

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-513001
(P2025-513001A)

(43)公表日 令和7年4月22日(2025.4.22)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 B 7/16 (2006.01)	B 6 5 B 7/16 C	3 E 0 4 9
B 6 5 B 51/22 (2006.01)	B 6 5 B 51/22 1 0 0	3 E 0 9 4
B 2 9 C 65/08 (2006.01)	B 2 9 C 65/08	4 F 2 1 1

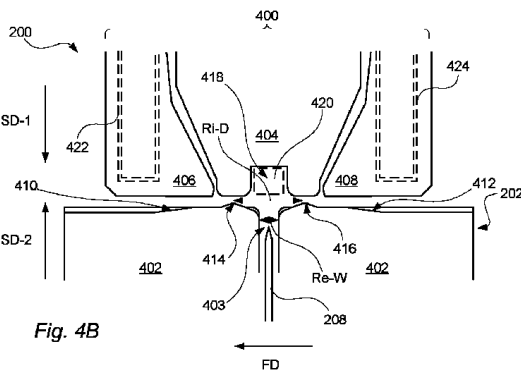
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全19頁)

(21)出願番号	特願2024-559463(P2024-559463)	(71)出願人	391053799
(86)(22)出願日	令和5年4月11日(2023.4.11)		テトラ ラバル ホールディングス アンド
(85)翻訳文提出日	令和6年10月7日(2024.10.7)		ファイナンス エス エイ
(86)国際出願番号	PCT/EP2023/059367		スイス連邦 CH-1009 プリー ア
(87)国際公開番号	WO2023/198666		ヴェニユ ジェネラルーギザン 70
(87)国際公開日	令和5年10月19日(2023.10.19)		70 Avenue General G
(31)優先権主張番号	22167954.1		uisan, CH-1009 Pull
(32)優先日	令和4年4月12日(2022.4.12)		y, Switzerland
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	110000855
			弁理士法人浅村特許事務所
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV	(74)代理人	100151105
	最終頁に続く		弁理士 井戸川 義信
		(72)発明者	ローベ、マグヌス
			スウェーデン王国 2 2 1 8 6 ルンド
			、ルーベン ラウジングス ガタ、テトラ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 包装材料のチューブを横方向にシールする横方向シールシステム及び横方向シール方法

(57)【要約】

包装機（100）用の横方向シール（TS）システム（110）が提供される。横方向シールシステム（110）は、第1のシール方向（SD-1）から包装材料のチューブ（104）の外面对向するように配置され、第1のシール方向（SD-1）は、チューブ（104）の供給方向（FD）に対して垂直であり、チューブ（104）は、包装材料の少なくとも2つの層が重なっている長手方向シール（LS）領域（300）を含む、超音波配置部（400）と、第2のシール方向（SD-2）から外面对向するように配置され、第2のシール方向（SD-2）は、第1のシール方向（SD-1）とは反対である、アンビル（402）と、を備え、超音波配置部（400）は、包装材料の内層が少なくとも部分的に溶融するように超音波振動を加えるソノトロード（404）と、ソノトロード（402）に隣接し、チューブ（104）の供給方向（FD）の上流側に配置され、非振動である第1の圧力プレート（406）と、ソノトロード（404）に隣接し、チューブ（104）の供給方向（FD）の下流側に配置され、非振動である第2の圧力



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

包装機（１００）用の横方向シール（ＴＳ）システム（１１０）であって、当該横方向シールシステム（１１０）は、

第１のシール方向（ＳＤ－１）から包装材料のチューブ（１０４）の外面对向するように配置され、前記第１のシール方向（ＳＤ－１）は、前記チューブ（１０４）の供給方向（ＦＤ）に対して垂直であり、前記チューブ（１０４）は、前記包装材料の少なくとも２つの層が重なっている長手方向シール（ＬＳ）領域（３００）を含む、超音波配置部（４００）と、

第２のシール方向（ＳＤ－２）から外面对向するように配置され、前記第２のシール方向（ＳＤ－２）は、前記第１のシール方向（ＳＤ－１）とは反対である、アンビル（４０２）と、

を備え、

前記超音波配置部（４００）は、

包装材料の内層が少なくとも部分的に溶融するように超音波振動を加えるソノトロード（４０４）と、

前記ソノトロード（４０２）に隣接し、前記チューブ（１０４）の前記供給方向（ＦＤ）の上流側に配置され、非振動である第１の圧力プレート（４０６）と、

前記ソノトロード（４０４）に隣接し、前記チューブ（１０４）の前記供給方向（ＦＤ）の下流側に配置され、非振動である第２の圧力プレート（４０８）と、

を備え、

前記ソノトロード（４０４）は、ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０８）にＴＳ－ＬＳオーバーラップ圧力（ＴＳ－ＬＳ　Ｐ）を提供するように配置され、前記第１の圧力プレート（４０６）は、前記供給方向（ＦＤ）の前記ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０８）の上流側に配置された第１の領域（３０４）に第１の圧力（Ｐ１）を提供するように配置され、前記第２の圧力プレート（４０８）は、前記供給方向（ＦＤ）の前記ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０８）の下流側に配置された第２の領域（３０６）に第２の圧力（Ｐ２）を供給するように配置される、

横方向シールシステム。

【請求項 2】

前記ＴＳ－ＬＳオーバーラップ圧力（ＴＳ－ＬＳ　Ｐ）は、前記第１の圧力（Ｐ１）及び前記第２の圧力（Ｐ２）よりも大きい、

請求項 1 に記載の横方向シールシステム。

【請求項 3】

前記第１の圧力プレート（４０６）が、前記ソノトロード（４０４）から離れるように傾斜した第１の斜面（４１０）を備え、及び／又は、前記第２の圧力プレート（４０８）が、前記ソノトロード（４０４）から離れるように傾斜した第２の斜面（４１２）を備える、

請求項 1 又は 2 に記載の横方向シールシステム。

【請求項 4】

前記アンビル（４０２）が、前記ソノトロード（４０４）から離れるように傾斜した第１の斜面（４１０）及び／又は前記ソノトロード（４０４）から離れるように傾斜した第２の斜面（４１２）を備える、

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

【請求項 5】

前記第１及の圧力プレート（４０６）及び前記第２の圧力プレート（４０８）が前記ソノトロード（４０４）の全幅に沿って延在する、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

【請求項 6】

前記アンビルが、前記チューブ（１０４）の前記ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０

10

20

30

40

50

8) に適合するように配置された T S - L S アンビルセクション (6 0 0) 内の T S - L S アンビルプロファイル (6 0 2) と、前記チューブ (1 0 4) の前記 T S 領域 (3 0 2) に適合するように配置された T S アンビルセクション (6 0 4) 内の T S アンビルプロファイル (6 0 6) とを備える、

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

【請求項 7】

前記ソノトロード (4 0 4) が、前記チューブ (1 0 4) の T S - L S オーバーラップ領域 (3 0 8) に適合するように配置された T S - L S ソノトロードセクションにおける T S - L S ソノトロードプロファイルと、前記チューブ (1 0 4) の T S 領域 (3 0 2) に適合するように配置された T S ソノトロードセクションにおける T S ソノトロードプロファイルとを備える、

10

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

【請求項 8】

前記第 1 の圧力プレート (4 0 6) 及び／又は前記第 2 の圧力プレート (4 0 8) が、前記 T S - L S 領域 (3 0 8) の縁部及び／又は前記 L S - ストリップ領域 (3 1 2) の縁部に形成されたプラスチック塊をブロックするための少なくとも 1 つの隆起部を備える、

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

【請求項 9】

前記第 1 の圧力プレート (4 0 6) 及び／又は前記第 2 の圧力プレート (4 0 8) 又は前記アンビル (4 0 2) がばね負荷される、

20

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

【請求項 1 0】

前記ソノトロード (4 0 4) の溝 (4 1 8) に配置された第 3 の圧力プレート (4 2 0) をさらに備える、

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

【請求項 1 1】

包装材料が、カートン層などの少なくとも 1 つのセルロース系層と、内側ポリマー層とを備え、アルミニウムを含まない、

請求項 1 ～ 1 0 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム。

30

【請求項 1 2】

包装材料の受容器と、

食品をチューブ (1 0 4) に充填するように配置された食品充填パイプ (1 0 6) と

請求項 1 ～ 1 1 のいずれか一項に記載の横方向シールシステム (1 1 0) と、

を備える、包装機 (1 0 0) 。

【請求項 1 3】

包装材料のチューブ (1 0 4) を横方向にシールする方法 (7 0 0) であって、当該方法は、

包装材料のチューブ (1 0 4) を供給方向 (F D) に供給する (7 0 2) こと、

横方向シール領域 (3 0 2) の包装材料の内層が少なくとも部分的に熔融するように、超音波配置部 (4 0 0) に含まれるソノトロード (4 0 4) を用いて超音波を発生させる (7 0 4) こと、

40

超音波配置部 (4 0 0) を第 1 のシール方向 (S D - 1) に移動させ、アンビル (4 0 2) を第 2 のシール方向 (S D - 2) に移動させることにより、横方向シール領域 (3 0 2) においてチューブ (1 0 4) を押し固める (7 0 6) こと、を備え、前記第 2 のシール方向 (S D - 2) は前記第 1 のシール方向 (S D - 1) とは反対方向であり、

前記超音波配置部 (4 0 0) は、

ソノトロード (4 0 4) と、

前記ソノトロード (4 0 2) に隣接し、前記チューブ (1 0 4) の前記供給方向 (F D) の上流側に配置され、非振動である第 1 の圧力プレート (4 0 6) と、

50

前記ソノトロード（４０４）に隣接し、前記チューブ（１０４）の前記供給方向（ＦＤ）の下流側に配置され、非振動である第２の圧力プレート（４０８）と、

を備え、

前記ソノトロード（４０４）は、ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０８）にＴＳ－ＬＳオーバーラップ圧力（ＴＳ－ＬＳ　Ｐ）を提供するように配置され、前記第１の圧力プレート（４０６）は、前記供給方向（ＦＤ）の前記ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０８）の上流側に配置された第１の領域（３０４）に第１の圧力（Ｐ１）を提供するように配置され、前記第２の圧力プレート（４０８）は、前記供給方向（ＦＤ）の前記ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０８）の下流側に配置された第２の領域（３０６）に第２の圧力（Ｐ２）を供給するように配置される、

10

方法。

【請求項１４】

前記ソノトロード（４０４）から離れるように傾斜する第１の斜面（４１０）によって、前記第１の領域（３０４）から応力を解放する（７０８）こと、及び／又は、

前記ソノトロード（４０８）から離れるように傾斜した第２の斜面（４１２）によって、前記第２の領域（３０６）から応力を解放する（７１０）こと、

をさらに備える、請求項１３に記載の方法。

【請求項１５】

第１の圧力プレート（４０６）及び／又は前記第２の圧力プレート（４０８）に設けられた少なくとも１つの隆起部によって、前記ＴＳ－ＬＳオーバーラップ領域（３０８）の縁部及び／又は前記ＬＳストリップ領域（３１２）の縁部に形成されたプラスチック塊をブロックする（７１２）こと、

20

をさらに備える、請求項１４に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は包装技術に関する。より詳細には、ロール供給式カートン包装機などの包装機の横方向シールシステム、及び包装材料のチューブを横方向シールする方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

30

ロール供給式カートン充填機は、包装機とも呼ばれ、よく知られている。ロール供給式充填機は、カートンパッケージを製造するための一般的に知られている２つのタイプの機械のうちの１つである。他のタイプの充填機は、いわゆるブランク供給式充填機である。ロール供給式充填機とは異なり、ブランク供給式充填機では、長手方向のシールがあらかじめ作られている。言い換えれば、包装材料をブランクフィード充填機に送る前に、包装材料のウェブがチューブに形成され、そのプロセスの一部として縦方向シールが提供される。長手方向のシールがあらかじめ作られていることに加えて、切断もあらかじめ作られている。縦方向シールと切断が充填機の外部で行われる効果として、ブランクを供給する充填機で行う必要がある工程が少なくなる。ブランク、すなわち平らに折り畳まれたチューブ片を受け取ると、ブランクはスリーブに立てられる。その後、スリーブの一端が閉じられ、開放端を介して食品がスリーブに充填される。充填後、スリーブの他端も閉じられる。ほとんどの場合、スリーブの両端が閉じられた後、折りたたんでパッケージ、例えばゲブルトトップパッケージや直方体パッケージにする。

40

【０００３】

ロール供給式充填機では、包装材料はリールに巻かれて供給される。包装材料を巻き戻した後、包装材料のウェブは、例えば過酸化水素水浴を使用し、バクテリア、細菌、その他の不要な微生物が除去されるように処理される。ウェブが殺菌されると、これがチューブに成形される。チューブを垂直に置くことで、食品を上方から連続的にチューブ内に充填することができる。チューブの形成は、ウェブの２つの外側の長手方向の縁の一方が、もう一方の長手方向の縁の上に置かれることによって達成される。熱と圧力で包装材料の

50

プラスチック層が溶融し、2つの縁が接着する。包装材料のカートン層を保護するために、堅牢性と環境上の利点を達成するために、プラスチック材料のストリップをチューブの内側に取り付けて、食品製品がチューブの内側に配置されたウェブの端部を介してカートン層と接触するのを妨げるようにしてもよい。

【0004】

ウェブをチューブに成形した後、食品をチューブに充填した後、チューブの下端に横方向のシーリングが施される。多くの場合、2つの横方向シーリングが同時に施される。そうすることで、チューブを同時に切断することが可能になる。2つの横方向シーリングの間を切断することで、両端に横方向シーリングがあるチューブの最下部を切り離し、次の工程に送ることができる。

【0005】

横方向のシールは、さまざまな方法で行うことができる。包装材料にアルミ箔層がある場合、誘導加熱を使用して熱を発生させ、プラスチック層が溶けるようにすることができる。アルミ箔がない場合は、超音波シールを使用することができます。要するに、この技術を使用する場合、超音波装置によって超音波を発生させる。この超音波がプラスチック層に作用して熱が発生し、その影響でプラスチック層が溶ける。

【0006】

どの横方向シール技術を使用するかにかかわらず、充填機における横方向シール工程は重要な工程である。縦方向シーリングが横方向シーリングシステムに対して適切に調整されていない場合、3層領域、すなわち縦方向シーリングと横方向シーリングが接する領域が正しく配置されず、その結果として横方向シーリングが不十分となる可能性がある。

【0007】

横方向シール工程で考慮すべき問題は、熱と圧力の組み合わせにより、溶融プラスチックが横方向シール領域から移動したり、横方向シール領域内で移動したりして、シールが不十分になることである。言い換えれば、過剰加熱や過剰加圧は、望ましくない結果をもたらす可能性がある。熱と圧力のバランスを取ることと、2層と3層の両方の包装材料を扱う必要があることを両立させるのは難しい。その上、横方向へのシールは1秒以内、場合によっては0.2秒以内で行わなければならないこともあり、これはさらに難しい課題である。

【0008】

上述したように、ロール供給式カートン包装機は数十年にわたって使用されており、そのような機械によって年間数十億個のパッケージが生産されている。そのような包装機の一例は、Tetra Pak（登録商標）によって販売されているTetra Pak A3である。

【0009】

今日の充填機は、カートンパッケージを驚異的なスピードで生産し、高い品質基準を満たしているが、まだ改善の余地がある。横方向シール工程をより詳細に制御できるようになれば、より環境負荷の少ない包装材料を使用することができる。また、横方向シール工程をより細かく制御できるようになれば、現在の技術では不可能な、横方向シールシステムを特定の包装材料に適合させることも可能になる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、従来技術の上記した制限の1つ以上を少なくとも部分的に克服することである。特に、チューブの回転、すなわち縦方向シーリングの位置ずれに依存度が低い横方向シーリングシステムを提供することが目的である。さらに、縦方向シーリングの幅に依存度が低いシステムを提供することも目的である。さらに、横方向シール領域から隣接領域への熱漏れの危険性を低減することが目的である。また、プラスチックの塊が形成されて不十分な横方向シーリングを生じる危険性を低減することも目的とする。さらに、横方向シール工程の消費電力を低減することを目的とする。さらに、包装材料がどのよう

10

20

30

40

50

な影響を受けるかについて高い予測可能性を持つ横方向シールシステムを提供し、それによって信頼性の高い仮想モデリングを可能にすることが目的である。さらに、エネルギー消費量の低減（低振幅、低電力）の効果として、横方向シールシステムの寿命を長くすることも目的である。また、冷却時間を長くし、冷却のためのエネルギー使用量を少なくすることも目的である。さらに、横方向シールシステムをコスト効率よく製造できるようにすることも目的である。

【0011】

本明細書全体を通して、「ソノトロード」という語は、広い意味を持ち、より詳細には、超音波を発生させることができるようにトランスデューサ又はコンバータに接続されたホーンであってもよい。「超音波配列」という用語も広く解釈されるべきであり、例えば、ホーンを備えた変換器やホーンを備えた変換器を含むと理解されるべきである。

10

【0012】

第1の態様によれば、包装機用の横方向シール（TS）システムが提供され、当該シールシステムは、以下の構成を備える。

第1のシール方向（SD-1）から包装材料のチューブの外面对向するように配置された超音波配置部であって、第1のシール方向（SD-1）は、チューブの供給方向（FD）に対して垂直であり、チューブは、包装材料の少なくとも2つの層が重なっている長手方向シール（LS）領域を備える、超音波配置部と、

第2のシール方向（SD-2）から外面对向するように配置されたアンビルであって、第2のシール方向（SD-2）は第1のシール方向（SD-1）とは反対である、アンビルと、を備え、

20

超音波配置部は、

包装材料の内層が少なくとも部分的に溶融するように超音波振動を加えるソノトロードと、

ソノトロードに隣接し、チューブの供給方向（FD）の上流側に配置された第1の圧力プレートであって、第1の圧力プレートは非振動であってもよい、第1の圧力プレートと、

ソノトロードに隣接し、チューブの供給方向（FD）の下流側に配置された第2の圧力プレートであって、第2の圧力プレートは非振動であってもよい、第2の圧力プレートと、を備え、

30

ソノトロードは、TS-LSオーバーラップ領域において、TS-LSオーバーラップ圧力（TS-LS P）を提供するように配置されてもよく、第1の圧力プレートは、供給方向においてTS-LSオーバーラップ領域の上流に配置された第1の領域において第1の圧力（P1）を提供するように配置されてもよく、第2の圧力プレートは、供給方向（FD）においてTS-LSオーバーラップ領域の下流に配置された第2の領域において第2の圧力（P2）を提供するように配置されてもよい。

【0013】

第1の圧力プレート及び第2の圧力プレートを備える利点は、横方向シール工程がチューブの回転にあまり依存しないことである。これらの静的要素を動的要素、すなわちソノトロードの隣に設けることで、2層及び3層の包装材料のいずれに対しても十分なシーリングを行うことができる。

40

【0014】

現在使用されている静的要素を含まない超音波ベースの横方向シールシステムと比べて、横方向シールの作業領域、すなわち2層と3層の両方の部分をカバーする作業領域を広くすることで、ポリマー層、すなわち包装材料の内層を薄くすることが可能になる。換言すれば、このように作業領域が広がることで、内層が過剰に溶融するリスクが低減され、品質基準を満たさないパッケージが製造されるリスクが低減される。このリスクを低減できるため、内層の厚みを薄くしても、現在のシール品質を維持することが可能になる。内層を薄くすることは、コスト面でも持続可能性の面でも有益である。

【0015】

50

横方向シールシステムは、ロール供給式包装機及びブランク供給式包装機に組み込んでもよい。その効果として、「チューブ」という表現は広く解釈されるべきである。横方向シール装置がロール供給式包装機に組み込まれている場合、チューブは包装材料のウェブから連続的に製造され、下端でシールされてもよい。一方、横方向シールシステムがブランク供給式包装機で構成されている場合、チューブは、1つの包装を製造するために使用される、事前に作成された縦方向シール付きのスリーブであってもよい。平らに折り畳まれた複数のスリーブをマガジンに配置し、そこからブランク供給式包装機に供給してもよい。Tetra Pak（登録商標）A3 Speedはロール供給式包装機の一例であり、Tetra Pak（登録商標）R2 Machineは、ブランク供給式包装機の一例である。ブランク供給式包装機のさらなる例として、Tetra Pak（登録商標）TT/3である。

10

【0016】

TS-L Sオーバーラップ圧力（TS-L S P）は、第1の圧力（P1）及び／又は第2の圧力（P2）よりも大きくてもよい。

【0017】

第1圧力プレートは、ソノトロードから離れるように傾斜する第1の斜面を備えてもよく、及び／又は、第2圧力プレートは、ソノトロードから離れるように傾斜した第2の斜面を備えてもよい。

【0018】

このような傾斜を設けることの利点は、プラスチックの塊が形成されるリスクを低減できることである。

20

【0019】

アンビルは、ソノトロードから離れるように傾斜した第1の斜面を備えてもよく、及び／又はソノトロードから離れるように傾斜した第2の斜面を備えてもよい。

【0020】

第1及び第2の圧力プレートは、ソノトロードの全幅に沿って延在してもよい。

【0021】

アンビルは、チューブのTS-L Sオーバーラップ領域に適合するように配置されたTS-L SアンビルセクションのTS-L Sアンビルプロファイルと、チューブのTS領域に適合するように配置されたTSアンビルセクションのTSアンビルプロファイルを備えてもよい。

30

【0022】

ソノトロードは、チューブのTS-L Sオーバーラップ領域に適合するように配置されたTS-L SソノトロードセクションのTS-L Sソノトロードプロファイルと、チューブのTS領域に適合するように配置されたTSソノトロードセクションのTSソノトロードプロファイルを備えてもよい。

【0023】

第1及び／又は第2の圧力プレートは、TS-L Sオーバーラップ領域の縁部及び／又はLS-ストリップ領域の縁部に形成されたプラスチック塊をブロックするための少なくとも1つの隆起部を備えてもよい。

40

【0024】

第1及び／又は第2の圧力プレートは、ばね負荷（Spring loaded）されてもよい。

【0025】

横方向シールシステムは、さらに、

ソノトロードの溝に配置された第3の圧力プレートを備えてもよい。

【0026】

包装材料は、カートン層などの少なくとも1つのセルロース系層と、内側ポリマー層とを備え、アルミニウムを含まない。

【0027】

セルロース系層を含む包装材料では、例えばポリマー系層のみからなる包装材料と比較

50

して、セルロース系層を含む包装材料内で超音波が広範囲に伝播する。したがって、上記のような横方向シールシステムを有することは、セルロース系層を含む包装材料にとって特に有益である。

【0028】

誘導ヒートシールは、食品用の包装材料によく使われるアルミニウム層など、誘導子と相互作用する層を必要とする。しかし、アルミニウム層には環境面でのデメリットがある。上記のような超音波シール技術を用いれば、横方向シールのためのアルミニウム層は不要となる。したがって、上記の横方向シールシステムは、より環境に有益な包装材料を、よりコスト効率的で信頼性の高い方法で使用できるという利点がある。

【0029】

第2の態様によれば、包装機は、
包装材料の受容器と、
食品をチューブ内に充填するように配置された食品充填パイプと、
第1の態様による横方向シール（TS）システムと、
を備える。

【0030】

包装材料の受容器は、包装材料のリールを受け取ることが可能であり、ブランクを保持するマガジンであってもよい。

【0031】

第3の態様によれば、包装材料のチューブを横方向にシールする方法が提供され、当該方法は以下を含む。

包装材料のチューブを供給方向（FD）に供給すること、

横方向シール領域の包装材料の内層が少なくとも部分的に溶融するように、超音波配置部に含まれるソノトロードを使用して超音波を発生させること、

トランスデューサ配置部を第1のシール方向（SD-1）に移動させ、アンビルを第2のシール方向（SD-2）に移動させることにより、横方向のシール領域でチューブ一緒に押し付けること、第2のシール方向（SD-2）は第1のシール方向（SD-1）とは反対方向であり、

超音波配置部は、

ソノトロードと、

ソノトロードに隣接し、チューブの供給方向（FD）の上流側に配置された第1の圧力プレートと、第1の圧力プレートは非振動であってもよく、

ソノトロードに隣接し、チューブの供給方向（FD）の下流に配置された第2の圧力プレートと、第2の圧力プレートは非振動であってもよく、

を備え、

前記ソノトロードは、TS-L Sオーバーラップ領域にTS-L Sオーバーラップ圧力を提供するように配置されてもよく、第1の圧力プレートは、供給方向（FD）のTS-L Sオーバーラップ領域の上流に配置された第1の領域に第1の圧力を提供するように配置されてもよく、第2の圧力プレートは、供給方向（FD）のTS-L Sオーバーラップ領域の下流に配置された第2の領域（306）に第2の圧力を提供するように配置されてもよい。

【0032】

本方法は、さらに、

ソノトロードから離れる方向に傾斜した第1の斜面によって、第1の領域から応力を解放すること、及び／又は

ソノトロードから離れる方向に傾斜した第2の斜面によって、第2の領域から応力を解放すること、

を備えてもよい。

【0033】

本方法は、さらに、

10

20

30

40

50

T S - L S オーバーラップ領域の縁部及び／又は L S - ストリップ領域の縁部に形成されたプラスチック塊を、第 1 及び／又は第 2 の圧力プレートに設けられた少なくとも 1 つの隆起部によってブロックすること、を備えてもよい。

【0034】

第 1 の態様に関して上述したのと同じ特徴や利点が、この第 3 の態様にも当てはまる。

【0035】

本発明のさらに他の目的、特徴、態様及び利点は、以下の詳細な説明及び図面から明らかになるであろう。

【0036】

以下、本発明の非限定的な実施形態について、添付の図面を参照しながら例示的に説明する。

10

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】 ロール供給式カートン包装機の全体図である。

【図 2】 横方向シール工程を示す断面図である。

【図 3 A】 包装材料のチューブの側面図である。

【図 3 B】 チューブを上面から見た図である。

【図 4 A】 超音波配置部とアンビルの第 1 の例を示す図である。

【図 4 B】 超音波配置部とアンビルの第 2 の例を示す図である。

【図 5 A】 ソノトロードの斜視図である。

20

【図 5 B】 ソノトロードの側面図である。

【図 6】 アンビルの斜視図である。

【図 7】 包装材料のチューブを横方向にシールする方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0038】

図 1 は、包装機 100 を概略的に示している。図示の例では、包装機 100 はロール供給式カートン包装機である。このような機械の一般的な原理は、包装材料のロールからウェブ 102 が形成されることである。図示されていないが、食品安全規制を満たすために必要であれば、ウェブ 102 は、過酸化水素浴、低電圧電子ビーム（L V E B）装置、又は多くの不要な微生物を減少させることができる他の装置を使用して滅菌してもよい。滅菌後、縦方向シール装置を用いて、ウェブ 102 をチューブ 104 に形成することができる。チューブが形成されると、チューブ 104 の少なくとも一部に配置された製品パイプ 106 を介して、製品、例えばミルクをチューブ 104 に供給することができる。

30

【0039】

製品が充填されたチューブ 104 からパッケージ 108 を形成するために、横方向シールシステム 110 を使用して、チューブの下端に横方向シールを行うことができる。一般に、システム 110 は、2 つの主な機能を有する。1) 横方向シーリングを提供すること、すなわち、シーリングシステムの下方に配置されたチューブの下部内の製品が、シーリングシステムの上に配置されたチューブ内の製品から分離されるように、チューブの 2 つの対向する側面を一緒に溶融すること、及び、2) パッケージ 108 が形成されるように、チューブの下部を切断すること。あるいは、図示されたように、横方向のシールと下部の切り離しを一つの同じシステム 110 で行う代わりに、別の装置によって、あるいはパッケージがマルチパックで販売されることを意図している場合には消費者によって、下部を切り取るステップを後続のステップで行ってもよい。

40

【0040】

図 2 には、横方向シールシステム 110 の一般的な原理が、例としてさらに詳細に示されている。図 1 に示すように、製品をチューブ内に保持することができるため、チューブ 104 を上方から供給することができる。第 1 ステージであるシールステージ S では、シール装置 200 を備えた第 1 ジョーと、カウンター加圧装置 202 を備えた第 2 ジョーとが互いに向かって移動され、シール装置は第 1 シール方向 S D - 1 に、カウンター加圧装

50

置 2 0 2 は第 2 シール方向 S D - 2 に、チューブ 1 0 4 の対向する 2 つの側面が互いに向かって押圧される。横方向のシールを行うために、2 つの対向する側面を互いに押し付けながら、包装材料に渦電流を誘導することによって熱を供給することができる。熱はまた、シール装置 2 0 0 から超音波を放射することによっても提供することができる。熱は、包装材料のポリマー層（本明細書ではプラスチック層とも呼ばれる）が熔融されることを提供し、その結果、ポリマー層は、ジョーが取り外された後、2 つの対向する側面が互にくっついて一体化していることを保証するために使用できる。後続のステップ（本明細書では切断ステージ C と呼ぶ）では、パッケージ 1 0 8 が形成されるようにチューブ 1 0 4 の下部を切断することができる。パッケージが形成される速度を上げるために、シールステージ S 及び切断ステージ C の間、ジョーをチューブ 1 0 4 とともにチューブ送り方向 F D に移動させることができる。

10

【 0 0 4 1 】

パッケージ 1 0 8 の成形工程をより制御するために、いわゆる体積成形フラップ 2 0 4 a、2 0 4 b を使用することができる。より具体的には、これらを使用することにより、円形断面を有するチューブ 1 0 4 を制御された方法で矩形断面を有するパッケージ 1 0 8 に誘導してもよい。

【 0 0 4 2 】

シール装置は、第 1 のインダクタ 2 0 6 a と第 2 のインダクタ 2 0 6 b の 2 つのインダクタを備えることができる。図示の例では、第 1 のインダクタ 2 0 6 a は第 2 のインダクタ 2 0 6 b の上方に配置されている。横方向の封止を行った後、ナイフ 2 0 8 を使用してチューブの下部を切断し、パッケージ 1 0 8 を形成できる。この例では、ナイフ 2 0 8 と第 1 及び第 2 のインダクタ 2 0 6 a、2 0 6 b はシール装置内に設けられているが、他の配置も可能である。例えば、ナイフをチューブの反対側、カウンタープレッシャー装置に設けてもよいし、切断ステップをシール装置の下流にある別の装置で行ってもよい。あるいは、誘導加熱技術の代わりに超音波シール技術を使用する場合、シール装置 2 0 0 は、超音波を発生するように作られた変換器を備えてもよい。

20

【 0 0 4 3 】

図 3 A は、縦方向シール L S と横方向シール T S が行われた後のチューブ 1 0 4 の側面図を概略的に示している。図 3 B は、チューブ 1 0 4、L S 及び T S を示すが、上面から見た図である。

30

【 0 0 4 4 】

図示されているように、L S は、チューブ 1 0 4 に沿って設けられた L S 領域 3 0 0 に設けることができる。T S は、L S 領域 3 0 0 に対して垂直に延びる T S 領域 3 0 2 に設けることができる。供給方向 F D に関して T S 区域 3 0 2 の上流側には、第 1 の領域 3 0 4 を設けることができ、同じく供給方向 F D に関して下流側には、第 2 の領域 3 0 6 を設けることができる。第 1 及び第 2 の領域 3 0 4、3 0 6 を有することにより、T S と、食品が保持されるパッケージ 1 0 8 の中間部分との間の移行領域を設けることができる。T S - L S 重複領域 3 0 8 は、T S 領域 3 0 2 と L S 領域 3 0 0 との境界面を表し、すなわち T S - L S 重複領域 3 0 8 において T S 領域 3 0 2 と L S 領域 3 0 0 とが出会う。結果として、この T S - L S 領域では 3 層の包装材料が提供される。上述したように、T S が作られた後、ナイフ 2 0 8 はチューブ 1 0 4 を切り離すことができる。図 3 A では、これを切断線 3 1 0 で示している。また、上述したように、包装材料中のカートン層やその他のセルロース系層を保護するために、L S ストリップ領域 3 1 4 に L S ストリップ 3 1 2 を設けてもよい。

40

【 0 0 4 5 】

図 4 A は、図 2 に示された横方向シールシステム 1 1 0 の第 1 の実施例を示しており、シール装置 2 0 0 は超音波配置部 4 0 0 を備え、カウンター圧力装置 2 0 2 はアンビル 4 0 2 を構成している。図 2 と同様に、アンビル 4 0 2 には、ナイフ 2 0 8 を収容するための凹部 4 0 3 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

50

この例では、超音波配置部 400 は、超音波振動とも呼ばれる超音波を発生するように構成されたソノトロード 404 と、供給方向 F D に対してソノトロード 404 の下流側に配置された第 1 の圧力プレート 406 と、ソノトロード 404 の上流側に配置された第 2 の圧力プレート 408 とを備える。ソノトロード 404 とは異なり、第 1 及び第 2 の圧力プレート 406、408 は静的、すなわち非振動である。

【0047】

第 1 及び第 2 の圧力プレート 406、408 をソノトロード 404 の隣に設けることにより、ソノトロード 404 のみで構成される超音波配置部と比較して、超音波振動をより大きく T S - L S オーバーラップ領域 308 及び T S 領域 302 に向けることができる。超音波振動を与える領域をより明確にすることの利点は、包装材料にプラスチック塊が蓄積するリスクを低減できることである。さらに、チューブ 104 が超音波振動にさらされる方法をよりよく制御できることの効果は、異なるアンビルのプロファイル、異なるソノトロードの設計、及び／又は第 1 及び第 2 の圧力プレートのプロファイルが横方向シールにどのように影響するかについて、より信頼性の高い予測を行うことができることである。このことは、新しい包装材料、例えば、新しいポリマーが使用される包装材料や、より薄いカートン層が使用される包装材料に対して、異なるプロファイルをより正確にシミュレーションしたり、仮想的にモデル化したりすることが可能になることを意味する。

【0048】

超音波振動をチューブ 104 の T S 領域 302 に集中させることに加えて、第 1 及び第 2 の圧力プレート 406、408 もチューブ 104 に圧力を与える。ソノトロード 404 が T S - L S オーバーラップ領域 308 に T S - L S 圧力 T S - L S P を与えている間、第 1 圧力プレート 406 は、T S - L S オーバーラップ領域 308 の上流に配置された第 1 領域 304 に第 1 圧力 P 1 を与えることができ、第 2 圧力プレート 408 は、T S - L S オーバーラップ領域 308 の下流に配置された第 2 領域 306 に第 2 圧力 P 2 を与えることができる。一般に、T S - L S 圧力 T S - L S P は、第 1 圧力 P 1 及び第 2 圧力 P 2 よりも大きい。圧力の差の効果として、T S - L S オーバーラップ領域 308、すなわち 3 層の包装材料が設けられる領域では、第 1 及び第 2 の領域 304、306 と比較して、発生する熱が少なくなる。あるいは、アンビル 402 に、ばね荷重をかけることも可能である。

【0049】

溶融プラスチックの変位をより詳細に制御できるようにするために、第 1 の圧力プレート 406 は、ソノトロード 404 から離れるように傾斜した第 1 の斜面 410 を備えてもよく、第 2 の圧力プレート 408 は、ソノトロード 404 から離れるように傾斜した第 2 の斜面 412 を備えてもよい。

【0050】

さらに、食品及び／又は包装材料内の溶融プラスチックを確実にシールするために、ナイフ 208 を保持する凹部 403 の両側に第 1 及び第 2 の隆起部 414、416 を設けることができる。

【0051】

本明細書において凹部幅 R e - W と称される凹部 403 の幅は、本明細書において隆起部距離 R i - D と称される第 1 及び第 2 隆起部 414、416 間の距離の 3 分の 1 未満であってよい。

【0052】

アンビル 402 の凹部 403 に対向して、ソノトロード 404 の溝 418 を設けてもよい。オプションとして、この溝 418 に第 3 の圧力プレート 420 を設けてもよい。第 1 及び第 2 の圧力プレート 406、408 と同様に、第 3 の圧力プレート 420 も静的、すなわち非振動であってよく、ソノトロード 404 のように能動的ではない。第 3 の圧力プレート 420 が静的であり得ることを提供するために、これは、一例として、ソノトロードの端部（図示せず）において第 1 及び第 2 の圧力 406、408 に取り付けられてもよい。

【0053】

図示されているように、ソノトロード404と第1及び第2圧力プレート406、408の間には隙間がある場合がある。食品残渣やその他の不要な粒子が付着するリスクを低減するため、この隙間は、水を使用して洗浄できるようなものであってもよい。

【0054】

図示されていないが、第1及び／又は第2の圧力プレート406、408は、例えばTS-LSオーバーラップ領域の縁部及び／又はLSストリップ領域の縁部に形成されたプラスチック塊がTS-LSオーバーラップ領域から離れ、潜在的に第1及び／又は第2の領域304、306を越えて移動するのを阻止するための隆起部を備えてもよい。プラスチック塊の流出を妨げる可能性を有することにより、不十分な品質のパッケージを製造するリスクを低減することができる。

10

【0055】

ソノトロード404によって形成されるTS-LS圧力TS-LS Pと同様に、ソノトロード404によって発生する超音波は熱を発生する。横方向のシールの効果として発生する熱を補うために、第1の圧力プレート406に第1の水冷チューブ422を設け、第2の圧力プレート408に第2の水冷チューブ424を設けてもよい。何らかの理由で第1又は第2の水冷チューブ422、424が漏れ始めても食品安全上のリスクが生じないため、水を使用することは有益である。しかしながら、水が多く食品包装用途で利用される選択肢であるとしても、発生する熱を低減するために他の冷却媒体を適用してもよい。

20

【0056】

図4Bは、横方向シール装置110の第2の実施例を示す。図4Aに示される第1の実施例とは対照的に、第2の実施例では、第1及び第2の斜面410、412は、第1及び第2の圧力プレート406、408の代わりにアンビル402に設けられる。図4Bに示されるように、斜面をアンビル上に設けることの利点は、よりコスト効率のよいシール装置200を実現できることである。すなわち、例えば仮想モデリングを用いて包装材料に応じて勾配を調整することにより、包装材料の特定の特性を満たすことが可能である。同じ超音波配置部400、すなわちソノトロード404、第1及び第2の圧力プレート406、408を有しながら、異なる包装材料に対応する包装材料固有のアンビルを有することで、シール装置200を費用効率の高い方法で包装材料に適合させることができる。

30

【0057】

上述したセルロース系層を含む包装材料を使用する場合、ポリマー層のみからなる包装材料を使用する場合と比較して違いが生じる。その理由の一つは、カートン層などのセルロース系層では、ポリマー層と比較して超音波の伝搬が異なり、また伝搬範囲も大きくなるためである。このため、図4A及び図4Bに示すシール装置200を使用することは、セルロース系層からなる包装材料にとって特に有益である。

【0058】

図4Bに示すように、第1及び第2の斜面410、412をアンビル402に設けることにより、第1及び第2の圧力プレート406、408は、ソノトロード404の表面と水平な面を備えることができる。これは、製造コストを低く抑えることができるという点で有利である。

40

【0059】

図5Aと図5Bは、ソノトロード404をさらに詳細に示している。図5Aでは、ソノトロード404の斜視図を示しており、図5Bでは、ソノトロード404の側面図を示している。

【0060】

図6は、アンビル402をさらに詳細に示している。図示されているように、アンビル402は、チューブ104のTS-LSオーバーラップ領域308を満たすように配置されたTS-LSアンビルプロファイル602を備えるTS-LSアンビルセクション600と、チューブ104のTS領域302を満たすように配置されたTSアンビルセクショ

50

ン 6 0 4 に設けられた T S アンビルプロファイル 6 0 6 とを備えてもよい。T S - L S アンビルセクション 6 0 0 の幅は、T S - L S オーバーラップ領域 3 0 8 よりも大きくてもよく、それにより、チューブの回転にあまり依存せず、すなわち、横方向シールシステム 1 1 0 における L S の配置方法の逸脱を改善された方法で取り扱うことができる。第 1 及び第 2 の圧力プレート 4 0 6、4 0 8 を有することにより、包装材料が 2 層及び 3 層のいずれであっても、十分なシーリングを提供することができる。

【 0 0 6 1 】

図 7 は、例として、包装材料のチューブ 1 0 4 を横方向にシールする方法 7 0 0 を示すフローチャートである。第 1 のステップ 7 0 2 において、包装材料のチューブ 1 0 4 を供給方向 F D に供給することができる。第 2 のステップ 7 0 4 では、横方向シール領域 3 0 2 の包装材料の内層が少なくとも部分的に溶融するように、超音波配置部 4 0 0 に含まれるソノトロード 4 0 4 を使用して超音波を発生させることができる。第 3 のステップ 7 0 6 では、超音波配置部 4 0 0 を第 1 のシール方向 S D - 1 に移動させ、アンビル 4 0 2 を第 2 のシール方向 S D - 2 に移動させることにより、横方向シール領域 3 0 2 においてチューブ 1 0 4 を押し付ける。

10

【 0 0 6 2 】

オプションとして、第 4 のステップ 7 0 8 において、ソノトロード 4 0 4 から離れるように傾斜する第 1 の斜面 4 1 0 によって第 1 の領域 3 0 4 から応力が解放され、及び／又は、第 5 のステップ 7 1 0 において、ソノトロード 4 0 4 から離れるように傾斜する第 2 の斜面 4 1 2 によって第 2 の領域 3 0 6 から応力が解放される。

20

【 0 0 6 3 】

オプションとして、第 6 のステップ 7 1 2 において、T S - L S オーバーラップ領域 3 0 8 の縁部及び／又は L S - ストリップ領域 3 1 2 の縁部に形成されたプラスチック塊は、第 1 及び／又は第 2 の圧力プレート 4 0 6、4 0 8 に設けられた少なくとも 1 つの隆起部によってブロックすることができる。

【 0 0 6 4 】

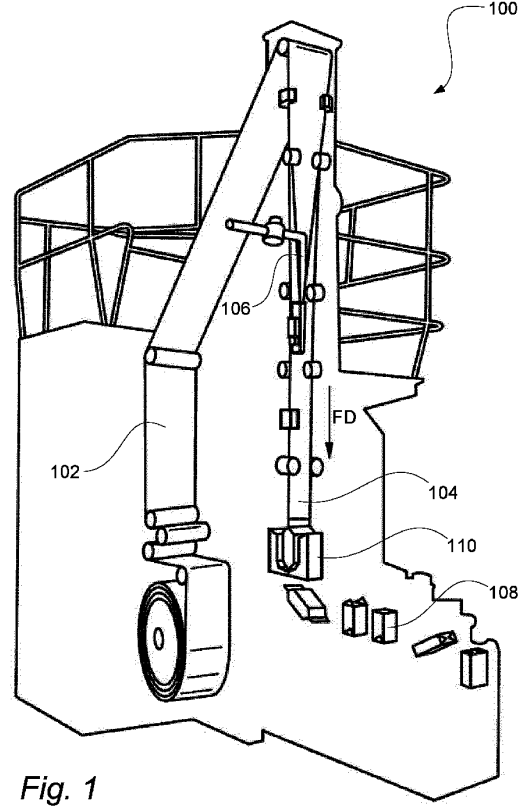
以上の説明から、本発明の様々な実施形態を説明し示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、以下の特許請求の範囲に定義される主題の範囲内で他の方法で具体化することもできる。

30

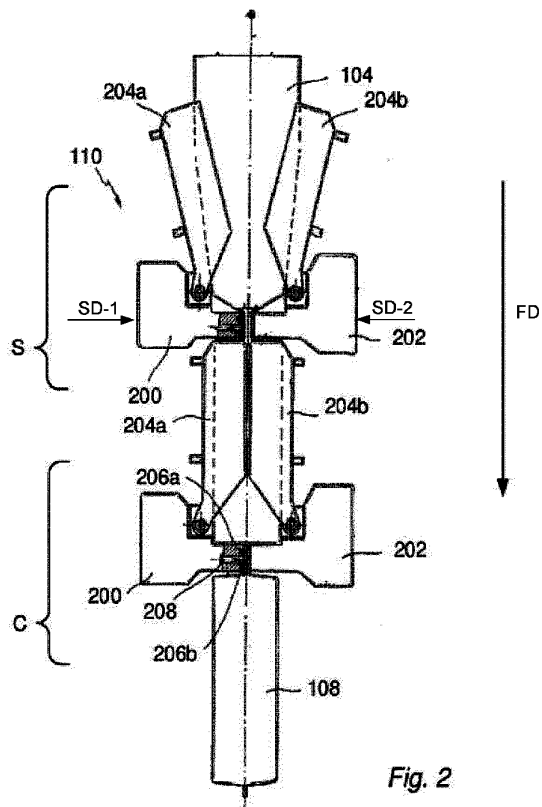
40

50

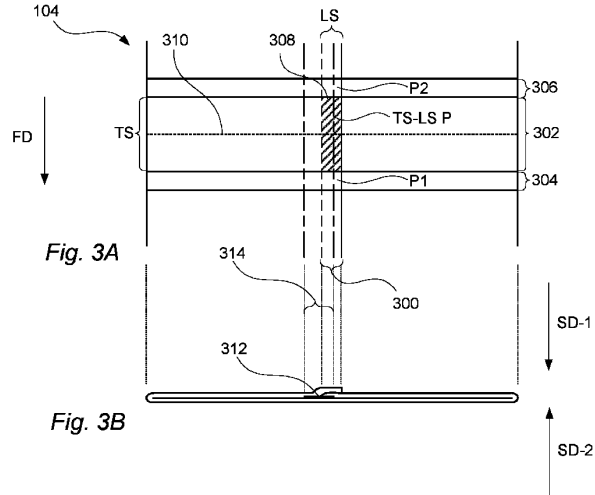
【図面】
【図 1】



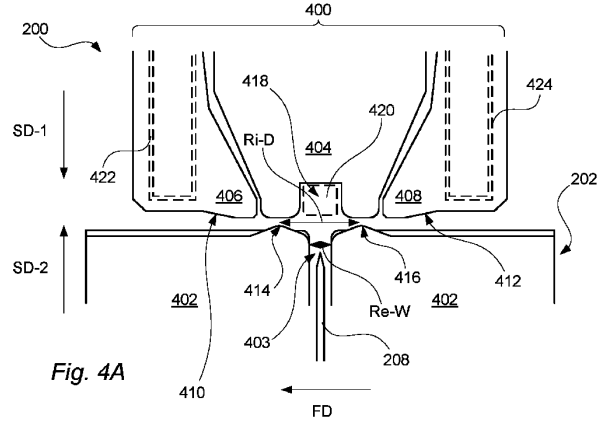
【図 2】



【図 3 A - 3 B】



【図 4 A】



10

20

30

40

50

【図 4 B】

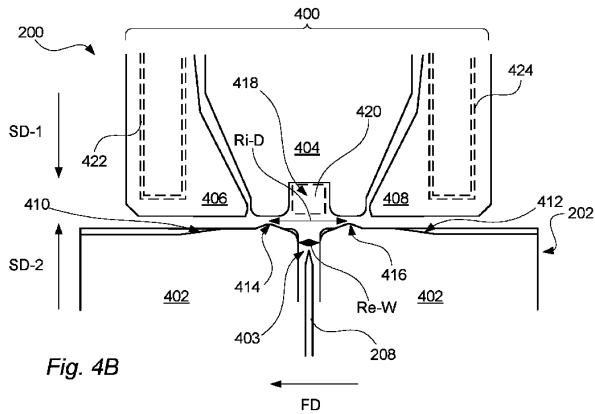


Fig. 4B

【図 5 A】

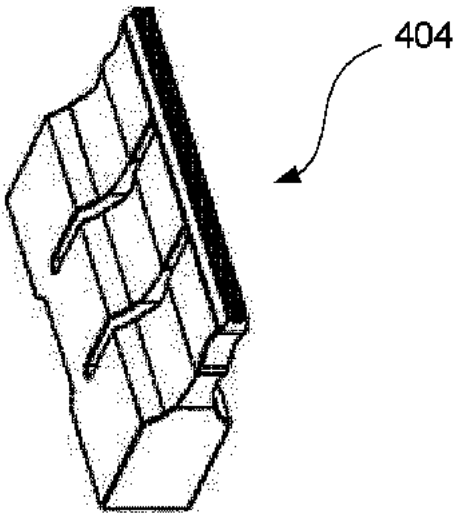


Fig. 5A

【図 5 B】

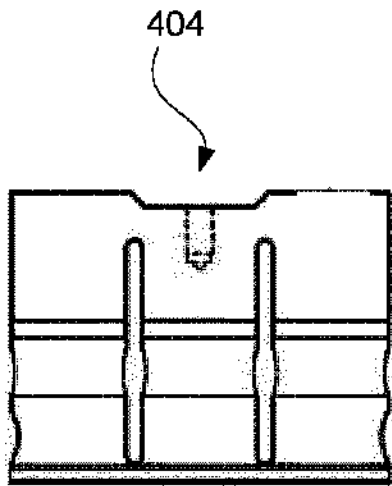


Fig. 5B

【図 6】

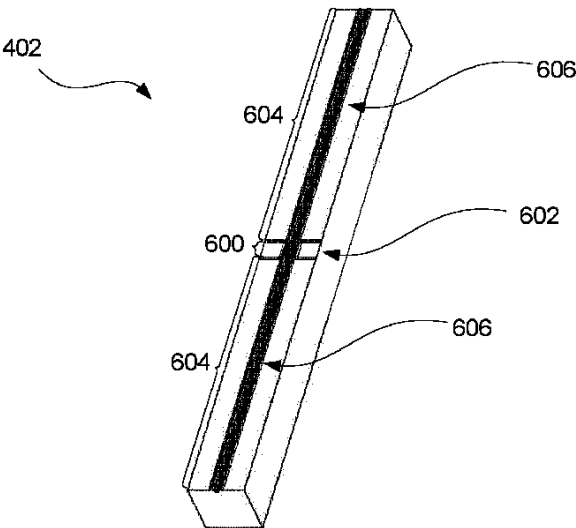


Fig. 6

10

20

30

40

50

【図 7】

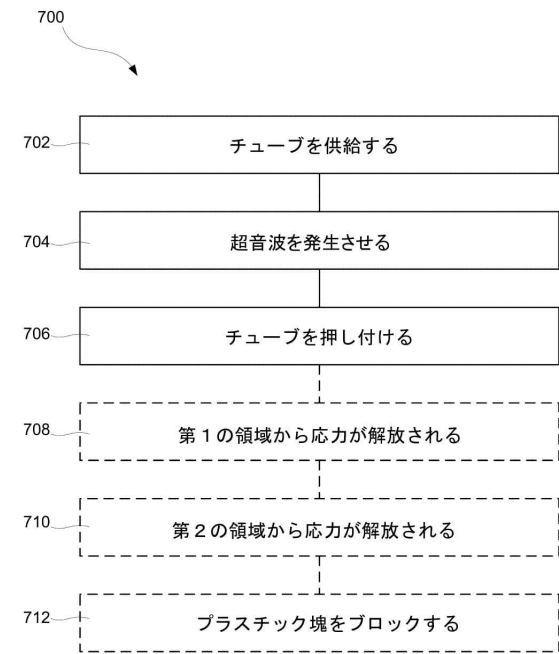


Fig. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2023/059367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C65/08 B29C65/00 B29C65/74 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 127 794 A2 (SHIKOKU KAKOKI CO LTD [JP]) 29 August 2001 (2001-08-29)	1, 2, 4-7,
Y	Claim 1, 11; para. [0003, 0021, 0022, 0026]; fig. 1, 5, 7	9, 11-14
	-----	9
X	US 4 534 818 A (KREAGER WILLIAM D [US] ET AL) 13 August 1985 (1985-08-13)	1, 3, 4, 8,
	Column 4, 1. 10-column 6, 1. 8; fig. 1-3	10, 11,
	-----	13-15
Y	EP 3 581 368 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]) 18 December 2019 (2019-12-18)	9
	Claim 1; para. [0047-0053]; fig. 3-5	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 July 2023		Date of mailing of the international search report 24/07/2023
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Härtig, Thomas

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No	
Information on patent family members				PCT/EP2023/059367	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1127794	A2	29-08-2001	AT	283199 T	15-12-2004
			CN	1310120 A	29-08-2001
			DE	60107304 T2	02-03-2006
			DK	1127794 T3	28-02-2005
			EP	1127794 A2	29-08-2001
			JP	4603122 B2	22-12-2010
			JP	2001233309 A	28-08-2001
			US	6482291 B1	19-11-2002

US 4534818	A	13-08-1985	NONE		

EP 3581368	A1	18-12-2019	CN	110589110 A	20-12-2019
			CN	211076612 U	24-07-2020
			EP	3581368 A1	18-12-2019
			WO	2019238497 A1	19-12-2019

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,
ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW
,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL
,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW
バック パッケージング ソリューションズ エービー 気付

F ターム (参考) 3E049 AA03 BA01 DB04 EB02 EC02 FA02
3E094 AA03 BA02 CA22 DA01 DA03 EA03 FA14 FA16 FA21 GA03
HA08
4F211 AG01 AH56 AR02 AR07 TA01 TC08 TD11 TJ11 TN22 TQ01
TW21

【要約の続き】

プレート (408) と、を備え、ソノトロード (404) は、T S - L S オーバーラップ領域 (308) に T S - L S オーバーラップ圧力 (T S - L S P) を提供するように配置され、第1の圧力プレート (406) は、供給方向 (F D) の T S - L S オーバーラップ領域 (308) の上流側に配置された第1の領域 (304) に第1の圧力 (P 1) を提供するように配置され、第2の圧力プレート (408) は、供給方向 (F D) の T S - L S オーバーラップ領域 (308) の下流側に配置された第2の領域 (306) に第2の圧力 (P 2) を供給するように配置される。