エアー噴射部 22 の上側部材 38 と下側部材 40 とが重ね合わせられて固定されると、凹部形成面 42 と凹部形成面 52 とにより、長手方向（図2のL方向）に対しての垂直断面がU字形状の収容凹部 62 が形成される。図3は長手方向（図2のL方向）に対しての垂直断面（図1のハッチング表示された断面、図2のA-A線断面）であり、この収容凹部 62、流路 46 及び 56、並びにエアー噴射口 44 及び 54 の部分を拡大して示している。同図に示されているように、収容凹部 62 は、渡り線 64 の径 d1 よりも大きな開口間隙 d2 を有する開口部 62A を有している。また、その長手方向（図2のL方向）に、渡り線 64 の長さ方向に沿った幅 W1（図1参照）を有している。これらの図から分かるように、上側部材 38 の複数のエアー噴射口 54 と、下側部材 40 の複数のエアー噴射口 44 とは、収容凹部 62 の奥部においてその長手方向に沿って2列で配列されており、し4050

かも、後述するように、これら複数のエアー噴射口 5 4 及び 4 4 は、互いに対向するよう開口している。

【 0 0 3 8 】

収容凹部 6 2 の開口部 6 2 A が、渡り線 6 4 の径 d 1 よりも大きな開口間隙 d 2 を有しているので、渡り線 6 4 が絶縁テープ 6 6 を周面の一部に被着した状態であっても、この開口部 6 2 A を介して収容凹部 6 2 内に収容でき、渡り線 6 4 に絶縁テープ 6 6 を張り付ける作業を行うことができる。このため、種々の線径を有する渡り線 6 4 についても、収容凹部 6 2 に収容でき、確実なテーピングを行うことができる。しかも、線径の異なる渡り線 6 4 へのテーピングを行う場合にも、従来技術のように線径の異なる溝幅を有する複数種類のテーピング台を用意する必要がないから、これらテーピング台の用意による製造コストの増大を招かない。また、煩雑なテーピング台の交換作業が不要であり、テーピング台の管理も不要である。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、上側部材 3 8 のエアー噴射口 5 4 は、収容凹部 6 2 の奥部において下側に向かって開口しており、下側部材 4 0 のエアー噴射口 4 4 は、収容凹部 6 2 の奥部において上側に向かって開口している。従って、上側部材 3 8 のエアー噴射口 5 4 と、下側部材 4 0 のエアー噴射口 4 4 とは、互いに対向するように配置されていることとなる。より詳しくは、図 3 ( a ) に示すように、下側部材 4 0 のエアー噴射口 4 4 と上側部材 3 8 のエアー噴射口 5 4 とは、その中心位置 m が、収容凹部 6 2 に収容された状態の渡り線 6 4 の中心 6 4 a よりも収容凹部 6 2 の開口部 6 2 A 側へ若干ずれて配置されている。これにより、図 3 ( b ) に示すように、エアーの噴射流が渡り線 6 4 の絶縁テープ 6 6 が接着されていない部分へ向くように制御でき、その部分の押圧及び貼り付けを効果的に行うことができる。しかも、渡り線 6 4 の、収容凹部 6 2 の底面側（背面側）に位置する仮接着部分も押圧して絶縁テープ 6 6 を密着させることができる。なお、下側部材 4 0 の複数のエアー噴射口 4 4 及び流路 4 6 と、上側部材 3 8 の複数のエアー噴射口 5 4 及び流路 5 6 との長手方向の間隔は適宜設定できるが、絶縁テープ 6 6 の押圧ムラが生じないように、隣り合うエアー噴射口からの噴射流が互いに重なる間隔とすることが望ましい。

【 0 0 4 0 】

次に、図 3 に基づいて、本実施形態のテーピング装置におけるテーピング動作を説明する。

【 0 0 4 1 】

図 3 ( a ) は絶縁テープ 6 6 が前面に被着された渡り線 6 4 が収容凹部 6 2 に収容されていく状態を示しており、図 3 ( b ) はエアー噴射圧によって絶縁テープ 6 6 が渡り線 6 2 の周面に貼り付けられる状態を示している。

【 0 0 4 2 】

図 3 ( a ) に示すように、まず、図示しない駆動装置によって渡り線 6 4 又はテーピングユニット 1 0 が駆動されて、前面に絶縁テープ 6 6 が被着された渡り線 6 4 が矢印方向に相対的に移動する。ただし、絶縁テープ 6 6 はテーピングする長さにカットされており、その粘着面が渡り線 6 4 側に位置しているものとする。この状態で、渡り線 6 4 が矢印方向にさらに相対的に移動することにより、この渡り線 6 4 は、その一部周面に絶縁テープ 6 6 が貼り付いた状態で開口部 6 2 A を介して収容凹部 6 2 内に挿入される。渡り線 6 4 がさらに相対的に移動することにより、絶縁テープ 6 6 が収容凹部 6 2 の側面で幅を狭められ、渡り線 6 4 の一部周面にさらに貼り付きながら収容凹部 6 2 内を矢印方向に相対的に進む。渡り線 6 4 が収容凹部 6 2 の底面に達すると、この底面に設けられたマイクロスイッチである線材センサ 1 5 ( 図 1 参照 ) が渡り線 6 4 の底面到着を検知し、制御手段 1 4 に検知信号が出力される。制御手段 1 4 は、検知信号を受信すると、電磁弁 1 3 を制御してテーピングユニット 1 0 へのエアー供給を開始する。なお、線材センサ 1 5 は、マイクロスイッチに代えて、上側部材 3 8 及び下側部材 4 0 間に設けられた光透過型センサであっても良い。また、エアー供給のオン・オフは手動で行うように構成しても良い。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

テーピングユニット10にエアーが供給されると、図3(b)に示すように、互いに対向する上側部材38の複数のエアー噴射口54及び下側部材40の複数のエアー噴射口44から渡り線64に向かってエアーが噴射され、こられエアー噴射流は、絶縁テープ66の粘着面側とは反対側の面を、絶縁テープ66が渡り線64の周面に沿って貼り付くように押圧する。これにより、絶縁テープ66は渡り線64の周面に完全に密着して貼り付けが瞬時に完了する。絶縁テープ66が周面に貼り付いた渡り線64は、収容凹部62から、従って、テーピングユニット10から取り出される。

#### 【0044】

このように、本実施形態のテーピング装置によれば、複数のエアー噴射口44と複数のエアー噴射口54からの噴射流が、渡り線64の周面をなぞるように絶縁テープ66を押圧するので、押圧ムラ(貼り付けムラ)無く、均一の貼り付けを行うことができる。厳密には、渡り線64の放射方向から噴射されたエアーは、収容凹部62の底面と絶縁テープ66との隙間にも入り込むので、渡り線64の周面全体にわたって貼り付けムラは生じない。しかも、本実施形態では、従来技術のように絶縁テープをチャック板で挟むための掴み代を設ける必要がないので、絶縁テープ66に無駄が生じず、その有効利用が可能となる。絶縁テープ66の長さを渡り線64の円周長に一致させれば、より無駄が生じない。もちろん、絶縁テープ66を端部が若干重なる長さとしても良い。

#### 【0045】

本実施形態では、渡り線64とテーピングユニット10とを相対的に移動させるように構成されている。例えば、渡り線64を静止位置に配置してテーピングユニット10を移動させる構成としても良いし、テーピングユニット10を静止位置に配置して渡り線64を移動させる構成としても良いし、また、テーピングユニット10と渡り線64との双方を移動させるように構成しても良い。さらに、本実施形態では、収容凹部62に絶縁テープ66の一部が貼り付けられた渡り線64を収容してからエアーの噴射を開始するように構成されているが、エアーを常時噴射した状態で絶縁テープ66がその周面の一部に貼り付けられた渡り線64を収容しても、結果的に同様のテーピングがなされる。常時噴射の場合には、本実施形態の線材センサ15で検知して制御手段14で電磁弁13を制御する構成は不要である。

#### 【0046】

前述したように、本実施形態に係るテーピングユニット10は、収容凹部62の開口部62Aの開口間隙d2が渡り線64の径d1(図3(a)参照)より大きく設定されており、このため、図4に示すように、渡り線64が多少曲がっていても収容凹部62内に収容して絶縁テープ66を貼り付けることができる。しかも、エアー噴射圧で渡り線64の周面に沿って絶縁テープ66を押圧するので、渡り線64の径に違いがあっても、また、渡り線64が多少曲がっていてもエアー流動性によって絶縁テープ66を良好に貼り付けることができる。従って、1つのテーピングユニット10で、線径の異なる渡り線へのテーピングが可能である。また、エアー噴射圧で押圧して絶縁テープ66を貼り付けるので、従来技術のようにチャック機構で絶縁テープを重ねて貼り付ける方法に比べて絶縁テープ66を傷付ける心配もない。

#### 【0047】

次に、図5に基づいて図1～図4の実施形態のテーピング装置の一変更態様におけるテーピング動作を説明する。

#### 【0048】

図5(a)は本変更態様において絶縁テープ66がテーピングユニットの収容凹部62に保持され、渡り線64がこの収容凹部62に対して相対的に移動する状態を示しており、図5(b)は本変更態様において絶縁テープ66が被着された渡り線64が収容凹部62に収容されていく状態を示している。

#### 【0049】

本変更態様においては、図5(a)に示すように、上側部材38及び下側部材40の前面側、即ち収容凹部62の開口部62A側に、凹状の段差部38a及び40aが形成され

10

20

30

40

50

ている。この段差部 38a 及び 40a に、絶縁テープ 66 をその粘着面が前面側となり、収容凹部 62 の開口部 62A を塞ぐように載置するか、又は負圧で吸引して保持しておく。この状態で図示しない駆動装置によって渡り線 64 又はテーピングユニット 10 が駆動されて、渡り線 64 が矢印方向に相対的に移動し、その一部周面に絶縁テープ 66 が貼り付いた状態で開口部 62A を介して収容凹部 62 内に挿入される。図 5 (b) に示すように、渡り線 64 がさらに相対的に移動することにより、絶縁テープ 66 が収容凹部 62 の側面で幅を狭められ、渡り線 64 の一部周面にさらに貼り付けながら収容凹部 62 内を矢印方向に相対的に進む。渡り線 64 が収容凹部 62 の底面に達すると、この底面に設けられた線材センサ 15 (図 1 参照) が渡り線 64 の底面到着を検知し、制御手段 14 に検知信号が出力され、電磁弁 13 が制御されてテーピングユニット 10 へのエアー供給が開始する。以後の動作は、前述の実施形態において、図 3 (b) に関連して説明した通りである。本変更態様におけるその他の構成及び作用効果は、図 1 ~ 図 4 の実施形態の場合とほぼ同様である。

#### 【0050】

次に、図 6 に基づいて図 1 ~ 図 4 の実施形態のテーピング装置の他の変更態様におけるテーピング動作を説明する。

#### 【0051】

図 6 は本変更態様において、絶縁テープ 66 の一部が下面に貼り付けられた渡り線 64 が収容凹部 62 に収容されていき、エアー噴射圧によって絶縁テープ 66 が渡り線 62 の周面に貼り付けられる状態を示している。

#### 【0052】

本変更態様においては、図 6 に示すように、上側部材 38 及び下側部材 40 のいずれか一方、例えば下側部材 40 のみに、エアー溜まり 28 に連通する複数の流路 46 と複数のエアー噴射口 44 とが設けられている。この状態で図示しない駆動装置によって、渡り線 64 又はテーピングユニットが矢印方向に相対的に移動され、その下面に絶縁テープ 66 が貼り付いた状態で開口部 62A を介して収容凹部 62 内に挿入される。渡り線 64 が収容凹部 62 の底面に達すると、この底面に設けられた線材センサ 15 (図 1 参照) が渡り線 64 の底面到着を検知し、制御手段 14 に検知信号が出力され、電磁弁 13 が制御されてテーピングユニット 10 へのエアー供給が開始する。本変更態様では、図 6 に示すように、エアー噴射は、図示しない駆動装置によって渡り線 64 を回転させながら行われ、これによって絶縁テープ 66 が渡り線 64 の周面に沿って貼り付くこととなる。絶縁テープ 66 が渡り線 64 の周面に完全に密着して貼り付けが完了すると、渡り線 64 は、収容凹部 62 から、従って、テーピングユニット 10 から取り出される。本変更態様におけるその他の構成及び作用効果は、図 1 ~ 図 4 の実施形態の場合とほぼ同様である。なお、本変更態様では渡り線 64 を回転させつつエアー噴射を行っているが、渡り線 64 を静止させ、テーピングユニット 10 を回転させて同様のエアー噴射を行っても良い。ただし、この場合、テーピングユニット 10 の回転方向は、上述の渡り線 64 の回転方向とは逆方向となる。

#### 【0053】

次に、渡り線 64 をテーピングユニット 10 の収容凹部 62 内に挿入するための装置構成について説明する。この装置構成としては、(1) 渡り線 64 (ワーク) を静止位置に配置し、テーピングユニット 10 を移動させて渡り線 64 及び絶縁テープ 66 を収容凹部 62 内に挿入する構成と、(2) テーピングユニット 10 を静止位置に配置し、渡り線 64 (ワーク) 及び絶縁テープ 66 を移動させて収容凹部 62 内に挿入する構成とが存在する。

#### 【0054】

まず、(1) の構成の一例である図 7 に示す装置構成について説明する。この装置構成においては、ワークの一部を構成する 4 つの分割コイル 70 からなる 1 相分の 4 連続巻きコイル 68 は、その一端にリード線 72 が形成され、2 つの分割コイル 70 間にテーピングすべき渡り線 64 が設けられている。この 4 連続巻きコイル 68 は、この例ではリニア

10

20

30

40

50

搬送手段 7 4 によって水平方向に直線移動可能となっており、1つの渡り線 6 4 が所定位置に達するとリニア搬送手段 7 4 が停止されて静止位置に配置される。この所定位置の渡り線 6 4 の近傍（この例では上方）には、垂直多関節ロボット 7 5 の先端部に把持されたテープティングユニット 1 0 が配置されている。この垂直多関節ロボット 7 5 は、テープティングすべき渡り線 6 4 が所定位置に静止すると、絶縁テープ 6 6 を負圧で保持したテープティングユニット 1 0 が渡り線 6 4 に向って下降し、その収容凹部 6 2 内に渡り線 6 4 及び絶縁テープ 6 6 が開口部 6 2 A を介して挿入される。

#### 【 0 0 5 5 】

垂直多関節ロボット 7 5 は、コンピュータによって数値制御されており、3次元変位が可能な複数の関節 7 5 a、7 5 b 及び 7 5 c を有している。これにより、分割コイル 7 0 の種類の変更による渡り線 6 4 の位置変化にも数値入力の変更で容易に対応することができる。また、このような垂直多関節ロボット 7 5 の自由度により、絶縁テープ 6 6 の供給場所も任意に設定することができる。

#### 【 0 0 5 6 】

前述の実施形態の場合と同様に、収容凹部 6 2 に渡り線 6 4 が収容された状態でエアー供給がなされ、テープティングが行われる。1つの渡り線 6 4 に対するテープティングが終了すると、垂直多関節ロボット 7 5 が動作し、これによってテープティングユニット 1 0 が上方に退避し、絶縁テープ 6 6 を負圧吸引した後、渡り線 6 4 に対向する位置に待機する。その後、リニア搬送手段 7 4 が所定量送られ、次の渡り線 6 4 がテープティングユニット 1 0 に対向する位置に静止すると、上述の動作と同様のテープティング動作がなされる。

#### 【 0 0 5 7 】

次に、(2)の構成例である図 8 及び図 9 に示す装置構成について説明する。この装置構成においては、図 8 に示すように、テープティングユニット 1 0 A が例えば床面である静止位置に固定されており、テープティングすべき渡り線 6 4 を含む図 7 に示したごとき 4 連続巻きコイルのワーク 8 0 がロボットアーム 7 6 の先端部に把持されている。このロボットアーム 7 6 は、1対のチャック 7 8 によって把持したワーク 8 0 のテープティングすべき渡り線 6 4 をテープティングユニット 1 0 A に向って上下移動可能に構成されている。テープティングユニット 1 0 A の開口部 6 2 A には、絶縁テープ 6 6 がその粘着面が前面側となり、収容凹部 6 2 の開口部 6 2 A を塞ぐように載置されるか、又は負圧で吸引して保持されている。

#### 【 0 0 5 8 】

図 8 は1対のチャック 7 8 が内方に移動して、渡り線 6 4 を有するワーク 8 0 を把持した状態を示している。この状態から、図 9 (a) に示すように、ロボットアーム 7 6 が動作してワーク 8 0 がテープティングユニット 1 0 A の収容凹部 6 2 に対向する位置に移動した後、下降し、渡り線 6 4 が絶縁テープ 6 6 と共にテープティングユニット 1 0 A の収容凹部 6 2 内に開口部 6 2 A を介して収容される。渡り線 6 4 が収容凹部 6 2 の底面に達すると、図 9 (b) に示すようにエアー噴射圧でテープティングが行われる。

#### 【 0 0 5 9 】

ロボットアーム 7 6 は、前述の垂直多関節ロボット 7 5 と同様に、コンピュータによって数値制御されており、3次元変位が可能な複数の関節を有している。これにより、ワーク 8 0 の種類の変更による渡り線 6 4 の位置変化にも数値入力の変更で容易に対応することができる。

#### 【 0 0 6 0 】

図 7 ~ 図 9 に述べたような装置構成によれば、巻線工程とは別個の独立した後工程でテープティング処理することが可能となる。この後工程においては、例えば、巻線後の線材の定寸カットや皮膜剥離、環状成形等が行われるが、これらの工程の作業中に並列してテープティング処理を行うことが可能となる。従って、従来技術のように、テープティング処理によって巻線工程全体のラインタクトを増大させることができなくなる。

#### 【 0 0 6 1 】

以上述べた実施形態は全て本発明を例示的に示すものであって限定的に示すものではなく、本発明は他の種々の変形態様及び変更態様で実施することができる。従って本発明の

10

20

30

40

50

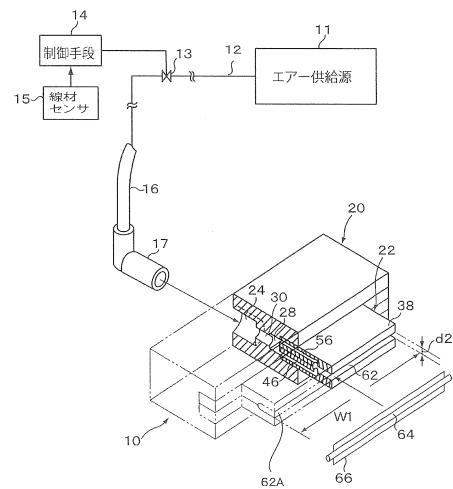
範囲は特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

【符号の説明】

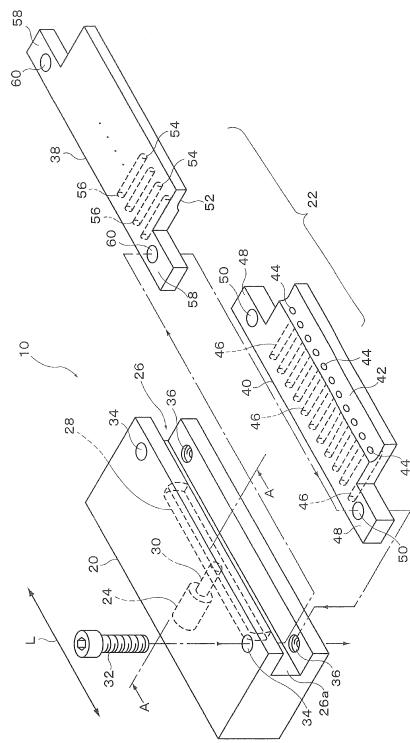
【0062】

10、10A	テーピングユニット	
11	エアー供給源	
12	エアー供給路	
13	電磁弁	
14	制御手段	
15	線材センサ	
16	エアーホース	10
17	プラグ	
20	エアー導入部	
22	エアー噴射部	
24	エアー導入口	
26	嵌合溝	
28	エアー溜まり	
30	通気路	
32	固定ネジ	
34、50、60	挿通孔	
36	ネジ孔	20
38	上側部材	
38a、40a	段差部	
40	下側部材	
42、52	凹部形成面	
44、54	エアー噴射口	
46、56	流路	
48、58	固定部	
62	収容凹部	
62A	開口部	
64	渡り線	30
66	絶縁テープ	
68	4連続巻きコイル	
70	分割コイル	
72	リード線	
74	リニア搬送手段	
75	垂直多関節ロボット	
7a、75b、75c	関節	
76	ロボットアーム	
78	チャック	
80	ワーク	40
d1	径	
d2	開口間隙	
W1	幅	

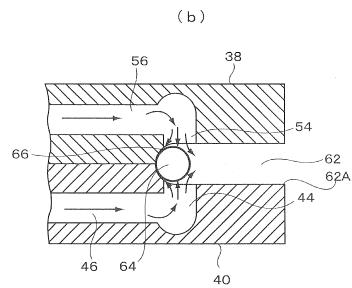
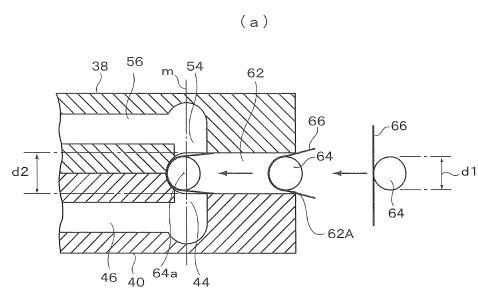
【図1】



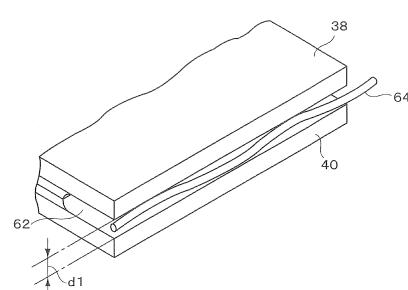
【図2】



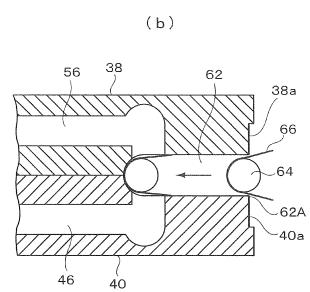
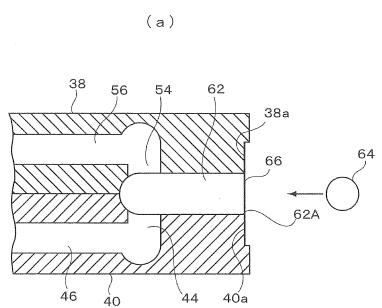
【図3】



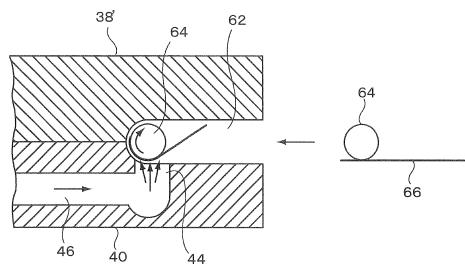
【図4】



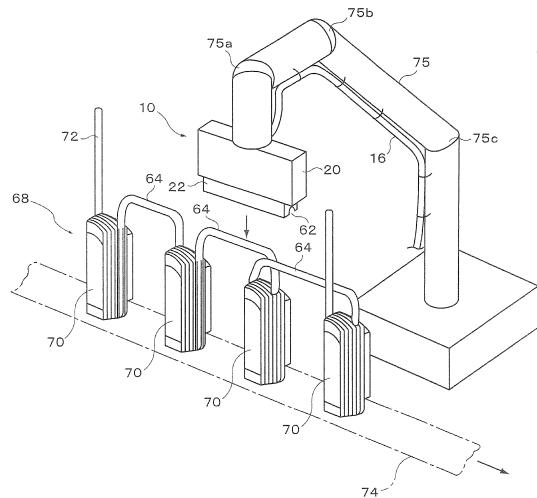
【図5】



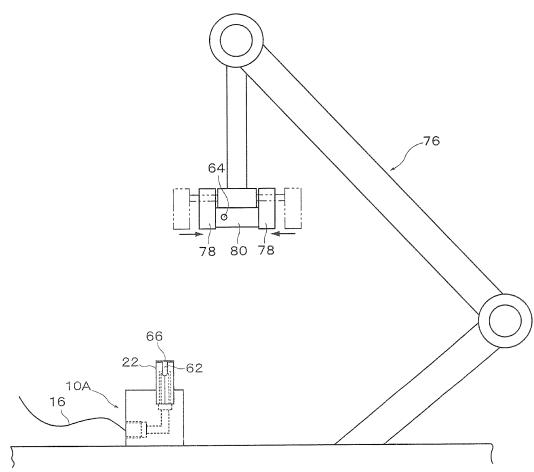
【図6】



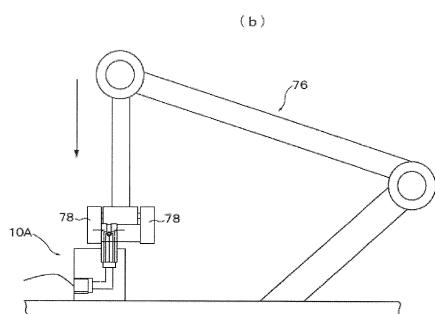
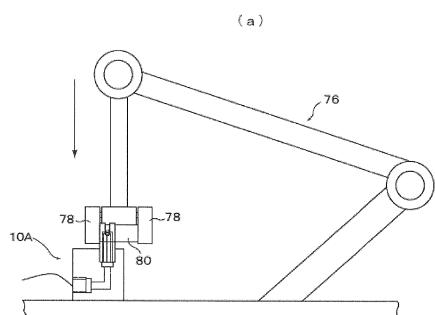
【図7】



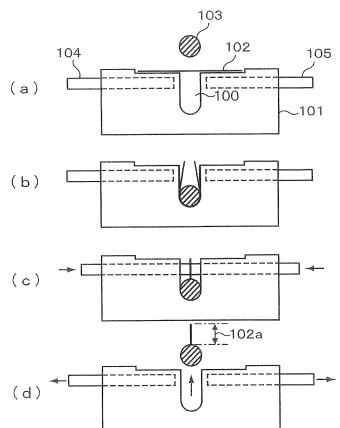
【図8】



【図9】



## 【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 村田 俊介

神奈川県足柄上郡松田町松田惣領1577 株式会社小田原エンジニアリング内

審査官 富江 耕太郎

(56)参考文献 特開昭55-16858 (JP, A)

特公昭54-5102 (JP, B1)

特公昭50-4269 (JP, B1)

特開平7-57840 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H81/06 - 81/08

H01B13/10

H01F27/32, 41/12

H02K15/00 - 15/02, 15/04 - 15/16