

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第4738552号
(P4738552)

(45) 発行日 平成23年8月3日(2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 B 19/00 (2006.01)
HO 1 M 4/139 (2010.01)HO 1 B 19/00
HO 1 M 4/02 108

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-504671 (P2011-504671)
 (86) (22) 出願日 平成21年12月25日 (2009.12.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2009/007295
 審査請求日 平成23年2月14日 (2011.2.14)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 390006426
 オー・エム・シー株式会社
 大阪府高槻市緑が丘2丁目3番12号
 (74) 代理人 100082429
 弁理士 森 義明
 (74) 代理人 100147706
 弁理士 多田 裕司
 (74) 代理人 100162754
 弁理士 市川 真樹
 (72) 発明者 渡辺 信次
 大阪府高槻市緑が丘2丁目3番12号 オー・エム・シー株式会社 内
 審査官 富士 美香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気化学素子用の絶縁テープの自動供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (1a) 絶縁テープの巻設体であるロールを同軸に複数個重ね合わせ、絶縁テープを個別に引き出し可能にて保持しているリールと、
 (1b) 該ロールの絶縁テープの突き出された先端部分を引き出し可能に保持し、且つ、テープピッチでロールの軸方向にリールをピッチ送りするピッチ送り装置と、
 (1c) 絶縁テープの搬送ラインに沿って配置され、リールに巻き取られている絶縁テープの終端を示す終端表示マークが検出された時、当該絶縁テープを切断すると共に切断部分の下流側において絶縁テープの切断部分を仮固定する仮固定装置と、
 (1d) 絶縁テープの切断・仮固定後、ピッチ送り装置によってピッチ送りされた新規な絶縁テープの突き出した先端部分を挟み、切断された旧絶縁テープに重ね合わせるように新絶縁テープを引き出す引き出し装置と、
 (1e) 仮固定装置の下流側に配置され、切断された旧絶縁テープと引き出された新規の絶縁テープとを重ね合わせて接続する絶縁テープ接続装置とで構成されたことを特徴とする電気化学素子用の絶縁テープの自動供給装置。

【請求項 2】

- 請求項 1 に記載のピッチ送り装置が、
 (2a) テープピッチでロールの軸方向にピッチ移動するピッチ移動ベース機構部と、
 (2b) ピッチ移動ベース機構部に立設されたロール保持板と、
 (2c) ロールの軸方向に合わせてロール保持板に取り付けられ、リールに挿入してリール

10

20

を懸架するリール支持軸と、

(2d) リール支持軸の端部に設けられ、リール支持軸に懸架されたリールを脱着可能に固定するリール固定機構部とで構成されたことを特徴とする電気化学素子用の絶縁テープの自動供給装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のリール支持軸がロール保持板の両面に突設されていることを特徴とする電気化学素子用の絶縁テープの自動供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

リチウム電池用原反や巻回型コンデンサ用原反など電気化学素子用原反の上に一定間隔で塗着された正極又は負極などの電極体と非塗布部分との境界部分を全長にわたってカバーする絶縁テープを途切れなく供給するための自動供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、環境対策として電気自動車を始めとし動力機関や電子機器の電源として大容量のリチウムイオン電池など二次電池が非常な脚光を浴びている。リチウムイオン電池を例に取れば、その正極電極は、アルミニウム箔からなる帯状の正極集電体に正極活性物質を塗布したものが用いられており、また負極電極は、銅箔からなる帯状の負極集電体に負極活性物質を塗布したものが用いられ、セパレータを介して正極集電体及び負極集電体を円筒状に巻設して製作した電池要素を円筒状の電池缶に収納したり、あるいは糸巻き状に巻設した電池要素を扁平状に成形して角型状の電池缶或いは袋に収納し、電解液を注入した後に閉塞して製造されている。

20

【0003】

前記正・負極などの電極体となる電極塗布部は長尺・幅広の原反の上に一定間隔で矩形状にスクリーン印刷にて形成されるため、そのスクリーンから原反を離脱させると、粘稠質の塗布部の境界部分に棘状の細かい突起が発生する。前記電極塗布部を固化させて電極体とした後、この原反を所幅定寸法でスリットして細幅帯状の集電体とし、セパレータを介してこれらを前述のように巻設すると前記棘状の突起が折れて異物となって介在し、これが或いは折れないで残った前記棘状の突起がセパレータを突き破って正・負極間でショートを発生させ、電池の異常昇温や甚だしい場合には火災を発生するという事故が稀にではあるが発生した。

30

【0004】

そこで、このような電極間のショートを防止するために絶縁フィルムが電極体と非塗布部分の境界部分の全幅を覆うように貼り付けられるようになった。このような絶縁フィルム貼り付け装置としては以下のようないくつかの構成がある。即ち、前記電極体用の原反の巻き取り方向と直交してリールに巻かれた絶縁フィルムを引き出し前記原反上に直交させ、前記絶縁フィルムの先端を前記原反の一方の端へ貼り付けた後、反対側の端へ向かってローラで押し付けながら貼り付け、前記ローラの移動を反対側の端の手前で停止させ、前記ローラと共に移動した切断機構部で前記絶縁フィルムを前記反対側の端に合わせて切断した後、再び前記ローラを前記反対側の端まで移動させながら、前記絶縁フィルムを貼り付け、次に前記リールから引き出されている絶縁フィルムの切断後の端を前記ローラと共に移動したクランプで挟み持ちして、再び絶縁フィルムを前記リールから引き出しながら前記クランプを前記ローラ及び切断機構部と共に前記一方の端まで戻し、然かる後前記原反を所定の間隔で送り、次の貼り付けを行うようになっている。

40

【特許文献 1】特開 2007-311265 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような絶縁フィルム貼り付け装置ではリールに巻設された絶縁フィルムを使い終わ

50

ると、絶縁フィルム貼り付け装置が取り付けられている原反製造装置全体を止めて絶縁フィルムが巻設されている新しいリールと交換する必要がある。

【0006】

絶縁フィルムの貼付箇所は、前記電極体が原反の両面に形成されるため4箇所となり、貼り付け装置は少なくとも貼付箇所毎に設置される。そして絶縁フィルムがなくなると順次行われることになるため、リールの交換毎に全装置を停止させねばならず、頻繁に装置停止が行われる事となって原反製造効率を低下させる原因となっていた。

【0007】

本発明は係る従来例に鑑みてなされたもので、その課題は絶縁テープを巻設したロールを多連に並べておき、一つのロールを使い終わると自動送りして新しいロールと交換し、古いロールから引き出された絶縁フィルムと、新しいロールから引き出された絶縁フィルムとを自動的に接続して原反製造装置を停止させることなく原反に絶縁フィルムを連続して張り続けることができるような絶縁テープの自動供給装置を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載した発明は、

(1a) 絶縁テープ(1)の巻設体であるロール(R)を同軸に複数個重ね合わせ、絶縁テープ(1)を個別に引き出し可能にて保持しているリール(12)と、

(1b) 該ロール(R)の絶縁テープ(1)の突き出された先端部分(1a)を引き出し可能に保持し、且つ、テープピッチ(T)でロール(R)の軸方向にリール(12)をピッチ送りするピッチ送り装置(11)と、

(1c) 絶縁テープ(1)の搬送ライン(L1)に沿って配置され、リール(12)に巻き取られている絶縁テープ(1)の終端を示す終端表示マーク(1b)が検出された時、当該絶縁テープ(1)を切断すると共に切断部分(1c)の下流側において絶縁テープ(1)の切断部分(1c)を仮固定する仮固定装置(21)と、

(1d) 絶縁テープ(1)の切断・仮固定後、ピッチ送り装置(11)によってピッチ送りされた新規な絶縁テープ(1n)の突き出した先端部分(1a)を挟み、切断された旧絶縁テープ(1o)に重ね合わせるように新絶縁テープ(1n)を引き出す引き出し装置(31)と、

(1e) 仮固定装置(21)の下流側に配置され、切断された旧絶縁テープ(1o)と引き出された新規の絶縁テープ(1n)とを重ね合わせて接続する絶縁テープ接続装置(41)とで構成されたことを特徴とする電気化学素子用の絶縁テープの自動供給装置(10)である。

【0009】

請求項2に記載した発明は、請求項1のピッチ送り装置(11)に関し、

請求項1に記載のピッチ送り装置(11)が、

(2a) テープピッチ(T)でロール(R)の軸方向にピッチ移動するピッチ移動ベース機構部(13)と、

(2b) ピッチ移動ベース機構部(13)に立設されたロール保持板(14)と、

(2c) ロール(R)の軸方向に合わせてロール保持板(14)に取り付けられ、リール(12)に挿入してリール(12)を懸架するリール支持軸(15)と、

(2d) リール支持軸(15)の端部に設けられ、リール支持軸(15)に懸架されたリール(12)を脱着可能に固定するリール固定機構部(16)とで構成されたことを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載した発明は、請求項2のピッチ送り装置(11)の変形例で、

請求項2に記載のリール支持軸(15A)(15B)がロール保持板(14)の両面に突設されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

これにより絶縁テープ(1o)を使い終わるとピッチ送りされて新しい絶縁テープ(1n)に自動的に切り替えられ、しかも使い終わった絶縁テープ(1o)と新しい絶縁テープ(1n)とが自動的に接続されるので、リール(12)にセットされている複数の絶縁テープ(1)を使い終わ

10

20

30

40

50

るまで装置を停止する必要がなく、長時間の連続運転が可能となって作業効率が大幅に向かう。加えてリール支持軸(15A)(15B)をロール保持板(14)の両面に設けておけば、一方のリール支持軸(15A)に取り付けたリール(12A)を使い終わる前にもう一方のリール支持軸(15B)の使い終わったリール(12B)を新しいリール(12B)に交換しておけば、装置を停止する必要がなく、更に作業効率を向上させることができる。なお、新旧の絶縁テープ(10)(1n)の接続は、材質により熱圧着、接着剤や粘着剤による接着、あるいはスタンプのような凹凸面を持つ加圧部材で挟持することで、両者に凹凸を形成して噛み合わせ物理的に接合するというような方法などが考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

【図1】本発明に係る電気化学素子用の絶縁テープの自動供給装置が装着された原反製造装置の正面図とその張り渡し機構部の部分平面図及び該部の右側面図

【図2】図1の要部斜視図

【図3】図2のX部における絶縁テープの接続手順を示す部分拡大斜視図

【図4】図2のピッチ送り装置の拡大斜視図

【図5】本発明が適用された原反製造装置の動作手順を示す要部斜視図

【図6】図1の要部拡大正面図

【図7】本発明のリール部分の一実施例の平面図

【図8】本発明のリール部分の他の実施例の平面図

【図9】本発明のテープ先端保持部の他の実施例の斜視図

20

【図10】本発明のテープに表裏がある場合の部分正面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施例を図に基づいて説明する。本発明に係る電気化学素子用絶縁テープの自動供給装置(10)は、ピッチ送り装置(11)、仮固定装置(21)、引き出し装置(31)、絶縁テープ接続装置(41)とで大略構成されている。そして該自動供給装置(10)は、電気化学素子用原反製造装置(60)に直角に1乃至複数台設置され、原反(2)に塗着された正極又は負極である極性塗料が塗着された電極体(3)の絶縁テープ貼付箇所に合わせて絶縁テープ(1)を供給している。

【0014】

30

リール(12)は、中心孔(12a)が設けられたスリープ(12b)を中心としてその周囲にフィン(12c)とスペーサー(12d)とを交互に重ね合わせて固定したもので、スペーサー(12d)とフィン(12c)との間に穿設された孔に前記スリープ(12b)が圧入にて挿通されている。スペーサー(12d)は絶縁テープ(1)の幅(t)よりも若干広く、フィン(12c)の間で絶縁テープ(1)が後述の回転スリッピング(12e)と共に回転できるようになっている。フィン(12c)は前記中心孔を取り巻く部分から放射状に4方向にフィン(12c)のアーム部分(12c1)が伸びており、間に巻設された絶縁テープ(1)をガイドする働きをする。更にスペーサー(12d)と絶縁テープ(1)の最内層との間には絶縁テープ(1)のロール(R)の回転を助ける回転スリッピング(12e)がスペーサー(12d)の外周に嵌め込まれている。本実施例ではリール(12)全体が一体化しており、後述するように装置外でその全体を交換するようになっているが、その場合、フィン(12c)とスペーサー(12d)とが一体となり、スペーサー(12d)に回転自在に取り付けられている回転スリッピング(12e)に絶縁テープ(1)が巻設された状態で、個別に脱着できるようにしておいても良い。

40

【0015】

絶縁テープ(1)は長尺のもので、本実施例では例えば熱圧着可能なポリプロピレンのような熱可塑性樹脂テープが使用される。熱圧着性の乏しい或いは熱圧着性のないテープを使用する場合、片面に粘着性接着剤を塗布したものや、新旧テープを重ね合わせて接合する際に加圧してスタンプ状に凹凸を設けて互いにカシメ接続するようにしてよい。ここでは熱圧着の場合を代表例にとって説明する。また、絶縁テープ(1)の終端部分には終端表示マーク(1b)が設けられている。また、絶縁テープ(1)に表裏がある場合(例えば、表

50

面は軟化温度が高く、接着側である裏面は軟化温度が低い場合とか、裏面側にのみ接着剤が塗布されているような場合)、図10(a)(b)のように絶縁テープ(1)の逆セットを防止するようなセット防止プレート(14d)(14u)を設けておけば、×印で示すように絶縁テープ(1)のロール(R)からの引き出し方向が逆くなっているので、後述するリール移載機構部(19)のセットミスを防止できる。

【0016】

ピッチ送り装置(11)の実施例は図1,3に示すように、大略、ピッチ移動ベース機構部(13)、ロール保持板(14)、リール支持軸(15)、リール固定機構部(16)とで構成されており、ピッチ移動ベース機構部(13)は、固定ベース(13b)に対してテープピッチ(T)(テープピッチ(T)とは、隣接する絶縁テープ(1)の幅方向の中心線間距離をいう。)でリール支持軸方向にピッチ移動する移動ベース(13a)と、そのサーボ機構(13c)で構成されている。サーボ機構(13c)は、概略、サーボモータ(13d)によってネジ駆動されるボールねじ機構部(13e)および移動ベース(13a)をガイドするガイドレール部(13f)とで構成されている。移動ベース(13a)は、サーボ機構(13c)の移動側であるナット部(13n)に固定された基台部(13a2)と、この基台部(13a2)に図示しない脱着方法で脱着される脱着ベース部(13a1)とで構成されている。本実施例ではレバー装置によりワンタッチで脱着できるようになっている。なお、脱着ベース部(13a1)、これに搭載されたロール保持板(14)、リール支持軸(15)、リール固定機構部(16)及び後述する脱着ベース部(13a1)にテープピッチ(T)で搭載された複数の補助板(14a)、各補助板(14a)に取り付けられた後述するガイドロール(14g)、テープ残検センサ(18)、テープ先端保持機構部(17)などでリール(12)と共に脱着が行われるリール移載機構部(19)が構成される。更に、リール(12)の消費状況を事前に検出する必要から前記リール(12)に巻設されている絶縁テープ(1)のロール(R)の内、搬送ライン(L1)に絶縁テープ(1)を供給するロール(R1)の1つ後のロール(R2)を上下に横切るように投光器(20a)と受光器(20b)で構成された最終ロール検出器(20)が設けられている。

【0017】

脱着ベース部(13a1)上には背の高いロール保持板(14)が立設されており、これに平行に背の低い補助板(14a)がテープピッチ(T)で絶縁テープ(1)の数に合わせて立設されている。ロール保持板(14)の上部にはリール支持軸(15)が水平に片持ち支持にてサーボ機構(13c)の移動方向に向けてその片面に取り付けられている。(後述する変形例では両面に取り付けられる事になる。)リール支持軸(15)は基部に設けられたフランジ(15f)から突設され、リール(12)のスリープ(12b)に挿入される挿入基部(15c)と、その先端から更に突出し、挿入基部(15c)より細径の締付ネジ部(15d)とで構成されている。

【0018】

リール固定機構部(16)は前記締付ネジ部(15d)に挿脱され、リール(12)を一定の力でリール支持軸(15)に固定するもので、締付ネジ部(15d)が挿通される通孔が形成された締付リング部(16a)、締付リング部(16a)の外側に設けられ、締付ネジ部(15d)が螺入する締付ナット部(16b)および、両者(16a)(16b)の間に設けられ、締付リング部(16a)をリール(12)の最外側に配置されているスリープ(12b)のフランジ部(12b1)に圧接する複数の圧縮バネ(16c)とで構成されている。

【0019】

最外側の補助板(14a1)からロール保持板(14)との間において、絶縁テープ(1)のリール(12)からの引き出し側(図4の左側)に各補助板(14a)間にはガイドロール(14g)がそれぞれ回転可能に設けられ、ガイドロール(14g)の反対側である絶縁テープ(1)の引き取り側(図1の右側)にテープ先端保持機構部(17)が設けられ、絶縁テープ(1)の終端表示マーク(1b)を検出するテープ残検センサ(18)がガイドロール(14g)とテープ先端保持機構部(17)との間において各補助板(14a)に設けられている。

【0020】

テープ先端保持機構部(17)は各補助板(14a)の引き出し側に設けられたテープ先端固定ロック(17a)、テープ先端固定ロック(17a)に当接・離間し、レバー軸(17c)に枢着されて揺動可能に設けられたテープ先端固定レバー(17b)、テープ先端固定レバー(17b)を搖

10

20

30

40

50

動させるレバー揺動シリンダ(17e)及びテープ先端固定レバー(17b)の復帰用のコイルバネ(17d)とで構成されている。なお、テープ先端固定プロック(17a)とテープ先端固定レバー(17b)の接離面(17s)を絶縁テープ(1)の搬送ライン(L1)に沿って湾曲或いはV字に形成しても良く、このようにすることで接離面(17s)に挟まれた薄い絶縁テープ(1)の先端部分(1a)も接離面(17s)に沿って変形し、先端部分(1a)が曲がったりせず保形性が向上して後述する引き出し装置(31)による引き出し爪(31f)(31g)の摘み出し性が向上する。

【0021】

仮固定装置(21)は、テープ先端保持機構部(17)に隣接して接続部ベース(21a)上に設置された仮固定プロック(21b)と、その上面に形成された刃物収納スリット溝(21c)に挿脱して絶縁テープ(1)を切断する第1刃物(21d)と、刃物収納スリット溝(21c)の下流側の上面(21e)に当接・離脱して絶縁テープ(1)を仮保持する仮保持アーム(21f)とで構成され、前記下流側の上面(21e)には減圧吸引口(21g)が設けられている。第1刃物(21d)は第1刃物昇降シリンダ(図示せず)にて昇降する。

【0022】

絶縁テープ接続装置(41)は、仮固定装置(21)の下流側に隣接して設けられ、その接合下面が仮固定プロック(21b)の減圧吸引口(21g)が形成されている上面(21e)より一段低く設けられた固定側加熱プロック(41a)と、固定側加熱プロック(41a)の上方に昇降自在に設置され、固定側加熱プロック(41a)に当接・離間する昇降側加熱プロック(41b)と、昇降側加熱プロック(41b)を昇降させる加熱プロック昇降シリンダ(41c)とで構成されている。加熱プロック昇降シリンダ(41c)のガイドバーは図の煩雑化をさけるため省略されている。そして、絶縁テープ(1)の接続方法が熱圧着の場合、固定・昇降側加熱プロック(41b)にヒータ(41d)が装着されている。

【0023】

引き出し装置(31)は、絶縁テープ(1)の搬送ライン(L1)に沿って立設されたプレート(31a)の裏面に取り付けられ、そのピストン軸(31c)が前記搬送ライン(L1)と略平行に往復運動する引き出しシリンダ(31b)、該引き出しシリンダ(31b)のピストン軸(31c)、該ピストン軸(31c)の往復運動をガイドするガイドバー(31d)、ピストン軸(31c)とガイドバー(31d)とに取り付けられた往復移動板(31e)、該往復移動板(31e)に取り付けられ、該引き出しシリンダ(31b)に直角にて絶縁テープ(1)方向に伸び、絶縁テープ(1)の引き出し用先端部分(1a)を摘むために上下方向に開閉する一対の引き出し爪(31f)(31g)を有する爪開閉シリンダ(31h)及び該引き出し爪(31f)(31g)とで構成されている。引き出し爪(31f)(31g)の往復移動範囲は固定側加熱プロック(41a)下流側から固定側加熱プロック(41a)を超えてテープ先端保持機構部(17)に至る。

【0024】

プレート(31a)の前面側には絶縁テープ(1)を蛇行させながらガイドする複数のガイドローラ(51a)～(51f)が設けられており、その間で絶縁テープ(1)にテンションを与える公知のテンションローラ(51d)が設置されている。また、最初のローラは入口ガイドローラ(51a)、最後のローラは出口ガイドローラ(51f)である。

【0025】

絶縁テープ(1)の自動供給装置(10)の絶縁テープ(1)の出口側には前述のように電気化学素子用原反製造装置(60)が配置されている。該原反製造装置(60)は大略、原反ピッチ搬送部(61)、圧着機構部(62)、絶縁テープ(1)の自動供給装置(10)から送り出されてきた絶縁テープ(1)を原反(2)に直角に引き出して張り渡す張り渡し機構部(65)、前記自動供給装置(10)から送り出されてきた絶縁テープ(1)を該装置(10)の出口近傍で保持するテープ保持機構部(66)及び該テープ保持機構部(66)により張り渡された初期段階の絶縁テープ(1)を廃棄する廃棄機構部(67)並びにこれらを搭載する架台(68)とで構成されている。

【0026】

原反ピッチ搬送部(61)は架台(68)の長手方向に沿って原反(2)を電極体(3)に対する絶縁テープ(1)の張着間隔に合わせてピッチ搬送するためのもので、一般的なものであるからその詳細は省略する。

10

20

30

40

50

【0027】

圧着機構部(62)は原反ピッチ搬送ライン(L2)の上下に設けられた圧着ブロック(63)(64)を有し、この圧着ブロック(63)(64)は架台(68)に設けられた上・下枠(68a)(68b)のブロック昇降シリンダ(63c)(64c)に取り付けられており、上・下枠(68a)(68b)の圧着ブロックガイド(69a)(69b)によってガイドされている。圧着ブロック(63)(64)の対向部分に形成された圧着部材(63b)(64b)は軟質のシリコン樹脂で形成されている。そして圧着ブロック(63)(64)が取り付けられているその本体部分(63a)(63b)には全長にわたって圧着ブロックヒータ(63d)(64d)が埋設されている。

【0028】

張り渡し機構部(65)は架台(68)上において、絶縁テープ(1)の搬送ライン(L1)に沿って設けられた例えばサーボ機構を利用した走行機構部(65a)、走行機構部(65a)に設けられ、搬送ライン(L1)に沿って往復移動する走行機構部ブロック(65b)、走行機構部ブロック(65b)に装着され、走行方向に対して直角方向に張り渡し爪作動シリンダ(65c)を往復移動させる爪シリンダ駆動部(65d)、爪シリンダ駆動部(65d)に取り付けられ、張り渡し爪(65e)(65f)が設置されていてこの張り渡し爪(65e)(65f)を上下方向に開閉動作させる前記張り渡し爪作動シリンダ(65c)とで構成されている。サーボ機構によって往復駆動される走行機構部(65a)の給電ラインや、前記張り渡し爪作動シリンダ(65c)や張り渡し爪作動シリンダ(65c)の給気配管は、走行機構部ブロック(65b)に取り付けられ、その湾曲部分が移動する例えば自在チェーン(70)に取り付けられている。

【0029】

テープ保持機構部(66)は、架台(68)の上枠(68a)に取り付けられた、例えば上下に開閉する固定爪(66b)(66c)が設置されている開閉シリンダ(66a)のような爪開閉装置で、それらが絶縁テープ(1)を上下から挟むように出口ローラ(51f)の下流側にてこれに近接して設けられている。そして前進した前記張り渡し爪(65e)(65f)が出口ローラ(51f)と固定爪(66b)(66c)との間に入り込むようになっている。また、固定爪(66b)(66c)の下流側にはこれに近接して先端が槍状に尖った絶縁テープ(1)切断用の第2切断刃(66d)が第2切断シリンダ(66e)にて昇降自在に配置されている。

【0030】

廃棄機構部(67)は、張り渡し機構部(65)により張り渡された少なくとも継ぎ目のある初期段階の絶縁テープ(1)の廃棄テープ部分(1z)を廃棄するためのもので、絶縁テープ(1)の搬送ライン(L1)の終端部分、即ち、図2の右端に設けられており、搬送ライン(L1)の直下に設けられ、排出モータ(67a)にて駆動されているテープ排出口ローラ(67b)、排出口ローラ(67b)に対して斜め下に向かって配置されている斜動シリンダ(67c)によって、斜め方向から当接・離間する従動ローラ(67d)及び上下に開閉して絶縁テープ(1)の廃棄テープ部分(1z)を挟んで引き出す廃棄テープ引き出し移動部(71)とで構成されている。

【0031】

廃棄テープ引き出し移動部(71)は、絶縁テープ(1)の搬送ライン(L1)に沿って往復移動する、例えばサーボ機構を利用した往復移動機構部(71a)と、往復移動機構部(71a)に取り付けられ、廃棄テープ部分(1z)を挟むために上下方向に開閉する廃棄用爪(71c)(71d)を有する廃棄用爪駆動シリンダ(71b)とで構成されている。そして、テープ排出口ローラ(67b)の下方には廃棄テープ部分(1z)の収容ダストボックス(72)が設置されている。

【0032】

本発明に使用される原反(2)は、正極電極の場合、集電体である帯状のアルミニウム箔にリチウム遷移金属複合酸化物、例えば Li_xCoO_2 、 Li_xNiO_2 、 $Li_xMn_2O_4$ 、 Li_xMnO_3 、 $Li_xNi_yCo(1-y)O_2$ 、等をカーボンブラック等の導電性物質、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)等の接着剤、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)等の溶剤と分散混練し調製した正極塗料が塗布される。片面塗布して乾燥した後に反対側の面も同様に塗布・乾燥し、両面に電極体(3)が原反(2)の全幅にわたって矩形にて所定間隔で塗布形成される。従って、電極体(3)の形成部分と非形成部分とが交互に現れる事になる。電極体(3)の形成部分と非形成部分の境界部分(3a)に従来例で述べた棘状の突

10

20

30

40

50

起が形成されることになる。

【0033】

負極電極の場合は、集電体の銅箔等の表面にリチウムをドープ及び脱ドープ可能な熱分解炭素類、ピッチコーカス、ニードルコーカス、石油コーカスなどのコーカス類、グラファイト類、ガラス状炭素類、フェノール樹脂、フラン樹脂などを焼成した有機高分子化合物焼成体、炭素繊維、活性炭などの炭素質材料、ポリアセチレン、ポリピロール等の導電性高分子材料をカーボンブラックなどの導電性物質、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)等の接着剤、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)等の溶剤と分散混練し調製した負極塗料が塗布される。この場合も片面塗布して乾燥した後に反対側の面も同様に塗布・乾燥し、両面に電極体(3)が原反(2)の全幅にわたって矩形にて所定間隔で塗布形成され、電極体(3)の形成部分と非形成部分とが交互に現れ、この場合にも境界部分(3a)に従来例で述べた棘状の突起が形成されることになる。

【0034】

次に本装置の作用について説明する。定常運転状態において、絶縁テープ(1)が消費されるとピッチ送り装置(11)がテープピッチ(T)でリール(12)を1ピッチづつピッチ送りして順次消費していく。最終ロール検出器(20)はロール(R)の有無を検出しており、最後のロール(Rz)がテープ送りに供給されると、最終ロール検出器(20)の検出光軸間にはロールがないので、テープ送りに供給されているロール(Rz)が最終ロールであることが検出される。この状態でその最終巻きのロール(Rz)の絶縁テープ(1)の終端表示マーク(1b)がテープ残検センサ(18)にて検出されると全ロールが消費されたことになるので、テープ残検センサ(18)による最終巻きのロール(Rz)の絶縁テープ(1)の終端表示マーク(1b)の検出後、所定時間経過後、全装置が停止する。そして、新旧のリール移載機構部(19)の交換が以下のように行われる。

【0035】

消費された最終巻きのロール(Rz)の絶縁テープ(1o)は、先ず仮固定装置(21)の仮保持アーム(21f)によって仮固定ブロック(21b)の減圧吸引口(21g)が形成されている上面(21e)に押圧挟持される。するとこの減圧吸引口(21g)に絶縁テープ(1o)が吸着され、続いて第1刃物(21d)が降下して絶縁テープ(1o)を減圧吸引口(21g)に隣接して、その上流側にある刃物収納スリット溝(21c)の位置で切断する。切断された下流側の切断端部は仮保持アーム(21f)の押圧と減圧吸引口(21g)に吸着されているから移動することはない(図3(a))。

【0036】

第1刃物(21d)による絶縁テープ(1)の切断が終了すると旧のリール移載機構部(19o)は縁が切れるので、図示しない固着装置を解除して旧のリール移載機構部(19o)を外し、新しいリール移載機構部(19n)を基台部(13a2)に搭載し、固着装置で固着する。そしてピッチ送り装置(11)のボールねじ機構部(13e)を逆回転させて新リール移載機構部(19n)を搭載した基台部(13a2)をホームポジションに戻し停止させる。すると、最初のロール(R1)の絶縁テープ(1n)の先端部分(1a)が搬送ライン(L1)に一致した状態で、テープ先端保持機構部(17)のテープ先端固定ブロック(17a)とテープ先端固定レバー(17b)に挟み込まれた状態で待機することとなる。セットされたリール移載機構部(19n)の新リール(12)のフィン(12c)間に絶縁テープ(1)が同軸にて多列に巻設されており、これを引っ張ると回転スリップリング(12e)がスリープ(12b)の外周を回転して軽い力で引き出すことができる(図3(b))。

【0037】

新リール移載機構部(19n)のセットが終了すると、装置稼動再開にはいるが、最初は絶縁テープの自動供給装置(10)だけが作動する。まず、引き出し装置(31)の引き出し爪(31f)(31g)が開いた状態で且つ押圧状態の仮保持アーム(21f)の上を通って新絶縁テープ(1n)側に向かって移動し、絶縁テープ(1)の先端部分(1a)に至った處で引き出し爪(31f)(31g)を閉じ、テープ先端保持機構部(17)に挟持されて突出している先端部分(1a)を挟む(図3(c))。該挟持が終了するとテープ先端保持機構部(17)のテープ先端固定レバー(17b)が開き、絶縁テープ(1n)の引き出しを可能とする。そして、その状態で引き出し爪(31f)(31g)

10

20

30

40

50

が押圧状態の仮保持アーム(21f)の上を通って後退し、絶縁テープ(1n)を仮固定ブロック(21b)及び固定側加熱ブロック(41a)を超える位置まで引き出す。これにより旧の絶縁テープ(1o)の切断端部と引き出された新しい絶縁テープ(1n)の引き出し端部とが重なり合った状態となる。

【0038】

重ね合わせが完了すると、圧着機構部(62)の昇降側加熱ブロック(41b)が降下して固定側加熱ブロック(41a)とで、新旧絶縁テープ(1n)(1o)を挟み付け、両者を熱圧着する(図3(d))。熱圧着が完了すると昇降側加熱ブロック(41b)と仮固定アーム(21f)が上昇して接続された新旧絶縁テープ(1n)(1o)をフリーにする。これに合わせて引き出し爪(31f)(31g)も開く。なお、新旧絶縁テープ(1n)(1o)の接続はこの間に熱圧着したが、材質により絶縁テープ(1)に塗着された接着剤又は粘着剤による接着或は前述のようなスタンプ状の凹凸表面を持つ圧着部材による機械的カシメでもよい。

【0039】

絶縁テープ(1n)(1o)の接続、引き出し爪(31f)(31g)及び圧着機構部(62)の解放がなされると、原反製造装置(60)の稼動再開となる。即ち、張り渡し爪(65e)(65f)が固定爪(66b)(66c)を超える位置まで移動し且つ前進してきて接続された絶縁テープ(1)を挟み、その間に大きく開いた固定爪(66b)(66c)の間を通過して原反(2)を超えた所定の後退位置まで後退し、絶縁テープ(1)の張設位置である待機していた境界部分(3a)の直上(又は直下)に絶縁テープ(1)を張設する。

【0040】

この時点では新旧接続絶縁テープ(1)の接続部分(1X)が搬送ライン(L1)上に存在するので、これを廃棄する必要がある。そこでホームポジションである後退位置にある廃棄テープ引き出し移動部(71)がその廃棄用爪(71c)(71d)を大きく開き、上昇位置にある従動ローラ(67d)とその下方で待機するテープ排出口ローラ(67b)との間を通り、原反(2)を越えた後退位置に停止し、絶縁テープ(1)を挟持している張り渡し爪(65e)(65f)を上下にて跨いで越え、その前方まで前進させ、この位置で廃棄用爪(71c)(71d)を閉じて新旧接続絶縁テープ(1)を挟持する。続いて張り渡し爪(65e)(65f)を大きく開いて絶縁テープ(1)を開放し、その間を前進位置にて閉じて絶縁テープ(1)を挟持した廃棄用爪(71c)(71d)を、前述の大きく開いた張り渡し爪(65e)(65f)に間を通し、更にこの廃棄用爪(71c)(71d)が開き続いているテープ排出口ローラ(67b)と従動ローラ(67d)との間を通りて該テープ排出口ローラ(67b)と従動ローラ(67d)を超える位置まで後退して停止位置まで往復移動機構部(71a)にて廃棄爪駆動シリンド(71b)を戻す。

【0041】

ここで、従動ローラ(67d)を降下させてテープ排出口ローラ(67b)とで廃棄部分を挟む。廃棄用爪(71c)(71d)の後退位置での停止後、テープ保持機構部(66)の固定爪開閉シリンド(66a)が作動して固定爪(66b)(66c)で絶縁テープ(1)を挟み、第2切断シリンド(66e)を作動させて第2切断刃(66d)で絶縁テープ(1)を固定爪(66b)(66c)の下流側で切断する。然る後、廃棄用爪(71c)(71d)を開いてから排出モータ(67a)を作動させてテープ排出口ローラ(67b)を回転させ、廃棄テープ部分(1z)を送り出してダストボックスに(72)に投棄する。

【0042】

この動作を複数回繰り返し、接続部分(1x)を含む部分を投棄すると共に新絶縁テープ(1)の原反(2)に対する張設が安定したところで定常の原反(2)への熱圧着による張り合わせて動作、即ち、張り渡し爪(65e)(65f)による固定爪(66b)(66c)を超えた前進位置から原反(2)を越えた後退位置までの絶縁テープ(1)の張り渡し、固定爪(66b)(66c)で絶縁テープ(1)の挟持、電極体(3)の境界部分(3a)への熱圧着、第2切断刃(66d)による切断、の繰り返しに戻る。(なお、図では絶縁テープ(1)が原反(2)の電極体(3)の境界部分(3a)の上に張設された状態が示されているが、電極体(3)は通常原反(2)の表裏両面に形成されているので、熱圧着は第1の場所では表面側、第2の場所では裏面側と言うようになる。)

【0043】

最初の絶縁テープ(1)が消費されると、絶縁テープ(1)の終端部分に設けられている終端

10

20

30

40

50

表示マーク(1b)がテープ残検センサ(18)によって検出され、2番目の絶縁テープ(1)に切り替えられることになる(図3(e)(f))。切り替えは前述と同様で消費された絶縁テープ(1o)が仮固定装置(21)によって仮固定され、続いて第1刃物(21d)による切断、ピッチ送り装置(11)による新絶縁テープ(1n)の搬送ライン(L1)へのピッチ送り、新絶縁テープ(1)の先端部分(1a)の引き出しと新旧絶縁テープ(1n)(1o)の重ね合わせと熱圧着、新旧接続絶縁テープ(1)の接続部分(1X)の廃棄と絶縁テープ(1)の原反(2)に対する張設の安定などの一連の動作が行われ、再度定常運転に入る。

【0044】

このような操作を繰り返し、最後のロール(Rz)が供給された時に最後のロール(Rz)の1テープピッチ(T)だけ後のロール位置を検出している最終ロール検出器(20)はもはやロールを検出しないので、前記供給ロールが最後のロール(Rz)と識別し、これによって最後のロール(Rz)の終端表示マーク(1b)が検出されると全ロール(R)を使い尽くしたと判定され、全装置が停止し、既に述べた手順によりリール移載機構部(19)の交換が行われる。

【0045】

なお、ピッチ送り装置(11)の基台部(13a2)から取り外されたリール移載機構部(19)の使用の終わったリール(12)は、装置外で新しいリール(12)に取り替えられて次の交換まで待機することになる。リール(12)の取り替えは以下のようにして行われる。リール固定機構部(16)を螺退させて外し、空のリール(12)をリール支持軸(15)から抜く。次いで絶縁テープ(1)が巻設されたリール(12)のスリーブ(12b)をリール支持軸(15)に挿入し、リール支持軸(15)の締付ネジ部(15d)にリール固定機構部(16)を嵌め込み、締付ナット部(16b)を締付ネジ部(15d)に螺入して締め込んでいく。締め込みにより圧縮バネ(16c)が撓み、リール(12)のスリーブ(12b)に当接している締付リング部(16a)が一定の力で押圧し、リール(12)をリール支持軸(15)のフランジ(15f)とで挟みリール支持軸(15)に固定する。この状態ではリール(12)に取り付けられている複数の絶縁テープ(1)の先端部分(1a)はフリーな状態であるから、テープ先端保持機構部(17)のレバー(17e)を作動させてテープ先端固定ロック(17a)からテープ先端固定レバー(17b)の当接面を離間させ、この先端部分(1a)をその間に挿入した後、レバー(17e)を切り伸びた状態のコイルバネ(17d)の引っ張り力によりテープ先端固定レバー(17b)を閉じさせて挟み込む。これを全絶縁テープ(1)に対して行う。

【符号の説明】

【0046】

- (1) 絶縁テープ
- (1a) 先端部分
- (1b) 終端表示マーク
- (1c) 切断部分
- (1n) 新規な絶縁テープ
- (1o) 切断された旧絶縁テープ
- (10) 絶縁テープの自動供給装置
- (11) ピッチ送り装置
- (12) リール
- (13) ピッチ移動ベース機構部
- (14) ロール保持板
- (15)(15A)(15B) リール支持軸
- (16) リール固定機構部
- (21) 仮固定装置
- (31) 引き出し装置
- (41) 絶縁テープ接続装置
- (T) テープピッチ
- (L1) 搬送ライン

【要約】

10

20

30

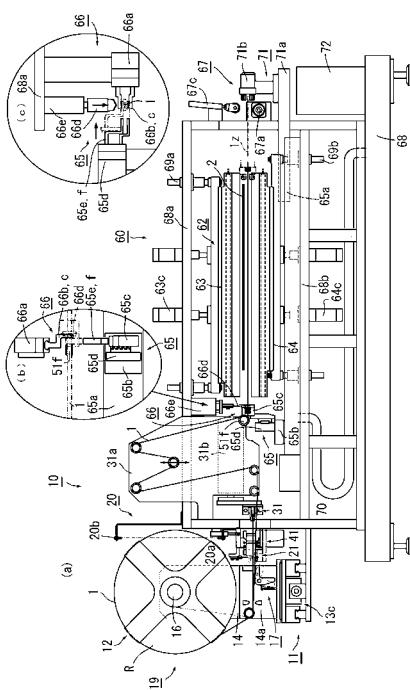
40

50

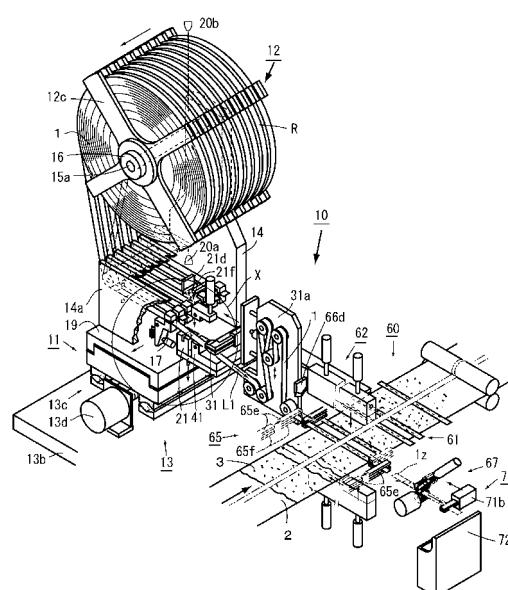
【課題】多連に並べられた絶縁テープロールの一つを使い終わると自動送りして新しいロールと交換し、旧ロールから引き出された絶縁フィルムと、新ロールから引き出された絶縁フィルムとを自動的に接続して原反製造装置を停止させることなく原反に絶縁フィルムを連続して張り続けることができるような絶縁テープの自動供給装置に関する。

【解決手段】絶縁テープ(1)が巻設され、複数の絶縁テープ(1)が同軸に重ね合わされてそのそれぞれの先端部分(1a)が突出し且つ引き出し可能にて保持されているリール(12)をテープピッチ(T)で絶縁テープ(1)の軸方向にピッチ送りするピッチ送り装置(11)と、絶縁テープ(1)の搬送ライン(L1)に沿って配置され、リール(12)に巻き取られている絶縁テープ(1)の終端を示す終端表示マーク(1b)が検出された時、当該絶縁テープ(1)を切断すると共に切断部分(1c)の下流側において絶縁テープ(1)の切断部分(1c)を仮固定する仮固定装置(21)と、絶縁テープ(1)の切断・仮固定後、ピッチ送り装置(11)によってピッチ送りされた新規な絶縁テープ(1n)の突出させた先端部分(1a)を挟み、切断された絶縁テープ(1o)に沿って絶縁テープ(1n)を引き出す引き出し装置(31)と、仮固定装置(21)の下流側に配置され、切断された絶縁テープ(1o)と引き出された新規の絶縁テープ(1n)とを重ね合わせて接続する絶縁テープ接続装置(41)とで構成されたことを特徴とする。10

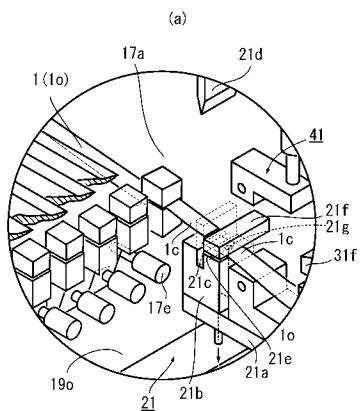
【選択図】図 1



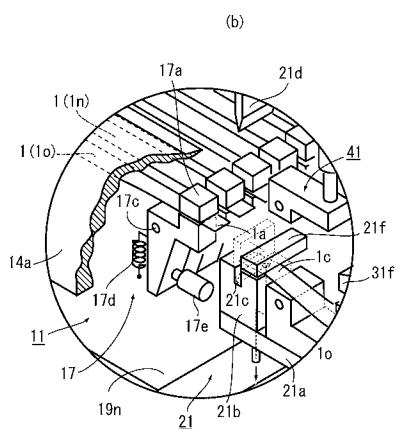
【図 2】



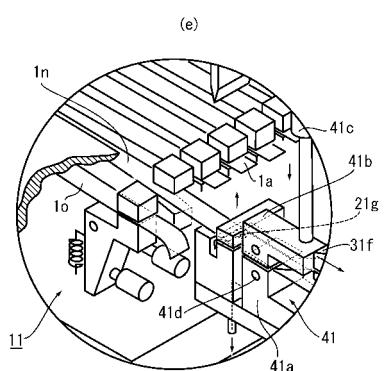
【図3(a)】



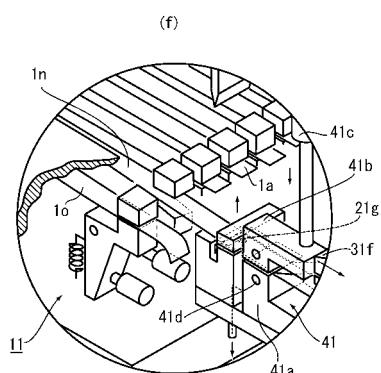
【図3(b)】



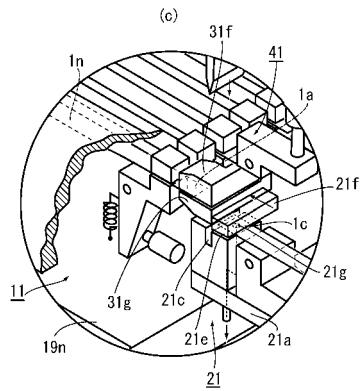
【図3(e)】



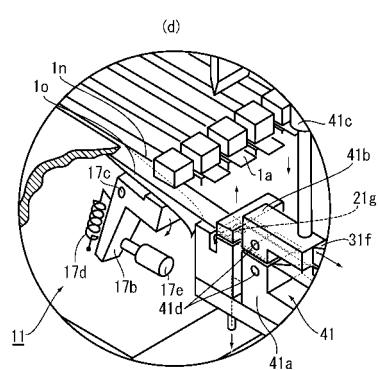
【図3(f)】



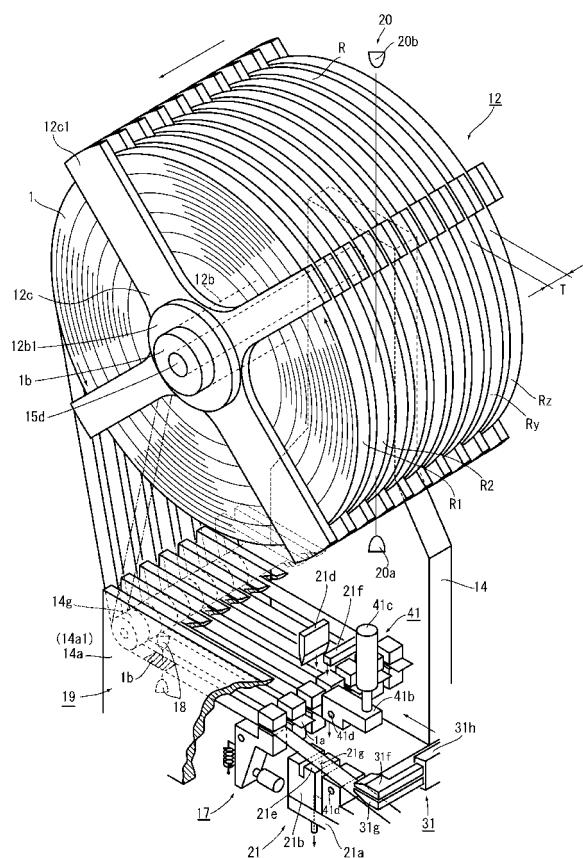
【図3(c)】



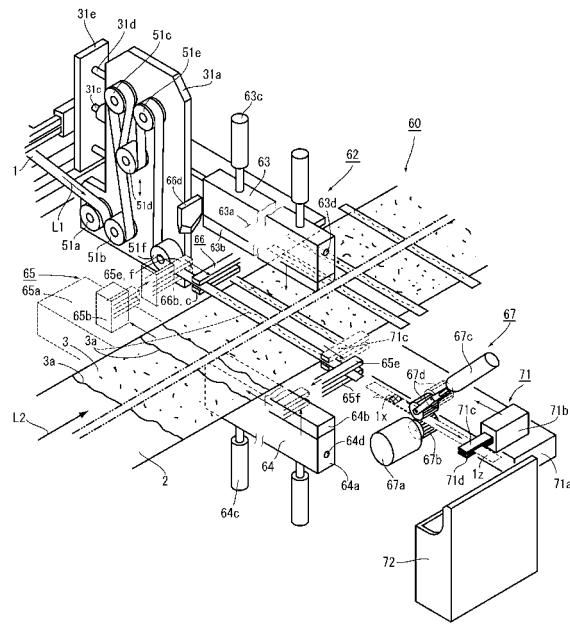
【図3(d)】



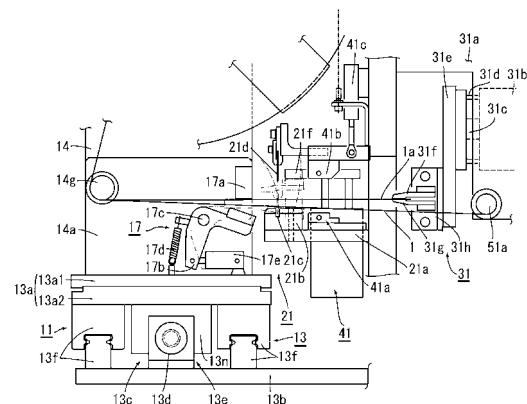
【 四 4 】



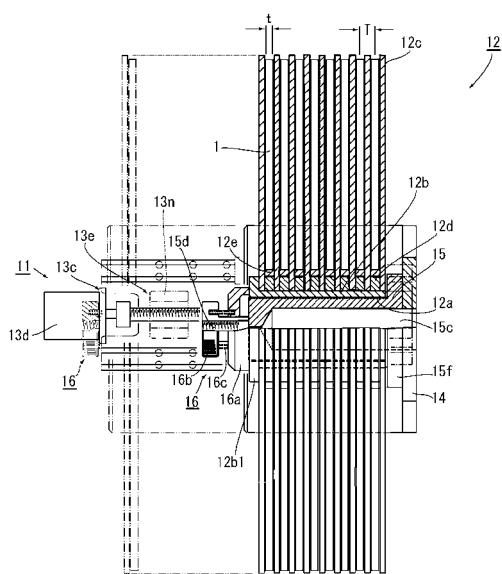
【 図 5 】



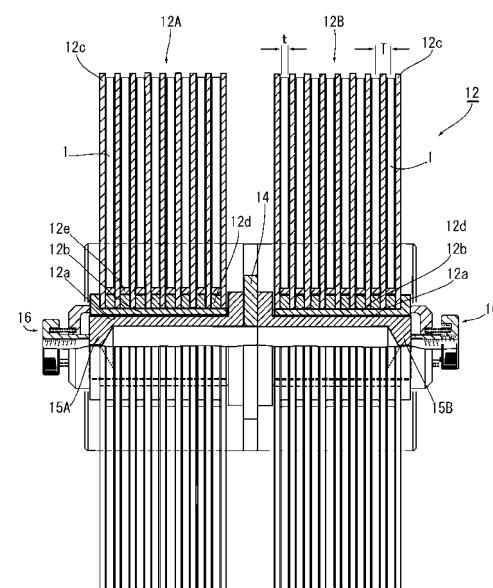
【 図 6 】



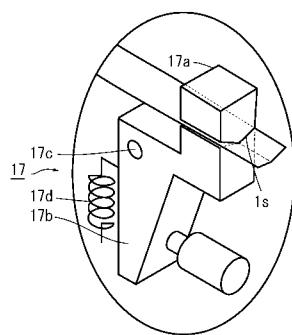
【図7】



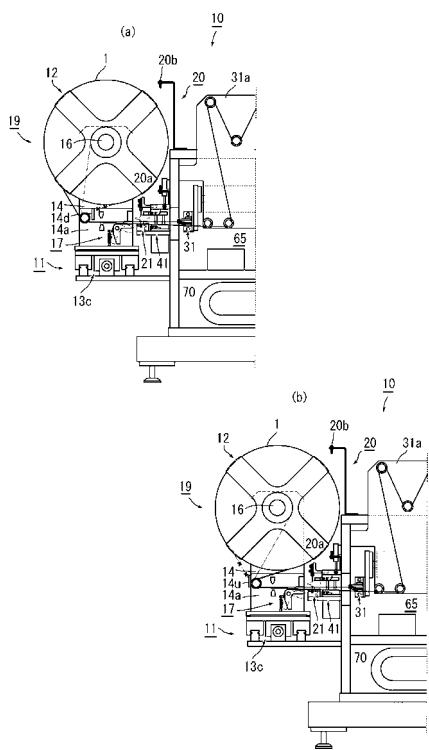
【 四 8 】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-296749(JP,A)
特開平11-113227(JP,A)
特開2000-144074(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 19/00
H01M 4/139