مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة: ٣٢٩٧
[45] تاريخ المنح: ١٤٣٥/٠٤/١٦ هـ
الموافـــق: ٢٠١٤/٠٢/١٦ م

[12] براءة اختراع

[72] اسم المخترع: يولف ليندبلاد ، جيني اولسون
[73] مالك البراءة : تترا لافال هولدنجز اند فاينانس اس. ايه.
عنوانه: ٧٠ افنيو جنرال-جيسان، سي اتش-١٠٠٩ بولي، سويسرا
جنسيته: سويسرية
[74] الوكيل: سعود محمد علي الشواف

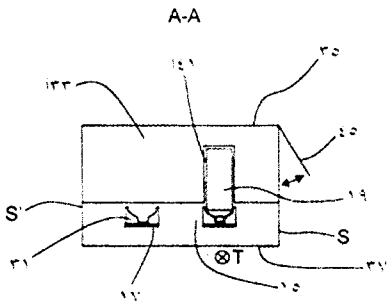
[21] رقم الطلب: ١١٠٣١٠٥٥٢
[22] تاريخ الإيداع : ١٤٣١/٠٧/١٨ هـ
الموافق : ٢٠١٠/٠٦/٣٠ م

[30] بيانات الأسبقية:
SE ٣-٠٩٠٠٩٠٩ ٢٠٠٩/٠٧/٠٣م
[51] التصنيف الدولي (IPC[8]) :
B65B 55/02
[56] المراجع:
US ٣٤٨٦٢٩٥ ١٩٦٩/١٢/٣٠م
SE ٥١١١١٧ ١٩٩٩/٠٨/٠٩م
اسم الفاحص: علي بن يحيى نمازي

[54] اسم الاختراع: آلة تعبئة وطريقة تعبئة
Packing machine and packing method

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الراهن بمكنة تعبئة (١) packaging machine وطريقة تعبئة، تشمل مكنة التعبئة منطقة تعبئة (٩) filling zone لتعبئة عبوات (١٩) packages عبر طرف مفتوح open end معيَّن (٢٩) منها، منطقة إحكام (١١) sealing zone لإحكام سد الطرف المفتوح المعين المذكور للعبوات بعد التعبئة، منطقة طي نهائي (١٣) final folding zone لتشكيل العبوات بعد إحكام السد، وناقل (١٧) conveyor لنقل العبوات عبر المناطق المذكورة في اتجاه نقل (T). تتميز مكنة التعبئة في أن الناقل منظم ليمتد خارج منطقة الطي النهائي final folding zone وبدلاً من ذلك يمتد عبر منطقة فاصلة (١٥) buffer zone لنقل عبوات عبر منطقة الطي النهائي، وتتميز مكنة التعبئة إضافياً في أنها تشمل وسيلة لمداومة maintaining ضغط أول (P1) داخل منطقة الإحكام sealing zone، ضغط ثان (P2) داخل منطقة الطي النهائي وضغط ثالث (P3) داخل المنطقة الفاصلة، الضغطان الأول والثالث أعلى من الضغط الثاني، الذي بدوره، يكون أعلى من ضغط رابع (P4) سائد خارج مكنة التعبئة packaging machine.

عدد عناصر الحماية (١٥)، عدد الاشكال(٦)



الشكل(٢)

آلة تعبئة وطريقة تعبئة

Packing machine and packing method

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الراهن بمكنة تعبئة packaging machine وطريقة تعبئة. تشمل مكنة التعبئة منطقة تعبئة filling zone لتعبئة عبوات عبر طرف مفتوح open end معيَّن منها، منطقة منع تسرب sealing zone لإحكام سد الطرف المفتوح open end المعين المذكور بعد إحكام السد وناقلاً conveyor لنقل العبوات عبر المناطق المذكورة في اتجاه نقل transport direction.

ضمن صناعة الأطعمة، المشروبات ومنتجات أخرى فإنها كثيراً ما تُعبأ في عبوات أساسها ورق paper أو ورق مقوى paperboard. كثيراً ما تُنتج عبوات مُرادة لأطعمة سائلة من رقائق تعبئة packaging laminate تشمل طبقة لبية core layer من ورق أو ورق مقوَّى وطبقة من مادة حرارية التلدن thermoplastic محكمة السد للسائل على ذلك الجانب على الأقل من الطبقة اللبية التي ستشكل الجزء الداخلي من العبوات.

أحد أنواع العبوات الذي كثيراً ما يتكرر عبارة عن ما يُدعى قوارير كرتونية carton bottles. جوهرياً، تتألف هذه العبوات من جزء سفلي lower part على شكل كم sleeve من رقائق تعبئة كمثل الموصوفة أعلاه، وجزء علوي على شكل قمة لدائنية plastic top تشمل عنقاً neck مزوداً بوسيلة فتح/إغلاق، مثل سداد لولبي screw cap.

في مكنة تعبئة معروفة، تُنتج قوارير كرتونية تكون مفتوحة في السطح السفلي، أي طرف كمي sleeve end. ثم تُنقل القوارير الكرتونية المفتوحة ، مُرتبة مقلوبة، إلى محطة تعقيم sterilization لتعقيم داخلي على الأقل لمد عمر تخزين shelf-life المنتج الذي سيُعبأ في القوارير الكرتونية. اعتماداً على عمر التخزين المراد، واعتماداً على ما إذا كانت القوارير الكرتونية ستُوزع وتُخزن في بيئة مبردة refrigerated أو عند درجة حرارة الغرفة، فقد تُنتقى مستويات مختلفة من التعقيم. بعد التعقيم، تُنقل القوارير الكرتونية إضافياً إلى محطة تعبئة لتعبئة المنتج، محطة إحكام sealing station لإحكام سد القاع المفتوح open bottom ومحطة طي لطي نهائي للسطح السفلي bottom. بالنسبة إلى النقل عبر مكنة التعبئة، تُنظم العبوات في حاملات carriers مرتبة على سير ناقل conveyor belt متصل يمتد عبر مختلف المحطات.

لأجل عدم المجازفة بإعادة تلوث recontamination الجزء الداخلي من القوارير الكرتونية، فإنه من

تشمل مكنة تعبئة packaging machine وفقاً للاختراع الراهن منطقة تعبئة filling zone لملء عبوات عبر طرف مفتوح معين منها، منطقة إحكام sealing zone لإحكام سد الطرف المفتوح المعين respective open end المذكور للعبوات بعد التعبئة، ومنطقة طي نهائي final folding zone لتشكيل العبوات بعد إحكام السد، وناقلاً conveyor لنقل العبوات عبر المناطق المذكورة في اتجاه نقل transport direction. تتميز مكنة التعبئة في أن الناقل منظم ليمتد خارج منطقة الطي النهائي. كذلك، تتميز في أنها تشمل وسيلة للحفاظ على ضغط أول first pressure داخل منطقة الإحكام sealing zone، ضغط ثانٍ second pressure داخل منطقة الطي النهائي وضغط ثالث third pressure داخل المنطقة الفاصلة buffer zone. يكون الضغطان الأول والثالث أعلى من الضغط الثاني الذي بدوره يكون أعلى من ضغط رابع يسود خارج مكنة التعبئة packaging machine.

بالطبع، يمكن استخدام مكنة التعبئة packaging machine بما يتعلق وأنواع مختلفة من العبوات، مثل قوارير كرتونية من النوع الموصوف أعلاه.

نظراً لأن الناقل استبعد من منطقة الطي النهائي، فهو محمي من البيئة environment السائدة هناك، البيئة التي ينبغي أن تكون أنظف من المحيط surrounding ولكنها البيئة التي قد تشمل مستوى صحي أقل من بقية المكنة، مثلاً، بسبب غبار ورق ودقائق طليقة أخرى موجودة هناك وتشكّلت بما يتعلق وعملية الطي النهائي. كما قد ينتج المستوى الصحي المنخفض من تدخل خارجي، بعمليات يدوية، في منطقة الطي النهائي للعناية بخطأ حدث هناك.

وحتى ولو نُظِّم الناقل ليمتد خارج منطقة الطي النهائي فإنه مع ذلك يمكنه نقل العبوات عبر نفس المنطقة لأن العبوات تخرج (تبرز protrude) من الناقل وإلى منطقة الطي النهائي من المنطقة الفاصلة ، يُستقبل قسم من العبوات في المنطقة الفاصلة buffer zone بينما يُستقبل القسم المتبقي من العبوات في منطقة الطي النهائي.

يكون الطي النهائي، المناطق الفاصلة ومناطق الإحكام مفصولة أو محددة عن بعضها البعض بالمحافظة على ضغوط مختلفة في مختلف المناطق. نظراً لأن الضغط داخل منطقة الطي النهائي أقل من الضغط داخل مناطق الإحكام والمناطق الفاصلة، تُمنع الدقائق المحمولة بالهواء من منطقة الطي النهائي من الوصول إلى مناطق الإحكام والمناطق الفاصلة. يعني هذا أنه يمكن تخفيض عدد عمليات التوقف المجدولة، المتكررة لإنجاز تنظيف وتعقيم المكنة. كما تعني أن توقفاً قصيراً لمكنة التعبئة، لا يتطلب عمليات تنظيف وتعقيم لاحقة، قد يكفي بما يتعلق وتدخل خارجي داخل مكنة التعبئة، مثلاً، لعلاج خطأ. في المجموع، يزيد هذا سعة المكنة. كذلك، نظراً لأن الضغط

خارج مكنة التعبئة أقل من الضغط داخل قسم الطي النهائي، فإنه يُمنع هواء محيط "غير نظيف" من التسرب إلى منطقة الطي النهائي من خارج مكنة التعبئة. بالطبع، يساعد هذا في الحفاظ على ظروف صحية لمكنة التعبئة.

طبقاً لأحد التجسيدات وفقاً للاختراع الراهن، تشمل مكنة التعبئة أيضاً محطة تغذية خارجية outfeed station لإنتاج عبوات محكمة السد، معبأة ومشكلة، وقد نظمت وسائل المحافظة على الضغط كذلك للحفاظ على ضغط خامس داخل محطة التغذية الخارجية الذي يكون أعلى الضغط الرابع السائد خارج مكنة التعبئة وأقل من الضغطين الثاني والثالث داخل منطقة الطي النهائي والمنطقة الفاصلة، على التوالي. تلائم محطة التغذية الخارجية وسائل لتجميع collecting العبوات المشكّلة من منطقة الطي النهائي وتصريفها خارج مكنة التعبئة. تماماً مثل وسيلة الطي النهائي، فإن وسائل تجميع وتصريف من هذا القبيل تكون معقدة ميكانيكياً نسبياً، ولذلك فإنها معرضة للخطأ نسبياً. وهكذا، كثيراً ما يلزم تدخل خارجي لمعالجة خطأ مع خطر لاحق لإعادة تلوث البيئة داخل محطة التغذية الخارجية. كذلك، لا يكون من السهل جداً حتى تحت ظروف عادية، جيدة الفعالية الحفاظ على ظروف صحية داخل محطة التغذية الخارجية، من جملة أمور أخرى، بسبب اتصالها مع المحيط. مع ذلك، بتثبيت العلاقة المحددة المذكورة أعلاه بين الضغط الخامس داخل محطة التغذية الخارجية والضغط الثاني، الثالث والرابع يمكن منع دقائق محمولة بالهواء داخل محطة التغذية الخارجية من الوصول إلى منطقة الطي النهائي والمنطقة الفاصلة وإزعاج الظروف المرغوبة هناك. بدلاً من ذلك، فإنها ستُخرج قسراً من مكنة التعبئة.

قد تُركّب مكنة التعبئة وفقاً للاختراع بحيث تشغل منطقة الطي النهائي قسماً علوياً upper part وتشغل المنطقة الفاصلة قسماً سفلياً lower part منها، ويُنظَّم القسم السفلي المذكور تحت القسم العلوي المذكور. يعني هذا التجسيد أن الناقل يكون منظماً ليمتد تحت منطقة الطي النهائي وتُنظَّم العبوات لتخرج إلى منطقة الطي النهائي من الأسفل.

طبقاً لأحد تجسيدات الاختراع الراهن، تشغل المنطقة الفاصلة كذلك جزءاً من مكنة التعبئة مرتبة بين منطقة الإحكام والقسمين العلوي والسفلي المذكورين من مكنة التعبئة، وبذلك تحدِّد المنطقة الفاصلة منطقة الطي النهائية عن منطقة الإحكام. يعزز هذا البناء إضافياً مداومة الظروف المرغوبة ضمن مختلف مناطق مكنة التعبئة.

طبقاً لأحد تجسيدات الاختراع الراهن، تشمل وسائل مداومة maintaining مختلف الضغوط داخل المناطق المختلفة لإمداد تيار متدفق flow من هواء منظَّف إلى مكنة التعبئة خارج منطقة الطي النهائي، وجهاز فصل لتحديد منطقة الطي النهائي فيزيائياً عن بقية المناطق. كذلك، يشمل جهاز

الفصل separation device فتحة opening لتمكين مرور العبوات عبر منطقة الطي النهائي.

يمكن أن يشمل الهواء المزوَّد إلى مكنة التعبئة مختلف درجات النقاوة اعتماداً على التطبيق المحدَّد. على سبيل المثال، يمكن أن يكون الهواء المزوَّد إلى مكنة التعبئة معقماً لتحقيق ظروف معقَّمة وصحية في أقسام من مكنة التعبئة.

قد تُشكَّل فتحة جهاز الفصل بعدة طرق. على سبيل المثال، قد تُشكل الفتحة على شكل شق slit في جهاز الفصل لاستقبال العبوات الخارجة من الناقل.

طبقاً لأحد تجسيدات الاختراع الراهن، يشمل جهاز الفصل حاجزاً baffle أول وحاجزاً ثان لتحديد منطقة الطي النهائي عن المنطقة الفاصلة. يُمكِّن استخدام حواجز لهذا الغرض استعمال تركيب ميكانيكي بسيط وفقاً للاختراع وهو سهل التنظيف نسبياً.

يمكن أن يُنظم الحاجزان المذكوران أعلاه بعدة طرق. على سبيل المثال، يمكن أن يمتد الحاجز الأول متعامداً أساسياً مع اتجاه النقل بينما يمكن أن يمتد الحاجز الثاني موازياً أساسياً لاتجاه النقل. كذلك، يمكن أن يمتد الحاجز الأول من جدار علوي top wall باتجاه جدار سفلي bottom wall لمكنة التعبئة، بينما يمكن أن يمتد الحاجز الثاني من الحاجز الأول في اتجاه النقل. كذلك، يمكن أن يمتد الحاجزان الأول والثاني أساسياً كامل المسافة من جدار جانبي واحد إلى جدار جانبي آخر من مكنة التعبئة. تزوِّد السمات المذكورة أعلاه والتوليفات منها، تركيباً ميكانيكياً بسيطاً بشكل خاص لمكنة التعبئة وفقاً للاختراع الراهن.

طبقاً لأحد تجسيدات الاختراع الراهن، تشمل مكنة التعبئة إضافياً كوة hatch في نطاق من منطقة الطي النهائي للوصل إليها من الخارج. كما ذكر على سبيل التقديم، إذا تعطَّلت مكنة التعبئة، فإن هذا ليس أمراً نادراً بسبب خطأ في منطقة الطي النهائي. وهذا التجسيد مفيد نظراً لأنه يزود وصولاً سهلاً إلى منقطة الطي النهائي ويمكِّن معالجة سريعة وسلسلة لخطأ من هذا القبيل. تباعاً، بالمقابل، يزيد هذا سعة capacity المكنة. كذلك، كما ذُكر أعلاه، نظراً لأن تصميم مكنة التعبئة يكون بحيث أن الضغط داخل منطقة الطي النهائي يكون أعلى من الضغط الخارجي وأقل من ضغط منطقة الإحكام وضغط المنطقة الفاصلة، فإن فتح هذه الكوة لا يؤدي إلى إتلاف الظروف الصحية وربما المعقِّمة في مختلف أقسام مكنة التعبئة. بدلاً من ذلك، عندما تُفتح الكوة، فإنه يمكن أن تُدفق بقوة دقائق محمولة بالهواء من داخل منطقة الطي النهائي لمكنة التعبئة عبر الكوة. كذلك، فإن الضغط الزائد داخل منطقة الطي النهائي يشكل عائقاً للهواء الخارجي أن يدخل منطقة الطي النهائي وبالتالي مكنة التعبئة. وهكذا، ليس من الضروري أن ينتج عن وجود منفذ خارجي external access إلى منطقة الطي النهائي لمكنة التعبئة وفقاً للاختراع عملية تنظيف وتعقيم مستنفذتين لزمن

وعمل المكنة وهذا ميزة ضخمة من وجهة نظر اقتصادية.

تشمل طريقة تعبئة وفقاً للاختراع الراهن تعبئة، في منطقة تعبئة، عبوات عبر طرف مفتوح معيَّن منها، إحكام سد، في منطقة إحكام، الطرف المفتوح المعني المذكور للعبوات بعد التعبئة، تشكيل، في منطقة طي نهائي، العبوات بعد إحكام السد ونقل العبوات على ناقل عبر المناطق المذكورة في اتجاه نقل. المناطق مشمولة في مكنة تعبئة. تتميز طريقة التعبئة في أنها تشمل إضافياً امتداد الناقل خارج منطقة الطي النهائي وبدلاً من ذلك مدَّهُ عبر منطقة فاصلة لنقل العبوات عبر منطقة الطي النهائي. كذلك، تتميز في أنها تشمل مداومة ضغط أول داخل منطقة الإحكام، ضغط ثان داخل منطقة الطي النهائي وضغط ثالث داخل المنطقة الفاصلة. يكون الضغطان الأول والثالث أعلى من الضغط الثاني الذي بدوره يكون أعلى من ضغط رابع سائد خارج مكنة التعبئة.

المميزات المبحوثة بما يتعلق ومكنة التعبئة وفق الاختراع الراهن قابلة بالطبع للتحويل إلى طريقة التعبئة وفقاً للاختراع. كذلك، هذه المميزات يمكن أن توحد بالطبع في نفس التجسيد.

شرح مختصر للرسومات

الشكل ١ : يمثل منظراً جانبياً تخطيطياً لقسم من مكنة تعبئة وفقاً للاختراع الراهن

الشكل ٢ : يوضح تخطيطياً مقطعاً عرضياً لمكنة التعبئة في الشكل ١، مأخوذا على طول الخط A-A

الشكل ٣ : يوضح تخطيطياً مقطعاً عرضياً لقسم من مكنة التعبئة في الشكل ١، مأخوذا على طول الخط B-B

الشكل ٤ : يمثل منظراً جانبياً تخطيطياً لمقطع من قسم مكنة التعبئة المبين في الشكل ١

الشكل ٥ : يطابق الشكل ٢ ويوضح تخطيطياً تجسيداً بديلاً وفقاً للاختراع

الشكل ٦ : يطابق الشكل ٣ ويوضح تخطيطياً التجسيد البديل المذكور مع الشكل ٥

الوصف التفصيلي

فيما يلي أتخذ المصطلح معقَّم sterile (بشكل مناسب أو ماشابه) ليدل على أن العبوة، بعد التعقيم، تحصل على مستوى تعقيم يسمى تجارياً معقماً commercially sterile .

يوضح الشكل ١ مكنة تعبئة (غير موضحة بكاملها) طبقاً لأحد تجسيدات الاختراع الراهن لإنتاج عبوات معبأة، منجزة على شكل قوارير كرتونية من النوع الموصوف في البداية.

كُيفتْ مكنة التعبئة ١ لتعقيم طور غازي gas phase sterilization للقوارير الكرتونية قبل التعبئة، إحكام سد وطي هذه القوارير. لهذا الغرض، تشمل مكنة التعبئة ١ منطقة تسخين متقدم preheating zone ٣، منطقة إغواز gassing zone ٥، منطقة تهوية venting zone ٧، منطقة

تعبئة filling zone ٩، منطقة إحكام sealing zone ١١، منطقة طي نهائي final folding zone ١٣ ومنطقة فاصلة buffer zone ١٥. على نحو إضافي، تشمل مكنة التعبئة ١ ناقلاً متصلاً endless conveyor ١٧ لنقل القوارير الكرتونية carton bottles ١٩ عبر مختلف المناطق في اتجاه نقل T، يمتد الناقل عكسياً عبر مكنة التعبئة في اتجاه عودة يكون مضاداً أساسياً لاتجاه النقل T (غير موضح في الشكل ١). تُنظم المناطق ٣ إلى ٩ في صف عند الطرف الذي تُنظم عنده منطقة الإحكام ١١، منطقة الطي النهائي ١٣ والمنطقة الفاصلة ١٥، كما هو موضح في الشكل. تمتد المنطقة الفاصلة ١٥ تحت منطقة الطي النهائي ١٣، بين منطقة الطي النهائي ومنطقة الإحكام ١١ وخلف منطقة الإحكام ١١ المرئية في اتجاه الشكل ١. الامتداد المحدَّد للمنطقة الفاصلة ١٥ موضح في طلب براءة اختراع سويدية قيد النظر رقم ٩٠٠٩١٠-١ المودع من قبل الطالب في نفس التاريخ مثل الطلب الراهن ويحمل العنوان " Packaging machine and packaging method II" الطلب المدمج في هذه الوثيقة للعودة إليه كمرجع. يمتد الناقل عبر جميع المناطق ما عدا منطقة الطي النهائي ١٣، والذي سيُبحث إضافياً فيما يلي. كذلك، تكون مكنة التعبئة ١ "مفتوحة" طبيعياً وتشمل محطة تغذية داخلية ٢١ ومحطة تغذية خارجية outfeed station ٢٣ للقوارير الكرتونية ١٩ التي تكون مفتوحة باتجاه محيط المكنة machine surroundings. تلائم محطة التغذية الخارجية ٢٣ وسائل (غير موضحة) لتجميع العبوات المطوية من منطقة الطي النهائي ١٣ وتصريفها خارج مكنة التعبئة. سوف لا توصف محطتا التغذية الداخلية والتغذية الخارجية بتفصيل في هذه الوثيقة. ينطبق نفس الشيء على ترتيبة arrangement ٢٥، تشمل ضمن أمور أخرى، مجرى duct ٢٧ يمتد في مكنة التعبئة ليحوي منطقة الإحكام ١١، لإمداد هواء معقَّم إلى بقية مكنة التعبئة ١، الترتيبة الموصوفة بتفصيل في طلب براءة الاختراع السويدية قيد النظر المودعة من قبل الطالب في نفس التاريخ مثل الطلب الراهن بالرقم ٩٠٠٩٠٨-٥ والمعنونة "Device for cleaned air provision"، الطلب المدمج في هذه الوثيقة للعودة إليه كمرجع. تمَّ توضيح الحدود بين المناطق، والمناطق والمحطات، بخطوط متكسِّرة في الأشكال. لأغراض توضيحية، كما يتضح من الشكل، بينت مكنة التعبئة ١ [أزيل جدار جانبي S جزئيا] في نطاق منطقة الطي النهائي ١٣، المنطقة الفاصلة ١٥ ومحطة التغذية الخارجية ٢٣.

كما هو مبين بالاسم، تُغذى (أو تلقم) القوارير الكرتونية ١٩، وأطرافها السفلية ٢٩ مفتوحة، إلى مكنة التعبئة ١ بواسطة محطة التغذية الداخلية ٢١ حيث تُنظم مقلوبة، وأطرافها السفلية المعنية ٢٩ موجهة إلى الأعلى، في وسيلة حاملة carrier means ٣١ ملحقة بالناقل ١٧. بتنظيم كهذا، تُحرك القوارير الكرتونية بعد ذلك عبر المناطق ٣، ٥ و ٧ من أجل التعقيم. في منطقة الإغواز ٥،

تُعرَّض القوارير الكرتونية ١٩ لبروكسيد هيدروجين غازي. لمنع بروكسيد الهيدروجين من التكاثف على سطح القوارير الكرتونية في منطقة الإغواز ٥، والذي يعيق إزالة آجلة، تُسخن القوارير الكرتونية في منطقة التسخين المتقدم ٣ إلى درجة حرارة أعلى من درجة الندى dew point لغاز بروكسيد الهيدروجين hydrogen peroxide. في منطقة التهوية ٧، تُعرَّض القوارير الكرتونية لهواء ساخن معقم لتصريف بروكسيد الهيدروجين المتبقي في وعلى القوارير الكرتونية. عملية التعقيم هذه موصوفة بتفصيل أكبر في طلب براءة الاختراع السويدية المودعة من قبل الطالب في نفس تاريخ الطلب الراهن بالرقم ٧-٠٩٠٠٩٠٧ ومعنونة "A device and a method for sterilization of packages"، المدمج في هذه الوثيقة للعودة إليه كمرجع. بعد التعقيم، تُغذى القوابر الكرتونية إلى منطقة التعبئة ٩ لتعبئة المنتج المرغوب، منطقة الإحكام ١١ لإحكام سد السطح السفلي ومنطقة الطي النهائي ١٣، ثم إلى المنطقة الفاصلة ١٥، لتشكيل نهائي. أخيراً، تُخرج القوارير الكرتونية المنجزة، المعبأة من مكنة التعبئة بواسطة محطة التغذية الخارجية ٢٣.

لعدم المجازفة بإعادة تلوث القوارير الكرتونية، أو الجزء الداخلي منها على الأقل، بعد تعرض لعامل تعقيم، من المهم المحافظة على بيئة معقمة في قسم علوي على الأقل من مكنة التعبئة ١ من منطقة التهوية ٧ إلى منطقة الإحكام ١١، أي، إلى أن يتم إحكام سد القوارير الكرتونية ١٩ نهائياً. يمتد هذا الجزء العلوي من أعلى الناقل ١٧ إلى قمة مكنة التعبئة ١ تقريباً ويُنظّم لاستقبال الأطراف السفلية ٢٩ للقوارير الكرتونية ١٩ عندما تُنقل عبر الجهاز ١.

يُدعى الجزء العلوي هذا بيئة معقمة، AZ، وهو موضح في الشكل ١ (منطقة محززة).

يُنظَّم الناقل المتصل ١٧ مع الحاملات ٣١، بعد تصريف القوارير الكرتونية المنجزة عند محطة التغذية الخارجية ٢٣، لتنتقل عكسياً عبر مكنة التعبئة إلى محطة التغذية الداخلية ٢١ لتُحمَّل بقوارير كرتونية جديدة غير منجزة لمعالجتها بالطريقة المذكورة أعلاه، دون تنظيفها فيما بين ذلك، فيما عدا ما يتعلق بعمليات توقف إنتاج مُجدْولة، منتظمة يُقصد منها تنظيف وتعقيم المكنة. آخذين هذا بعين الاعتبار، فإنه من المهم كذلك مراقبة الظروف بشكل مستمر، بما يتعلق والظروف الصحية، محافظاً عليها في كل مكان من بقية مكنة التعبئة، خارج المنطقة المعقمة. منطقة الطي النهائي ١٣ قسم من أقسام مكنة التعبئة حيث يصعب جداً المحافظة على ظروف صحية. وهذا بسبب عملية الطي النهائي المولّدة لغبار ورق ودقائق طليقة أخرى يمكنها أن تزعج الوضع الصحي داخل منطقة الطي النهائي، وداخل أقسام أخرى أيضاً من المكنة، إن لم تُتخذ تدابير وقائية. محطة التغذية الخارجية ٢٣ قسم آخر من مكنة التعبئة حيث يصعب نسبياً المحافظة على ظروف صحية. وهذا بسبب أن محطة التغذية الخارجية تكون مفتوحة باتجاه المحيط للسماح

بخروج العبوات، المحيط الذي لا يكون دائماً نظيفاً جداً. هكذا، يمكن لدقائق من الخارج أن تُزعج الظروف المرغوبة داخل محطة التغذية الخارجية وبقية مكنة التعبئة إن لم تُتخذ إجراءات وقائية. كذلك، إن لم تعمل مكنة التعبئة بالشكل المناسب، وهذا غالباً بسبب مشكلة، مثل ازدحام، في منطقة الطي النهائي أو منطقة التغذية الخارجية، أي، قصور الوسائل في إنجاز عملية الطي النهائي أو التغذية الخارجية للعبوات، تلك الوسائل التي سوف لا تُبحث في هذه الوثيقة. للاهتمام بمشكلة من هذا القبيل، كثيراً، ما تلزم عملية إصلاح خارجي. يمكن أيضاً لتدخل خارجي من هذا القبيل إزعاج الظروف الصحية داخل منطقة الطي النهائي، محطة التغذية الخارجية وأقسام أخرى من مكنة التعبئة إن لم تتخذ تدابير مناسبة.

يُظهر الشكل ٢ تخطيطياً مقطعاً عرضياً لمكنة التعبئة ١ مأخوذاً على امتداد الخط A-A في الشكل ١. يظهر الشكل ٣ تخطيطياً قسماً من مقطع عرضي لمكنة التعبئة ١ مأخوذاً على امتداد الخط B-B في الشكل ١، القسم المطابق لنطاق منطقة الطي النهائي ١٣ وقسماً من المنطقة الفاصلة ١٥. يوضح هذان الشكلان، المبسَّطان إلى مدى بعيد (تمَّ حذف عناصر غير متصلة بالموضوع، من جملة أمور أخرى) السمات المميزة للاختراع الراهن بتفصيل أكبر. كما يتضح من الأشكال، تشمل مكنة التعبئة ١ جهاز فصل ٣٣ (٣٣أ+٣٣ب) لفصل منطقة الطي النهائي ١٣ فيزيائياً عن بقية المناطق. يشمل جهاز الفصل حاجزاً أول ٣٣أ يمتد عبر مكنة التعبئة ١ متعامداً على اتجاه النقل T لتحديد منطقة الطي النهائي ١٣ عن المنطقة الفاصلة ١٥ في اتجاه رأسي بشكل أساسي. يمتد الحاجز الأول ٣٣أ من جدار علوي ٣٥ مسافة محددة مسبقاً باتجاه جدار سفلي ٣٧ وطول المسافة من جدار جانبي واحد S إلى الجدار الجانبي الآخر S′ لمكنة التعبئة ١. كذلك، يشمل جهاز الفصل حاجزاً ثان ٣٣ب يمتد عبر مكنة التعبئة ١ موازياً لاتجاه النقل T لتحديد منطقة الطي النهائي ١٣ عن المنطقة الفاصلة ١٥ في اتجاه أفقي بشكل أساسي. في الحقيبة، لأغراض التصريف، يُنظَّم الحاجز الثاني ٣٣ب زاوياً قليلاً جداً بالنسبة إلى الاتجاه الأفقي، وسوف لا يناقش إضافياً في هذه الوثيقة. يتصل الحاجز الثاني ٣٣ب بالحاجز الأول ٣٣أ ويمتد منه طول المسافة إلى لوح plate ٣٩ يفصل المنطقة الفاصلة ١٥ عن محطة التغذية الخارجية ٢٣ وطول المسافة من جدار جانبي واحد S إلى الجدار الجانبي الآخر S′ لمكنة التعبئة ١. يمتد اللوح ٣٩ طول المسافة من الجدار العلوي ٣٥ إلى الجدار السفلي ٣٧ ومن الجدار الجانبي S إلى الجدار الجانبي الآخر S′ لمكنة التعبئة. مع ذلك، للسماح بخروج العبوات المشكلة نهائياً، يشمل اللوح فتحة (غير موضحة) إلى محطة التغذية الخارجية ٢٣. يشمل جهاز الفصل ٣٣ فتحة opening ٤١ (٤١أ+٤١ب) للسماح بمرور القوارير الكرتونية ١٩ عبر منطقة الطي

النهائي ١٣. يُفضل أن تكون الفتحة صغيرة بالقدر الممكن ومكيفة للشكل الخاص للعبوات ومسار الناقل. من الطبيعي أن تمتد الفتحة ٤١ عبر كل من الحاجزين الأول والثاني، ٣٣أ ٣٣ب، على التوالي. في الحاجز الأول ٣٣أ، تكون بشكل شقب مستطيل rectangular slot ٤١أ تمتد من خط وصل connection line ٤٣ بين الحاجزين على مسافة مقررة مسبقاً باتجاه الجدار العلوي ٣٥ لمكنة التعبئة ١. في الحاجز الثاني ٣٣ب، تكون على صورة شقب بشكل حرف J ٤١ب تمتد من خط وصل ٤٣ إلى اللوح ٣٩. نظراً لأن الحاملات ٣١ تكون فارغة بعد خروج العبوات عند محطة التغذية الخارجية ٢٣، فإنه لا يلزم وجود شقب لاتجاه عودة الناقل. تكون منطقة الإحكام ١١ مفصولة عن المنطقة الفاصلة ١٥ بواسطة جدار المجرى ٢٧ للترتيبة ٢٥.

كما ذكر أعلاه، يُنظم الناقل ١٧ ليمتد خارج منطقة الطي النهائي ١٣ وبدلاً من ذلك عبر المنطقة الفاصلة ١٥ لنقل القوارير الكرتونية ١٩ عبر منطقة الطي النهائي. وفقاً لذلك، يمتد الناقل تحت الحاجز الثاني ٣٣ب ويتبع الشقب ٤١ب المشكل فيه، كي تخرج القوارير الكرتونية، عندما تُنظم في الحاملات ٣١ على الناقل، عبر الشقب وإلى منطقة الطي النهائي ١٣. بالطبع يعتمد كبر قسم القوارير الكرتونية الذي يبرز في منطقة الطي النهائي على المسافة بين الناقل والحاجز الثاني.

تشمل مكنة التعبئة كوة ٤٥ hatch (مبيَّنة في الشكلين ٢ و ٤ فقط) في نطاق منطقة الطي النهائي ١٣ لوصول خارجي سهل إلى المنطقة. تتألف هذه الكوة من قطاع section للجدار الجانبي S، يكون هذا القطاع مفصلي عند الجدار العلوي ٣٥ من مكنة التعبئة ١. الكوة ٤٥ موضحة في الشكل ٢ في وضعها المفتوح وفي الشكل ٤ في وضعها المقفل. الشكل ٤ مشابه للشكل ١ لكنه يُظهر فقط قسم مكنة التعبئة المطابق لمنطقة الطي النهائي ١٣، جزءاً من المنطقة الفاصلة ١٥ وتكون محطة التغذية الخارجية ٢٣ في حالة غير مبينة. خلال تشغيل عادي لمكنة التعبئة ١، تُغلق الكوة ٤٥. مع ذلك، إذ نشأ خطأ وظيفي في مكنة التعبئة ١، أكثر تحديداً في منطقة الطي النهائي ١٣ منها، فإنه يمكن بسهولة فتح الكوة ٤٥ لوصول سريع إلى منطقة الطي النهائي، وبذلك وسيلة الطي النهائي، لمعالجة سلسلة للخطأ.

تُولِّد الترتيبة المذكورة أعلاه ٢٥ لإمداد هواء معقم مع جهاز الفصل ٣٣، اللوح ٣٩ وجدار المجرى ٢٧ فروق ضغط داخل مكنة التعبئة ١. أكثر تحديداً، يُحافظُ على ضغط أول P1 داخل منطقة الإحكام ١١ ويُحافظ على ضغط ثالث P3 داخل المنطقة الفاصلة ١٥ أعلى من ضغط ثان P2 داخل منطقة الطي النهائي ١٣ والذي يكون أعلى من ضغط خامس P5 مُداوماً داخل محطة التغذية الخارجية ٢٣، والذي بدوره يكون أعلى من ضغط رابع P4 سائد خارج مكنة التعبئة ١. كذلك، يكون الضغط داخل منطقة الإحكام أعلى من الضغط داخل المنطقة الفاصلة والذي يعني

أن الشرط أو الظرف قد تحقق: P1>P3>P2>P5>P4. تؤدي هذه العلاقة إلى التدفق التلقائي التالي عبر مكنة التعبئة عندما تُغلق الكوة: منطقة الإحكام ← المنطقة الفاصلة ← منطقة الطي النهائي ← محطة التغذية الخارجية ← محيط المكنة machine surroundings. عندما تكون الكوة مفتوحة، سيسود التدفق التالي بدلاً منه: منطقة الإحكام ← المنطقة الفاصلة ← منطقة الطي النهائي ← محيط المكنة (ربما بواسطة محطة التغذية الخارجية).

هكذا، كما وضّح أعلاه، من المهم متابعة مراقبة الظروف الصحية في مكنة التعبئة خارج المنطقة المعقمة. بفصل منطقة الطي النهائي ١٣ (وأيضاً محطة التغذية الخارجية) عن باقي مكنة التعبئة، بالطريقة المبحوثة باكراً، يمكن الحصول على ظرف الضغط المذكور سابقاً. بدوره، يؤدي ظرف الضغط هذا إلى أن تمنع أي دقائق طليقة، مثل غبار، تتشكل داخل منطقة الطي النهائي، من دخول المنطقة الفاصلة ١٥ ومنطقة الإحكام ١١، ومن ثمَّ بقية المناطق. نظراً لأن الناقل لا يمتد عبر منطقة الطي النهائي لكن عبر المنطقة الفاصلة، فإنها والحاملات سيتم حمايتها. كذلك، إن لزم الوصول إلى منطقة الطي النهائي من الخارج، على سبيل المثال لإصلاح خطأ فيها، يمكن إجراء هذا بسهولة بفتح كوة النفاذ ٤٥. بسبب الضغط الأعلى داخل منطقة الطي النهائي مقارنة مع الضغط الخارجي، ستؤدي فتحة كوة من هذا القبيل إلى أن يتدفق هواء اوتوماتياً automatically من داخل منطقة الطي النهائي إلى الخارج بدلاً من العكس. وبالتالي يُمنع هواء قذر من دخول مكنة التعبئة. وبرغم ذلك، إذا كان ينبغي إدخال دقائق من الخارج إلى منطقة الطي النهائي بما يتعلق وإصلاح الخطأ، ستُمنع هذه الدقائق من وصول المنطقة الفاصلة ومنطقة الإحكام بسبب ظرف الضغط السائد.

هكذا، سوف لا تلزم أوتوماتياً عمليات تنظيف وتعقيم للمكنة بعد تدخل خارجي في مكنة التعبئة وفقاً للاختراع الراهن. وهكذا سيكفي توقف قصير لمكنة التعبئة لمعالجة خطأ.

ينبغي أن يُرى التجسيد المبحوث أعلاه على شكل مثال فحسب. يُدرك متمرس في التقنية أن هذا التجسيد يمكن تعديله وتغييره بعدة طرق دون الابتعاد عن مفهوم الاختراع.

على سبيل المثال، في التجسيد المبحوث أعلاه، تُشكل الكوة على صورة قسم من الجدار الجانبي لمكنة التعبئة. يمكن بالطبع تشكيل الكوة بطرق بديلة. يمكن تشكيلها، على سبيل المثال، على شكل قسم من الجدار العلوي لمكنة التعبئة.

كذلك، ليس من الضروري تصميم جهاز الفصل في مكنة التعبئة وفقاً للاختراع الراهن بالطريقة المحددة أعلاه. بدلاً من أن يتصلا ببعضهما البعض، يمكن فصل الحاجزين قليلاً. كما يمكن فصل الحاجزين قليلاً من الجانب، الأعلى، الأسفل والجدران الجانبية لمكنة التعبئة. كما يمكن أن

يشمل جهاز الفصل حاجزاً مفرداً مع تشكيلة مكيفة لتحقيق الهدف المرغوب، أو أكثر من حاجزين متأثرة تبادلياً بطريقة مناسبة. على نحو إضافي، ليس من الضروري أن تُوجه الحواجز بالطريقة المحددة أعلاه. طبقاً لتجسيدات بديلة، يمكن تنظيم الحواجز مائلة بالنسبة إلى اتجاه النقل واتجاه متعامد معه، على التوالي.

كذلك، في المثال الموصوف أعلاه، يُحدد امتداد منطقة الطي النهائي بواسطة الحواجز، اللوح والجدران الجانبية والعلوية لمكنة التعبئة. مع ذلك، ثمة عدة حلول أخرى ممكنة. على سبيل المثال، قد تشمل مكنة التعبئة حواجز إضافية لتحديد منطقة الطي النهائي. على سبيل المثال، قد تشمل مكنة التعبئة حاجزاً ثالثاً ٤٧ منظماً أساسياً عمودياً على الحاجزين الأول والثاني ٣٣أ′ و٣٣ب′ (مع تصاميم بديلة)، على التوالي، أي، موازياً أساسياً للجدارين الجانبيين S و S′، على التوالي، لمكنة التعبئة، كما هو موضح في الشكلين ٥ و ٦. يمكن أن يمتد هذا الحاجز ٤٧ من الحاجز الأول ٣٣أ′ إلى اللوح ٣٩ ومن الحاجز الثاني ٣٣ب′ إلى الجدار العلوي ٣٥ لمكنة التعبئة.

كذلك، في المثال الموصوف أعلاه، تضم المنطقة الفاصلة منطقة التشكيل النهائي final forming zone على جانبين اثنين، تفصل المنطقة الفاصلة منطقة التشكيل النهائي عن الجدار السفلي لمكنة التعبئة في الاتجاه الرأسي وعن منطقة الإحكام في الاتجاه الأفقي. بالطبع، تشكيلات أخرى ممكنة. على سبيل المثال، يمكن أن يُنظم الحاجز الأول ٣٣أ قريباً من جدار المجرى ٢٧ كي تتواجد المنطقة الفاصلة بين منطقتي الإحكام والطي النهائي وتتصل منطقة الطي النهائي مباشرة مع منطقة الإحكام.

ظرف الضغط المحدد أعلاه مثالي فحسب وبديلات له ممكنة. على سبيل المثال، يمكن أن يكون الضغط داخل منطقة الطي النهائي ومحطة التغذية الخارجية نفس الشيء أساسياً، أي، P5=P2. كما ينبغي التأكيد على أن الضغط ضمن نفس المنطقة أو المحطة ذاتها لا يلزم أن يكون ثابتاً وإنما يمكن أن يتغير.

أخيراً، قد تُستخدم مكنة التعبئة وفقاً للاختراع لإنتاج عبوات packages أخرى غير قوارير كرتونية. للتسهيل، فقد صوِّرت القوارير الكرتونية، بغض النظر عن العمليات التي أجريت عليها، بنفس الطريقة البسيطة جداً في جميع الأشكال.

ينبغي التأكيد على أن مكونات غير ضرورية لوصف الاختراع الراهن قد حذفت، في كل من الأشكال والنص، وان الأشكال لم تُرسم وفق مقياس.

عناصر الحماية

١- مكنة تعبئة (١) packaging machine تشمل منطقة تعبئة filling zone (٩) لتعبئة عبوات packages (١٩) عبر طرف مفتوح open end (٢٩) معين منها، منطقة إحكام sealing zone (١١) لإحكام سد الطرف المفتوح المعين المذكور للعبوات بعد التعبئة، منطقة طي نهائي final folding zone (١٣) لتشكيل العبوات بعد إحكام السد وناقلاً conveyor (١٧) لنقل العبوات عبر المناطق المذكورة في اتجاه نقلtransport direction (T)، تتميز في أن

الناقل منظم ليمتد خارج منطقة الطي النهائي وبدلاً من ذلك يمتد عبر منطقة فاصلة (١٥) buffer zone لنقل العبوات عبر منطقة الطي النهائي، و

تشمل أيضاً وسيلة لمداومة maintaining ضغط أول (P1) داخل منطقة الإحكام، ضغط ثانٍ (P2) داخل منطقة الطي النهائي وضغط ثالث (P3) داخل المنطقة الفاصلة، الضغطان الأول والثالث أعلى من الضغط الثاني، وبدوره، أعلى من ضغط رابع (P4) سائد خارج مكنة التعبئة.

٢- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لعنصر الحماية ١، تشمل إضافياً محطة تغذية خارجية outfeed station (٢٣) لإخراج العبوات packages (١٩) المحكمة السد، المعبأة والمشكلة، الوسيلة المذكورة منظمة إضافياً لمداومة maintaining ضغط خامس (P5) داخل محطة التغذية الخارجية الذي يكون أعلى من الضغط الرابع (P4) السائد خارج مكنة التعبئة وأقل من الضغطين الثاني والثالث (P2 و P3) داخل منطقة الطي النهائي ١٣ والمنطقة الفاصلة (١٥) buffer zone، على التوالي.

٣- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لأي من عنصري الحماية السابقين، حيث تَشْغلُ منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣) قسماً علوياً upper part منها وتشغل المنطقة الفاصلة (١٥) buffer zone قسماً سفلياً lower part منها، القسم السفلي المذكور منظم تحت القسم العلوي المذكور.

٤- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لعنصر الحماية ٣، حيث تَشْغلُ المنطقة الفاصلة buffer zone (١٥) كذلك جزءً منها منظماً بين منطقة الإحكام (١١) sealing zone والقسمين العلوي والسفلي upper and lower parts منها، وتحدِّد المنطقة الفاصلة منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣) عن منطقة الإحكام.

٥- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشمل الوسيلة المذكورة جهاز إمداد (٢٥) supply device لإمداد تيار تدفق من هواء منظف إلى مكنة التعبئة خارج منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣)، وجهاز فصل separation device (٣٣) لتحديد فيزيائي لمنطقة الطي النهائي عن بقية المناطق، يشمل جهاز الفصل المذكور فتحة opening (٤١) لتمكين مرور العبوات packages (٩) عبر منطقة الطي النهائي.

٦- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لعنصر الحماية ٥، حيث يشمل جهاز الفصل separation device (٣٣) حاجزاً أول baffle (٣٣أ، ٣٣أ′) وحاجزاً ثان (٣٣ب، ٣٣ب′) يحددان منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣) عن المنطقة الفاصلة (١٥) buffer zone.

٧- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لعنصر الحماية ٦، حيث يمتد الحاجز baffle الأول (٣٣أ، ٣٣أ′) متعامداً أساسياً مع اتجاه النقل (T) ويمتد الحاجز الثاني (٣٣ب، ٣٣ب′) موازياً أساسياً لاتجاه النقل (T).

٨- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لأي من عنصري الحماية ٦ أو ٧، حيث يمتد الحاجز baffle الأول (٣٣أ، ٣٣أ′) من جدار علوي top wall (٣٥) باتجاه جدار سفلي bottom wall (٣٧) منها، بينما يمتد الحاجز الثاني (٣٣ب، ٣٣ب′) من الحاجز الأول باتجاه النقل (T).

٩- مكنة تعبئة (١) packaging machine وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة ٦-٨، حيث يمتد الحاجزان baffle الأول (٣٣أ) والثاني (٣٣ب) أساسياً كامل المسافة من جدار جانبي side wall (S) إلى جدار جانبي آخر (S′) من مكنة التعبئة.

١٠- مكنة تعبئة packaging machine (١) وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، تشمل إضافياً كوة hatch (٤٥) في نطاق منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣) لمنفذ خارجي إليها.

١١- طريقة تعبئة packaging method تشمل تعبئة، في منطقة تعبئة filling zone (٩)، عبوات packages (١٩) عبر طرف مفتوح open end معين (٢٩) منها، إحكام سد، في منطقة إحكام sealing zone (١١)، الطرف المفتوح المعين المذكور للعبوات بعد التعبئة packaging، التشكيل forming، في منطقة طي نهائي final folding zone (١٣)، العبوات packages بعد إحكام السد ونقل العبوات على ناقل conveyor (١٧) عبر المناطق المذكورة في اتجاه نقل (T)، هذه المناطق المذكورة مشمولة في مكنة تعبئة (١)، تتميز في أنها تشمل إضافياً

امتداد الناقل خارج منطقة الطي النهائي وبدلاً من ذلك مَدَّهُ عبر منطقة فاصلة (١٥) buffer zone لنقل العبوات عبر منطقة الطي النهائي، و

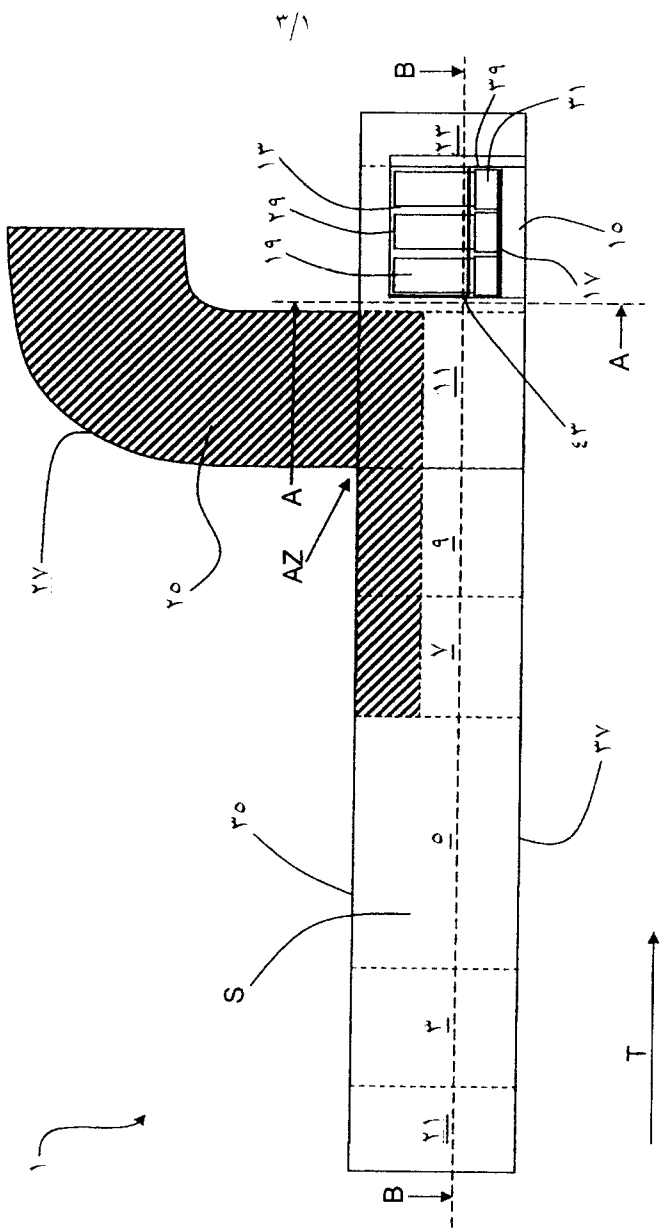
مداومة maintaining ضغط أول (P1) داخل منقطة الإحكام، ضغط ثان (P2) داخل منطقة الطي النهائي وضغط ثالث (P3) داخل المنطقة الفاصلة، الضغطان الأول والثالث أعلى من الضغط الثاني الذي، بدوره، يكون أعلى من الضغط الرابع (P4) السائد خارج مكنة التعبئة.

١٢- طريقة تعبئة packaging method وفقاً لعنصر الحماية ١١، تشمل إضافياً إنتاج، عند محطة تغذية خارجية outfeed station (٢٣)، العبوات packages (١٩) المحكمة السد، المعبأة والمشكلة، ومداومة maintaining ضغط خامس (P5) داخل محطة التغذية الخارجية الذي يكون أعلى من الضغط الرابع (P4) السائد خارج مكنة التعبئة packaging method وأقل من الضغطين الثاني والثالث (P2 و P3) داخل منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣) والمنطقة الفاصلة (١٥) buffer zone، على التوالي.

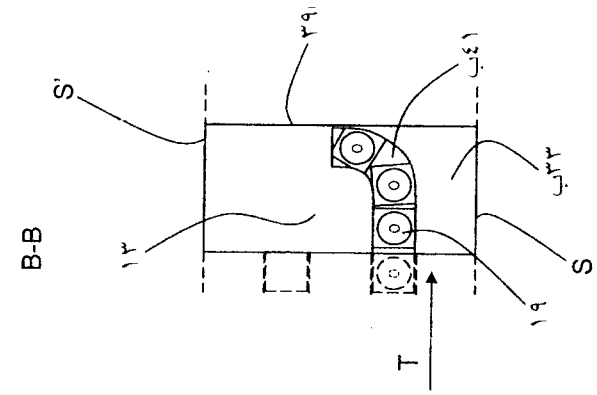
١٣- طريقة تعبئة packaging method وفقاً لأي من عنصري الحماية ١١ أو ١٢، تشمل إمداد تيار متدفق من هواء منظف إلى مكنة التعبئة packaging method (١) خارج منطقة الطي النهائي final filling zone (١٣) وتزويد جهاز فصلseparation device (٣٣) لتحديد فيزيائي لمنطقة الطي النهائي عن بقية المناطق، يشمل جهاز الفصل المذكور فتحة opening (٤١) لتمكين مرور العبوات packages (١٩) عبر منطقة الطي النهائي.

١٤- طريقة تعبئة packaging method وفقاً لعنصر الحماية ١٣، حيث يشمل جهاز الفصل separation device (٣٣) حاجزاً baffle أول (٣٣أ) وحاجزاً ثان (٣٣ب) يحددان منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣) عن المنطقة الفاصلة (١٥) buffer zone.

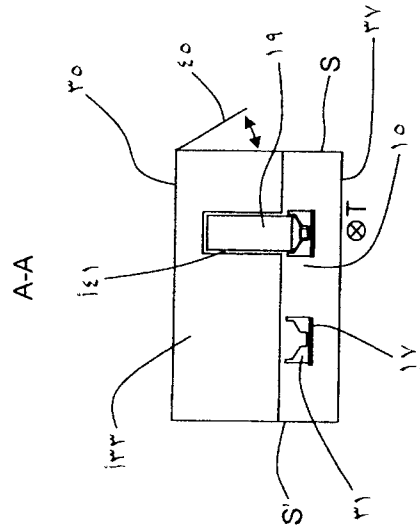
١٥- طريقة تعبئة packaging method وفقاً لأي من عناصر الحماية ١١-١٤، تشمل إضافياً تزويد كوة (٤٥) hatch في نطاق منطقة الطي النهائي final folding zone (١٣) لمنفذ خارجي إليها.



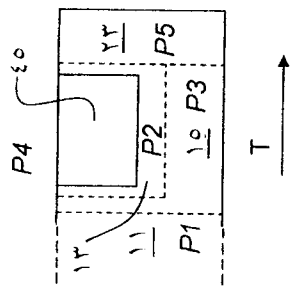
الشكل ١



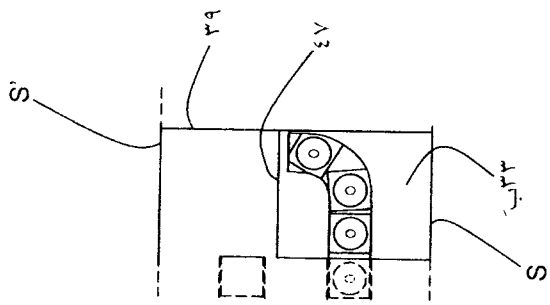
الشكل ٣



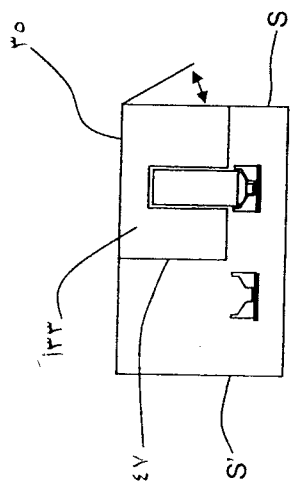
الشكل ٢



الشكل ٤



الشكل ٦



الشكل ٥