

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4824089号  
(P4824089)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int. Cl. F I  
**GO 1 M 3/26 (2006.01)** GO 1 M 3/26 H

請求項の数 22 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-529441 (P2008-529441)	(73) 特許権者	591147948
(86) (22) 出願日	平成17年9月9日(2005.9.9)		マーチン・レーマン
(65) 公表番号	特表2009-507232 (P2009-507232A)		MARTIN LEHMANN
(43) 公表日	平成21年2月19日(2009.2.19)		スイス・5610・ホーレン・オベレ・フ
(86) 国際出願番号	PCT/CH2005/000538		ァーンビュールストラッセ・1
(87) 国際公開番号	W02005/124308	(74) 代理人	100064908
(87) 国際公開日	平成17年12月29日(2005.12.29)		弁理士 志賀 正武
審査請求日	平成20年5月2日(2008.5.2)	(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 漏れ無く密閉された容器を製造するための方法及び漏れテスト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

容器本体の可撓性領域と前記容器本体の開口部を封止するフイル状封止カバーとを有する漏れなく密閉された容器の製造方法であって、

- ・ 密閉された前記容器を準備する工程と、
  - ・ 付勢部材を前記可撓性壁領域に接近、接触移動させ、前記可撓性壁領域を前記容器の内側に向けて付勢する工程と、
  - ・ 非付勢状態の前記容器における前記フイル状封止カバーから所定量離間した力センサによって前記フイル状封止カバーにおける付勢力を監視する工程であって、前記所定量が、前記フイル状封止カバーが付勢によって外方に妨害されることなく撓む最大距離よりも実質的に小さい、工程と、
- を備えることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記容器について所定位置まで前記付勢部材を移動させる工程をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記付勢する工程が、少なくとも2つの前記付勢部材を前記容器の両側から前記第1の可撓壁領域に接近、接触移動させる工程を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記監視する工程が、抵抗計測器を用いて監視する工程であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

コンベア上を移動する多数の前記容器を準備する工程と、  
前記移動及び前記コンベアを移動する 1 を超える容器の監視を行う工程と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

・ 前記移動を停止させる工程と、  
・ 監視された前記付勢力をサンプルし、第 1 の時点における第 1 の力測定信号を生じる工程と、  
・ 監視された前記付勢力が少なくとも 1 つの後続の第 2 の時点においてサンプルされ、第 2 の力測定信号を生じる工程と、  
・ 前記第 1 及び第 2 の力測定信号に依存する差分信号を生成する工程と、  
・ 前記差分信号がテスト基準を満たす場合に、前記容器を漏れがないと判断する工程と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記停止する工程が、少なくとも実質的に前記第 1 の時点において実行されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

所定タイムスパンを選択する工程と、  
前記第 1 の時点を含むその時点までの前記所定タイムスパン中に発生する前記最大力信号値を決定する工程と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記第 1 の時点以前の第 3 の時点において監視した付勢力を閾値と比較する工程と、  
監視された前記付勢力が前記閾値に少なくとも達しない場合に、容器に大きな漏れがあると定義する工程と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の時点以前の第 3 の時点において監視した付勢力を閾値と比較する工程と、  
前記第 3 の時点において監視された前記付勢力が前記閾値に少なくとも達する場合に、容器に大きな漏れがないと定義する工程と、  
大きな漏れがないと判断されたテスト済み容器において監視されたこのような付勢力の値で前記閾値が少なくとも実現される場合に、前記第 3 の時点において監視された前記付勢力の値を平均化する工程と、  
前記平均化の結果に応じて前記閾値を適用する工程と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 11】

さらに、前記差分信号を小さな漏れを示す閾値と比較する工程を備えることを特徴とする請求項 6 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 12】

漏れがないと検討された容器における以前のテスト中に生成された差分信号と共に前記差分信号を平均化し、前記平均化に依存する小さな漏れを示す閾値を制御する工程をさらに備えることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

少なくとも 1 つの力閾値を規定する工程と、  
監視した前記付勢力を前記力閾値と比較し、これにより、比較結果の関数として前記力閾値を更新する工程と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 6 から 12 のいずれか 1 項に記載の方法。

50

## 【請求項 14】

漏れがあると示された容器を排斥する工程をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 15】

容器本体の可撓性領域と前記容器本体の開口部を封止するフویل状封止カバーとを有する密閉容器の漏れテストのための漏れテスト装置であって、

- ・ 前記可撓性壁領域に接近、接触移動し、前記可撓性壁領域を前記密閉容器の内側に向けて付勢する付勢部材と、

- ・ 非付勢状態の前記容器における前記フویل状封止カバーから所定量離間した力検出器であって、前記フویل状封止カバーにおける付勢力を監視する力検出器と、

を備え、

前記所定量が、前記フویل状封止カバーが付勢によって外方に妨害されることなく撓む最大距離よりも実質的に小さいことを特徴とする漏れテスト装置。

10

## 【請求項 16】

前記力検出器の出力部に操作上接続された保持ユニットと、

第 1 の入力部が前記保持ユニットの出力部に操作上接続され、第 2 の入力部が前記力検出器の出力部に操作上接続された比較ユニットと、

をさらに備えることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

## 【請求項 17】

同一面内で相対移動可能である少なくとも 2 つの相対移動可能な付勢部材を有し、

前記力検出器が、前記面に対して略垂直な力を検出する力検出面を有することを特徴とする請求項 15 または 16 に記載の装置。

20

## 【請求項 18】

前記力検出器が、抵抗計を備えることを特徴とする請求項 15 から 17 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 19】

互いに接近離間して駆動移動可能である相対移動可能な少なくとも 2 つの付勢部材を備えることを特徴とする請求項 15 から 18 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 20】

前記付勢部材が、機械的ストッパと協働することを特徴とする請求項 15 から 19 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

## 【請求項 21】

前記力検出器の出力部が、最大値検出ユニットの入力部に操作上接続されていることを特徴とする請求項 15 から 20 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 22】

多数の前記容器のための搬送設備をさらに備え、

少なくとも 2 つの前記付勢構造及び前記力検出器が、前記搬送設備と共に移動することを特徴とする請求項 15 から 21 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は、漏れ無く密閉された容器を製造するための方法及び漏れテスト装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

本発明は、すべてが本発明と同一出願人による国際公開第 00 / 073760 号パンフレットまたは米国特許第 6557395 号明細書、6439032 号明細書または 6840087 号明細書において開示された漏れのない容器の製造方法にかかる技術をさらに改良したものである。

## 【発明の開示】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

したがって、異なる可撓特性を有する第1の可撓壁領域及び第2の可撓壁領域を有する漏れのない容器を製造するため、本発明は、密閉容器を形成した後、少なくとも1つの付勢部材が容器の第1及び第2の可撓壁領域に接近、接触移動する製造方法を提供しようとするものである。このような付勢移動は、停止される。容器への付勢力は監視され、監視された付勢力はサンプルされ、第1の時点において第1の力測定信号を生じる。この監視された付勢力は少なくとも1つの後続の第2の時点においてさらにサンプルされ、第2の力測定信号を生じる。差分信号は、第1及び第2の力測定信号に依存して発生する。この容器は、異なる信号がテスト基準を満たす場合に漏れがないと判断される。したがって、付勢部材は、容器の第1の可撓壁領域に接近、接触移動し、第2の可撓性領域における付勢力の監視が行われる。この第1の力測定信号を生じる監視された付勢力のサンプルは、第1の時点を含むその時点までのタイムスパンの間に発生する最大力信号値を決定することである。

10

**【課題を解決するための手段】****【0004】**

この方法における一実施形態において、付勢部材は、一実施形態において機械的ストッパにより規定される容器に関して所定位置まで移動する。さらに、一実施形態における付勢部材の停止は、少なくとも実質的に第1の時点において行われ、したがって、少なくとも実質的には監視された付勢力をサンプルして第1の力測定信号を生じる時点において行われる。

20

**【0005】**

一実施形態において、所定タイムスパンが選択され、第1の時点を含むその時点までのこの所定タイムスパン中に発生した最大力値を決定する。

**【0006】**

一実施形態において、付勢する工程は、少なくとも2つの付勢部材を前記第1の可撓壁領域を前記容器の反対側から接近、接触移動させる工程を備える。

**【0007】**

一実施形態において、容器の第1の可撓壁領域は、容器の本体部の壁領域であり、第2の可撓壁領域は、容器の本体部の開口部における封止カバーである。

30

**【0008】**

したがって、一実施形態において、第2の可撓性領域は、この開口部におけるフォイル状封止カバーである。

**【0009】**

さらなる実施形態において、第2の可撓壁領域における付勢力を監視する工程は、第2の可撓性領域から所定量離間する力検出面に沿って実行され、これにより、第2の可撓壁領域は、容器の非付勢状態にあると判断される。この所定量は、第2の可撓壁領域が密閉容器内の増加した圧力により外側に撓みうる最大距離よりも十分に小さい。

**【0010】**

一実施形態において、付勢力を監視する工程は、抵抗計を用いて監視する工程を備える。

40

**【0011】**

この方法のさらなる実施形態において、監視された付勢力は、第1の時点よりも前の第3の時点において閾値と比較され、監視された力が閾値に少なくとも達しない場合に、容器は大きな漏れがあると定義される。

**【0012】**

製造方法のさらなる実施形態において、多数の容器を準備し、搬送装置で移動させて付勢部材を移動させ、付勢部材を停止し、付勢力を監視し、このサンプリングを実行し、差分信号を生成してさらに搬送装置で移動された1以上の容器においてこの漏れのあり/なしの考慮を少なくともほぼ同時に実行する。

50

## 【 0 0 1 3 】

さらなる実施形態において、監視された力は、第 1 の時点以前の第 3 の時点において閾値と比較され、第 3 の時点において監視された力が少なくとも閾値に達している場合に、容器に漏れがないとして定義する。この第 3 の時点において監視された力値は、閾値に少なくとも達している場合、漏れなしと判断された以前にテストされた容器において生成されたこのような力と平均化され、閾値は、この平均化の結果に依存して適用される。

## 【 0 0 1 4 】

さらなる実施形態において、差分信号は、小さな漏れがあると表示する閾値と比較される。

## 【 0 0 1 5 】

さらなる実施形態において、差分信号は、漏れなしと判断された容器の以前のテスト中に生成されたこのような差分信号と平均化され、小さな漏れがあると示す閾値は、このような平均化の結果に依存して制御される。

## 【 0 0 1 6 】

さらなる実施形態において、少なくとも 1 つの力閾値が設けられ、監視された力は、このような閾値と比較され、この閾値は、比較結果の関数として更新される。

## 【 0 0 1 7 】

特定の特徴を有する上述されたさまざまな実施形態は、組み合わせられてもよく、これにより組み合わせられた特徴と対応する密閉された漏れの無い容器を製造するための方法におけるさらなる実施形態のために規定されてもよい。

## 【 0 0 1 8 】

可撓特性が異なる少なくとも第 1 及び第 2 の可撓壁領域を有する密閉容器の漏れテストのための本発明における漏れテスト装置は、テスト中の容器を収縮する付勢構造(biasing arrangement)を備える。漏れテスト装置は、さらに、テスト中の容器の壁部に適用可能な力検出器を備え、力検出器は、電気出力信号を生成する。この力検出器の出力は、出力部が比較ユニットの 1 つの入力部に操作上接続される保持ユニットに操作上接続され、比較ユニットの第 2 の入力部が力検出器の出力部に操作上接続されている。付勢構造は、容器の第 1 の可撓性領域を付勢するように配置され、力検出器は、容器の第 2 の可撓性領域と協働するように配置されている。

## 【 0 0 1 9 】

装置の一実施形態において、付勢構造は、同一面内で相対移動可能な少なくとも 2 つの相対移動可能な付勢部材を備える。これにより、力検出器は、この面に対してほぼ垂直な力を検出する力検出面を有する。

## 【 0 0 2 0 】

装置のさらなる実施形態において、力検出器は、抵抗計を備える。

## 【 0 0 2 1 】

装置のさらなる実施形態において、付勢構造は、容器への付勢活動を制限する機械的ストッパと協働する。

## 【 0 0 2 2 】

装置のさらなる実施形態において、力検出器の出力部は、最大値検出ユニットの入力部に操作上接続されている。

## 【 0 0 2 3 】

本発明における装置のさらなる実施形態において、装置は、多数のこの容器のための搬送設備を備える。少なくとも 2 つのこの付勢構造及び力検出器は、搬送設備と共に移動するように設けられている。

## 【 0 0 2 4 】

装置のさまざまな実施形態は、これにより組み合わせられてもよく、組み合わせられた特徴を有するこのような装置のさらなる実施形態を生じてもよい。

## 【 0 0 2 5 】

可撓特性が異なる第 1 及び第 2 の可撓壁領域を有する漏れ無く密閉された容器を製造す

10

20

30

40

50

るための方法であって、密閉容器を準備し、少なくとも1つの付勢部材を、前記容器の前記第1及び第2の可撓壁領域の1つに相対的に接近、接触移動させるさらなる方法がもたらされる。この移動は、停止される。容器の付勢力は、監視される。監視された付勢力は、サンプルされ、第1の時点における第1の力測定信号を生じる。監視された付勢力は、少なくとも1つの後続の第2の時点においてサンプルされ、第2の力測定信号を生じる。差分信号は、第1及び第2の力測定信号に依存して漏れ表示信号として生成される。現在テスト中の容器に漏れがない場合、容器の以前のテスト中に生成された差分信号の平均信号は、現在の差分信号で更新する。これにより、差分信号は、少なくとも1つの閾値信号と比較され、閾値信号は、この平均信号に依存して制御されている。これにより、付勢部材を移動する工程は、第1の可撓壁領域に対して相対的に接近、接触することにより実行され、付勢力を監視する工程は、第2の可撓壁領域において実行される。第1力測定信号を生じる監視された付勢力をサンプルする工程は、第1の時点を含む第1の時点までのタイムスパン中に発生した最大力信号値を決定する工程を備える。

10

#### 【0026】

さらなる実施形態において、可撓特性が異なる第1及び第2の可撓壁領域を有する漏れ無く密閉された容器を製造するための方法がもたらされる。これにより、密閉容器は、準備され、少なくとも1つの付勢部材は、容器の1つの可撓壁領域に対して相対的に接近、接触移動する。この移動は、停止される。容器の付勢力は、監視される。監視された付勢力は、サンプルされ、第1の時点における第1の力測定信号を生じる。監視された付勢力は、少なくとも1つの後続の第2の時点においてさらに監視され、第2の力測定信号を生じる。差分信号は、第1及び第2の力測定信号に依存して、1つの漏れ表示信号として生成される。監視された付勢力は、さらなる時点においてさらにサンプルされ、漏れを表示する現在のさらなる力測定信号を生じる。さらなる力測定信号の平均信号は、漏れのない容器の以前のテスト中に生成され、このような測定信号は、現在のさらなる力測定信号が容器に漏れがないと表示した場合、現在のさらなる力測定信号で更新される。これにより、差分信号は、この平均信号に依存する閾値と比較される。漏れがあると表示された容器は、排斥される。

20

#### 【0027】

したがって、付勢部材を移動する工程は、第1の可撓壁領域に相対的に接近、接触することで実行され、付勢力を監視する工程は、第2の可撓性領域において実行される。第1の力測定信号を生じる監視される付勢力をサンプルする工程は、第1の時点を含む第1の時点までのタイムスパン中に発生した最大力信号値を決定する工程を備える。

30

#### 【0028】

さらなる実施形態において、可撓壁部分を有する密閉容器を製造するための方法であって、密閉容器を準備して付勢する方法がもたらされる。容器の付勢力は、監視され、監視されたこのような力から、タイムスパン中に発生した最大力値は、検出される。検出されたこの最大力値に依存する信号は、記憶され、監視された付勢力に依存する信号と比較される。容器は、この比較の結果に依存して漏れがあるとして排斥される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0029】

本発明は、ここで図面を参照しつつさらに例示される。

40

#### 【0030】

図1は、本発明における原理を示す図である。例えばもっぱら漏れのない容器を最終的に製造するための生産ライン内などで漏れテストされる密閉容器1は、可撓性を有する全体的な壁部3における第1の領域3aを有する。容器1の開口部4は、容器の壁部3における第2の可撓性領域3bである封止フィルム状部材により封止密閉(sealingly closed)されている。領域3a、3bは、異なる可撓特性を有している。一例かつ最も一般的なものとして容器1は、プラスチック材料からなるボトルであって、その開口部が例えば溶接によりボトル壁部3cにおける開口部4の縁部にシールされるフィルムカバー4により封止されている。フィルム状のカバーは、一方では可撓性を有するものとされているが、金

50

属化されたプラスチックフォイル(metalized plastic foil)、またはプラスチック化されたアルミニウムのような金属フォイル(plastified metal foil)であって、実質的に非弾性のものである。この封止フォイルカバーで形成されるこの第2の可撓性領域3bとは反対に、ボトル3cの第1の可撓性領域3aは、より厚いプラスチック材料からなり、より高い弾性を有する。したがって、全体の容器の壁部3におけるこの第1及び第2の領域3a、3bは、異なる可撓特性である。

#### 【0031】

漏れテストのため、容器1は、付勢構造5の付勢部材5a及び5b間に配置される。付勢部材5a及び5bは、第1の可撓性領域3aに付勢負荷Bをかけるために相対的に接近、接触移動する。その結果、図1に示すような実施形態において、部材5a及び5b双方は、互いから互いに、例えば容器1のためのコンペアのような機械的な基準部6に関して同等に接近する。部材5a、5bの互いへの接近移動により、容器1は、領域3aで圧迫されて破線で示すように内側に撓む。この付勢構造5による圧迫付勢により引き起こされる容器1内の圧力増加により、封止フォイル状部材により形成される第2の可撓性領域3bは、図1及び拡大して描写した図2に示すように外側に撓んでいく。外側に撓んだ第2の可撓性領域3bは、その結果、テスト機械の機械基準部6に関して静止している力検出器9の検出面9aを押し上げる。封止フォイル状部材により形成される第2の可撓壁部分3bと力検出器9の検出面9aとの間の距離dは、容器1内の圧力の増加によりフォイル状部材が外方に撓みうる最大距離Dよりも十分に小さい。この関連する図2では、d及びDの正確な関係を示していない。半径1または2cm程度の円状領域3bのため、間隔dは、例えば0.5mmで選択されている。小さい間隔dを選択する効果は、外方への撓みによる引張強度によって封止リンク部または溶接部5に機械的負荷がほぼかけられていないこのような範囲に第2の可撓性領域3bの外方への撓みが制限されることである。

#### 【0032】

さらに図1において図示されるように、第1の可撓性領域3aを圧迫する付勢部材5a及び5bの相対移動は、駆動部7a及び7bそれぞれにより発生し、ストッパ8a及び8bそれぞれにより制限される。

#### 【0033】

図3には、発明の装置により実行されるような発明の方法を説明する力対時間の定性的なダイアグラムが示されている。図3における時間0では、2つの付勢部材5a及び5bの付勢移動が開始される。移動の特性、すなわち駆動部7a及び7bにより付勢部材5a及び5bで発生するような加速度及びこれによる速度は既知であり、付勢部材5a及び5bを図1のストッパ8a及び8bまで移動させるためのタイムスパンは既知であり、 $t_1$ までのタイムスパンとして図3に示されている。付勢部材5a及び5bが第1の可撓性領域3aと接触し、そしてその領域3aを圧迫するように付勢すると、容器1内の圧力は、製品が充填されているか否かにかかわらず上昇し、封止フォイル状部材により形成される第2の可撓性領域3bを外方に向けて撓ませる。間隙dを有するギャップが外方に撓んだ第2の可撓性領域3bにより埋められ、部材5a及び5bによる付勢移動のさらなる増加により、及び外方に撓んでいる第2の可撓性領域3bと力検出器9の検出面9aとの接触面積の増大により、この静止している力検出器9により検出される力Fが増大する。 $t_1$ までの時間F(t)にわたる力の過程(course)の少なくとも一部は、監視される。最大値検出を用いて、力検出器9により監視されたような力の最大値が決定される。その結果、図3に示すような一実施形態において、過程( $a_1$ )により、駆動部7a及び7bの移動特性とストッパ8a及び8bの位置とが選択され、力検出器9により監視されるような過程F(t)は、 $t_1$ までのタイムスパン中に最大値に達する。いずれにせよ、図3において、純粹に定性的に、過程F(t)の3つの肯定的なタイプは、( $a_1$ )、( $a_2$ )及び( $a_3$ )として示されている。過程が( $a_1$ )とほぼ一致する場合、これにより $t_1$ までの最大値検出により値 $F_{max1}$ が決定される。この過程( $a_1$ )は、漏れがあるが後述されるであろう大きな漏れのない容器の場合において生じる。( $a_2$ )または( $a_3$ )による過程F(t)は、容器に漏れがないか、または小さな漏れがあることを示している

。過程が ( a<sub>2</sub> ) に従う場合、 t<sub>1</sub> までに検出される最大力値は、 F<sub>max1</sub> による。過程 F ( t ) が ( a<sub>3</sub> ) に従う場合、そのとき時間 t<sub>1</sub> までに検出される最大力値は、 F<sub>max3</sub> となる。

【 0 0 3 4 】

最大力値 F<sub>max</sub> がいつ発生するにかかわらず、 0 から t<sub>1</sub> までのタイムスパンの間では、時間 t<sub>1</sub> において、この最大値が確定される。

【 0 0 3 5 】

テスト中の容器 1 が大きな漏れ LL を有する場合、そのとき過程 F ( t ) は、図 3 における過程 ( b ) により定性的に示されるであろう。大きな漏れのある容器 1 における付勢部材 5 a 及び 5 b によるさらなる付勢圧迫を防止するため、少なくとも 1 つの追加的な所定時間 t<sub>LL</sub> または 0 時間から始まるタイムスパンが定義され、テスト中の容器 1 がこの時間 t<sub>LL</sub> において所定力値 F<sub>LL</sub> に少なくとも達するかどうか監視する。時間 t<sub>LL</sub> において力閾値 F<sub>LL</sub> が図 3 における過程 ( b ) により示されるように達しない場合、そのときストッパ 8 a 及び 8 b それぞれに達する前に部材 5 a 及び 5 b によるさらなる付勢圧迫が停止し、大きな漏れのために容器 1 の内容物が絞り出されることを回避する。テスト中の容器 1 が大きな漏れ LL を有さない場合、そのとき最大力値 F<sub>max</sub> は、そのような最大値がいつ発生するかにかかわらず、またその絶対値にかかわらず、 t<sub>1</sub> までのタイムスパン内で検出される。したがって、大きな漏れのないさまざまな容器は、さまざまな絶対値の最大力値 F<sub>max</sub> を有してもよく、そのような最大値が t<sub>1</sub> までのタイムスパン中の異なる時間においてに発生してもよい。

【 0 0 3 6 】

テスト中の容器の力対時間過程 F ( t ) からの最大力値の決定または検出に関して、さまざまな可能性が当業者に知られている。( a<sub>2</sub> ) 及び ( a<sub>3</sub> ) と一致するタイプの過程も考慮する 1 つの正統な可能性は、過程 F ( t ) の力値をサンプル及び記憶し、 t<sub>1</sub> に至った後に、記憶された最大力値を選択することである。力検出器 9 の電気出力信号をアナログからデジタルに変換することと、記憶すなわちデジタルサンプルによる力対時間過程とにより、これは容易に行われる。さらにこの技術を追いかけてみると、最大力値 F<sub>max</sub> が発生すると考えられる時間過程 F ( t ) の当該部分のみが記憶されるべきであることは、当業者に全く明確である。時間過程のこの領域は、図 3 において、領域 M により、単に一例として示されている。このことにより、最大力値 F<sub>max</sub> を決定するために必要な記憶容量が低減される。

【 0 0 3 7 】

容器に大きな漏れ LL がないと定義する生成された過程 ( a ) を考慮すると、 a<sub>1</sub> から a<sub>3</sub> のような過程のタイプにかかわらず、最大力値 F<sub>max</sub> が決定されて保持されることが説明される。所定タイムスパン t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub> の後、追加的な力の測定が有力な ( prevailing ) それぞれの過程において行われ、最大値 F<sub>max</sub> それぞれに対し、 t<sub>2</sub> において測定されたこの力 F ( t<sub>2</sub> ) が、小さな漏れを示す信号として評価される。このため、図 3 において示されているように、過程 ( a<sub>2</sub> ) 及び ( a<sub>3</sub> ) に対してこのような差分が 0 または負であるのに対して、過程 ( a<sub>1</sub> ) に対して差分信号 F が発生する。

【 0 0 3 8 】

図 4 では、図 3 を用いた説明のような手順を実行する主な形式における本発明の装置が図示されている。したがって、すでに述べた特徴について以前の図のように同一の参照符号を用いる。テストされる容器 1 は、駆動部 7 a 及び 7 b により駆動される付勢部材 5 a 及び 5 b 間に位置している。ストッパ 8 a、8 b は、図 1 と共に本文中で説明されており、この図に示されていない。タイミングユニット 1 7 は、付勢部材 5 a 及び 5 b の付勢移動 B を開始し、これにより図 3 を念頭においてゼロ時間 0 を設定する。力検出器 9 の電気出力信号 S ( F ) に応じる力は、図示のようにタイミングユニット 1 7 及び切替ユニット S W<sub>1</sub> により制御される所定時間 t<sub>LL</sub> において比較ユニットに供給される。これにより、時点 t<sub>LL</sub> において出力信号 S ( F ) は、ユニット 2 3 により発生するような大きな漏れ表示閾値 S<sub>0</sub> ( F<sub>LL</sub> ) と比較される。時点 t<sub>LL</sub> において力信号 S ( F ) が S<sub>0</sub> ( F

10

20

30

40

50

LL)に到達しない場合にはいつでも、その入力信号が操作上S(F)に接続される切替ユニットSW2はオープンとなり、付勢部材5a及び5bによって容器1をさらに付勢している制御ユニット25を介してディスエーブル状態となる。閾値 $S_0(F_{LL})$ がS(F)により時点 $t_{LL}$ に少なくとも達する場合、そのとき信号S(F)は、SW2を介して図3におけるタイムスパンMの間で時点 $t_1$ までイネーブル状態である保持ユニット26に導かれ、これにより、検出器9により監視されるような特性 $F(t)$ との関連部分(relevant part)を表す電気信号S(F)を保持する。 $t_1$ までの過程 $F(t)$ の一部を表す保持ユニット26に保持された内容は、最大検出・保持ユニット27に供給され、ここでは、信号 $S(F_{max})$ が検出されて保持される。この信号は、当該時点まで力検出器9により検出されてきた最大力 $F_{max}$ を定義している。再度タイミングユニット17により制御される時点 $t_2$ において、最大値S(F)及びこの時点 $t_2$ で力検出器9において有効な出力信号である $S(F_2)$ は、出力部において出力信号OUT(F)を発生する比較ユニット28に供給される。比較ユニット28の出力OUT(F)は、テスト中の容器1の漏れが小さいことを表示する。

#### 【0039】

本発明におけるテスト方法及びこれによる漏れのない容器の製造方法が容器の壁部3のすべての部分における漏れの検出を可能にするにもかかわらず、図1と共に文章中で記載されたような、すなわち例えばボトル部材の開口部4の端部に溶接された封止フィルム状部材を有するタイプの容器の最も決定的な部分における漏れを検出することに特に適している。このような最も決定的な部分は、この溶接部5及び封止フィルム状部材それ自体である。図1のように第2の可撓性領域3bを形成する封止フィルム状部材が力検出器9の検出面9aを押圧することを回避するため、封止フィルム状部材の接触面において場合によって存在する漏れは、一実施形態において図2に示されるように、検出面9aに所定量粗くすることによって実現されうる表面構造19を形成することで塞がれる。また、付勢部材5a及び5bと容器1が存在する表面との接触面は、場合によって存在する漏れを塞ぐことを回避しうる。

#### 【0040】

比較ユニット28の出力信号OUT(F)を直接評価する代わりに、付勢部材5a及び5bをこの出力信号の関数として用いることによる付勢を制御し、これによる図1時点のストッパ8a及び8bの移動を制御することができる。これにより、負帰還制御ループが導入され(図示略)、比較ユニット28は、ユニット27から検出、保持された最大力信号 $S(F_{max})$ による定格値を、瞬間的に有効な信号S(F)と比較し、負帰還制御ループにおける調整ユニットとして、付勢部材5a及び5bを作動している駆動部7a及び7bを適用し、これにより、比較ユニット28の出力信号OUT(F)を最小化する。これにより、駆動部7a及び7bに供給される制御信号は、漏れ表示信号として用いられる。

#### 【0041】

図5では、コンピュータユニット28の一実施形態が概略的に示されている。上述されたように、ユニット26において信号S(F)を示す力対時間の関連部分を記憶し、それから最大値S(F)を決定することは、一実施形態においては、デジタル処理で実行される。図4によれば、そうするために、図において破線で示されるようなアナログデジタル変換ユニットとしての上流ユニット26が導入されている。図5において、検出されたデジタル信号 $S(F_{max})_{\#}$ は、差分形成ユニット123<sub>#</sub>の一の入力部に供給される。図5において図示されているように、時間 $t_1$ またはその後において、記憶されたデジタル信号 $S(F_{max})_{\#}$ は、差分形成ユニット123<sub>#</sub>の第2の入力部に供給される。したがって、この時点において、差分形成ユニット123<sub>#</sub>の出力は、0となるはずである。この出力信号が0から外れている場合、これは、オフセット信号と判断されて保持ユニット127<sub>#</sub>に記憶され、差分形成ユニット123<sub>#</sub>の補償する目的で例えば図5において示されるように差分形成ユニット123<sub>#</sub>の入力部の1つの上流に設けられた加算ユニット128<sub>#</sub>を介して供給される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

図 3 における時点  $t_2$  において、デジタル信号  $S(F_2)_\#$  (図 4 において  $SW_3$  の上流のアナログ/デジタル変換器を参照) は、図 5 において図示されているように、加算ユニット 1 2 9  $\#$  によってさらに有力な信号  $S(F)_\#$  に加えられる。このため、差分形成ユニット 1 2 3  $\#$  のダイナミックレンジは、全体的に用いられる。また、同一の原理がアナログ信号処理技術において実現可能となってもよい。

## 【 0 0 4 3 】

図 6 では、容器 1 が漏れなしと証明された同一の測定装置を有する同一タイプの容器 1 において測定された力検出器 9 の出力の力依存信号  $S(F)$  が定性的に示されている。このようなことはこれまでは、長期間の実験により、及び/または、標準的かつ高い正確性を有するが遅いかつ/または高価な漏れ検出システムを用いて行われてきた。

## 【 0 0 4 4 】

図 3 における  $t_{LL}$  において、漏れなし容器 1 における測定力値は、若干異なっており、統計的分配を規定する。これらは、平均値  $(RFL L)_m$  を生じる。図 4 における閾値  $S_0(F_{LL})$  は、値  $(RFL L)_m$  からオフセット値  $RFL L$  を引くことによって求められる。オフセット値  $RFL L$  は、実際には大きな漏れのない容器がこのような大きな漏れのある容器として取り扱われることを許容してしまう可能性の大きさに基づいて選択される。したがって、図 4 における閾値  $S_0(F_{LL})$  は、一実施形態において図 6 を念頭において、値  $(RFL L)_m - RFL L$  により規定される。

## 【 0 0 4 5 】

一連の等しい容器 1 における継続中の操作の間において、温度及びこのような容器 1 の形状は、製造の許容誤差により容器 1 の形状を変化させる場合がある。これにより、値  $(RFL L)_m$  は、徐々に変化しうる。複数の一連のテストの間ごとにおいて、容器それぞれが重大な漏れがないように識別されるまでの時間  $t_{LL}$  ごとに、力検出器 9 の実際の出力信号は、図 7 において示すような平均ユニット 1 3 0 に入力される。その点において、重大な漏れのない容器の  $t_{LL}$  における力表示信号  $S(F)$  の最後の  $m$  個の値は、平均化される。平均結果信号  $\overline{S(F)}$  は、図 6 における時間変化値  $(RFL L)_m$  と一致する。オフセット  $RFL L$  は、出力平均信号  $\overline{S(F)}$  から引かれ、この操作の結果は、 $S_0(F_{LL})$  として図 4 におけるユニット 2 1 に供給される動的変化参照値となる。図 4 におけるこの動的変化参照値  $S_0(F_{LL})$  は、図 8 において示されるように、例えば述べられたように、漏れのないテスト用の容器 1 を用いて求められた初期設定から定性的に開始される。

## 【 0 0 4 6 】

図 4 を用いた説明のように大きな漏れ  $LL$  がテスト中の容器 1 がないといったんわかると、比較ユニット 2 8 の出力において、小さな漏れがあることを示す出力信号  $OUT(F)$  が発生する。図 9 において、出力信号  $OUT(F)$  は、時間  $t_2$  においてまたはその後においてイネーブル状態とされた比較ユニット 1 2 5 に供給されることでさらに評価される。参照値源 1 3 0 を用いて参照値  $SLREF$  は、比較ユニット 1 2 5 に供給される。後述されるであろうように、 $SLREF$  の値は、適切な時期に (in time) 制御可能に変化してもよく、かつ/または  $SLREF$  に参照される参照値  $R$  は、適切な時期に制御可能に変化してもよい。時間  $t_2$  における信号  $OUT(F)$  が参照値  $SLREF$  よりも大きい場合、そのとき信号  $SL$  は、テスト中の容器 1 に小さな漏れ  $SL$  があることを示すユニット 1 2 5 において発生する。信号  $OUT(F)$  が参照値  $SLREF$  に達しない場合、そのとき容器は、大きな漏れ  $LL$  も小さな漏れ  $SL$  も検出されないような漏れのないものと判断される。

## 【 0 0 4 7 】

図 8 に戻ると、平均信号  $\overline{S(F)}$  は、図 9 の  $SLREF$  を参照するための基準であることがわかる。このため、一実施形態において及び図 9 において示されるように、参照値  $SLREF$  は、固定値を参照しておらず、図 7 における平均ユニット 1 3 0 の出力部において発生するような  $\overline{S(F)}(t_{LL})$  を参照している。

10

20

30

40

50

## 【0048】

さらなる実施形態においては、 $S_{LREF}$ についての動的 $S_0(F_{LL})$ 及び/または動的基準値 $\bar{S}(F)(t_{LL})$ を実現することを別個にまたは追加的に実現しうる特徴を有する。これにより及び図10において、図9における比較ユニット125の出力信号 $S_L$ がテスト中の容器に漏れがないと示すにかかわらず、現実の力差分信号 $OUT(F)$ は、平均ユニット135に導かれる。最後の $m$ 個のテストサイクルにわたって平均化された平均力差分信号 $\bar{F}$ に一致するユニット135の出力信号は、ユニット125において供給されて時間変化する $S_{LREF}$ 信号として用いられる総量 $\bar{F}$ によりオフセットされる。

## 【0049】

一定の $S_{LREF}$ が適用された図8を振り返ると、 $\bar{F}$ の平均化の技術は、過程 $(S_{LREF})_t$ を用いて概略的に示されるように、動的に変化している値 $S_{LREF}$ を生じさせる。この $S_{LREF}$ は、このような力差分に影響を及ぼす外乱パラメータ(disturbing parameters)の変化にしたがって変化する。図8に示されることによって、動的に変化している $(S_{LREF})_t$ の信号を供給することは、動的に変化している $\bar{S}(F)(t_{LL})$ の値を参照する代わりに、図9において破線で表示されているような安定した一定値 $\bar{R}$ に対する $(S_{LREF})_t$ を参照する際に、動的に変化している基準値 $\bar{S}(F)(t_{LL})$ を提供することなく実現され得るであろうことは明らかである。

## 【0050】

図11によると、多数のテストステーション140は、テストされる容器1のための搬送設備142と共に移動する。容器1の搬送コース中において、容器は、搬送設備142と共に移動し続けるテストステーションに至る。テストユニット140それぞれは、既に説明したように構成されている。図11の簡単な説明において、圧迫付勢部材5a及び5bそれぞれは、テストステーションそれぞれにおいて、力検出器9と同様に示されている。搬送の妨害なく、容器1は、付勢部材5a及び5bにより付勢的に圧迫され始め、力検出器9それぞれにおいて生じる力は、評価される。容器が漏れを有すると検出された場合、漏れのある容器は、図示されるように、選択スイッチ144により漏れのない容器から分離され、漏れのない容器1ULの列がもたらされる。したがって、容器テストの結果は、漏れのない容器1ULが製造されることである。

## 【0051】

力検出器9として、例えばピエゾ検出器のような異なる既知の検出器を用いてもよい。目下実現されている形態において、力検出器9は、例えばドイツのHottinger Baldwin Messtechnik GmbHにより製造されるようなタイプZ6などの抵抗歪計センサを含む。

## 【0052】

記載されたようなフォイル状部材によって封止密閉されたプラスチック材料のボトルの流れのインラインテストのための目下実現されている実施形態を用いた場合、生産速度は、600ボトル/分を超える速度に達する。極度に速い生産速度は、基本的に、図1のストッパ8a及び8bそれぞれまでの付勢部材5a、5bの迅速な移動により、容器1の圧迫付勢(squeezingly biasing)が確立された非常に迅速なテスト方法に基づいている。図11において搬送中の2以上の容器が並行してテストされることで、この速いテスト速度がさらに増大する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0053】

【図1】本発明においてこのような漏れのない容器を製造する要部における漏れテストされる密閉容器を示す概略図である。

【図2】図1における容器の壁部の可撓性領域の1つで監視される付勢力を示す図1における拡大図である。

【図3】本発明における装置及び本発明における製造方法の要部のテスト手順によりテストされた容器における、定性的に異なる力対時間の特性を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 4】本発明における製造方法の機構の範囲内にある漏れテスト手順にしたがって作動する本発明における装置の簡略化した信号フロー／機能ブロック図である。

【図 5】図 4 における装置に規定どおりにデジタル信号の比較を正確に実行するための形態を示す図である。

【図 6】同様に漏れのない同じ容器において遭遇する場合に、または例えば製造誤差または変化している環境パラメータに起因する場合に、期間にわたって力に依存する信号の異なる過程を示す図である。

【図 7】大きな漏れを検出するための時間変化する閾値を生成するための実施形態を示す図である。

【図 8】本発明のいくつかの実施形態において用いられたような時間変化する参照及び閾値信号の定性的な経路を示す図である。

10

【図 9】機能ブロックダイアグラムの簡略図を用いて、テスト中の容器に小さな漏れがあるかどうかを、漏れの表示信号から評価している図である。

【図 10】小さな漏れ表示のための時間変化する閾値を生成する本発明の実施形態を示す図である。

【図 11】本発明における製造方法の機構に適用されるような高速容器テストのための本発明におけるインライン漏れテスト装置であって、密閉容器の流れから漏れのない容器のみを最終的に選択する装置を示す簡略図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

20

1 容器，密閉容器

3 a 第 1 の可撓性領域，領域，第 1 の可撓壁領域

3 b 第 2 の可撓性領域，可撓壁部分，円状領域，第 2 の可撓壁領域

4 フォイルカバー，開口部（フォイル状部材）

5 付勢構造，溶接部

5 a ， 5 b 圧迫付勢部材，部材，付勢部材

8 a ， 8 b ストップ

9 検出器，力検出器

9 a 検出面

2 5 制御ユニット

30

2 6 保持ユニット，上流ユニット，ユニット

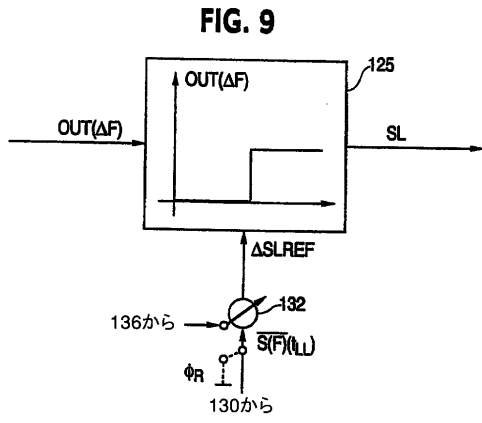
2 7 最大検出・保持ユニット，ユニット

2 8 ， 1 2 5 比較ユニット

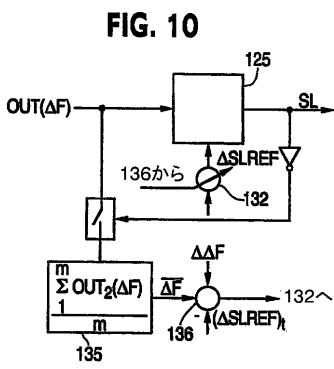
1 4 2 搬送設備（コンベア）



【 図 9 】

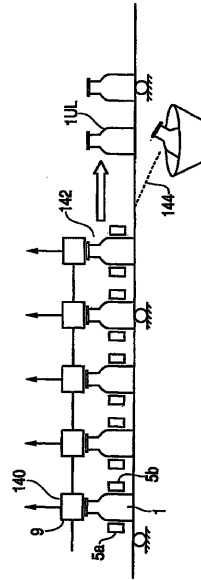


【 図 10 】



【 図 11 】

FIG. 11



---

フロントページの続き

(72)発明者 マーチン・レーマン

スイス国・CH - 5610・ホーレン・オベレ・ファーン・ビュールストラッセ・1

審査官 田中 秀直

(56)参考文献 特表2003-532863(JP,A)

特開2001-341711(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 3/00-3/40