

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-29110

(43)公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51)Int.Cl.⁶

B 6 5 B 9/20
51/10

識別記号

F I

B 6 5 B 9/20
51/10

K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-183286

(22)出願日 平成9年(1997) 7月9日

(71)出願人 000180298

四国化工機株式会社

徳島県板野郡北島町太郎八須字西の川10-1

(72)発明者 片山 裕司

徳島県板野郡北島町太郎八須字西の川10番地の1 四国化工機株式会社内

(72)発明者 藤本 明正

徳島県板野郡北島町太郎八須字西の川10番地の1 四国化工機株式会社内

(74)代理人 弁理士 松永 孝義 (外1名)

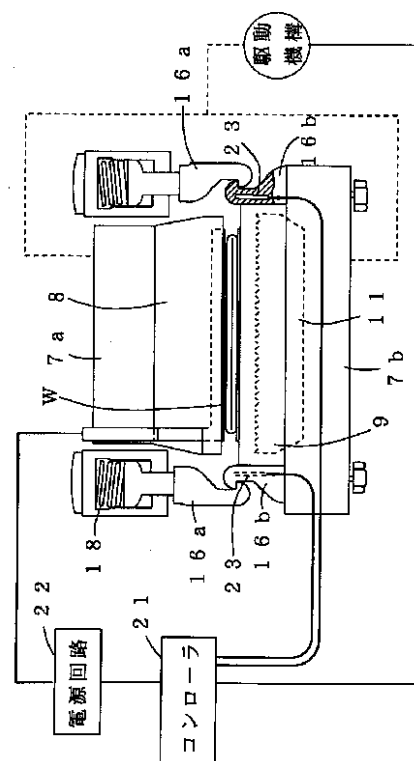
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウェブのシール方法と装置および包装容器製造方法と包装容器製造装置

(57)【要約】

【課題】 ウェブに直接作用するシール圧力を監視して、シールを十分行われるようにシール圧力を制御するシール装置および該シール装置を備えた包装容器製造機械と包装容器製造方法を提供すること。

【解決手段】 二重のウェブ(図示せず)の両側面を押圧しながら加熱溶融して両ウェブWの一部を封止するためのシール圧力をウェブWに直接与えるフック16a、16bをかみ合わせてウェブWの一部を封止する際に、フック16a、16bの歪み量を歪みゲージ23で測定し、該測定歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータがマスターデータの波形とほぼ同一になるように、コントローラ21でフック16a、16bによる加圧時間、加圧タイミング、フック作動用のシリンダ18の付勢力の調整、一対の封止ジョー7a、7bの横シール用の駆動装置の駆動量の調整などに反映させて、前記シール圧を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二重のウェブの両側面を押圧しながら加熱溶融して両ウェブの一部を封止するためのシール圧力をウェブに直接与える部材の歪み量を測定し、該測定された歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータとして保持すると共に過去の所定の前記ウェブの密封シール作業回数分を前記データを保存することを特徴とするウェブのシール方法。

【請求項 2】 測定された歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータと予め設定されたマスタデータと比較して前記マスタデータとほぼ同一波形になるようにシール圧力を制御することを特徴とするウェブのシール方法。

【請求項 3】 板状ウェブを管状ウェブに成形し、該管状ウェブ内に流動性充填液を充填して包装容器を製造する包装容器製造方法において、管状ウェブの側面を押圧しながら加熱溶融して管状ウェブの一部を封止する際のシール圧力をウェブに直接与える部材の歪み量を測定し、該測定された歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータとして保持すると共に過去の所定の前記ウェブの密封シール作業回数分の前記データを保存することを特徴とする包装容器製造方法。

【請求項 4】 二重のウェブの両側面を押圧しながら加熱溶融して両ウェブの一部を封止するためのシール圧力をウェブに直接与える部材に歪み測定計を設け、該歪み測定計の測定歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータとして保持すると共に過去の所定の前記ウェブの密封シール作業回数分の前記データを保存するデータ記録装置を設けたことを特徴とするウェブのシール装置。

【請求項 5】 板状ウェブを管状ウェブに成形し、該管状ウェブ内に流動性内容物を充填して包装容器を製造する包装容器製造装置において、管状ウェブの側面を押圧しながら加熱溶融して管状ウェブの一部を封止するためのシール圧力をウェブに直接与える部材に歪み測定計を設け、該歪み測定計の測定歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータとして保持すると共に過去の所定の前記ウェブの密封シール作業回数分の前記データを保存することを特徴とする包装容器製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は二重のウェブの側面を押圧しながらシールする方法と装置に関し、特に板状ウェブから管状のウェブに変形し、該管状ウェブ内に流動性食品などの内容物を充填する包装容器の製造方法と装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ロール状に巻き取られた板状ウェブを連

続的に巻き戻しながら移動させ、徐々に管状に成形し、ウェブの長手方向に直交する方向の両端部がわずかに重なる位置でウェブを連続的に接着し、その中へ流動性食品などの充填液を充填し、充填液が満杯状態である包装容器を連続的に形成するために、充填液面下において密封してウェブ長手方向に直交する方向にシール（以下、横シールということがある。）し、その後、該横シール部の幅方向のほぼ中央部を切断するという一連の動作を繰り返すことによって液充填包装容器を形成し、最終的には平行 6 面体の容器を作製する。

【0003】 ウェブ中へ流動性食品などの充填液を充填する際には、ウェブの両側からウェブを押圧して横シールするための一對の封止ジョーが 2 組設けられており、各々一對の封止ジョーは下方に搬送中の管状ウェブを挟持して下方に引っ張りながらウェブと共に移動し、所定距離下降した後に、前述のように横シール部分のほぼ中央部を切断すると同時にウェブの封止状態を開放して管状ウェブの下降への搬送力を解き、互いに離間する方向に移動し、所定距離だけ上昇して再び管状ウェブの封止を行う動作を繰り返す。

【0004】 管状ウェブは、その内側から順に**ポリエチレンフィルム層、接着剤層、アルミ箔層、紙層及びポリエチレンフィルム層を積層した多層構造体**であり、この管状ウェブの横シールは前記一對の封止ジョーを用いて**ポリエチレンフィルム層を加熱溶融**して行う。

【0005】 一對の封止ジョーは例えば図 2、図 3 に示すようにヒートシールするための熱シールジョー 7 a と熱シールジョー 7 a からの加圧力を受ける受圧ジョー 7 b からなり（図 2 には熱シールジョー 7 a と受圧ジョー 7 b の組と熱シールジョー 7 a' と受圧ジョー 7 b' の組があるが、以後熱シールジョー 7 a と受圧ジョー 7 b の組で説明する）、熱シールジョー 7 a のウェブ W 表面との当接部分にはインダクタ 8 が設けられ、受圧ジョー 7 b のウェブ W との当接部分には受圧バー 9 と横シール部の幅方向の中央を切断するカッター 11 が設けられている。さらに、熱シールジョー 7 a と受圧ジョー 7 b の両端にはそれぞれフック 16 a とフック 16 b が設けられており、この熱シールジョー 7 a のフック 16 a と受圧ジョー 7 b のフック 16 b を互いに係合させて、その係合力をフック 16 a の液体圧シリンダ 18 の作動油圧を調整することでインダクタ 8 と受圧バー 9 とに挟持されたウェブ W の横シール時の押圧力を制御する。

【0006】 そして、一對の封止ジョー 7 の熱シールジョー 7 a と受圧ジョー 7 b がウェブの両側を押圧する際には熱シールジョー 7 a のインダクタ 8 によりウェブ W の**アルミ箔にうず電流を流すことで、誘導加熱による熱を発生させ、この熱でポリエチレンフィルム層を溶融させてウェブ W を横シールする。**

【0007】 ウェブの横シールは図 7 に示すように、次のような 6 段階のプロセスで行われる。

- ①液面下のウェブ内の充填液の排除
- ②ウェブの外部からの所定出力で所定時間の間の加熱
- ③ウェブの冷却
- ④横シール部分の切断（枕状容器の分離）
- ⑤ウェブの保持
- ⑥所定出力で所定時間の間の加圧

【0008】以上6段階からなる工程によりウェブは横シールされるが、図7に示す通り、⑥の加圧工程は①～⑤の工程の間を通してウェブを加圧するものである。上記④の横シール部分のウェブ内の充填液の排除は図8に示すように、熱シールジョー7aと受圧ジョー7bがウェブWの両側を押圧する際にウェブW内部の横シール部分に残存する充填液を排除するための工程である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来は、上記横シールプロセスの①～⑥のサイクルにおける、横シール用のウェブ押圧力をフック16a、16bの係合力を調整する液体圧シリンダ18の作動油圧力発生器をアナログ式のゲージで目視確認しながら管理していたので、ウェブWに直接作用するシール圧力を確認しながら行っていたのではなかった。

【0010】そして、多くの場合には、上記①～⑥のサイクルは最終製品である6面体形状の包装容器1ヶ当たり1秒以下の短い時間内に行われる。しかし、包装容器1ヶ当たり1秒以下という非常に短い時間内に行われる上記液面下の横シールのプロセスが、毎回その動作が確実に行われているかどうかをリアルタイムに検出することはできなかった。

【0011】そこで、本発明の課題は液面下のウェブの横シール圧力を直接監視することによって、シール不良の発生をリアルタイムに検出したり、メモリ内に保存したデータから異常発生の原因を究明し易くすることである。また、本発明の課題はウェブのシール性を完全に、包装容器などのウェブ成型品の不良品発生のおそれが無いシール装置および該シール装置を備えた包装容器製造装置と包装容器製造方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は次の構成によって解決される。すなわち、二重のウェブの両側面を押圧しながら加熱溶解して両ウェブの一部を封止するためのシール圧力をウェブに直接与える部材の歪みを測定し、該測定された歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータとして保持すると共に過去の所定の前記ウェブの密封シール作業回数分の前記データを保存するウェブのシール方法、または、二重のウェブの両側面を押圧しながら加熱溶解して両ウェブの一部を封止するためのシール圧力をウェブに直接与える部材に歪み測定計を設け、該歪み測定計の測定歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータとして保持すると共に過去の所定の前

記ウェブの密封シール作業回数分の前記データを保存する制御装置を設けたウェブのシール装置である。

【0013】また、上記シール方法と装置において、測定された歪み量から圧力換算した値を時間経過に従って連続的に記録したデータと予め設定されたマスタデータと比較して前記マスタデータとほぼ同一波形になるようにシール圧力を制御することが望ましい。

【0014】また、本発明は前記ウェブのシール方法または装置をそれぞれ板状ウェブを管状ウェブに成形し、該管状ウェブ内に流動性内容物を充填して包装容器を製造する包装容器製造方法または包装容器製造装置に適用した場合も含まれる。

【0015】一般的なウェブWのシール性の良否を決める要因として、シール用の加圧手段の①加圧時間、②加圧温度（熱量）および③加圧力があるが、この内、封止ジョーの駆動装置は①加圧時間および③加圧力を受け持つ。完全なシール性を保障するための①加圧時間の要因としては具体的には、搬送中のウェブWを封止ジョーで加圧している時間といつ加圧するかを決める加圧タイミングである。

【0016】実際の封止ジョーの駆動装置を構成する部材（図1ではカム12など）の圧力の発生は、封止ジョーの駆動装置（図1のシャフト6の駆動用モータ（図示せず）など）からの加圧指令が出ることにより行われ、またその加圧力は前記加圧指令により、決められた時間の間、所定の加圧力が発生するように制御される。

【0017】したがって、ウェブWのシール性を左右する要因としての①加圧時間の要因である加圧している時間と加圧タイミングは制御対象として調整し易いが、従来は一對のカムによるウェブWに作用する③加圧力そのものの測定は直接していなかった。

【0018】しかし、本発明では二重のウェブの両側面を押圧しながら加熱溶解して両ウェブの一部を封止するためのシール圧力をウェブに直接与え、しかも測定誤差となる要因の少ない部材（例えば、図3のフック16など）の歪みを直接測定し、該測定された歪み量から圧力換算した値を時間経過と共に連続的に記録したデータとして保持し、該データと予め設定されたマスタデータと比較してシール状態を監視する。

【0019】こうして、ウェブに作用する圧力を直接測定して、その結果を①加圧時間、加圧タイミングの調整、一對の封止ジョーの駆動装置を構成する部材（図1ではカム12、図3のフック16など）の取り付け位置の調整またはシール圧力をウェブに直接与える部材（例えば、図3のフック16など）の付勢力の調整などに反映させて、ウェブのシールの確実性が保障できるようにする。

【0020】本発明のウェブのシール装置を非常に短い時間のサイクル（例えば1秒間以内）で行われるシール作業のため、高い精度が要求される包装容器製造機械に

適用すると、最終の包装容器に不良品が発生することがなくなった。

【0021】本発明は6面体形状の包装容器の製造だけでなくゲブルトッ形状の包装容器製造にも適用できる。また、本発明は紙、プラスチック製品などのウェブのシールに用いることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を説明する。本発明の一実施例の包装容器製造装置は図1に要部外観図を示し、図2に図1の包装容器製造装置に用いる作動中の2組の一对の封止ジョー7の側面図を示し、図3に図2のA-A矢視図と封止ジョー7の係合手段と加熱手段の制御機構図を示し、図4には図3の封止ジョー7の係合手段が互いに離間した時の状態を示す。また、図5には横シールのための封止ジョーの圧力発生システムを示す図である。

【0023】本実施例の包装容器製造装置は板状のウェブWから内容物が内部に充填される包装容器を製造する包装容器製造装置であり、図1に示すようにロール状に巻き取られた板状ウェブWから管状ウェブWを成形し、該管状ウェブWの両端を縦方向にシール（縦シール）して、その内部に内容物を充填して、管状ウェブWから容器1ヶ分に相当する長さで切断し、パック状の内容物が充填された枕状容器Pとし、これを最終製品である6面体の包装容器Cとするものである。

【0024】上記包装容器製造機械では、リワインダ1のロール状ウェブWが巻き戻され、巻き戻された板状ウェブWは、該ウェブWにテンションを常に掛けておくためのテンション付勢装置2を介してチューブ成形装置3に送られ、ここで板状ウェブWは成形されながら管状ウェブWに変形され、管状ウェブWのウェブW流れ方向の重ね合わされた端部同士をシールし、その後図示しない成形部材で管状ウェブWは角柱状ウェブWに変形され、図示しないカッターで切断されて枕状の包装容器Pが1ヶ分毎に切断される。

【0025】チューブ成形装置3にはチューブ内に流動性食品などの充填液を充填するための充填パイプ5が設けられている。また、チューブ成形装置3にはウェブWの両側からウェブWを押圧して封止する（横シール）ための一对の封止ジョー7が2組設けられて（図1には1組のみ示す。）、一对の封止ジョー7は下方に搬送中の管状ウェブWを下方に引っ張りながらウェブWと共に移動し、所定距離下降した後に、ウェブWの封止状態を開放して、互いに離間する方向に移動し、所定距離だけ上昇して再び管状ウェブWの封止を行う動作を繰り返す。

【0026】この一对の封止ジョー7の駆動は昇降自在のスプラインシャフト6により上下方向に移動可能に構成されている。封止ジョー7を昇降させる駆動機構を構成するカム12と該カム12の上側にカム12の側面に沿って上下動をするカムフォロアー14が連結部材15

を介して連結されている。一对の封止ジョー7により管状ウェブWの側面を押圧して、該封止ジョー7に内蔵された加熱部材により、ウェブWのポリエチレンフィルム層を溶融し、圧着されるウェブWの側面同士を一体化させてウェブWを横シールする。

【0027】図2に示すように、ウェブWの横シールする封止ジョー7は2組の封止ジョー7、7'からなり、各組の一对の封止ジョー7、7'はウェブWをヒートシールするための熱シールジョー7a、7'aと該熱シールジョー7a、7'aからの加圧力を受ける受圧ジョー7b、7'bからなり、熱シールジョー7a、7'aのウェブW表面との当接部分にはインダクタ8、8'が設けられ、また、受圧ジョー7b、7'bのウェブWとの当接部分には受圧バー9、9'とカット10、10'がそれぞれ備えられている。そして各組の一对の封止ジョー7、7'は、ウェブWの封止作業と同時に、下方に搬送中のウェブWを下方に引っ張りながら移動し、この過程で管状ウェブWは図示しない成形フラップにより角柱状ウェブWに変形されるが、一对の封止ジョー7、7'が所定距離下降したときに受圧ジョー7b、7'b内に設けられたシリンダ10、10'で駆動するカット11、11'がウェブWの横シール部のほぼ中央部を切断する。

【0028】このカット11、11'によるカッティングにより封止ジョー7、7'によるウェブWの封止状態は開放され、枕状容器Pを切り離すと同時に、角柱状ウェブWの下降への搬送力を解き、封止ジョー7、7'は互いに離間する方向に移動し、所定距離だけ上昇して再び管状ウェブWの封止を行う動作を繰り返す。

【0029】また、図3（図2のA-A矢視図）に1組の封止ジョー7を示すが、熱シールジョー7aと受圧ジョー7bの両端部にはそれぞれ一对のフック16a、16bが設けられ、フック16aにはシリンダ18が接続されている。そして、フック16aとフック16bを図3に示すように互いに係合させた後、シリンダ18の作動により熱シールジョー7aと受圧ジョー7bを互いに引き寄せることで、インダクタ8と受圧バー9間に挟持されるウェブWの横シール時の押圧が十分なされるようにする。

【0030】次いで、図4に示すように一对の封止ジョー7のウェブWの横シールとカッティングが終了し、フック16aとフック16bの係合が解除されると、一对の封止ジョー7a、7bは互いに離間する。

【0031】フック16aとフック16bの係合により、熱シールジョー7aと受圧ジョー7bがウェブWの両側を押圧する際には熱シールジョー7aのインダクタ8によりウェブWのアルミ箔にうず電流を流すことで、自己発熱させ、この熱でウェブWのポリエチレンフィルム層を溶融させてウェブWを横シールする。

【0032】この横シール用の高周波誘導加熱システム

を図 3 に示す。チューブ成形装置 3 (図 1) で板状ウェブ W が管状ウェブ W に成形されるが、この管状ウェブ W はスプラインシャフト 6 に設けられた封止ジョー 7 をウェブ W の両側から折り込むための封止ジョー駆動用の駆動装置 (メインシャフト 13 など) が駆動することでウェブ W は横シールされる。この時、駆動装置の駆動量 (メインシャフト 13 の回転角度など) がコントローラ 21 に入力され、該入力値などに基づきコントローラ 21 において、高周波発振用の電源回路 22 に必要な出力を出すべく指令を送り、電源回路 22 によりインダクタ 8 は高周波電流を発振し、ウェブ W 内のアルミ箔にうず電流を発生させる。

【 0033 】図 5 にはフック 16 b 作動用の圧力発生システムを示すが、圧力発生ユニット 24 からの油圧は圧力下限検出器 25、圧力計 26 の設けられた管路と圧力切替弁 28 を経由してシリンダ 18 に送られ、フック 16 A を作動させる。

【 0034 】図 3 に示すように、ウェブ W の横シール時には、フック 16 a とフック 16 b が互いに係合させてシリンダ 18 の作動により熱シールジョー 7 a と受圧ジョー 7 b を互いに引き寄せて、インダクタ 8 と受圧バー 9 に挟持されるウェブ W を押しつけて横シール時の押圧力を発生させ、同時にカット 11 の作動用シリンダ (図示せず) にもウェブ W のカッティング押圧力を生じさせる。

【 0035 】また、一对の封止ジョー 7 a、7 b のフック 16 a、16 b の一方のフック 16 b の内部 (フック 16 b の外表面に設けても良い) に図 3 に示すように歪みゲージ (接触式微小変位センサー) 23 を配置し、該ゲージ 23 の歪み値をコントローラ 21 に出力させる。

【 0036 】歪みゲージ 23 は図 3 に示すフック 16 b 内である場合に限らず、フック 16 に作用するシール圧力を直接的に監視でき、しかも測定誤差の比較的小ない位置であればどこに設けても良い。フック 16 a は図 4 に示すように、揺動する部材であるため測定誤差の発生原因になるので、フック 16 b の受圧ジョー 7 b に固定されているフック 16 b に歪みゲージ 23 を取り付けける事が望ましい。

【 0037 】コントローラ 21 は横シール時の図 7 に示す②の加熱工程と④の切断工程と⑥の加圧工程の制御を行うことにより、図示しない監視装置での高周波電流値 (検出電流の平均値)、ピーク直流電流値、出力積算値 [{ 平均電流値 (I) }² × 時間 (t)]、通電時間 (発振時間)、インターバル時間 (通電時間 + 非通電時間) 及び電圧値などの出力状態を監視し、ウェブの横シール性の良否の判断資料とする。

【 0038 】また、コントローラ 21 はフック 16 b およびその近傍に設けられた歪みゲージの出力値 (歪み量) から圧力換算した値を連続的に図示しないメモリに記録保持し、あらかじめ設定されているマスターデータ

波形と比較することにより横シール状態の監視をする。

【 0039 】歪みゲージの歪み量から圧力換算した値を連続的に記録した例を図 6 (a) に示し、マスターデータの波形の例を図 6 (b) に示す。また、図 6 (c) には異常時 (加圧時間が短い) の圧力波形の例を示す。

【 0040 】こうして、シール圧力をフック 16 で直接的に監視しながら、歪み量から得られるデータがマスターデータの波形とほぼ同一になるように、フック 16 による加圧時間、加圧タイミング、フック作動用のシリンダ 18 の付勢力の調整、一对の封止ジョー 7 の横シール用の駆動装置の駆動量の調整などに反映させて、前記シール圧を制御する。ウェブ W のシール圧を制御できるので、ウェブ W のシール性が高まり、包装容器 C の不良品発生率が小さくなった。

【 0041 】このように本発明のコントローラ 21 は歪みゲージの歪み量から圧力換算した値を連続的に記録した図 6 に例示したような圧力波形が適性値であるかどうか判断して、異常データ発生時は、図示しないシーケンサーへの信号を出力し、駆動装置を停止させることができる。また前記コントローラは前記出力データを保存しておくメモリ機能を有しており、該メモリは、例えば過去 50 ~ 100 回程度の適宜の最終製品である包装容器 C の 1 ケ分の圧力波形データを記憶する容量を有している。したがって、最終製品である包装容器 C に不良品が発生した場合でも、メモリに保存された過去のデータをコントローラ 21 を介して外部に出力して、そのデータを検討することにより、フック 16 による加圧時間、加圧タイミング、フック作動用のシリンダ 18 の付勢力の調整、一对の封止ジョー 7 の横シール用の駆動装置の駆動量の不良の発生時期を見いだすことができ、また、その原因究明もでき、歩留まりを向上させることができるだけでなく、不良品の発生を防ぐための有効な資料が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明になる一実施例の板状のウェブ W から内容物が内部に充填される包装容器を製造する包装容器製造機械の概略図である。

【図 2】 図 1 の包装容器製造装置の 2 組からなる封止ジョー部分の側面略図である。

【図 3】 図 2 の A - A 矢視図と封止ジョー部分の高周波加熱システムの作動制御図である。

【図 4】 図 3 の封止ジョーのフックの係合が解除された時の状態を示す図である。

【図 5】 図 2 の封止ジョーにおける圧力発生システム図である。

【図 6】 図 2 のフック内に設けた歪みゲージの歪み量から圧力換算した値を連続的に記録した例 (図 6 (a)) とそのマスターデータの波形例 (図 6 (b)) と異常時の圧力波形の例 (図 6 (c)) である。

【図 7】 包装容器製造装置の封止ジョーによるウェブ

の横シールのタイミングチャートである。

【図 8】 包装容器製造装置の封止ジョーによるウェブの横シール時の充填液の排除の様子を示す図である。

【符号の説明】

1 リワインダ

付勢装置

3 チューブ成形装置

6 スプラインシャフト

8 インダクタ

10、18 シリンダ

2 テンション

5 充填パイプ

7 封止ジョー

9 受圧バー

11 カッタ

* 1 2 カム

ヤフト

14 カムフォロアー

16 フック

夕

2 1 コントローラ

23 歪みゲージ

ユニット

2.5 压力下限検出器

*10 27、28 压力切替弁

13 メインシ

1 5 連結部材

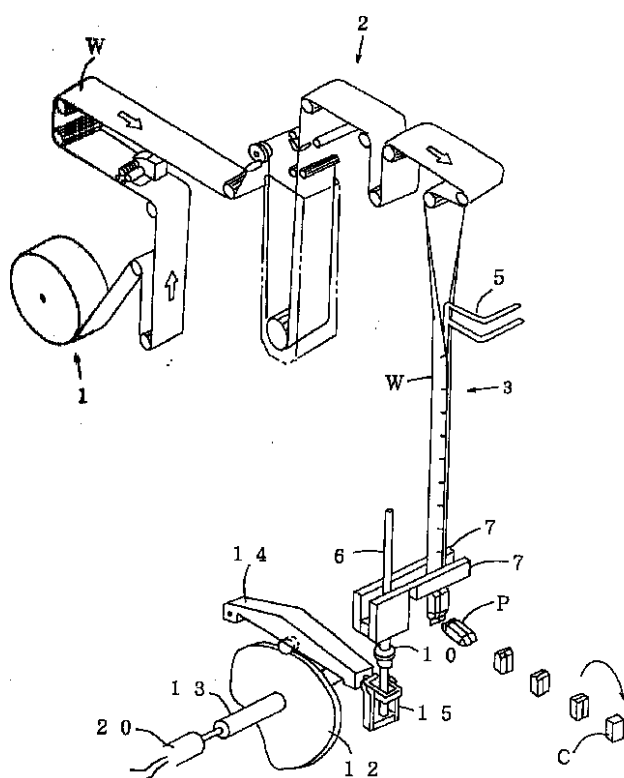
20 エンコー

2 2 電源回路

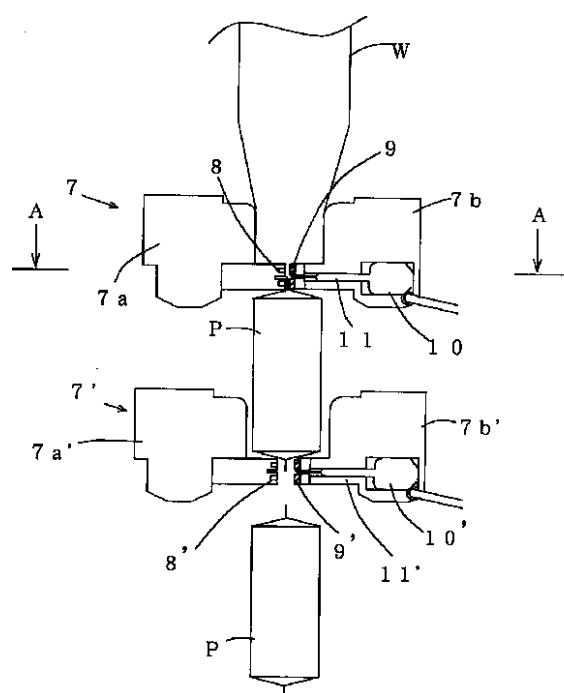
2 4 压力発生

26 压力计

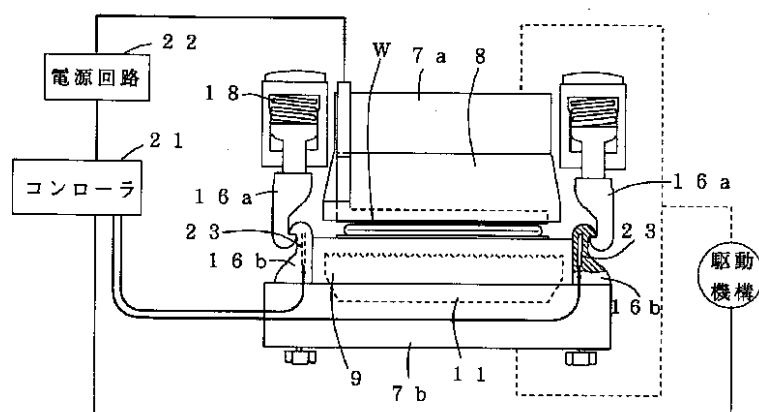
【图 1】



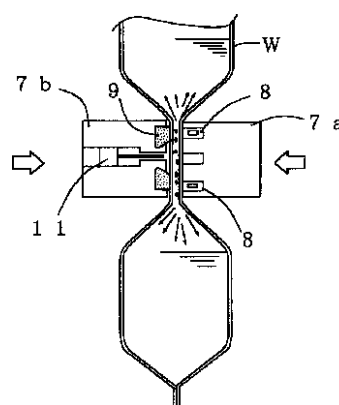
【図 2】



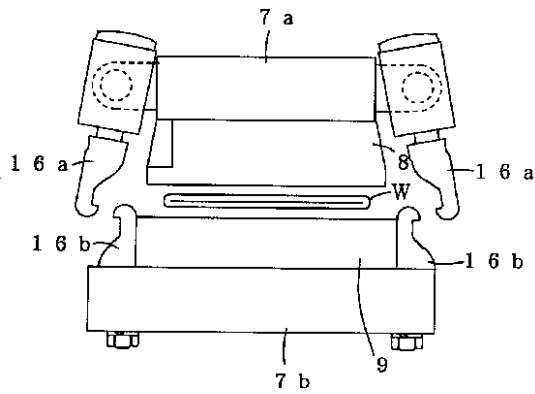
【图 3】



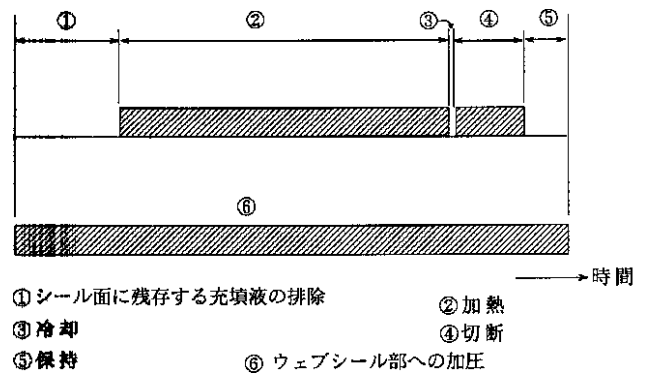
【图 8】



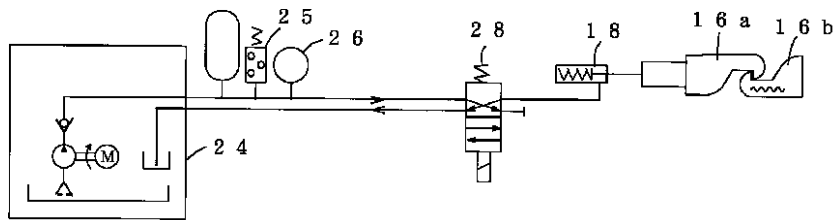
【図4】



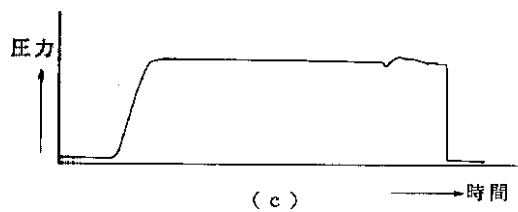
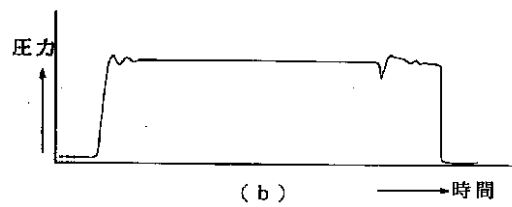
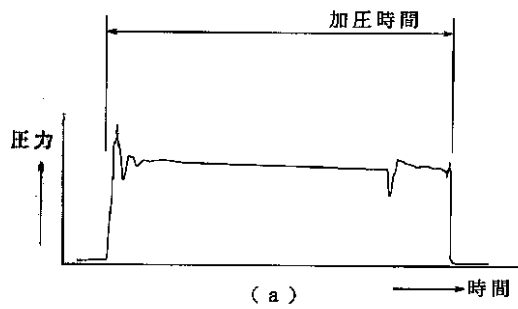
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 英仁
徳島県板野郡北島町太郎八須字西の川10番
地の 1 四国化工機株式会社内

(72)発明者 植田 道雄
徳島県板野郡北島町太郎八須字西の川10番
地の 1 四国化工機株式会社内