(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 594 094**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 01532**

(51) Int Cl⁴ : B 65 B 61/10, 51/24, 11/50.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 9 février 1987.

(30) **Priorité** : CA, 10 février 1986, n° 501 497.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : BOPI « Brevets » n° 33 du 14 août 1987.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

(71) **Demandeur(s)** : *Société dite : POLYSAR LIMITED.* — CA.

(72) **Inventeur(s)** : Konrad Joseph Mrowiec.

(73) **Titulaire(s)** :

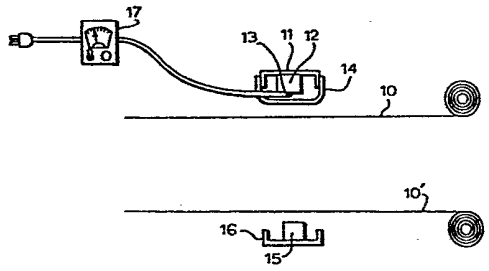
(74) **Mandataire(s)** : Rinuy, Santarelli.

(54) Appareil et procédé pour sceller un film d'emballage et pour envelopper un produit dans un emballage constitué d'un tel film.

(57) L'invention concerne un appareil et un procédé perfectionné pour former des joints scellés dans un fil d'emballage en polymère plastique souple.

L'appareil comporte un fil chauffant 13 de section transversale circulaire, relié de façon amovible au centre du dessous d'une couche polymérique 12, elle-même fixée à un bâti-support 13 d'un élément supérieur destiné à coopérer avec un élément inférieur. Le fil chauffant 13 est alimenté en énergie électrique au moyen d'un dispositif 17 de commande afin que la température de ce film soit régulée pour fournir la chaleur nécessaire pour former des joints scellés entre deux couches 10, 10' d'un film de polymère plastique souple.

Domaine d'application : emballage de produits tels que des balles de caoutchouc synthétique, etc.



FR 2 594 094 - A1

Il est connu de former des emballages scellés à partir d'un film de matière plastique flexible qui est scellé par application de chaleur et de pression. Certaines des techniques les plus importantes pour le scellage d'un film de matière plastique comprennent :

1) le scellage pour "élément chauffant" ou "mors",

2) le scellage "par impulsion de chaleur",

3) le scellage "rotatif" ou "soudage à la molette".

Le scellage par élément, barreau ou mors chauffant est un procédé dans lequel un film de matière plastique est scellé sous pression entre des barreaux de scellage (ou "mors"). Au moins l'un des barreaux de scellage est chauffé, habituellement à l'énergie électrique. Normalement, un réglage porte soit sur la température, soit sur l'énergie électrique fournie à l'appareil. Un appareil alimenté par une source d'énergie constante et régulée peut être décrit comme étant un dispositif de scellage à "chaleur constante". En variante, la température du barreau de scellage peut être le paramètre sur lequel on agit, et l'appareil de scellage est alors appelé appareil de scellage "à température constante". Lorsque la température est le paramètre réglé ou régulé, un dispositif de scellage de l'art antérieur comprend normalement un dispositif indépendant de détection de température, tel qu'un thermocouple, et un régulateur indépendant de

température. Le thermocouple détecte la température du barreau de scellage et transmet un signal de réaction au régulateur de température. Ce mode de commande est affecté d'un retard inévitable qui tend à en limiter l'efficacité. Pour atténuer l'effet du retard, le barreau de scellage est souvent conçu de façon à être d'une masse importante (par exemple un barreau d'acier lourd). Ceci fait fonctionner le barreau chauffé à la façon d'un radiateur, qui cède et gaspille de la chaleur dans le milieu de travail de l'opérateur du dispositif de scellage.

Le scellage par impulsion de chaleur est un procédé de scellage de films dans lequel des couches d'un film de matière plastique sont soumises à une impulsion de chaleur en même temps qu'elles sont scellées sous pression entre des barreaux de scellage. De la chaleur est fournie aux barreaux de scellage uniquement pendant une courte période du cycle de scellage. Une utilisation d'un dispositif de scellage par impulsion de chaleur réside dans un appareil d'emballage mis en oeuvre pour emballer des balles de caoutchouc synthétique au moyen d'un film souple en matière plastique. A l'aide de cet appareil, les balles de caoutchouc synthétique sont emballées entre deux couches du film de matière plastique par scellage des couches l'une à l'autre au moyen de barreaux de scellage réalisés en tube de métal d'un diamètre d'environ 6,35-12,7 mm. On fait passer dans le tube une forte impulsion de courant électrique afin de produire la chaleur utilisée pour le scellage. Une fois que le joint scellé est formé, les barreaux de scellage sont refroidis par mise en circulation d'un fluide de refroidissement, tel que de l'eau ou de l'air, dans le tube. Une grande quantité d'énergie est perdue dans le fluide de refroidissement et cet appareil n'est donc pas d'un rendement énergétique élevé. En outre, l'appareil est sujet aux fluctuations de température dues aux variations de la qualité du fluide de refroidissement ou aux variations

du milieu ambiant. L'appareil est également connu pour présenter de graves surchauffes si des problèmes affectent l'alimentation en fluide de refroidissement.

Le scellage ou soudage à la molette fait appel à des molettes de pression pour sceller un film de matière plastique. Ce dernier peut être chauffé avant d'être passé entre les molettes ou bien, en variante, les molettes peuvent être chauffées. Des systèmes de régulation de température, s'ils sont incorporés dans un appareil de soudage rotatif, contiennent normalement un thermocouple extérieur et un circuit de réaction.

Les techniques de scellage de films décrites ci-dessus exigent toutes l'application de chaleur et de pression au film de matière plastique pour former un joint scellé. Les dispositifs de scellage sont habituellement réalisés en matière lourde capable de supporter les conditions rigoureuses de chaleur et de pression présentes dans les processus de thermo-scellage.

Les propriétés de la matière plastique utilisée dans le film peuvent affecter notablement l'opération de scellage. Il est connu que des caractéristiques telles que le poids moléculaire et la critallinité de la matière plastique affectent la température à laquelle le film de matière plastique se ramollit et la température à laquelle ce film se dégrade suffisamment pour être détérioré. Il existe une gamme de températures convenant au scellage d'un film de matière plastique, au-dessus de la température à laquelle la matière plastique se ramollit, mais au-dessous de la température à laquelle la matière plastique se dégrade. Si le processus de scellage est conduit à une trop basse température, il ne se forme pas de joint scellé convenable et ce joint mal formé s'ouvre. Si la température de scellage est trop élevée, le film de matière plastique adhère au barreau de scellage et/ou est dégradé au lieu d'être scellé.

Le temps de scellage est également important. Il est connu qu'il faut en général des temps de scellage plus longs aux températures de scellage plus basses. Autrement dit, pour une température et une pression données de scellage, il existe un temps minimal de scellage qui est demandé pour que le film soit scellé, ou, autrement, le film n'est pas scellé convenablement.

La productivité d'un appareil de scellage de films, telle que mesurée par le nombre de joints scellés formés, peut évidemment être améliorée par une réduction du temps nécessaire pour former un joint. Cependant, une diminution du temps de scellage doit normalement s'accompagner d'une élévation de la température de scellage, car il est connu que le temps demandé pour sceller la matière plastique dépend de la température de l'opération de scellage. L'élévation de la température de scellage qui accompagne la réduction du temps de scellage conduit à mener l'opération de scellage à une température plus proche de la température de dégradation de la matière plastique. Il apparaît donc qu'il faut une excellente régulation de la température aux temps minimaux de scellage pour assurer un chauffage suffisant du film pour former un joint, mais pour éviter de soumettre le film à une température dégradant la matière plastique. Il apparaît donc qu'un appareil de scellage de films présentant une excellente régulation de la température de scellage serait d'un apport utile à la technique.

L'invention a pour objet un appareil perfectionné pour le scellage d'un film d'emballage en polymère plastique souple. Le perfectionnement porte sur l'excellente régulation de température réalisée par cet appareil.

Il est donc proposé un appareil pour le scellage d'un film d'emballage en polymère plastique souple, qui comprend :

(i) des moyens destinés à faire avancer une couche supérieure et une couche inférieure dudit film d'emballage vers un poste de scellage ;

(ii) des moyens de scellage du film comprenant, séparément, un élément supérieur disposé au-dessus de la couche supérieure du film et un élément inférieur disposé au-dessous de la couche inférieur du film ;

(iii) l'élément supérieur comprend un barreau de scellage qui comporte un bâti de support, une couche polymérique résistant aux hautes températures reliée de façon amovible au-dessous de ce support, un fil chauffant de section transversale circulaire, relié de façon amovible pratiquement au centre du dessous de ladite couche polymérique, et une bande de recouvrement résistant aux températures élevées, reliée de façon amovible au bâti-support et recouvrant la couche polymérique et le fil chauffant ;

(iv) l'élément inférieur des moyens de scellage de film comprend un barreau de formation d'un joint scellé dont la dimension et la forme correspondent au barreau de scellage de l'élément supérieur et qui comprend un bâti-support et un barreau de caoutchouc à faible déformation rémanente après compression, résistant aux températures élevées,

(v) des moyens d'alimentation en énergie électrique du fil chauffant du barreau supérieur de scellage,

(vi) des moyens destinés à faire descendre l'élément supérieur des moyens de scellage du film jusqu'à ce qu'ils soient en contact avec l'élément inférieur afin que la couche supérieure du film soit amenée en contact avec la

couche inférieure dudit film dans la zone de formation du joint scellé pour que les deux couches du film d'emballage soient scellées l'une à l'autre,

l'appareil étant caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en énergie électrique sont pilotés par un dispositif de commande qui maintient le fil chauffant à une température préréglée essentiellement constante par une alimentation proportionnelle en énergie électrique en réponse à la résistance électrique dudit fil chauffant.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil de scellage de films de l'art antérieur ;
- la figure 2 est une élévation d'un appareil de scellage de films selon l'invention ;
- la figure 3 est une élévation d'une forme préférée de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue de dessus de l'élément supérieur de scellage de la forme préférée de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une coupe transversale du barreau transversal de scellage de l'élément supérieur de la forme préférée de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue de dessus de l'élément inférieur de scellage de la forme préférée de réalisation de l'invention ; et
- la figure 7 est une coupe transversale du barreau transversal de scellage de l'élément inférieur de la forme préférée de réalisation de l'invention.

La chaleur destinée à l'appareil de scellage selon l'invention est fournie par un fil de chauffage par effet Joule à température régulée. En choisissant avec soin la matière dont est constitué le fil, la résistance

électrique du fil chauffant est une fonction connue de la température de ce fil. La résistance électrique du fil chauffant est utilisée comme signal de commande par un dispositif de commande qui règle la résistance électrique. Etant donné que la résistance électrique est une fonction connue de la température, la température du fil peut être réglée indirectement par l'utilisation d'un dispositif convenable de commande qui agit directement sur la résistance électrique. Par conséquent, le signal de commande fourni au dispositif de commande résulte directement de variations de la résistance électrique du fil chauffant. On évite ainsi l'utilisation d'un dispositif extérieur de détection, tel qu'un thermocouple, pour produire des signaux de commande. En évitant d'avoir à utiliser un dispositif indépendant de détection de température, on obtient une excellente réponse en réaction vers le dispositif de commande, ce qui permet de régler le fil chauffant à une température essentiellement constante.

Le fil chauffant peut être réalisé en un fil métallique de diamètre relativement faible. Ceci est avantageux car le fil chauffant présente alors une perte de chaleur par rayonnement relativement faible en comparaison avec les barreaux de scellage en acier, plus massifs, utilisés dans les dispositifs de scellage de l'art antérieur précité.

L'utilisation d'une variation de la résistance électrique pour fournir un signal de commande destiné à un fil chauffant à température régulée est connue. Par exemple, la firme Watlow Winona, Inc. fabrique un fil chauffant à température régulée de ce type, qui convient à une utilisation dans l'appareil selon l'invention. Le dispositif à fil chauffant à température régulée a été utilisé précédemment pour le réchauffement de tuyauteries afin d'empêcher les tuyaux de geler par temps froid. Il a été aussi utilisé pour réguler la température d'un fluide

contenu dans un récipient de stockage, mais il n'a pas été utilisé jusqu'à présent dans un appareil destiné à sceller un film de matière plastique.

Un type de fil chauffant à température régulée, fabriqué par la firme Watlow Winona Inc. est capable de maintenir une régulation de température en deçà d'environ plus ou moins 1/2 % de l'échelle des températures de l'élément chauffant. Un élément chauffant de ce type ayant une échelle de température allant de -18 à 315°C convient à l'appareil selon l'invention.

L'appareil selon l'invention peut être utilisé pour former des joints scellés entre deux couches d'un film de matière plastique souple, en amenant les couches du film en contact l'une avec l'autre entre les éléments de scellage de l'appareil, dans des conditions appropriées de pression et de température. Les conditions convenables de pression et de température sont celles qui permettent de former un joint scellé satisfaisant pendant l'intervalle de temps de l'étape de scellage.

Des conditions convenant à un film particulier ne sont normalement pas connues de l'opérateur de l'appareil avant que l'on ait procédé à certains essais empiriques de scellage.

L'appareil selon l'invention permet à l'opérateur d'établir des conditions convenables de la manière suivante. Le temps et la pression de scellage sont établis par l'opérateur, puis maintenus constants pour chaque étape de formation d'un joint scellé (les réglages de pression et de temps de scellage des machines de scellage, connus dans la technique, conviennent pour l'établissement d'un temps et d'une pression de scellage raisonnablement reproductibles entre différentes étapes de formation de joints scellés). L'opérateur estime une température convenable de scellage pour le film à sceller et règle en conséquence la température du film chauffant, à température

régulée, du présent appareil. Il procède ensuite à un essai de scellage. Si le joint scellé est trop faible ou incomplet, l'opérateur élève la température de scellage pour l'essai suivant en élevant la température du fil chauffant à température régulée. Inversement, si le film de matière plastique est dégradé, l'opérateur abaisse la température de scellage pour l'essai suivant en abaissant la température du fil de scellage à température régulée.

Il apparaît qu'une commande réglable de la température de scellage aide donc à établir des conditions de scellage convenables. Il apparaît aussi qu'une commande reproductible du scellage, en coopération avec des réglages reproductibles de temps et de température, contribue à la formation d'étapes de scellage reproductibles.

Un appareil utilisé pour sceller un film de matière plastique est soumis à des conditions de travail difficiles dues à la chaleur et à la pression demandées pour former des joints scellés. Il est donc nécessaire de protéger le fil chauffant des détériorations pendant le processus de scellage. On a déterminé, par expérience, que le fil chauffant utilisé dans l'appareil selon l'invention peut être raisonnablement bien protégé des détériorations par l'utilisation d'une matière à base de caoutchouc à faible déformation rémanente après compression dans la réalisation d'au moins l'un des barreaux de scellage.

La figure 1 illustre schématiquement un appareil de scellage de film du type connu dans la technique. Des couches 1 et 1' d'un film de matière plastique sont scellées entre des barreaux chauffés 2 et 3 de scellage.

La figure 2 est une vue schématique montrant, par un côté, une forme de réalisation de l'appareil selon l'invention. Deux couches 10 et 10' d'un film d'emballage en polymère plastique souple sont avancées vers le poste de scellage, une couche étant avancée au-dessous de l'élément supérieur de scellage et l'autre au-dessus de l'élément

inférieur de scellage. L'élément supérieur de scellage est un barreau de scellage qui comprend un bâti-support 11, une couche polymérique 12 résistant aux hautes températures, reliée de façon amovible au dessous du support 11, un fil chauffant 13 de section transversale circulaire, relié de façon amovible pratiquement au centre du dessous de la couche polymérique 12, et une bande 14 de recouvrement, résistant aux hautes températures, reliée de façon amovible au bâti-support 11 et recouvrant la couche polymérique 12 et le fil chauffant 13. Du polytétrafluoréthylène (PTFE) et de la fibre de verre conviennent pour la réalisation de la bande 14 résistant aux hautes températures. Un barreau de fibre de verre convient comme matière de réalisation de la couche polymérique 12 résistant aux hautes températures.

Le fil chauffant 13 est connecté à des moyens d'alimentation en énergie électrique afin que l'énergie électrique fournie à ce fil chauffant 13 soit placée sous la dépendance d'un dispositif 17 de commande pour maintenir une température préréglée essentiellement constante du fil chauffant 13 par une alimentation en énergie proportionnelle à la résistance électrique du fil chauffant 13. On peut ajuster la température de ce fil chauffant 13 en agissant sur le point de réglage du dispositif 17 de commande.

L'élément inférieur de scellage présente une dimension et une forme correspondant à celles de l'élément supérieur de scellage. Cet élément inférieur de scellage est un barreau de formation d'un joint scellé qui comprend un bâti-support 16 et un barreau 15 de caoutchouc à faible déformation rémanente après compression et résistant aux températures élevées, disposé sur ou à l'intérieur du bâti-support. Du caoutchouc siliconé constitue une matière préférée pour la réalisation du barreau 15. Il est avantageux que le bâti-support inférieur 16 et le bâti-support supérieur 11 soient réalisés en une matière suffisamment rigide pour empêcher des déformations importantes pendant le pro-

cessus de scellage. Un profilé métallique, tel qu'un profilé d'acier ou d'aluminium, constitue un matériau excellent pour la réalisation des bâtis-supports 11 et 16.

Il est évident à l'homme de l'art que les opérations relativement simples utilisées pour la réalisation des barreaux de scellage selon l'invention présentent plusieurs avantages, parmi lesquels la facilité de fabrication et de réparation.

Des moyens appropriés sont nécessaires pour rapprocher les barreaux de scellage et sceller ainsi les couches du film de matière plastique l'une à l'autre, en utilisant la chaleur fournie par le fil chauffant 13 à température régulée, et la pression appliquée par les barreaux de scellage. Il est évident à l'homme de l'art que le barreau supérieur de scellage peut être abaissé ou que le barreau inférieur de scellage peut être élevé, ou encore que les deux barreaux de scellage peuvent être rapprochés l'un de l'autre pour l'obtention du résultat souhaité. Des moyens connus pour rapprocher les barreaux de scellage l'un de l'autre conviennent au présent appareil. Par exemple, les moyens mécaniques utilisés pour déplacer les éléments de scellage d'un dispositif connu pour l'emballage de caoutchouc synthétique conviennent à l'appareil selon l'invention.

Il apparaît également à l'homme de l'art que le dispositif de scellage selon l'invention peut être aisément incorporé dans certains des dispositifs de scellage de l'art antérieur. Ceci peut être effectué, par exemple, par remplacement des "mors" d'un appareil de scellage à mors, ou des barreaux à impulsion de chaleur d'un appareil de scellage à impulsion de l'art antérieur, par l'élément supérieur de scellage, l'élément inférieur de scellage et le fil chauffant à température régulée, décrits ci-dessus, de la présente invention. Ainsi, un dispositif de scellage de l'art antérieur peut être modifié et modernisé par la

présente invention pour que l'on obtienne un dispositif de scellage présentant une excellente régulation de température. Les opérations relativement simples entrant dans la fabrication du présent dispositif de scellage permettent de mener aisément à bien de telles "modernisations".

Les figures 3, 4, 5, 6 et 7 illustrent une forme préférée de réalisation de l'invention qui convient pour envelopper un produit dans un emballage scellé constitué d'un film souple en matière plastique. Des balles de caoutchouc synthétique peuvent être convenablement emballées à l'aide de cet appareil.

La figure 3 est une vue de côté de l'appareil. Des moyens convenables 20 et 20' fournissent un film en matière plastique souple au poste d'emballage. La couche inférieure 21 du film de matière plastique est avancée au-dessous du produit à emballer, mais au-dessus de l'élément inférieur de scellage, et la couche supérieure 22 du film de matière plastique est avancée au-dessus du produit à emballer, mais au-dessous de l'élément inférieur de scellage.

Un transporteur 23 transporte le produit vers le poste d'emballage afin de l'amener dans une position essentiellement centrée au-dessus de la couche inférieure du film (un transporteur 23' fait avancer et sortir l'emballage du poste de traitement).

L'élément supérieur de scellage comprend, successivement dans le sens du mouvement du produit à emballer, un barreau transversal 24 de scellage d'une longueur suffisante pour former le joint scellé à l'avant de l'emballage scellé, et, à une certaine distance en avant du barreau transversal 24 de scellage, des moyens 25 de coupe du film d'emballage et, encore en avant des moyens de coupe, un second barreau 26 de scellage configuré de façon à former la partie restante du joint scellé, en plus du joint avant. Les barreaux de scellage seront décrits plus complètement

ci-dessous.

L'élément inférieur de scellage comprend, successivement dans le sens du mouvement du produit à emballer, un barreau transversal 27 de formation d'un joint scellé et, en avant de ce barreau transversal 27, un second barreau 28 de formation d'un joint scellé, les deux barreaux de formation de joints ayant une dimension et une forme qui correspondent à celles des barreaux de scellage de l'élément supérieur.

Des moyens 29 sont prévus pour faire descendre l'élément supérieur de l'appareil et l'amener en contact avec l'élément inférieur afin que la couche supérieure du film soit placée autour du produit à envelopper et amenée en contact avec la couche inférieure du film dans la zone de formation d'un joint scellé, de façon que les deux couches du film d'emballage soient scellées l'une à l'autre autour du produit à envelopper. Des moyens connus de déplacement de l'élément supérieur conviennent à l'appareil selon l'invention. Par exemple, les moyens déplaçant les éléments des appareils de scellage de films de l'art antérieur conviennent à l'appareil selon l'invention.

La figure 4 est une vue de dessus ne montrant que l'élément supérieur de scellage. Cet élément supérieur comprend un barreau transversal 24 de scellage, un second barreau 26 de scellage et un moyen 25 de coupe de film. Le barreau transversal 24 de scellage est suffisamment long pour former le joint scellé à l'avant de l'emballage scellé. Le moyen 25 de coupe du film de matière plastique est d'un type bien connu dans la technique. Un fil chaud convient pour ce moyen de coupe du film.

La figure 5 est une coupe du barreau transversal 24 de scellage de l'élément supérieur, dans le plan indiqué par la ligne a-a' sur la figure 4. La figure 5 montre également en coupe le second barreau 26 de scellage de l'élément supérieur, suivant le plan indiqué par la ligne

b-b' sur la figure 4. Une couche polymérique 34 résistant aux hautes températures est reliée de façon amovible à un bâti-support 35. Une barre de fibre de verre convient pour cette couche polymérique 34. Un fil chauffant 36 est relié de façon amovible essentiellement au centre du dessous de la couche polymérique 34. Une bande 37 résistant aux hautes températures est reliée de façon amovible au bâti-support 35 et recouvre la couche polymérique 34 et le fil chauffant 36.

La résistance électrique du fil chauffant 36 est une fonction connue de la température de ce fil chauffant 36. Ce dernier est connecté à des moyens d'alimentation en énergie électrique tels que l'énergie électrique fournie est réglée par un dispositif de commande pour maintenir le fil chauffant 36 à une température préréglée essentiellement constante, par l'alimentation de ce fil chauffant 36 en énergie électrique proportionnelle à sa résistance électrique. On peut ajuster la température du fil chauffant en agissant sur le point de réglage de température du dispositif de commande.

Le bâti-support est réalisé en une matière de rigidité convenable pour empêcher de fortes déformations pendant l'opération de scellage. Un profilé métallique, tel qu'un profilé d'acier ou d'aluminium, constitue un matériau préféré pour le bâti-support 35. Du PTFE ou de la fibre de verre est une matière convenant à la réalisation de la bande 37 résistant aux hautes températures.

La figure 6 est une vue de dessus de l'élément inférieur de scellage de la figure 3. Cet élément inférieur de scellage comprend un barreau transversal 27 de formation d'un joint scellé et un second barreau 28 de formation d'un joint scellé. Ces barreaux de l'élément inférieur de scellage ont une dimension et une forme correspondant aux barreaux de scellage de l'élément supérieur. Par conséquent, le barreau transversal 27 de l'élément inférieur de scellage

coopère avec le barreau transversal de l'élément supérieur de scellage pour former le joint scellé avant d'un emballage scellé. De façon similaire, le second barreau 28 de l'élément inférieur de scellage coopère avec le second barreau de l'élément supérieur de scellage pour former un joint scellé qui constitue la partie restante d'un emballage scellé (avec le joint avant).

La figure 7 est une coupe transversale du barreau transversal 27 de formation d'un joint scellé de l'élément inférieur, dans le plan indiqué par la ligne y-y' de la figure 6. La figure 7 est également une coupe transversale du second barreau 28 de formation d'un joint scellé de l'élément inférieur de scellage, dans le plan indiqué par la ligne z-z' de la figure 6. Du caoutchouc 43 à faible déformation rémanente après compression et résistance aux hautes températures est relié de façon amovible à un bâti-support 44. Du caoutchouc siliconé à faible déformation rémanente après compression est une matière appropriée pour la couche 43 résistant aux hautes températures. Le bâti-support 44 est réalisé en une matière suffisamment rigide pour éviter de fortes déformations pendant l'application d'une pression au cours du processus de scellage. Un profilé métallique, en particulier un profilé d'acier ou d'aluminium, est une matière appropriée pour la réalisation du bâti-support 44.

L'appareil de scellage de film montré sur les figures 3, 4, 5, 6 et 7 peut être commodément décrit comme étant un poste d'emballage dans un film. Le poste d'emballage dans un film peut être utilisé pour envelopper un produit dans un emballage scellé constitué d'un film souple d'emballage en polymère plastique.

Le procédé de formation d'un emballage fermé au moyen du poste d'emballage dans un film commence par la formation d'un joint scellé droit dans le film. Le produit est ensuite introduit dans le poste d'emballage.

Un second joint scellé, qui coopère avec le joint scellé droit initial pour former un emballage enveloppant le produit, est ensuite formé. Le film est coupé entre l'emballage fermé et le joint scellé droit, puis l'emballage est retiré du poste d'emballage.

Le procédé peut être expliqué plus en détail en référence à la figure 4. La forme des joints scellés formés lors de chaque étape de scellage correspond à la forme des barreaux de scellage 24 et 26. Le film est coupé entre les joints scellés par les moyens de coupe 25 au cours de chaque étape de scellage.

Un jeu de joints scellés est formé avant que le premier emballage soit réalisé. Deux couches du film de matière plastique sont insérées dans le poste d'emballage dans un film, dans le sens allant de la droite vers la gauche (en référence à la figure 4), puis les couches du film sont scellées. Le film à gauche des moyens 25 de coupe est retiré du poste d'emballage, mais le joint scellé droit formé par le barreau 24 de scellage reste. Par conséquent, le premier groupe de joints scellés formés ne donne qu'un seul joint scellé utile, à savoir le joint scellé droit.

Tous les joints scellés formés ensuite sont utilisés comme expliqué ci-dessous. Le produit est ensuite transporté et amené dans le poste d'emballage, en se déplaçant de nouveau de la droite vers la gauche (en référence à la figure 4). Le produit vient buter contre le joint scellé droit, tirant ainsi les deux couches du film d'emballage vers l'intérieur du poste d'emballage afin que le joint scellé droit se trouve en avant du produit. Par conséquent, le joint scellé droit formé lors de l'étape de scellage précédente devient le joint scellé avant de l'emballage scellé. Des joints scellés sont ensuite formés alors que le produit se trouve dans le poste d'emballage. Le joint scellé formé au moyen de la

barre 26 de scellage coopère avec le joint scellé droit formé lors de l'étape précédente pour constituer un emballage qui enveloppe ou enferme le produit. Simultanément, un joint scellé droit est formé en arrière de l'emballage, suivant la forme du barreau 24 de scellage. Ce joint scellé droit deviendra le joint scellé avant de l'emballage suivant. Les moyens 25 de coupe du film coupent le film entre l'emballage et le joint scellé droit. L'emballage fermé est ensuite avancé et retiré du poste d'emballage, laissant derrière lui le joint scellé droit. Des moyens transporteurs conviennent pour retirer l'emballage fermé du poste d'emballage.

Il est important de noter que le joint scellé droit formé lors de chaque cycle de scellage devient le joint scellé avant de l'emballage fermé suivant. Des moyens sont donc nécessaires pour amener dans le poste d'emballage les deux couches du film comportant le joint scellé avant formé. Ceci peut être réalisé simplement par transport du produit vers l'intérieur du poste d'emballage d'une manière telle que le produit exerce une poussée contre le joint scellé droit et que le mouvement du produit tire les deux couches formées par le film vers l'intérieur du poste d'emballage afin que le joint scellé droit se trouve en avant du produit.

Du polyéthylène est une matière communément utilisée pour ledit film d'emballage souple en polymère plastique. D'autres matières convenables comprennent du poly(éthylène-acétate de vinyle), du polystyrène et du polybutadiène.

Exemple

L'appareil de scellage de film illustré sur les figures 2, 3, 4, 5 et 6 est utilisé dans un procédé pour emballer du caoutchouc synthétique avec un film souple en matière plastique.

Pour commencer le procédé, on amène au poste d'emballage deux couches constituées d'un film plastique souple en polyéthylène, d'une épaisseur d'environ 0,04 mm. La température du fil chauffant à température régulée est réglée à 175°C. Les éléments supérieur et inférieur de scellage sont rapprochés afin qu'une pression d'environ 280 kPa soit exercée entre les barreaux de scellage, pendant une durée de 0,5 seconde, pour sceller ainsi le film. Les moyens de coupe coupent le film scellé entre le joint formé par les barreaux transversaux de scellage et le joint formé par les seconds barreaux de scellage. Il en résulte que le film est scellé sur lui-même uniquement au joint formé par le barreau transversal de scellage. En avant du joint formé par les barreaux transversaux, le film de matière plastique est retiré par l'opérateur de l'appareil d'emballage, de sorte qu'il reste les deux couches du film de matière plastique, jointes l'une à l'autre par le joint scellé formé par les barreaux transversaux de scellage.

Une balle de caoutchouc est ensuite transportée jusque dans le poste d'emballage. La balle de caoutchouc pousse le film vers l'intérieur du poste d'emballage de manière que le joint scellé, résultant de la première étape, devienne le joint avant de l'emballage, en avant de la balle de caoutchouc. Les éléments de scellage et de coupe sont ensuite de nouveaux rapprochés de la manière décrite ci-dessus. Les seconds barreaux de scellage forment un emballage scellé constitué d'un film de matière plastique autour de la balle de caoutchouc, en coopération avec le joint scellé avant formé lors de l'étape initiale de scellage. Les barreaux transversaux de scellage forment un joint scellé en arrière de la balle de caoutchouc emballée, lequel joint deviendra le joint scellé avant de l'emballage suivant. Simultanément, les moyens de coupe coupent le film de matière plastique entre la balle de caoutchouc emballée et le joint scellé formé par le barreau transversal de

scellage. La balle de caoutchouc enveloppée est ensuite transportée et sortie du poste d'emballage, laissant le film de matière plastique scellé sur lui-même uniquement au joint formé par les barreaux transversaux de scellage. Le procédé décrit dans ce paragraphe peut être ensuite répété pour former d'autres emballages.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'appareil et au procédé décrits et représentés sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil pour sceller un film d'emballage en polymère plastique souple, qui comprend :

(i) des moyens destinés à faire avancer une couche supérieure(10) et une couche inférieure(10') dudit film d'emballage vers un poste de scellage ;

(ii) des moyens de scellage du film comprenant séparément un élément supérieur disposé au-dessus de la couche supérieure du film et un élément inférieur disposé au-dessous de la couche inférieure du film ;

(iii) dans lequel l'élément supérieur comprend un barreau de scellage qui comporte un bâti-support (11), une couche polymérique (12) résistant aux hautes températures, reliée de façon amovible au dessous dudit support, un fil chauffant (13) de section transversale circulaire, relié de façon amovible essentiellement au centre du dessous de la couche polymérique, et une bande (14) de recouvrement, résistant aux hautes températures, reliée de façon amovible au bâti-support et recouvrant la couche polymérique et le fil chauffant ;

(iv) dans lequel l'élément inférieur des moyens de scellage de film comprend un barreau de formation d'un joint scellé, la dimension et la forme de ce barreau correspondant à celles du barreau de scellage de l'élément supérieur, ledit barreau de formation d'un joint scellé comprenant un bâti-support (16) et un barreau (15) de caoutchouc à faible déformation rémanente après compression, résistant aux hautes températures, disposé sur ou à l'intérieur du bâti-support,

(v) des moyens d'alimentation en énergie électrique

du fil chauffant du barreau supérieur de scellage,

(vi) des moyens destinés à faire descendre l'élément supérieur des moyens de scellage de film pour l'amener en contact avec l'élément inférieur afin que la couche supérieure du film soit amenée en contact avec la couche inférieure du film dans la zone de formation du joint scellé, les deux couches du film d'emballage étant ainsi scellées l'une à l'autre,

l'appareil étant caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en énergie électrique sont pilotés par un dispositif (17) de commande qui maintient une température préréglée essentiellement constante du fil chauffant en alimentant ledit fil chauffant en énergie électrique proportionnelle à la résistance électrique de ce fil.

2. Appareil pour envelopper un produit dans un emballage scellé constitué d'un film d'emballage en polymère plastique souple, comprenant :

(i) des moyens (20, 20') destinés à faire avancer deux couches du film d'emballage vers un poste d'emballage, une couche inférieure (21) du film étant avancée au-dessous de l'emplacement du produit à emballer et une couche supérieure (22) du film étant avancée au-dessus de l'emplacement du produit à emballer ;

(ii) des moyens (23) destinés à transporter et faire avancer le produit vers le poste d'emballage afin que le produit soit essentiellement centré sur le dessus de la couche inférieure du film ;

(iii) des moyens de scellage et de coupe de film comprenant, séparément, un élément supérieur disposé au-dessus de la couche supérieure du film et un élément inférieur disposé au-dessous de la couche inférieure du film ;

(iv) dans lequel l'élément supérieur comprend, successivement dans le sens du mouvement du produit à emballer, un barreau transversal (24) de scellage d'une longueur suffisante pour former le joint scellé avant de l'emballage scellé et, espacé en avant du barreau transversal de scellage, un moyen (25) de coupe du film d'emballage et, espacé en avant du moyen de coupe, un second barreau (26) de scellage d'une forme telle qu'il réalise la partie restante du joint scellé conjointement avec le joint scellé avant, les barreaux de scellage comprenant un bâti-support métallique (35), une couche polymérique (34) résistant aux hautes températures, reliée de façon amovible au dessous du bâti-support, un fil chauffant (36) de section transversale circulaire, relié de façon amovible essentiellement au centre du dessous de la couche polymérique, et une bande (37) de recouvrement, résistant aux hautes températures, reliée de façon amovible au bâti-support métallique et recouvrant la couche polymérique et le fil chauffant ;

(v) dans lequel l'élément inférieur des moyens de scellage et de coupe du film comprennent, successivement dans le sens du mouvement du produit à emballer, un barreau transversal (27) de formation d'un joint scellé et, en avant de ce barreau transversal, un second barreau (28) de formation d'un joint scellé, les deux barreaux ayant unedimension et une forme qui correspondent aux barreaux de scellage de l'élément supérieur, les barreaux de formation de joints scellés comprenant un bâti-support métallique (44) et un barreau (43)

de caoutchouc à faible déformation rémanente après compression, résistant au hautes températures et disposé sur ou à l'intérieur du bâti-support métallique,

(vi) des moyens d'alimentation en énergie électrique des fils chauffants des barreaux de scellage ;

(vii) des moyens (29) destinés à faire descendre l'élément supérieur des moyens de scellage et de coupe du film et à l'amener en contact avec l'élément inférieur afin que la couche supérieure du film soit placée autour du produit à envelopper et amenée en contact avec la couche inférieure du film dans la zone de formation du joint scellé, de façon que les deux couches du film d'emballage soient scellées l'une à l'autre autour du produit à envelopper, les deux couches du film étant coupées par les moyens de coupe et les deux couches du film étant scellées l'une à l'autre par le barreau transversal de scellage afin de former le joint scellé avant de l'emballage suivant ; et

(viii) des moyens (23') destinés à faire avancer et retirer l'emballage scellé du poste d'emballage et à faire avancer vers l'intérieur de ce poste d'emballage les deux couches du film présentant le joint scellé avant formé,

l'appareil étant caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en énergie électrique sont pilotés par un dispositif de commande qui maintient une température préréglée essentiellement constante du fil chauffant par une alimentation de ce fil chauffant en énergie électrique proportionnelle à la résistance électrique dudit fil chauffant.

3. Procédé pour former des joints scellés dans un film d'emballage en polymère plastique souple, en utilisant l'appareil de la revendication 1, caractérisé en ce que :

(i) la couche supérieure et la couche inférieure du film d'emballage sont avancées vers l'appareil de façon que l'élément supérieur soit disposé au-dessus de la couche supérieure du film et que l'élément inférieur soit disposé au-dessous de la couche inférieure du film,

(ii) la température du fil chauffant est établie à une température préréglée essentiellement constante, et

(iii) l'élément supérieur de l'appareil est abaissé et amené en contact avec l'élément inférieur afin que la couche supérieure du film d'emballage soit amenée en contact avec la couche inférieure de ce film et que les deux couches du film soient ainsi scellées l'une à l'autre.

4. Procédé pour envelopper un produit dans un emballage scellé constitué d'un film d'emballage en polymère plastique souple, ce procédé, qui utilise l'appareil de la revendication 2, étant caractérisé en ce que :

(i) la couche supérieure et la couche inférieure du film d'emballage sont avancées vers l'appareil afin que l'élément supérieur soit disposé au-dessus de la couche supérieure du film et que l'élément inférieur soit disposé au-dessous de la couche inférieure du film,

(ii) la température du fil chauffant est établie à une valeur préréglée essentiellement constante,

(iii) l'élément supérieur de l'appareil est abaissé et amené en contact avec l'élément inférieur afin que la couche supérieure du film d'emballage soit amenée en contact avec la couche inférieure de ce film et les deux couches soient ainsi scellées l'une à l'autre pour former un joint scellé droit et un second joint scellé, le film étant coupé entre le joint scellé droit

et le second joint scellé par lesdits moyens de coupe du film,

(iv) le film situé en avant du joint scellé droit est retiré du poste d'emballage,

(v) le produit est transporté vers l'intérieur de l'appareil afin qu'il pousse lesdites couches du film vers l'avant et vers l'intérieur de l'appareil de façon que le joint scellé droit se trouve en avant du produit et que ce dernier soit essentiellement centré sur le dessus de la couche inférieure du film,

(vi) l'élément supérieur de l'appareil est abaissé et amené en contact avec l'élément inférieur afin que la couche supérieure du film d'emballage soit amenée en contact avec la couche inférieure de ce film pour que les deux couches soient scellées l'une à l'autre autour du produit à envelopper, les deux couches du film étant scellées l'une à l'autre par le barreau transversal de scellage afin de former un joint scellé droit qui devient le joint scellé avant de l'emballage suivant, les deux couches du film étant coupées par lesdits moyens de coupe,

(vii) l'emballage scellé est retiré de l'appareil, et

(viii) les étapes (v), (vi) et (vii) sont répétées pour former des emballages scellés successifs.

2594094

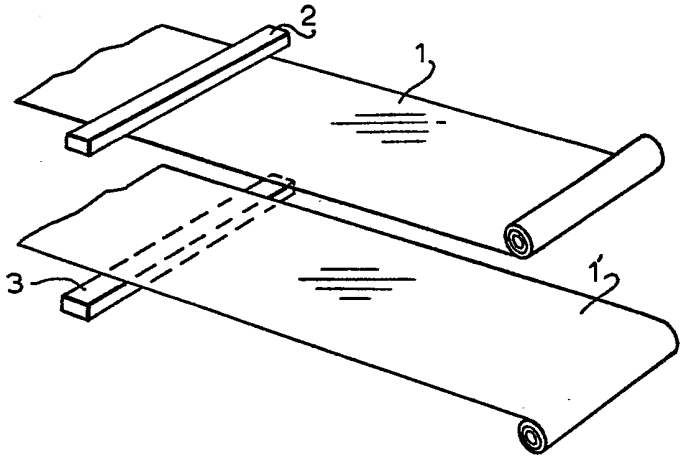
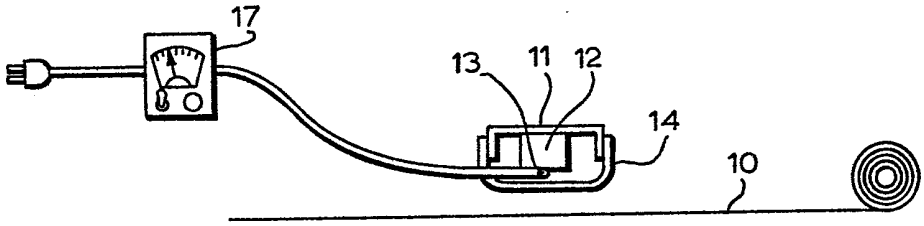


FIG.1



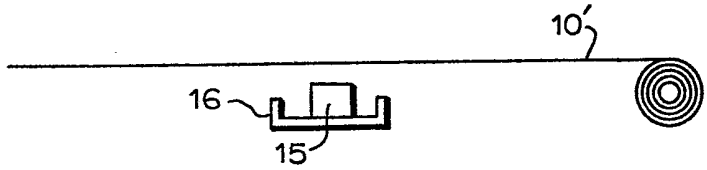
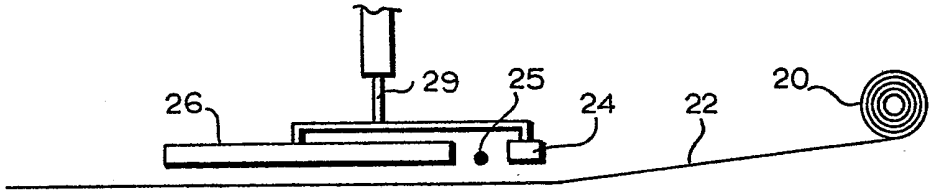


FIG.2



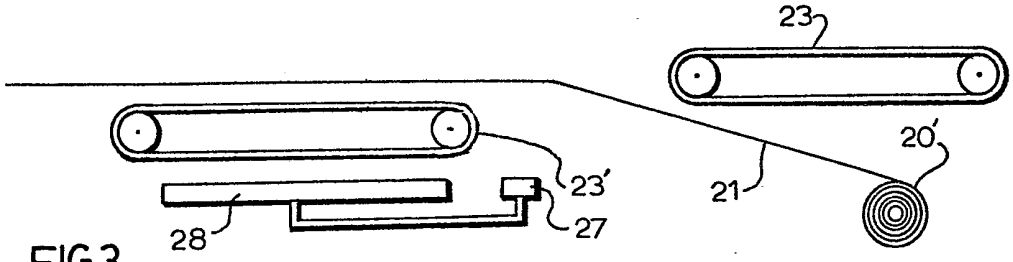


FIG.3

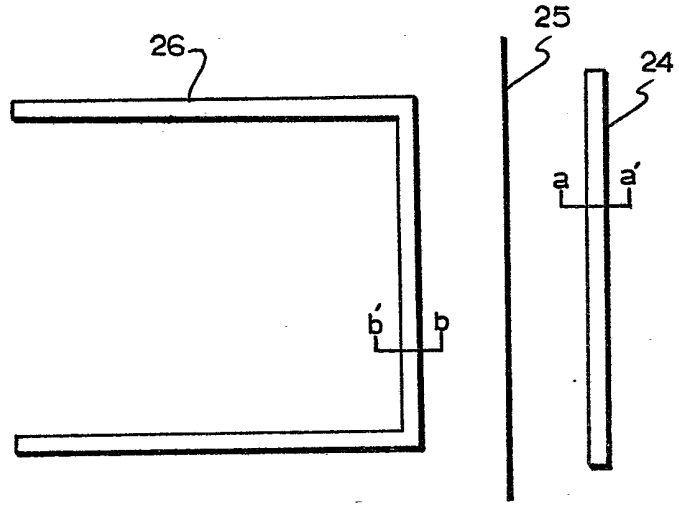


FIG.4

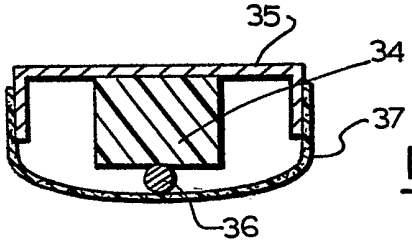


FIG.5

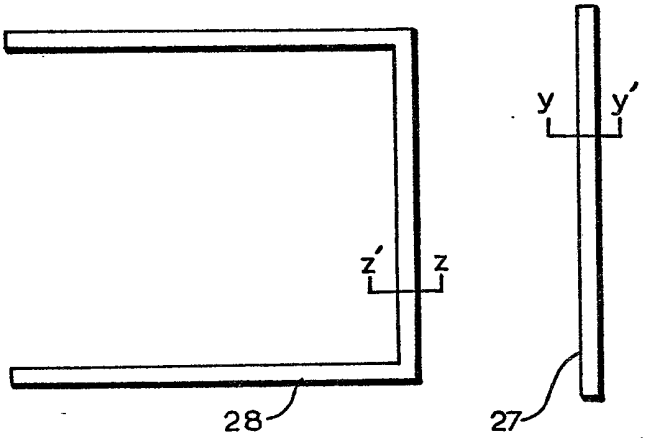


FIG.6

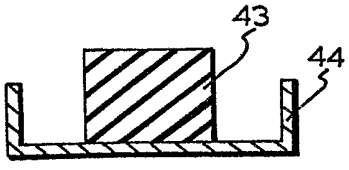


FIG.7