

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4336456号
(P4336456)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 5 B 57/00 (2006.01)	B 6 5 B 57/00 D
B 2 9 C 65/30 (2006.01)	B 2 9 C 65/30
B 6 5 B 9/10 (2006.01)	B 6 5 B 9/10
B 6 5 B 51/22 (2006.01)	B 6 5 B 51/22
G O 1 N 27/04 (2006.01)	G O 1 N 27/04 Z

請求項の数 23 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-543353 (P2000-543353)
(86) (22) 出願日	平成11年4月13日 (1999.4.13)
(65) 公表番号	特表2002-511367 (P2002-511367A)
(43) 公表日	平成14年4月16日 (2002.4.16)
(86) 国際出願番号	PCT/EP1999/002480
(87) 国際公開番号	W01999/052776
(87) 国際公開日	平成11年10月21日 (1999.10.21)
審査請求日	平成18年3月30日 (2006.3.30)
(31) 優先権主張番号	98830228.7
(32) 優先日	平成10年4月15日 (1998.4.15)
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者	591007424 テトラ ラバル ホールディングス エ フィナンス ソシエテ アノニム スイス国, CH-1009 プリィ, アブ ニュー ジェネラルーギュイサン, 70
(74) 代理人	100066692 弁理士 浅村 皓
(74) 代理人	100072040 弁理士 浅村 肇
(74) 代理人	100072822 弁理士 森 徹
(74) 代理人	100080263 弁理士 岩本 行夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 包装装置における横断シール形成の監視方法およびその方法の実施に使用する包装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密封電流源 (2 1) および少なくとも 1 対のジョウ (1 5 、 1 6) を備え、前記対の少なくとも第 1 (1 5) のジョウがインダクタ (2 5) を担持する包装装置 (1 0) における横断シール形成を監視する方法であって、

少なくとも 1 つの導電層 (5) 、熱封層 (4 、 6) 、および繊維質材料の層 (2) を備え、流動食品で充填された包装材料 (1) の管 (1 2) を圧迫するステップと、

圧迫ステップ中に、前記インダクタ (2 5) に電流を供給して、前記導電層 (5) に密封電流を生成する電流供給ステップと、

前記電流に対する電気出力量を測定するステップと、

前記電流供給ステップ中に、前記包装材料 (1) によって吸収される電力と相関する量を測定する相関量測定ステップとを含み、

前記相関量測定ステップにおいて、前記対を構成するジョウの間の密封前後における距離の差の値を取得することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記相関量測定ステップが、前記インダクタ (2 5) から前記包装材料 (1) へ供給される電力に関するパラメータと、前記導電層 (5) の温度に関するパラメータとを監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記電気出力量が、前記密封電流源 (2 1) が生成する電流、電圧および位相角度を含

むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記密封電流源 (2 1) から負荷エラー信号を取得することを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記密封電流源 (2 1) から見た負荷インピーダンス、および前記密封電流源が生成する電流エネルギーを計算するステップを含むことを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記導電層 (5) の厚さ、前記インダクタ (2 5) の冷却液の温度、前記ジョウによって加えられる圧力、前記流動食品の温度のうち少なくとも 1 つを取得するステップを有することを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

10

【請求項 7】

パラメータを監視する前記ステップが、前記密封電流源 (2 1) の生成する電力を監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 2 から 6 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記密封電流源 (2 1) が生成する電力を監視する前記ステップが、前記密封電流源 (2 1) の供給電圧の変動パラメータ 1)、前記電流の欠如パラメータ 2)、および密封時間パラメータ 3) のうち少なくとも 1 つを監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記パラメータ 1) を監視する前記ステップが、前記密封電流源 (2 1) から負荷エラー信号を取得するステップを含み、前記パラメータ 2) を監視する前記ステップが、前記電流の値を取得するステップを含み、前記パラメータ 3) を監視する前記ステップが、前記密封電流源 (2 1) によって供給される密封制御信号 (S) の長さを測定するステップと、前記インダクタ (2 5) に供給されるエネルギーを計算するステップとを含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

パラメータを監視する前記ステップが、前記インダクタ (2 5) によって伝達される電力を監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 2 から 9 までのいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 11】

伝達される電力を監視する前記ステップが、4) 前記インダクタ (2 5) のエネルギー損失、5) クリープ電流、6) 前記密封電流を前記インダクタに伝送する部材の抵抗、および 7) 前記インダクタの冷却というパラメータのうち少なくとも 1 つを監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記パラメータ 4) を監視する前記ステップが、密封中に前記管 (1 2) の圧迫値、前記インダクタ (2 5) の冷却液の温度値、および前記密封電流源 (2 1) の負荷インピーダンス値を取得するステップを含み、前記パラメータ 5) および 6) を監視する前記ステップが、前記電気出力量の位相角度値を取得するステップを含み、前記パラメータ 7) を監視する前記ステップが、密封の前後に前記温度値を取得するステップを含むことを特徴とする、請求項 11 に記載の方法。

40

【請求項 13】

パラメータを監視する前記ステップが、前記管 (1 2) に供給される製品の温度のパラメータ 8) を監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 2 から 12 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

パラメータを監視する前記ステップが、前記包装材料 (1) の特徴を決定するステップ

50

を含むことを特徴とする、請求項 2 から 1 3 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記包装材料 (1) の特徴を決定する前記ステップが、 9) 前記導電層 (5) の厚さ、 1 0) 前記繊維材料層 (2) の厚さ、 1 1) 前記熱封層 (4、 6) の厚さの局所的変動、 1 2) 前記熱封層の厚さ、 1 3) 前記熱封層の品質、 および 1 4) 包装材料 (1) のタイプというパラメータのうち少なくとも 1 つを監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記パラメータ 9) を監視する前記ステップが、前記厚さを直接測定するステップと、前記密封電流源 (2 1) の負荷インピーダンス値および前記電気出力量の位相確度値を取得するステップとを含み、前記パラメータ 1 0) を監視する前記ステップが、密封中に前記管 (1 2) の圧迫値、および密封前の前記対におけるジョウ (1 5、 1 6) 間の距離値を取得するステップを含み、前記パラメータ 1 1)、 1 2) および 1 3) を監視する前記ステップが、前記管 (1 2) の前記圧迫値を取得するステップを含み、前記パラメータ 1 4) を監視する前記ステップが、前記管の前記圧迫値および前記位相確度値を取得するステップを含むことを特徴とする、請求項 1 5 に記載の方法。

10

【請求項 1 7】

導電層 (5) の温度に関するパラメータを監視する前記ステップが、前記ジョウ対 (1 5、 1 6) が前記管 (1 2) に加える圧力の特徴を決定するステップを含むことを特徴とする、請求項 2 から 1 6 までのいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 1 8】

圧力特徴を決定する前記ステップが、 1 5) 前記ジョウ対 (1 5、 1 6) の圧力の縦方向変動、 1 6) 前記ジョウの圧力、 1 7) 前記ジョウの健全性、 1 8) 前記第 2 ジョウ (1 6) の欠陥、 および 1 9) 前記第 1 ジョウ (1 5) と前記第 2 ジョウ (1 6) 間の平行の欠如というパラメータのうち少なくとも 1 つを監視するステップを含むことを特徴とする、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記パラメータ 1 5) を監視する前記ステップが、密封中に前記管 (1 2) の圧迫値を取得するステップを含み、前記パラメータ 1 6) を監視する前記ステップが、前記圧迫ステップ中に前記ジョウの少なくとも 1 つ (1 6) に加わる油圧の信号を取得し、前記圧迫値を取得するステップを含み、前記パラメータ 1 7)、 1 8) および 1 9) を監視する前記ステップが、前記圧迫値を取得するステップを含むことを特徴とする、請求項 1 8 に記載の方法。

30

【請求項 2 0】

密封後に前記管 (1 2) を切断するため、切断刃の動作のパラメータ 2 0) を決定するステップも含むことを特徴とする、請求項 1 から 1 9 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記パラメータ 2 0) を決定する前記ステップが、前記密封電流源 (2 1) の負荷インピーダンス値および前記電気出力量の位相角度値を取得するステップを含むことを特徴とする、請求項 2 0 に記載の方法。

40

【請求項 2 2】

請求項 1 から 2 1 までのいずれか 1 項に記載の方法を実施するようになっていて、少なくとも導電層 (5)、熱封層 (4、 6) および繊維質材料層 (2) を有する包装材料 (1) から製造されて流動食品で充填された管 (1 2) を密封する密封装置 (2 1、 1 5、 1 6) を備えた包装装置 (1 0) であって、前記密封装置 (2 1、 1 6、 1 6) が、少なくとも 1 対のジョウ (1 5、 1 6) を備えていて対をなすジョウのうちの少なくとも第 1 のジョウ (1 5) がインダクタ (2 5) を担持しており、また前記密封装置が、対をなす前記ジョウを相互に圧迫する手段と、前記インダクタ (2 5) に接続されて密封電流を生成する密封電流源 (2 1) と、前記電流に対する電気出力量を測定する第 1 の測定手段 (4 7) と、

50

密封中に前記包装材料(1)によって吸収される電力と相関する量を測定する第2の測定手段(22、30; 40a; 42; 43、44、47)とを備え、

前記第2の測定手段が、前記対を構成するジョウの間の密封前後における距離の差の値を取得する手段を有することを特徴とする包装装置。

【請求項23】

前記電気出力量と吸収される電力と相関する前記量とを受信して障害信号を発生するニューラル・ネットワーク(48)を含む演算装置(22)を備えることを特徴とする、請求項22に記載の包装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、流動食品を収容する密封貯蔵容器を連続的に形成するための包装装置における横断シール形成の監視方法に関する。

【0002】

(背景技術)

フルーツ・ジュース、低温殺菌またはUHT(超高温処理)牛乳、ワイン、トマト・ソースなどの流動食品の多くは、殺菌した包装材料で作成した容器に入れて販売されている。

【0003】

このような容器の典型的な例は、Tetra Brik Aseptic(商標)という名称で知られる液体または流動食品の平行六面体包装容器であり、これは細片圧延包装材料を折り畳み、密封して作成する。包装材料は、材料を全体として1で示した図1に断面が図示されているが、両側が2層のポリエチレンなどの熱可塑性材料3、4で覆われた紙などの繊維質材料2の層を備え、容器の内側に面する熱可塑性材料の層4に隣接して、アルミなどの導電性材料の障壁層5があり、これは熱可塑性材料のさらなる層6で覆われ、これもポリエチレンであることが好ましい。

【0004】

欧州特許第EP-A-0460540号の例で説明されているように、このような容器は、図2の10で示すような完全自動包装装置で生産され、ここでロール11から繰り出された包装材料の細片1が、例えば過酸化水素または過酸化窒素溶液などの化学的滅菌剤を加えることによって殺菌され(図示せず)、滅菌後、滅菌剤を、例えば加熱して気化させるなどして、包装材料の表面から除去し、このように滅菌した包装材料の細片1を閉じた滅菌環境に維持し、ローラ9によって縦方向に折り畳んで密封し、管12を形成する。

【0005】

管12は、充填導管13によって滅菌した食品または滅菌処理した食品で充填し、密封して、等間隔で断面を切断してピロー・パック容器にし、これをその後、機械的に折り畳んで、例で平行六面体の形状で示す最終的容器14を形成する。

【0006】

特に、密封および切断は、管12の片側で作動し、図2で図示されていない個々の対向ジョウと協働するジョウ15によって実行される。ジョウ15および個々の対向ジョウとは、欧州特許第EP-B-0091712号で詳細に説明されているように、管12の長手方向に前後し(密封および切断領域上の位置へと移動して、管12が密封され、切断されるにつれ、その前進に追従し)、管12に付いたり離れたりする。そのため、ジョウ15および個々の対向ジョウは、図2では概略的に図示した、カム(図示せず)によって制御された棒20によって制御される。

【0007】

各ジョウ15は、以下で詳細に説明するように、個々のインダクタを担持し、これは高周波電流源21によって給電され、電流を誘導し、したがってジュール効果によって障壁層5を加熱する。これで、熱可塑性材料5および6の対面する層は軟化し、それと同時にジョウ/対向ジョウの対が管12を圧迫して、横方向に密封する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

中央演算装置 1 2 が、包装装置 1 0 の全操作を制御して監視し、種々の操作が適切に同期されていることを保証し、誤作動があれば指示して、基準を補償できない容器 1 4 があれば拒否する。

【 0 0 0 9 】

上記のタイプの装置では、完全に健全な容器の生産を保証し、しかも消費者の健康がかかっている内容の無菌特徴を維持するために、密封品質の制御が非常に重要であることは明白である。

【 0 0 1 0 】

したがって、密封を監視して密封の品質を決定し、修正措置または容器の拒否を必要とする、確立された基準品質レベルからの逸脱を生産プロセスの過程で決定する何らかの方法に対する強い要請が存在する。

10

【 0 0 1 1 】

現在、品質管理は、電気パラメータ（電流、出力電圧）の決定および発電器の修正作業、およびオペレータによる容器の人力での検査に基づき、これは容器の外部の目視検査のみで構成されるか、容器を切り開いて内側から検査し、引き裂き抵抗を決定する。人力での検査は、外部からのみ実行する場合でも、明らかに装置の包装速度よりはるかに遅く、内部で実行する場合は、ランダムなサンプルしかチェックできない。その結果、不良な密封が検出された場合は、不良の検出から包装装置 1 0 の停止までの時間に、大量の製品が無駄になる。さらに、作業の性質が退屈であるので、人力での作業は、オペレータ側が注意

20

【 0 0 1 2 】

これに対して、電氣的パラメータのみのチェックでは十分ではなく、密封品質に影響するパラメータの一部のみ、つまり密封材料の特性、無菌製品の特徴、密封部品の操作、および時にはランダムな要素（全てに当てはまる一例：密封領域に製品の繊維または種が存在すること）しか、適切なセンサで直接検出することができない。さらに、それ自体は重要ではない幾つかの状態の影響が、時には予想外に製品の臨界状態と組み合わせたり（例えば包装材料の厚さのわずかな増加と電流のわずかな減少とが組み合わせられると、密封状態が悪くなることがある）、したがって個々の密封パラメータを検出し、それを個々の閾値と比較しても、発生し得る全ての臨界状況を検出するには十分ではない。これに対して、

30

【 0 0 1 3 】

横断シール品質を制御するため、発電器の出力電力の測定に基づく方法が、現在研究されている。しかし、このような方法は、例えば電流源自体の不良に関する幾つかの誤動作を示すのみであり、供給される電力が完全に活用されることはないので、密封品質に影響する全ての側面を評価することはできない。

したがって、発生し得る全ての臨界状況を迅速に指示することができる確実な品質管理方法に対する要請がある。

【 0 0 1 4 】

（発明の開示）

知られている方法と比較すると、より完全かつ確実な品質管理方法を提供することが、本発明の目的である。

本発明によると、請求項 1 に記載されているように、流動食品を収容する密封貯蔵量器を連続的に形成するための包装装置における横断シール形成の監視方法が提供される。

本発明の好ましく非制限的な実施形態を、添付図面に関して例示により説明する。

【 0 0 1 5 】

（発明を実施する最良の形態）

本発明による方法を説明する前に、包装装置の横断シール形成部材、および方法を実現するために特に設けた相対センサについて、簡単に説明する。本発明を理解するのに必要

40

50

不可欠でない部材（同様のジョウ / 対向ジョウの対に伴う切断部材および容器 14 を成形する器具など）は、隣接する部材であっても、全て省略する。

【0016】

図3は、ジョウ15および個々の対向ジョウ16によって画定される対を単純化した図を示す。図で見られるように、ジョウ15は、図4に示す1回巻によって画定されるインダクタ25を収容する強磁性体の細長い支持部24（X方向に延在する）を備える。特に、インダクタ25の巻は、相互に平行かつ支持部24の長手方向（X方向）に延在する2本の直線部分25a、およびU字形の接続部分25bを備える。インダクタ25は、図3の矢印26で概略的に示すように、水などの冷却液が通過できるように中空であり、冷却回路の入口および出口には温度センサ30（例えば熱電対）を設け、出入りする水の温度を測定する。

10

【0017】

対向ジョウ16は、支持本体32、および弾性材料（例えばゴム）で作成した1対の圧力要素34を収容する圧力棒33を備え、圧力要素は圧力棒33の長手方向に延在し、インダクタ25の2本の直線部分25aと対面する（図5）。圧力要素34の長手方向端部は、圧力要素34を所定の位置にロックする端要素35を有し、その欠如または破損は圧力要素34の剛性に影響し、したがって以降で説明するように密封に影響することがある。

【0018】

各対向ジョウ16は、圧力要素34の下および側部に配置され、対応するジョウ15に担持されてインダクタ25の下および側部に配置される個々のプレート40bと協働する2つの距離センサ40aを担持する。距離センサ40aは、好ましくは誘導性であり、2つの長手方向遠隔点でジョウ15と個々の対向ジョウ16との間の距離を測定し、個々の信号を演算装置22に供給する。距離値は、以降で述べるように、密封電流パルスインダクタ25に供給する直前および直後に取得することが好ましい。代替方法では、電気的ノイズまたは機械的干渉を回避するのに有効であることが判明している任意の適切な時に、取得することができる。取得した2対の距離値に基づき、演算装置22は包装材料の圧迫を決定することができ、図1に関して述べるケースでは、これは約40～100μmになる。

20

【0019】

各対向ジョウ16は油圧ピストン41を有し、対面するジョウ15に向かう圧力棒33の把持動作を制御して、高圧（通常は約100気圧）で包装材料1を圧迫する。油圧ピストン41は、密封中に包装材料1を圧迫する力を測定する油圧センサ42を有する。

30

【0020】

最後に、包装装置10は、アルミ層5の厚さを決定する、図2の43で概略的に示す厚さセンサと、製品温度センサ44および包装装置10の無菌室101内にある温度センサ100とを備える。アルミ厚さセンサ43は、誘導性であると都合がよく（例えばONROX AB構成要素67370）、演算装置22に供給する厚さ関連の電気出力信号を生成し、連続的に作動するか、リール11にある包装材料のアルミ箔の厚さが一定であると仮定して、リール11の交換時にのみ起動してもよい。製品温度センサ44は、熱電対で構成されることが好ましく、充填導管13の出口付近に、またはその出口に配置され、処理した製品の実際の温度を決定する。無菌室101の温度センサ100は、熱電対で構成することが好ましく、これは製品を収容する管12の温度を検出するため、室101の上部に配置する。

40

【0021】

密封は、発電器21が交流電流パルス（例えば約170ms、500kHz±20kHz）を発生すると実行される。そのため（図6参照）、電流源21は、変圧器46に接続されて密封電気パラメータ制御要素および相対制御論理（図示しないPLCを含む）を含む発電器回路45を備える。図6は、インダクタ25およびアルミ層5の電氣的等価物も図示し、これは変圧器46とともに、発電器回路45から見た負荷を表す。測定器具47は、発電器回路45の出力信号の電気パラメータ（電圧、電流および位相角度、つまり電流と電圧との位相差）を測定し、これを演算装置22（図2）に供給する。電流源21は、

50

演算装置 2 2 に密封制御信号 S、および場合によっては非常に異常な制御電気パラメータ値（供給電圧、出力電圧および電流）が設定使用周波数での公称負荷以外の負荷を示す場合に、負荷エラー信号も供給する。これらの信号は、以下で述べるように、密封のチェックに使用する。特に、密封制御信号 S は、演算装置 2 2 が、種々のセンサおよび測定器具から供給されたデータを取得するのに使用する。

【 0 0 2 2 】

密封の順序は図 7 の時間グラフに図示され、ここで G 1 および G 2 は、ジョウ 1 5 / 対向ジョウ 1 6 の対のそれぞれ閉鎖命令および開放命令を示し、P は圧迫命令（油圧ピストン 4 1 で操作）を示し、S は密封パルスを示し、R はインダクタの冷却を示し、T は切断命令を示し、は演算装置 2 2 が密封チェック・データを取得する時間範囲を示し、このよ

10

【 0 0 2 3 】

したがって全体として演算装置 2 2 は以下の信号を取得する。つまり、密封パルス、負荷エラー、発電機の温度エラー、源 2 1 によって供給される電圧、電流および位相角度、密封の前後にセンサ 4 0 a によって供給される各ジョウと個々の対向ジョウとの間の距離値、圧力センサ 4 2 によって供給される油圧値、センサ 3 0 によって供給される冷却水温度、センサ 4 4 によって供給される製品温度、センサ 1 0 0 によって供給される無菌室 1 0 1 の温度、およびセンサ 4 3 によって供給されるアルミ層の厚さである。

【 0 0 2 4 】

これらの信号に基づき、演算装置 2 2 は、他の密封チェック量の値を計算する。特に、電圧と電流の比率としての負荷インピーダンス、発電機回路 4 5 によって供給される電流のエネルギー、入口と出口の水温差、密封前後で測定した距離の差として、右側と左側の密封後の材料の圧迫、平均圧迫力、および密封パルス中の電圧、電流および位相角度の全体的な変化を計算する。これらの量は、直接計算した値とともに、直接評価して直接的な相関が存在する場合は何らかの密封エラー状態があるか決定するか、あるいは適正な密封に関する測定値と既知の密封エラーに関する測定値とを入力して、事前に学習プロセスにかけたニューラル・ネットワーク（図 2 の 4 8）によって処理する。したがって、ニューラル・ネットワーク 4 8（好ましくはソフトウェアで実現する）は、監視した量と許容可能な値とを単純に比較しただけでは検出できないエラー状態を示すことができる。いずれの場合も、密封エラーの原因である障害のタイプを、直接示すことができない場合、演算装置 2 2 は、少なくとも実際のエラーの原因を探索すべき障害のセットを示す。

20

30

【 0 0 2 5 】

特に、演算装置 2 2 は、不適切な密封の原因になり得る以下の状態またはパラメータをチェックする。

1．電流源 2 1 の供給電圧の変動（公称値に対して 2 0 % 以上）。この変動は密封が回避されてしまうか、ある程度不良または部分的な密封を生成し、電流源 2 1 によって直接指示される負荷エラーを生じることがある。

2．電流源 2 1 の障害による電流供給の切断。これにより、密封が回避されるものであり、出力電流に基づいて直接検出される。

3．公称密封時間ではない。これは、密封パルス S を生成する（発電機回路 4 5 の）制御論理回路の障害によって生じることがあり、密封パルス S の継続時間に基づいて 5 m s までの精度で直接検出され、伝達されるエネルギーに変動を生じる。

40

4．インダクタのエネルギー損失。これは、インダクタの接続問題から生じることがあり、通常は密封不良になり、圧迫の変動（熱可塑性層の非融解による圧迫力の減少）、入る冷却水と出る冷却水との間の温度差（インダクタ 2 5 の加熱不足による公称温度からの低下）、およびインピーダンス値などの変動を生じる。

5．クリーブ電流。これは、インダクタ 2 5 の接続問題によって生じ、位相角度を変化させる。

6．過渡抵抗。これも接続問題から生じ、位相角度を変化させ、これは密封中は通常、あるパターンを有し、その一例が図 8 で定性的に図示され、しかし密封問題が生じると、例

50

えば±5%という許容範囲以外のピークを備えることが多い。

7. インダクタの冷却。これは、インダクタに伝達される電力と相関があり、密封前後にセンサが検出する冷却水の温度に基づいて監視することができる。

8. 導管13によって供給される製品の温度および温度変動。これは、非常に低温の場合は製品によって密封品質に影響を与え、アルミ層5に伝達されるエネルギーの一部を吸収する可能性があり、したがって熱可塑性材料の溶融を防止するか減少させ、センサ44に検出される。

9. アルミ層5の厚さの変動。公称値の10%を超える変動がセンサ43によって直接検出され、異常なインピーダンスおよび位相角度値になり、10%未満の変動は、インピーダンスおよび位相角度の値に基づいて検出される。

10

10. 繊維質層2の坪量。これは層2の厚さと相関があり、厚すぎる場合は絶縁層として作用し、インダクタ25からアルミ層5へのエネルギー伝達を防止し、薄すぎる場合は、包装材料1およびシールの抵抗が不良となり、圧迫値および第1距離測定値(密封前のジョウと対向ジョウ間)が変動する。

11. 熱可塑性層4および6の厚さの局所的変動。これは、厚すぎる場合は、アルミ層5へのエネルギー伝達を防止することがあり、または薄すぎる場合は、薄すぎて簡単に引き裂ける密封領域を画定し、平均値および/または右または左の圧迫値の変動によって検出される。

12. 熱可塑性層4および6の厚さ。これは、ポイント11)と同じ効果を有し、測定圧迫によって間接的に検出される。

20

13. 熱可塑性材料の品質。これは、溶融の程度および圧迫の測定値に影響を与え、新しいリール11の装填時にエラーを検出するために重要である。というのは、熱可塑性材料の特徴は、包装される製品によって異なるからである。

14. 包装材料のタイプ。以前のケースと同様に、このパラメータとの関連で生じる問題は全て、新しいリールの装填時のエラーによるものであり、圧迫および検出される位相角度に影響する。

15. X方向への圧力分布の変動。これは、密封むら、および容器の片側に図5の50で例示されるようにプラスチックの塊を形成する。場合によっては、このような塊が不規則な波形ビードを形成し、容器の輸送時に問題を生じることがある。つまり、粗く容器から突出しているので、力を受けやすく、容器が破損する結果となる。このような変動は、測定圧迫によって間接的に検出される。

30

16. ジョウの圧力。試験により、密封中に吸収される力と包装材料の圧迫との間にはほぼ直線的な相関があることが判明しており、これはジョウの圧力に依存する。ジョウ圧力の監視は、センサ42で直接に実行するか、圧迫値に基づいて間接的に実行することができ、したがって密封の品質を決定する上で重要である。

17. 前述したように、圧力要素の剛性および密封中に管12にかかる力に影響を与える、端要素35の存在および健全性。両方とも、測定圧迫によって間接的に検出される。

18. 圧力要素34の部分的欠陥。これは適正な圧迫を阻止し、圧迫値に基づいて検出される。

19. インダクタ25と圧力要素34との間の平行の欠如。これは、管12の内部に堅い異物(種、繊維、製品の塊)が存在するか、包装装置10の設定に機械的問題があるせいであり、密封むらおよび/または塊50の形成を生じ、圧迫値に影響する。

40

20. 切断刃の移動。切断は、通常、密封の後に実行されるが、密封が完了する前に誤って実行されると、適正な密封を阻止することがある。このパラメータは位相角度およびインピーダンスに影響し、間接的に圧迫に影響する。

【0026】

以上のポイントは、概ねアルミ層5が吸収するエネルギーを間接的に決定することを目的とする。特に、ポイント1~3は、発電回路45の効率的な動作(したがって電源からインダクタ25に供給される電力)を決定し、ポイント4から7は、インダクタ25によって伝達される電力と相関があり(つまり、ポイント1~7はまとめて、密封中に電源2

50

1 から包装材料に供給される電力の関連するパラメータを規定する)、ポイント 8 ~ 19 はアルミ層 5 の温度と相関がある、つまりポイント 8 は包装される製品の温度により、ポイント 9 ~ 14 は包装材料の特徴により、ポイント 15 ~ 19 は機械的密封部材の特徴によるものであり(つまり、ポイント 9 ~ 19 は包装材料の圧迫に影響する)、最後にポイント 20 は密封品質に影響し得るさらなるパラメータの監視を目的とする。

【0027】

以上のリストから見られるように、各パラメータまたは臨界状態は、監視される量と一義的に相関を持たない。つまり、同じ変動(例えば異常電流値)がいかに原因および/または臨界パラメータ全体のせいかを見ると、以上の量を単純に監視しても、問題に関する一義的な情報を獲得するのに十分ではない。

10

【0028】

上記の問題を解決するには、図 9 の流れ図で示すように、演算装置 22 は学習段階で、監視されたパラメータ、相対的物的原因、および測定量または計算量の公称値または許容値、つまり相対的閾値を取得し(ブロック 55)、次に監視した量とリストにあるパラメータ(および相対原因)との関係を、マップの形態で適切な記憶区域 49 に記憶する(ブロック 56)。ニューラル・ネットワーク 48 を設けた場合は、これが学習段階で、既知の臨界状態および適正な密封状態に対する量を測定し(ブロック 57)、したがって様々な臨界状態で種々の量に可能な接続および偏位範囲を学習する(ブロック 58)。

【0029】

操作段階(図 10)で、演算装置 22 は、センサ 30、40a、42、43 および 44 で測定した量、電源 21 から供給される電気量および信号、およびオペレータから供給される他の任意の情報を取得し(ブロック 60)、各密封サイクルで、監視した電気量を所定の基準値と比較する(ブロック 61)。1 つまたは複数の量が、前記基準値によって規定された変動範囲に入らない場合(ブロック 62 の NO の出力)、演算装置 22 はオペレータに誤動作の信号を送り、必要に応じて包装装置 10 を停止して(ブロック 63)、記憶区域 49 に記憶した臨界マップで、検出した測定値と関連するパラメータを検索する(ブロック 64)。記憶検索は、通常、検出された量の値に関連する幾つかの臨界状態を供給し、この状態をディスプレイ 53 に表示して(ブロック 65)、オペレータが少数の可能な不具合に基づいて調査できるようにする。同じ臨界状態が幾つかの監視量に影響し、影響された量が異常であることが判明した場合は、検査が考えられる不具合の範囲が明らかに減少する。

20

30

【0030】

図 11 で示すように、測定量および計算量を取得した後(図 10 のブロック 60 と同様のブロック 70)、監視した量を、ニューラル・ネットワーク 48 を設けた場合はそれに供給し、これが量を処理して(ブロック 71)、不具合があるか否か決定する(ブロック 72)。不具合の場合(YES の出力)、ニューラル・ネットワーク 48 は対応する不具合信号を生成し(ブロック 73)、演算装置 22 が包装装置を停止して(ブロック 74)、対応するパラメータを検索し(ブロック 64 と同様のブロック 75)、不具合信号およびパラメータおよび考えられる関連不具合を、監視した量の値をチェックしただけの場合と比較して高い確度で表示し(ブロック 76)、相乗効果も考慮に入れる。

40

【0031】

演算装置 22 は、監視した量を、包装識別番号とともに適切な記憶区域に記憶すると都合がよく、識別番号も、例えば包装材料 1 に予め印刷するなど、容器に印刷されている。したがって、各容器の包装状態が記憶され、したがって何らかの問題が生じると、容器の「履歴」を検索することができる。

【0032】

記載した方法の利点は、以下の通りである。最初に、包装装置の臨界状態を全て広範囲に監視して、臨界状態または障害に関する確実な情報を供給し、したがって必要な包装品質を保証する。第 2 に、容器が形成するや否や、密封の品質を損なう可能性がある障害または誤動作を全て検出し、したがって包装装置 10 の停止時の切断損失も検出する。第 3 に

50

【図5】

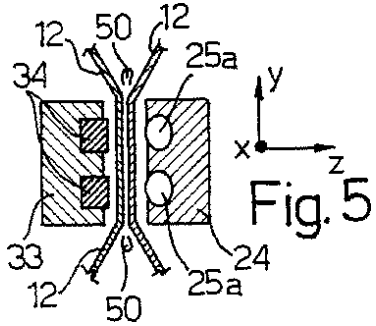


Fig.5

【図6】

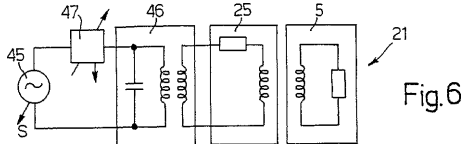


Fig.6

【図7】

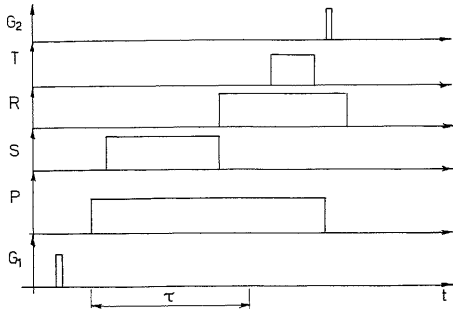
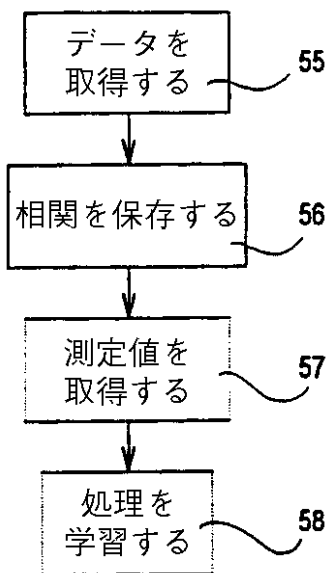


Fig.7

【図9】



【図8】

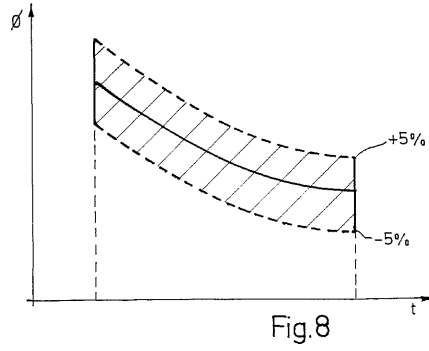
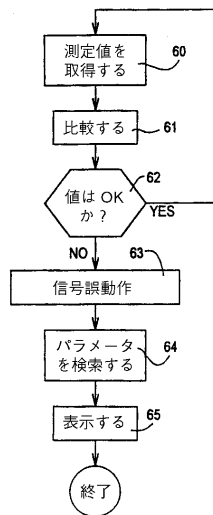
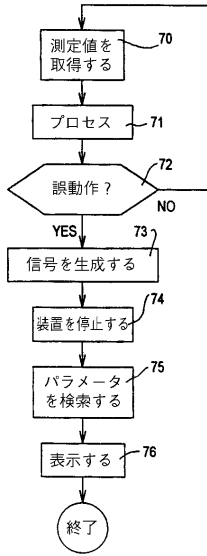


Fig.8

【図10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヴェスマン、ボ
スウェーデン国 エスロブ、ニアクラベーゲン 23
- (72)発明者 ティルレレド、オロフ
イタリア国 モデナ、ピア コストリグナノ、36
- (72)発明者 メランドリイ、アントニオ
イタリア国 ボローニャ、ピア ウルバナ、11

審査官 石田 宏之

- (56)参考文献 特開平02-233305(JP,A)
特開昭63-178924(JP,A)
実公昭62-040888(JP,Y2)
特表平07-500183(JP,A)
特許第2961048(JP,B2)
特許第2626309(JP,B2)
特許第2778844(JP,B2)
実公昭61-3763(JP,Y2)
特開平4-142231(JP,A)
特開平5-310226(JP,A)
特開昭50-101183(JP,A)
特開平7-96922(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 57/00
B29C 65/30
B65B 9/10
B65B 51/22
G01N 27/04