(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 852 921**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **03 03534**

(51) Int Cl[7] : **B 65 B 25/22,** B 65 B 55/02, B 65 D 81/34, 81/26, 85/72, 33/01

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 24.03.03.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 01.10.04 Bulletin 04/40.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

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

(71) **Demandeur(s) :** *MICROONDES ENERGIE SYSTEMES Société anonyme* — FR et *LABORATOIRE CONCEPT NATURE. COM* — FR.

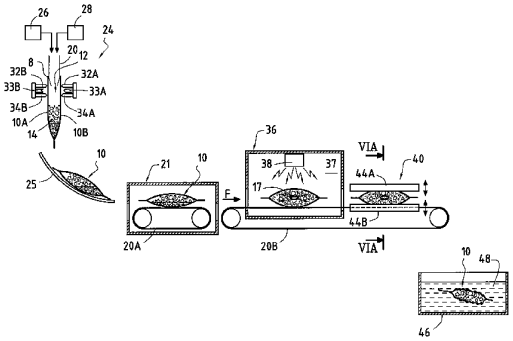
(72) **Inventeur(s) :** BEAUFILS PHILIPPE, EL HABA MOSTAFA, GERMAIN ALAIN et MAHE PATRICK.

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

(74) **Mandataire(s) :** CABINET BEAU DE LOMENIE.

(54) PROCEDE ET INSTALLATION POUR CHAUFFER ET CONDITIONNER UN PRODUIT DANS UN EMBALLAGE, ET EMBALLAGE UTILISE.

(57) Un produit consommable (14), en particulier un produit alimentaire est introduit dans un emballage (10) et chauffé dans ce dernier. Après avoir introduit le produit dans l'emballage, on ferme ce dernier partiellement en préservant au moins une zone provisoirement non soudée (17) entre deux parois de l'emballage (10A, 10B), on chauffe le produit dans l'emballage partiellement fermé, puis on ferme totalement l'emballage en soudant les parois dans ladite zone provisoirement non soudée.



FR 2 852 921 - A1

La présente invention concerne un procédé pour chauffer et conditionner un produit consommable, en particulier un produit alimentaire, dans un emballage, procédé selon lequel on introduit ledit produit dans l'emballage et on chauffe ce produit.

Le chauffage du produit sert en particulier à favoriser sa conservation. Il peut s'agir d'une simple cuisson, complète ou partielle, ou bien d'une pasteurisation, voire d'une stérilisation.

On rappelle que la pasteurisation permet de détruire certaines bactéries par chauffage. Lors de la pasteurisation, on cherche à éviter, tout au moins à limiter, l'altération des propriétés physicochimiques du produit consommable. Par exemple, lors d'une pasteurisation, ce produit peut être porté à une température de 80°C à 100°C, pendant un temps donné, par exemple de l'ordre de 3 à 5 min, de manière à lui assurer une date limite de consommation de 20 jours après ce traitement.

En effectuant une stérilisation, on peut repousser cette date limite de consommation à un délai bien supérieur, par exemple de l'ordre d'un an, en portant le produit à une température plus élevée, par exemple de l'ordre de 120°C, pendant la durée nécessaire, par exemple de l'ordre de 3 à 5 min.

Le produit consommable est en particulier un produit alimentaire, tel que des légumes, des fruits ou d'autres aliments frais, blanchis ou précuits, ou encore surgelés. Il peut également s'agir de plats cuisinés, en prenant par exemple de la viande ou du poisson, ou bien d'une préparation alimentaire quelconque.

L'emballage peut en particulier être une barquette, ou bien une poche souple. Il est avantageusement réalisé en matière plastique ou en composite, permettant un chauffage par des micro-ondes. A l'issue du procédé, le produit est conditionné dans cet emballage, dans lequel il peut être conservé pendant quelque temps. Selon les cas, il peut, à l'ouverture de l'emballage, être consommé comme un produit frais ou comme un produit cuit ou précuit. Il peut être réchauffé avant sa consommation, sans nécessairement être parallèlement extrait de l'emballage.

Lors du chauffage du produit contenu dans l'emballage, il se produit un dégagement de vapeur, qui met l'intérieur de l'emballage en surpression. On connaît diverses possibilités pour éviter que cette

surpression ne conduise à un éclatement de l'emballage et à un échec du procédé de chauffage.

Ainsi, FR-A-2 635 760 préconise l'adaptation sur l'emballage d'un clapet formé d'une résine composite qui devient poreuse lorsque la température atteint une certaine valeur, permettant ainsi l'évacuation des gaz en excès lors du chauffage.

FR-A-2 695 108 préconise la réalisation d'un perçage sur l'emballage et la mise en place, sur ce perçage, d'une portion de feuille scellée à l'aide d'une colle spéciale, qui permet le soulèvement de cette portion de feuille lorsque, lors du chauffage, la surpression dans l'emballage devient trop importante.

WO 91/01927 propose d'utiliser un emballage dont le scellage présente une zone d'interruption partielle, recouverte d'un revêtement, par exemple en adhésif, qui fond lors du chauffage, de manière à permettre une diminution de la surpression dans l'emballage, et qui se solidifie lors du refroidissement de manière à refermer l'emballage.

Tous ces procédés sont relativement complexes et font appel à des systèmes de scellage ou de collage, rapportés sur l'emballage et ayant des propriétés physiques très particulières. Dans les exemples précités, le système de valve, la colle ou l'adhésif doivent retrouver après le chauffage des propriétés (perdre la porosité, retrouver un effet adhésif ou bien redevenir solide) permettant une fermeture parfaite de l'emballage. Il est toujours possible que ce nouvel état ne soit qu'imparfaitement atteint ou bien que, avant qu'il soit atteint, l'intérieur de l'emballage ait été contaminé.

La présente invention se propose d'apporter une solution beaucoup plus simple et efficace au problème de la surpression qui se produit à l'intérieur de l'emballage lors du chauffage.

Ce but est atteint grâce au fait que, après avoir introduit le produit dans l'emballage, on ferme ce dernier partiellement en préservant au moins une zone provisoirement non soudée entre deux parois de l'emballage, on chauffe le produit dans l'emballage partiellement fermé, puis on ferme totalement l'emballage en soudant lesdites parois dans ladite zone.

Ainsi, selon l'invention, on choisit délibérément de ne renfermer l'emballage que partiellement avant le chauffage. A l'issue du chauffage,

par une opération de soudure, on scelle la zone laissée provisoirement non soudée entre les deux parois de l'emballage, et on s'assure alors très facilement que cette zone est parfaitement scellée, de manière à totalement refermer l'emballage. En particulier, cette soudure peut s'étendre non seulement sur la zone laissée provisoirement non soudée, mais également légèrement au-delà.

Avantageusement, on introduit le produit dans l'emballage par une ouverture ménagée entre lesdites parois et on referme l'emballage partiellement en soudant lesdites parois selon une partie de ladite ouverture et en préservant ladite zone provisoirement non soudée sur une partie restante de l'ouverture.

L'emballage peut par exemple être une poche souple rectangulaire, soudée sur trois côtés, mais dont un côté, par lequel on a introduit le produit dans l'emballage, est resté non soudé. On peut également utiliser une barquette rigide ou semi-rigide. Initialement, cette barquette peut être ouverte sur l'une de ses faces. Après la disposition du produit dans ladite barquette, un opercule (par exemple constitué par une feuille souple ou par une plaque rigide ou semi-rigide, éventuellement formée dans le même matériau que la barquette) peut être disposé en travers de cette face, de manière à la recouvrir entièrement, mais n'être soudé au rebord de la barquette que sur la majeure partie de son contour, en laissant une petite partie non soudée, qui sera seulement soudée après le chauffage du produit.

Avantageusement, on choisit les dimensions de la ou des zones provisoirement non soudées de telle sorte que la vapeur dégagée par le contenu de l'emballage lors du chauffage occasionne une surpression à l'intérieur dudit emballage. Il est par exemple avantageux que cette surpression soit au moins sensiblement égale à 0,2 bar, de préférence 0,4 bar.

Comme on le sait, le maintien d'une certaine surpression peut en effet favoriser le chauffage et la cuisson du produit contenu dans l'emballage. De préférence, l'étape dans laquelle on ferme totalement l'emballage est réalisée immédiatement à l'issue du chauffage, alors qu'une légère surpression (avantageusement d'au moins 0,2 bar, voire d'au moins 0,4 bar) règne encore dans cet emballage, de manière à éviter

tout risque de contamination du contenu de l'emballage par des produits se trouvant à l'extérieur de ce dernier.

Avantageusement, avant le chauffage, on introduit dans l'emballage le produit consommable et un liquide additionnel. Il s'agit avantageusement d'un liquide aqueux, de l'eau pure ou de l'eau avec un ou plusieurs additifs qui peuvent par exemple être choisis parmi les colorants, les conservateurs, les agents de saveur, les parfums, les corps gras émulsionnés. Un liquide non aqueux, par exemple de l'alcool, peut également être utilisé. Il s'agit de préférence d'un liquide qui se vaporise lors du chauffage, celui-ci se produisant généralement à une température inférieure à 150°C.

Lors du chauffage, ce liquide se vaporise très rapidement et la vapeur ainsi générée, qui crée rapidement une surpression, favorise la cuisson du produit contenu dans l'emballage. Comme indiqué dans la suite, l'ajout d'un liquide dans l'emballage avant le chauffage est particulièrement avantageux lorsque ce chauffage est réalisé par des micro-ondes.

Avantageusement, on refroidit brusquement le contenu de l'emballage après avoir fermé totalement ce dernier.

Un refroidissement brusque permet d'arrêter la cuisson du produit, pour obtenir exactement la cuisson désirée, en minimisant la dégradation des propriétés organoleptiques du produit.

Lors de la cuisson, en fonction des dimensions de la zone provisoirement non soudée, une certaine quantité de vapeur a pu s'échapper de l'emballage. Le refroidissement brutal après la fermeture totale condense brutalement la vapeur encore contenue dans cet emballage, de sorte que la pression intérieure diminue très rapidement. On génère ainsi un effet de vide partiel à l'intérieur de l'emballage. Comme on l'a indiqué précédemment, au moins l'une des parois peut être formée par un film souple. Ce film a tendance à se déformer lors du chauffage pour permettre une augmentation du volume intérieur de l'emballage mais, lors du refroidissement brutal, il a tendance à se rétracter, diminuant ainsi le volume de l'emballage et facilitant sa manipulation ultérieure.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, pour préserver ladite zone provisoirement non soudée, on soude lesdites parois selon une ligne de soudure ayant une zone interrompue.

Avantageusement, pour préserver la zone provisoirement non soudée, on soude les parois selon une première ligne de soudure ayant une première face interrompue et selon une deuxième ligne de soudure, distante de la première ligne de soudure et ayant une deuxième face interrompue, lesdites première et deuxième zones interrompues étant décalées.

L'invention concerne également une installation pour chauffer et conditionner un produit consommable, en particulier un produit alimentaire, dans un emballage, comprenant un poste de chauffage et des moyens d'entraînement aptes à entraîner dans l'installation le produit contenu dans l'emballage.

L'invention a pour but de proposer une installation de ce type, permettant de manière simple d'éviter ou, tout au moins, de limiter considérablement, les effets néfastes d'une surpression excessive à l'intérieur de l'emballage lors du chauffage.

Ce but est atteint grâce au fait que l'installation selon l'invention comprend, disposés en amont du poste de chauffage dans le sens d'avancement des moyens d'entraînement, des moyens de fermeture partielle aptes à fermer partiellement l'emballage en préservant au moins une zone provisoirement non soudée entre deux parois de l'emballage et, disposés en aval du poste de chauffage, des moyens complémentaires de fermeture aptes à souder lesdites parois dans ladite zone.

Par exemple, l'emballage contenant le produit consommable est entraîné en pas à pas dans les différentes stations de l'installation.

Avantageusement, l'installation comporte, disposés en amont du poste de chauffage, des moyens pour introduire le produit par une ouverture ménagée entre deux parois de l'emballage, et les moyens de fermeture partielle sont aptes à souder entre elles lesdites parois selon une partie de l'ouverture en préservant ladite zone provisoirement non soudée sur une partie restante de l'ouverture.

L'invention concerne encore un emballage contenant un produit consommable, en particulier un produit alimentaire ayant subi un chauffage.

L'invention a pour but de proposer un emballage permettant d'éviter ou, tout au moins, de considérablement limiter, les effets néfastes d'une surpression à l'intérieur de l'emballage lors du chauffage du produit qu'il contient.

Ce but est atteint grâce au fait que l'emballage selon l'invention présente au moins deux parois soudées selon au moins une ligne de soudure partielle préservant une zone initialement non soudée selon ladite ligne et selon au moins une zone de soudure complémentaire, raccordée à ladite ligne de soudure partielle et s'étendant en travers de ladite zone initialement non soudée de manière à fermer totalement l'emballage.

La ligne de soudure complémentaire est réalisée, en travers de la zone non soudée de la ligne de soudure partielle, après le chauffage du produit contenu dans l'emballage.

Avantageusement, la zone non soudée de la ligne de soudure partielle fait partie d'un passage en forme de chicane apte à permettre, avant la réalisation de la ligne de soudure complémentaire, une communication entre l'espace intérieur de l'emballage et l'extérieur.

Ainsi, avantageusement, l'emballage présente une première et une deuxième ligne de soudure partielle distantes l'une de l'autre et préservant respectivement une première et une deuxième une zone non soudée selon la ligne considérée, et au moins une zone de soudure complémentaire raccordée à la première ligne de soudure et s'étendant en travers de la première zone de manière à fermer totalement l'emballage, lesdites première et deuxième zones étant décalées.

Le décalage entre les zones non soudées des première et deuxième lignes de soudure partielles permet de générer un effet de chicane. Lors du chauffage du contenu de l'emballage, la vapeur en surpression pourra s'échapper au travers de cette chicane, mais cette évacuation sera suffisamment difficile pour conserver une certaine surpression à l'intérieur de l'emballage. La quantité de gaz s'échappant sera suffisante pour éviter l'éclatement de l'emballage, mais les effets positifs d'une surpression sur le chauffage seront ainsi préservés.

L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, d'un mode de réalisation représenté à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 montre un emballage du type d'une poche souple, dans lequel un produit alimentaire est sur le point d'être disposé pour subir un chauffage ;

- les figures 2 à 4 illustrent des étapes successives du procédé de chauffage selon l'invention, appliquées à un tel emballage ;

- la figure 5 montre l'emballage dans son état final ;

- la figure 6 illustre schématiquement une installation selon l'invention ;

- la figure 6A est une coupe selon la ligne VIA-VIA de la figure 6 ;

- la figure 7 montre, selon une variante, une soudure partielle de l'emballage avant le chauffage ;

- la figure 8 montre cette soudure terminée après le chauffage ;

- la figure 9 montre un emballage du type d'une barquette auquel peut également s'appliquer le procédé selon l'invention ; et

- les figures 10 et 11 sont des courbes comparatives de la cuisson de légumes avec et sans additifs de liquide dans l'emballage.

Sur la figure 1, l'emballage 10, par exemple constitué par une poche souple, présente une ouverture 12 ménagée entre ses parois 10A et 10B. Un produit consommable, par exemple des morceaux de légumes 14, est introduit dans cet emballage par l'ouverture 12. La figure 2 montre la poche 10 partiellement fermée. En effet, les deux parois 10A et 10B sont soudées entre elles en travers de l'ouverture 12 par deux lignes de soudure 16A et 16B, entre lesquelles est préservée une zone provisoirement non soudée 17. Dans l'exemple représenté sur la figure 2, les deux portions 16A et 16B sont deux portions d'une même zone soudée rectiligne, interrompue localement. Bien entendu, non pas une, mais plusieurs zones provisoirement non soudées pourraient être préservées. Avec le produit consommable 14, un liquide 18 a été introduit dans la poche. Dans l'exemple représenté, le produit 14 et le liquide 18 sont introduits par l'ouverture 12, et c'est en travers de cette ouverture qu'est ensuite soudée la poche partiellement. On peut également prévoir que la poche présente dans une autre région, par exemple dans la zone Z indiquée sur la figure 1, une interruption locale de la soudure de ses parois, et que, après l'introduction du produit 14 et, le cas échéant, celle du liquide 18, cette ouverture soit complètement refermée par soudure.

Sur la figure 2, la poche contenant le produit est prête à subir le chauffage.

La figure 3 montre la situation de la poche lors du chauffage. Sous l'effet du chauffage, la pression à l'intérieur de la poche augmente, en particulier en raison de l'évaporation d'eau due à l'augmentation de la température. L'eau qui s'évapore peut intégralement provenir du produit consommable 14 (il peut par exemple s'agir de légumes frais ou semi-frais ayant une certaine teneur en eau) ou bien elle peut également provenir du liquide 18 lorsque celui-ci est un liquide aqueux. La vapeur 18' emplit l'espace intérieur de la poche et, la vaporisation augmentant à mesure que la température s'élève, les parois 10A et 10B de la poche se déforment de manière à permettre une augmentation de son volume. La vapeur en excès s'échappe par l'ouverture 17A ménagée entre les parois 10A et 10B du fait de la présence de la zone provisoirement non soudée 17.

Avantageusement, la dimension de cette zone est suffisamment faible pour que, tout en permettant une évacuation de la pression de vapeur en excès, elle permette l'établissement d'une surpression à l'intérieur de la poche. En effet, une telle surpression de vapeur favorise le chauffage.

La figure 4 montre la poche à l'issue du chauffage. On voit que, à la place de la zone provisoirement non soudée 17, une soudure 17' a été pratiquée de manière à totalement fermer la poche.

Après cette fermeture totale, la poche et son contenu ont subi un refroidissement brusque pour parvenir dans l'état représenté sur la figure 5. On voit que les parois de la poche 10 sont plaquées contre le produit 14 contenu dans cette poche, qu'elles enserrent entre elles. En effet, le refroidissement brutal a permis de brutalement condenser la vapeur subsistant à l'intérieur de la poche après sa fermeture, ce qui a produit une diminution de pression brutale. Un effet de vide partiel est ainsi réalisé. Cet effet de vide favorise la conservation du produit et, de plus, il facilite la manipulation de la poche dont le volume a diminué.

La figure 6 montre une installation permettant de mettre en oeuvre le procédé de l'invention. Par exemple, l'emballage 10 est formé à partir d'un tube de film 8, retenu sur un support creux 20, également tubulaire. L'extrémité inférieure du tube 8 est fermée ; c'est dans la partie inférieure que sera formé l'emballage 10. Dans un premier temps, par l'intérieur du

support 20, le produit consommable 14 initialement contenu dans un réservoir 26 ou analogue, ainsi que le liquide initialement contenu dans un réservoir 28 sont déversés dans la partie inférieure du tube 8.

Lorsqu'une quantité suffisante a été déversée de la sorte, cette partie inférieure du tube 8 peut être fermée et découpée pour former un emballage 10.

Plus précisément, l'installation comprend des moyens de fermeture partiels tels que deux électrodes de soudure 34A et 34B pouvant pincer entre elles les parois 10A et 10B, en travers de l'ouverture 12. Ces électrodes de soudure présentent une zone interrompue de manière à, lors de cette soudure, préserver une zone non soudée du type de la zone 17 représentée sur les figures 2 et 3.

Lorsque cette soudure a été réalisée, des outils de découpe 33A et 33B peuvent être activés pour découper la partie inférieure du tube 10, juste au-dessus de la soudure réalisée par les électrodes 34A et 34B, de manière à former un emballage 10. D'autres moyens de fermeture tels que des électrodes de soudure 32A et 32B peuvent être activés, par exemple en même temps que les électrodes 34A et 34B, pour souder l'une contre l'autre les deux parois du tube 8, au-dessus de la découpe faite par les outils 33A et 33B. De préférence, la soudure réalisée par ces électrodes 32A et 32B réalise une fermeture complète de ce qui, après la découpe par les outils 33A et 33B, deviendra la nouvelle extrémité inférieure du tube 8.

Lors de cette découpe, l'emballage formé par une poche 10 se détache du tube 8 et tombe sur un toboggan 25. Il est ainsi acheminé jusqu'à une première station de l'installation. Cette première station 21 comprend des moyens tels qu'un tapis roulant vibrant 20A, qui sert à répartir de manière homogène le contenu de la poche à l'intérieur de cette dernière, qui est alors disposée à plat. Dans cette station 21, par des moyens non représentés, la poche peut également être pivotée de 90° dans un plan horizontal de telle sorte que les lignes de soudure de ses deux extrémités qui, dans la position de la poche représentée dans la station 21, s'étendent perpendiculairement au plan de la figure 6, soient orientées parallèlement à ce plan. A la sortie de la station 21, la poche est prise en charge par un nouveau convoyeur 20B qui, avançant dans le sens F, l'entraîne dans un poste de chauffage 36 comprenant avantageusement

une enceinte 37 de chauffage par des micro-ondes. On voit en effet un générateur de micro-ondes 38 disposé à l'intérieur de cette enceinte 37. Cette dernière présente une entrée et une sortie pour la poche 10 qui ne sont pas représentées. Bien entendu, plusieurs poches peuvent se trouver simultanément dans l'enceinte 37. La longueur de cette dernière et le pas d'avancement du convoyeur 20B peuvent être réglés de telle sorte que la durée de stationnement d'une poche 10 dans l'enceinte 36 est suffisante pour permettre le chauffage désiré.

En aval du poste du chauffage 36, l'installation comprend un poste de fermeture complémentaire 40 dans lequel la poche est entraînée par le convoyeur 20B. Ce poste comprend des moyens complémentaires de fermeture comprenant par exemple des électrodes de soudure 44A et 44B, aptes à pincer entre elles les deux parois de la poche en travers de la zone laissée provisoirement non soudée par les électrodes 34A et 34B. Ces deux électrodes 44A et 44B peuvent être sensiblement analogues aux électrodes 34A et 34B mais, contrairement à cette dernière, s'étendre sur l'intégralité de la largeur de la poche. Elles peuvent également ne s'étendre que sur la longueur de la zone laissée provisoirement non soudée 17 ou, de préférence, sur une longueur au moins légèrement supérieure.

On voit sur la coupe de la figure 6A que, sur le convoyeur 20B, la poche 10 peut être disposée de telle sorte que son extrémité comprenant la zone provisoirement non soudée dépasse au-delà du bord du convoyeur 20B. L'électrode inférieure 44B des moyens de soudure complémentaires peut donc être déplacée sans obstacle.

En aval des moyens complémentaires de fermeture, l'installation comporte des moyens pour refroidir brusquement le contenu de l'emballage. Ils comprennent par exemple une cuve 46 contenant de l'eau froide 48, dans laquelle la poche peut être immergée. La température de l'eau 48 peut être maintenue suffisamment basse par l'entretien d'une circulation d'eau et l'utilisation de moyens de refroidissement non représentés.

Par exemple, cuve 46 est simplement placée en bout du convoyeur 20, et l'emballage 10 tombe naturellement dans cette cuve à la sortie du poste 40.

Alors que dans le poste 36, la poche s'était gonflée sous l'effet de la surpression générée lors du chauffage, elle se rétracte dans la cuve 46. On voit sur la figure 6A que la fermeture totale est réalisée alors que l'intérieur de la poche est toujours en surpression, de la vapeur continuant de s'échapper par l'ouverture partielle 17.

La figure 7 montre une variante pour la fermeture partielle de la poche 10. On voit en effet sur cette figure que les parois de la poche sont soudées selon une première ligne de soudure 56 ayant une première zone interrompue 57, et selon une deuxième ligne de soudure 58, distante de la première ligne 56 et ayant une deuxième zone interrompue 59. Les première et deuxième zones interrompues 57 et 59 sont décalées l'une par rapport à l'autre. En l'espèce, les lignes de soudure 56 et 58 sont rectilignes, sont chacune formées de deux portions de lignes de soudure, respectivement 56A, 56B et 58A, 58B, et sont parallèles entre elles.

Par exemple, la poche 10 est apte à contenir 2 kg de pommes de terre, chacune de ses faces formant un rectangle d'environ 40 cm x 30 cm, les deux lignes de soudure sont espacées d'environ 25 mm et la longueur de chaque zone interrompue 57 et 59 est de l'ordre de 20 mm.

Les moyens de fermeture partielle 34A et 34B de l'installation sont avantageusement aptes à souder les parois de l'emballage selon les lignes de soudure 56 et 58 définies précédemment. Pour cela, les électrodes de soudure 34A et 34B présentent chacune deux lignes d'arête interrompues en concordance avec les zones 57 et 59, les lignes d'arête des électrodes respectives étant situées en regard les unes des autres.

La conformation des lignes 56 et 58, et le décalage entre les zones 57 et 59 permet d'obtenir un effet de chicane pour la sortie de la vapeur générée dans la poche 10 lors du chauffage. Bien entendu, on pourra prévoir un nombre supérieur de lignes de soudure et/ou choisir un nombre supérieur de zones provisoirement non soudées tout en préservant cet effet de chicane.

Sur la figure 8, la même portion d'extrémité de la poche que sur la figure 7 est représentée, après sa fermeture totale. On voit en effet que des soudures 57' et 59' ont été respectivement pratiquées en travers des zones 57 et 59. Bien entendu, cette fermeture totale pourrait être réalisée avec seulement l'une des deux soudures 57' et 59'.

La figure 9 montre que l'invention s'applique au chauffage de produits contenus dans des récipients autres que des poches souples. Il peut par exemple s'agir d'une barquette 60 dont l'ouverture supérieure est recouverte par un opercule 62 qui est soudé à la barquette sur son rebord 61. Toutefois, sur une portion 61A du rebord, s'étendant par exemple sur toute la largeur de la barquette 60, la soudure entre l'opercule 62 et le rebord est réalisée de manière à ménager la zone provisoirement non soudée. En l'espèce, la soudure est analogue à celle des figures 7 et 8, et l'on distingue les mêmes lignes de soudure 56 et 58 que celles qui ont été décrites en référence à ces figures.

Dans l'exemple de la figure 9, les deux parois de l'emballage entre lesquelles est ménagée la zone provisoirement non soudée sont donc formées respectivement par la partie du rebord 61A et l'extrémité du film 62 disposée sur cette partie du rebord.

Le produit consommable et, le cas échéant, le liquide additionnel peuvent être disposés dans la barquette 60 avant la mise en place de l'opercule 62 et sa soudure comme représenté sur la figure 9. C'est seulement après le chauffage que les zones provisoirement non soudées 57 et 59 sont totalement refermées.

L'emballage peut être formé par une poche souple en film de matériau composite ou plastique ; qu'il s'agisse par exemple d'une poche souple ou d'une barquette, il est avantageusement réalisé en un matériau permettant le chauffage, par des micro-ondes, du produit qu'il contient. En particulier, cet emballage peut être formé en polypropylène (PP) ou en polyéthylène tétrafluoré (PET), en polyamide/polyéthylène ou encore en polyamide/polypropylène, selon des agencements multicouches.

De manière générale, les parois entre lesquelles est ménagée la zone provisoirement non soudée sont avantageusement réalisées dans un matériau comprenant les matières plastiques et les matériaux composites aptes à être soudés par application de chaleur.

Lorsqu'au moins une partie de l'emballage est formée par un film souple (les deux parois 10A et 10B de la poche 10 ou l'opercule 62 de la barquette 60), celui-ci a tendance à se déformer lors du chauffage.

Selon le matériau utilisé, et selon l'épaisseur du film, cette déformation est plus ou moins importante et le film s'assouplit sous l'effet de l'élévation de température. Ceci peut constituer un avantage car, lors de

l'étape de refroidissement brusque qui suit la fermeture totale du récipient, le film encore souple peut se rétracter autour du produit qu'il contient. C'est en particulier intéressant lorsque cet emballage est formé par une poche souple.

On décrit maintenant les figures 10 et 11 qui sont des courbes comparatives relatives à des essais.

Pour l'essai correspondant à la figure 10, 2 000 g de pommes de terre pelées, de calibre 55 g de la variété chair ferme type Agatha ont été disposés dans une poche, et 90 g d'eau ont été ajoutés. La soudure réalisée en travers de l'ouverture de cette poche est interrompue sur une zone provisoirement non soudée de 15 mm de longueur. Chaque paroi de la poche, réalisée en film multicouche polyamide/polypropylène, ayant une épaisseur de 90 µm et un grammage de 89 g/m^2 (film distribué sous la dénomination "CRYOVAC – NOP" forme un rectangle de 40 cm x 30 cm. La cuisson a été réalisée par application de micro-ondes, avec une puissance de 3,8 kW pendant les 150 premières secondes (temps de montée en température) puis, pendant les 180 secondes restantes (temps de maintien à température), avec une puissance de 3 kW. Pendant le chauffage, on mesure la température ambiante à l'intérieur de la poche (courbe "T ambiance") ainsi que la température d'une pomme de terre située au centre de la poche et celle d'une pomme de terre située au bord de la poche (courbes "T produit au centre" et "T produit au bord).

On constate que, durant l'intégralité du chauffage, les trois courbes restent proches les unes des autres, ce qui révèle une montée en température, puis un maintien de la température très homogènes à l'intérieur de la poche. Les pommes de terre sont donc cuites de la même manière, qu'elles soient au centre ou au bord de la poche.

A l'issue du chauffage, la poche est totalement refermée dès sa sortie de l'enceinte de micro-ondes et immergé dans un bac d'eau à 10°C pendant 1 min. Le poids du sachet mesuré ensuite est de 2001 g, ce qui représente une perte en masse, essentiellement due à l'évaporation de liquide, de 89 g. Les pommes de terre ont donc été cuites de manière homogène sans se dessécher.

Pour l'essai correspondant à la figure 11, 2000 g de pommes de terre de la même variété sont disposés dans une poche identique, et cette dernière est soudée de manière à ménager la même zone provisoirement

non soudée. Le chauffage est réalisé exactement dans les mêmes conditions que sur la figure 10 mais l'eau n'a pas été ajoutée. Les trois courbes traduisent des mesures de températures prises de la même manière que sur la figure 10. On constate que ces températures sont nettement moins homogènes que sur la figure 10. En particulier, la température du produit au bord augmente trop rapidement par rapport à celle du produit au centre, tandis que la température ambiante reste peu élevée pendant environ 100 secondes, temps nécessaire à la génération de vapeur provenant de l'évaporation de l'eau contenue dans les pommes de terre.

A l'issue du chauffage, on ferme complètement la poche et on la refroidit dans les mêmes conditions que dans l'essai de la figure 10. La masse du sachet mesurée ensuite est de 1875 g, ce qui correspond à une perte en masse de 125 g.

Dans l'essai correspondant à la figure 11, le produit s'est déshydraté (l'importante perte en masse provient de la déshydratation), et son aspect est quelque peu dégradé puisque les pommes de terre situées au bord de la poche sont trop cuites, tandis que celles présentes au bord ne le sont pas suffisamment. Dans l'essai de la figure 10, en revanche, les pommes de terre semblent parfaitement cuites de manière homogène. En effet, la cuisson par des micro-ondes, avec l'addition d'eau dans le sachet permet de combiner les avantages des micro-ondes et de la vapeur. Les micro-ondes chauffent très rapidement le liquide et génèrent donc de la vapeur dans un temps très court. Les micro-ondes chauffent également le produit en lui-même à cœur. La vapeur favorise le transfert thermique et la température à laquelle sont portées les pommes de terre est plus homogène sur l'intégralité de leur épaisseur.

Le choix de chauffer par des micro-ondes le produit auquel un liquide a été ajouté, en maintenant une surpression de vapeur lors du chauffage, tout en permettant une évacuation limitée de vapeur (de manière à éviter un excès de surpression) s'avère donc particulièrement avantageux.

La quantité de liquide ajoutée peut être optimisée pour que, après fermeture totale et refroidissement de l'emballage, il ne reste pratiquement plus de liquide dans la poche, c'est-à-dire que la majeure

partie du liquide s'est évacuée ou imprègne le produit contenu dans l'emballage, sans subsister à l'état liquide en tant que tel.

On a constaté que pour des produits consommables tels que des légumes frais, la quantité de liquide ajoutée représente avantageusement, en masse, de 2 % à 10 % et, de préférence, de 4 % à 6 % de la masse des produits. Le procédé selon l'invention convient parfaitement au chauffage de produits frais, par exemple des mélanges de différents légumes, et au chauffage de produits surgelés utilisés comme des produits frais.

Dans certains cas, on peut choisir d'utiliser un produit non aqueux (alcool, ...) ou bien une émulsion eau/huile dès lors ce produit se vaporise à la température de chauffage.

De manière générale, il est avantageux de chauffer le produit selon une étape d'élévation en température suivie par une étape de maintien à température, la puissance utilisée pendant l'étape d'élévation en température étant supérieure à la puissance utilisée pendant l'étape de maintien à température. L'étape d'élévation en température permet de porter très rapidement l'espace intérieur de l'emballage (en particulier lorsqu'un liquide a été ajouté au produit contenu dans cet emballage avant le chauffage) à la température souhaitée pour la pasteurisation ou la stérilisation. L'étape de maintien à température permet de maintenir cette température pendant la durée nécessaire pour obtenir la date limite de consommation souhaitée. Il importe d'éviter de surchauffer le produit pour conserver dans la mesure du possible ses qualités organoleptiques. L'utilisation combinée de micro-ondes et de liquide est également avantageuse de ce point de vue.

Avantageusement, l'étape d'élévation en température est poursuivie jusqu'à ce qu'on constate une surpression à l'intérieur de l'emballage. Lorsque ce dernier est une poche souple, cette surpression est simplement constatée en voyant le volume de cette poche augmenter suffisamment. Le fait que cette surpression soit constatée permet de s'assurer que le sachet contient une quantité suffisante de vapeur d'eau pour réaliser le chauffage dans les conditions souhaitées.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour chauffer et conditionner un produit consommable (14), en particulier un produit alimentaire, dans un emballage (10 ; 60), procédé selon lequel on introduit ledit produit dans l'emballage et on chauffe ce produit,

caractérisé en ce que, après avoir introduit le produit (14) dans l'emballage (10 ; 60), on ferme ce dernier partiellement en préservant au moins une zone provisoirement non soudée (17 ; 57, 59) entre deux parois (10A, 10B ; 61A, 62) de l'emballage, on chauffe le produit dans l'emballage partiellement fermé, puis on ferme totalement l'emballage en soudant (17' ; 57', 59') lesdites parois dans ladite zone.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on introduit le produit (14) dans l'emballage (10 ; 60) par une ouverture (12) ménagée entre lesdites parois (10A, 10B ; 61A, 62) et on referme l'emballage partiellement en soudant lesdites parois selon une partie (16A, 16B ; 56A, 56B, 58A, 58B) de ladite ouverture et en préservant ladite zone provisoirement non soudée (17 ; 57, 59) sur une partie restante de l'ouverture.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on choisit les dimensions de la ou des zones provisoirement non soudées (17 ; 57, 59) de telle sorte que la vapeur dégagée par le contenu de l'emballage (10 ; 60) lors du chauffage occasionne une surpression à l'intérieur dudit emballage.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on choisit les dimensions de la ou des zones provisoirement non soudées (17 ; 57, 59) de telle sorte que ladite surpression soit au moins sensiblement égale à 0,2 bar, de préférence 0,4 bar.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, avant le chauffage, on introduit dans l'emballage (10 ; 60) le produit consommable (14) et un liquide additionnel (18).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le liquide (18) est de l'eau.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le liquide (18) est de l'eau avec un additif.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on refroidit brusquement le contenu de l'emballage (10 ; 60) après avoir fermé totalement ce dernier.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, pour préserver ladite zone provisoirement non soudée (17 ; 57, 59), on soude lesdites parois selon une ligne de soudure (16A, 16B ; 56A, 56B, 58A, 58B) ayant une zone interrompue.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que, pour préserver ladite zone provisoirement non soudée (57, 59), on soude lesdites parois selon une première ligne de soudure (56A, 56B) ayant une première zone interrompue (57) et selon une deuxième ligne de soudure (58A, 58B), distante de la première ligne de soudure et ayant une deuxième zone interrompue (59), lesdites première et deuxième zones interrompues étant décalées.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que lesdites parois (10A, 10B ; 62, 61A) entre lesquelles est ménagée la zone provisoirement non soudée (17 ; 57, 59) sont réalisées dans un matériau comprenant les matières plastiques et les matériaux composites aptes à être soudés par application de chaleur.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'emballage est formé par une poche (10) en film de matériau composite ou plastique.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'on chauffe le produit (14) par des micro-ondes.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on chauffe le produit (14) selon une étape d'élévation en température suivie par une étape de maintien à température, la puissance utilisée pendant l'étape d'élévation en température étant supérieure à la puissance utilisée pendant l'étape de maintien à température.

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'on poursuit l'étape d'élévation en température jusqu'à ce qu'on constate une surpression à l'intérieur de l'emballage (10 ; 60).

16. Installation pour chauffer et conditionner un produit consommable (14), en particulier un produit alimentaire, dans un emballage (10), comprenant un poste de chauffage (36) et des moyens d'entraînement

(22) aptes à entraîner dans l'installation le produit contenu dans l'emballage,

caractérisée en ce qu'elle comprend, disposés en amont du poste de chauffage (36) dans le sens (F) d'avancement des moyens d'entraînement (22), des moyens de fermeture partielle (34A, 34B) aptes à fermer partiellement l'emballage (10 ; 60) en préservant au moins une zone provisoirement non soudée (17 ; 57, 59) entre deux parois de l'emballage (10A, 10B ; 62, 61A) et, disposés en aval du poste de chauffage (36), des moyens complémentaires de fermeture (44A, 44B) aptes à souder lesdites parois dans ladite zone.

17. Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'elle comporte, disposés en amont du poste de chauffage (36), des moyens (26) pour introduire le produit (14) par une ouverture (12) ménagée entre deux parois (10A, 10B ; 62, 61A) de l'emballage (10 ; 60) et en ce que les moyens de fermeture partielle (34A, 34B) sont aptes à souder entre elles lesdites parois selon une partie de l'ouverture en préservant ladite zone provisoirement non soudée (17 ; 57, 59) sur une partie restante de l'ouverture.

18. Installation selon la revendication 16 ou 17, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (46, 48) pour refroidir brusquement le contenu de l'emballage (10 ; 60) situés en aval des moyens complémentaires de fermeture (44A, 44B).

19. Installation selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisée en ce que les moyens de fermeture partielle (34A, 34B) sont aptes à souder lesdites parois de l'emballage (10A, 10B ; 62, 61A) selon une première ligne de soudure (56) ayant une première zone interrompue (57) et selon une deuxième ligne de soudure (58), distante de ladite première ligne de soudure et ayant une deuxième zone interrompue (59) qui est décalée par rapport à ladite première zone interrompue.

20. Installation selon l'une quelconque des revendications 16 à 19, caractérisé en ce que le poste de chauffage (36) comprend un générateur de micro-ondes (38).

21. Emballage (10 ; 60) contenant un produit consommable (14), en particulier un produit alimentaire ayant subi un chauffage, caractérisé en ce qu'il présente au moins deux parois (10A, 10B ; 62, 61A) soudées selon au moins une ligne de soudure partielle (16A, 16B ; 56A, 56B, 58A, 58B)

préservant une zone initialement non soudée (17 ; 57, 59) selon ladite ligne et selon au moins une zone de soudure complémentaire (17' ; 57', 59'), raccordée à ladite ligne de soudure partielle et s'étendant en travers de ladite zone initialement non soudée de manière à fermer totalement l'emballage.

22. Emballage selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'il présente une première et une deuxième ligne de soudure partielle (56A, 56B, 58A, 58B) distantes l'une de l'autre et préservant respectivement une première et une deuxième une zone non soudée (57, 59) selon la ligne considérée, et au moins une zone de soudure complémentaire (57', 59') raccordée à la première ligne de soudure et s'étendant en travers de la première zone de manière à fermer totalement l'emballage et en ce que lesdites première et deuxième zones (57, 59) sont décalées.

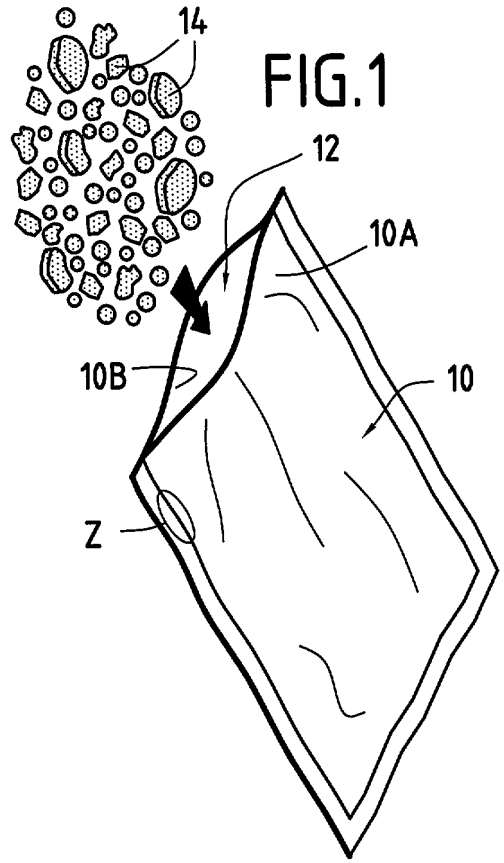


FIG.1

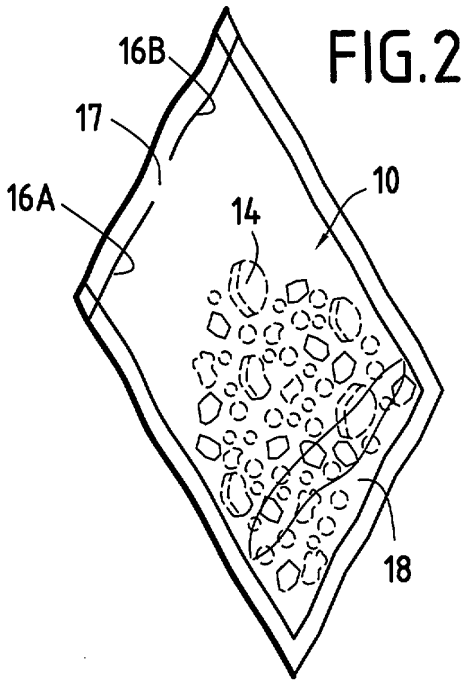


FIG.2

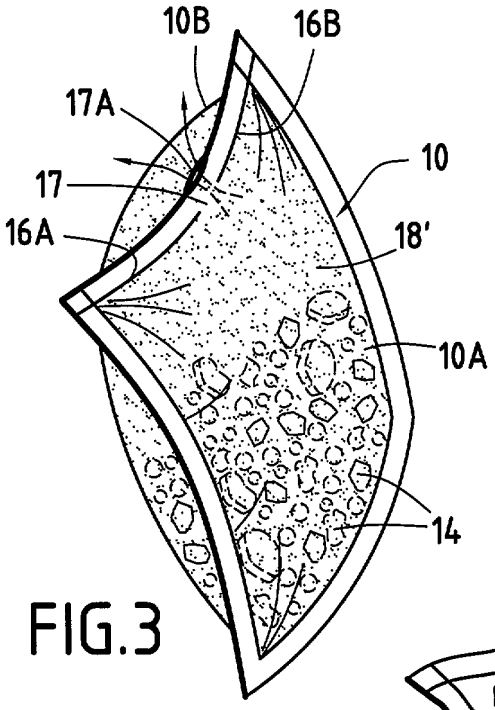


FIG.3

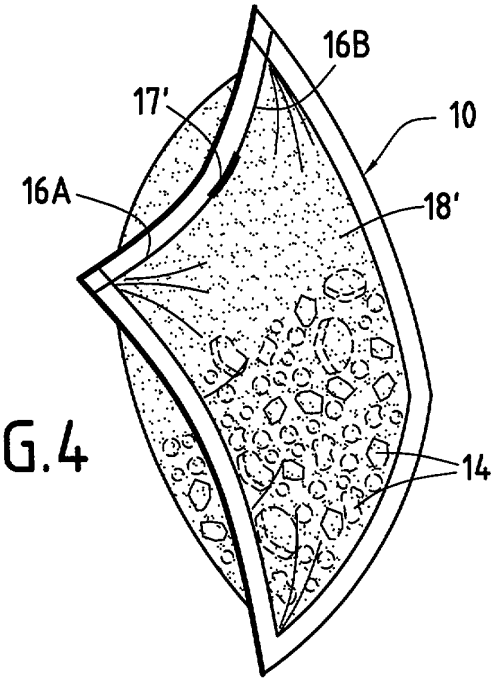


FIG.4

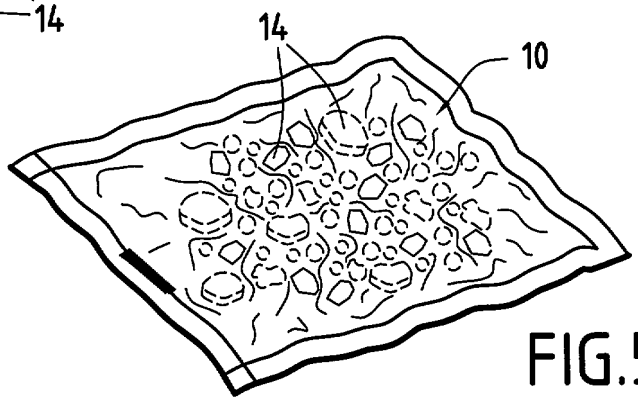


FIG.5

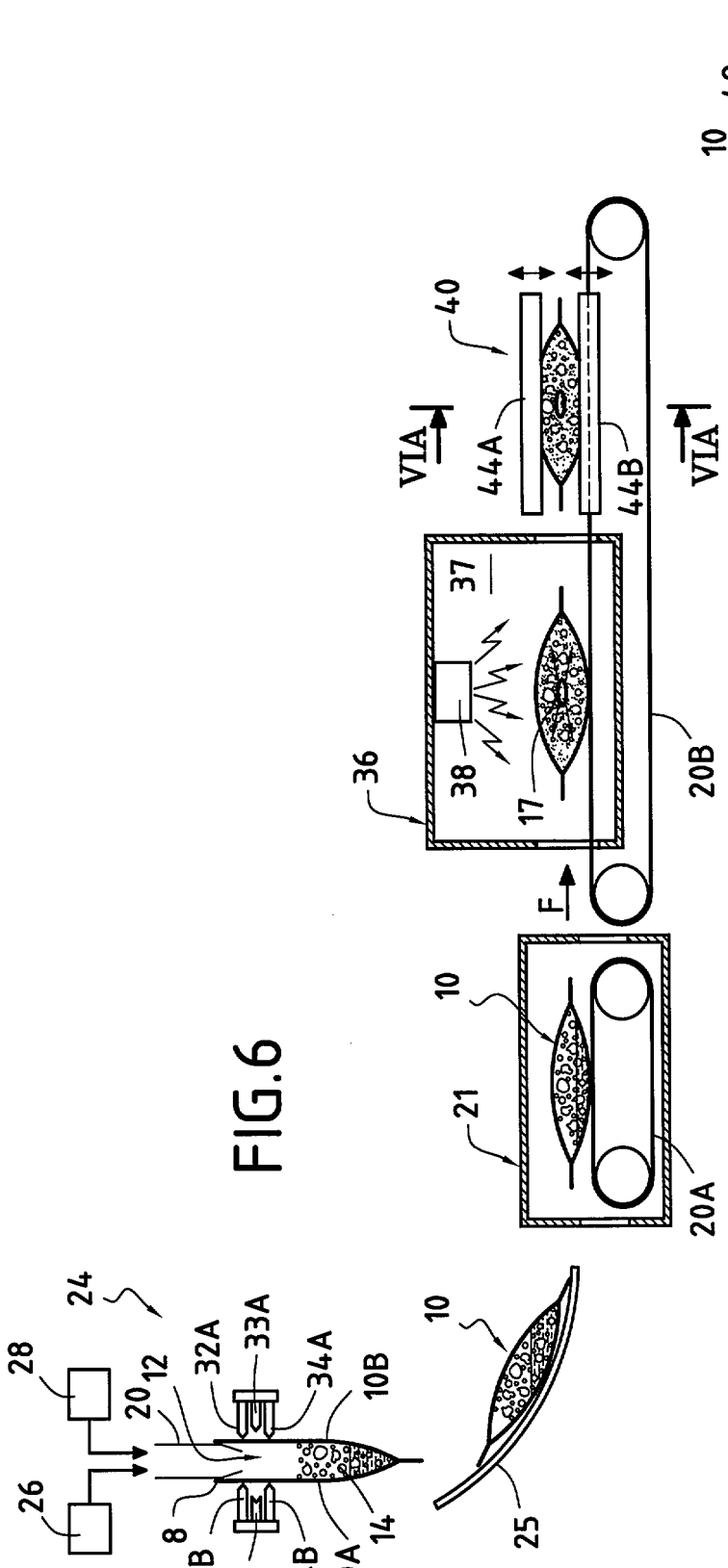

24
28
20
12
32A
33A
34A
10B
26
8
32B
33B
34B
10A
14
10
25
10
21
20A
F
36
37
38
17
20B
VIA
VIA
40
44A
44B
10
48
46

FIG.6

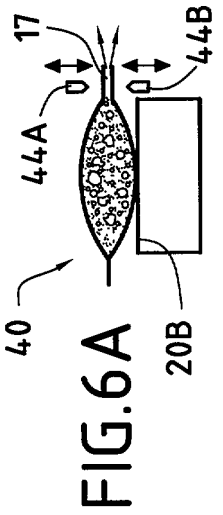

17
44B
44A
40
20B

FIG.6A

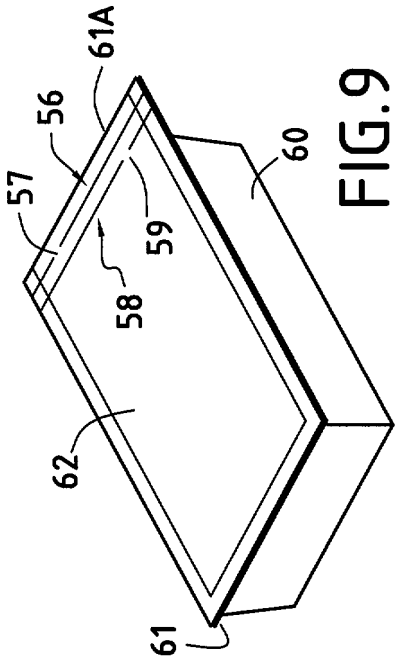


FIG.9

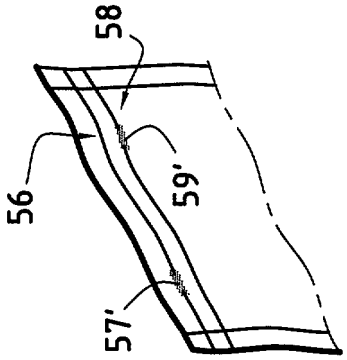


FIG.8

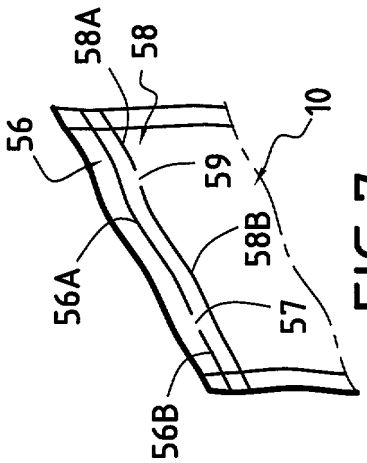


FIG.7

FIG.10

CUISSON DE POMMES DE TERRE ENTIERES PELEES
CALIBRE 55 gr AVEC AJOUT DE LIQUIDE

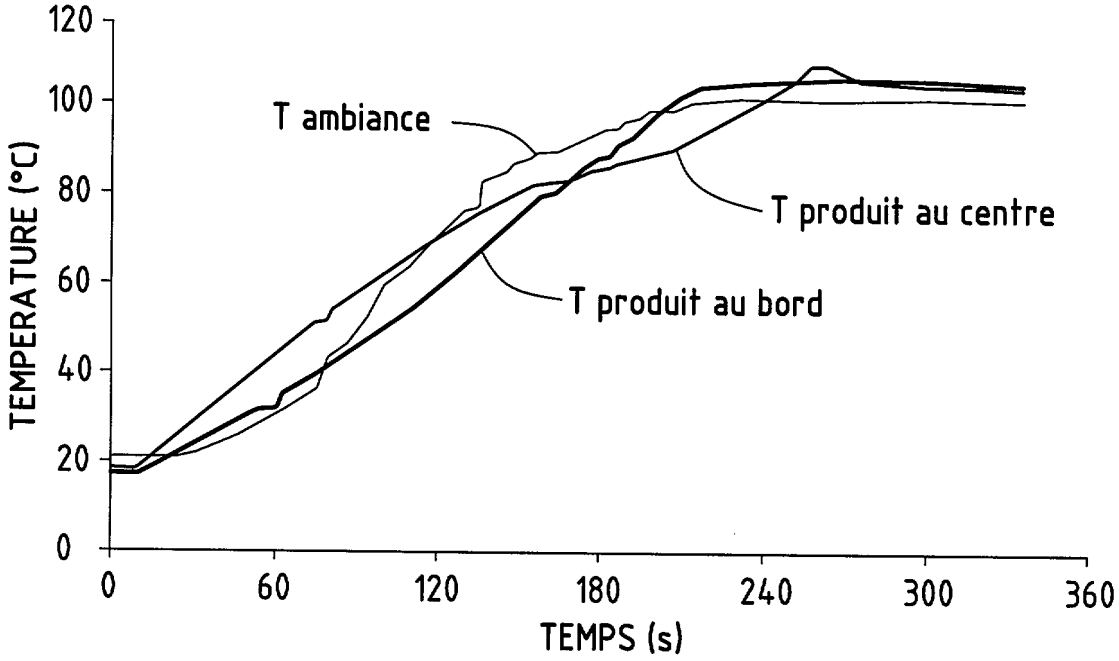
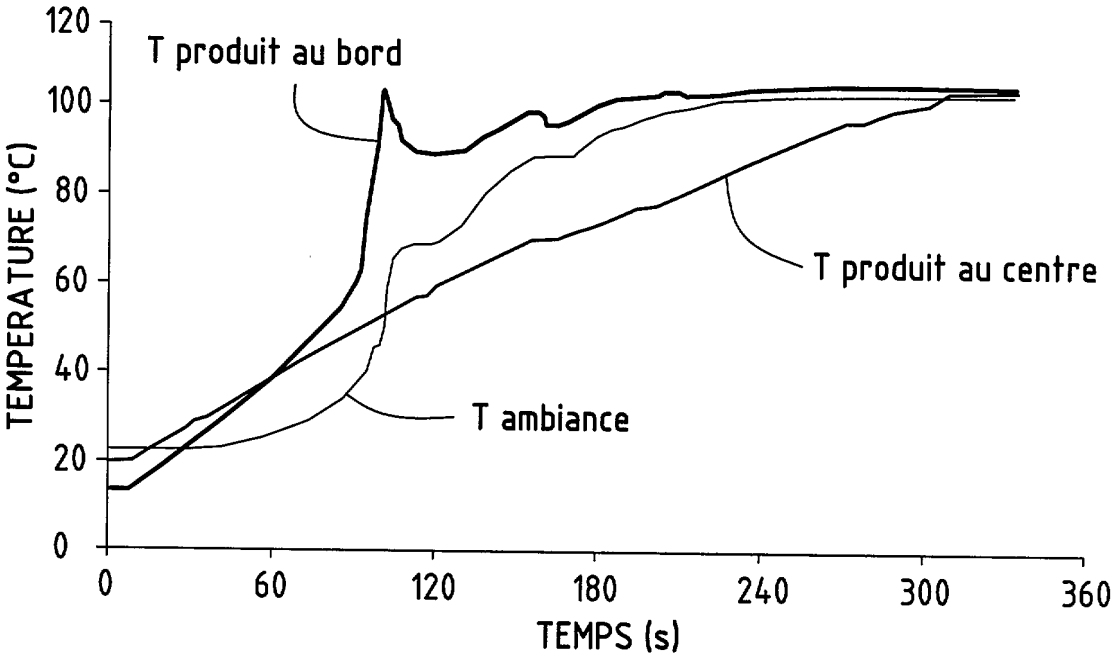


FIG.11

CUISSON DE POMMES DE TERRE ENTIERES PELEES
CALIBRE 55 gr SANS AJOUT DE LIQUIDE



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2852921

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 633117
FR 0303534

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	WO 02 066336 A (JANKA VANDA) 29 août 2002 (2002-08-29)	1-9, 11-18, 20,21	B65B25/22 B65B55/02 B65D81/34
A	* abrégé; figures 1-3 *	10,19,22	B65D81/26 B65D85/72

Y	FR 2 796 924 A (PROPLAST) 2 février 2001 (2001-02-02)	1-9, 11-18, 20,21	B65D33/01
A	* page 16, ligne 11-32; figures 4,5 *	10,19,22	

A	GB 1 432 015 A (AQUITAINE TOTAL EMBALLAG) 14 avril 1976 (1976-04-14) * abrégé; figures 3-5 *	1-22	

A	DE 39 25 622 A (GLEITZ KLAUS H) 7 février 1991 (1991-02-07) * le document en entier *	1-22	

A	US 5 947 287 A (JOHNSON RICHARD E ET AL) 7 septembre 1999 (1999-09-07) * abrégé *	1-22	
	---		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 5 242 701 A (POOLE DONALD A) 7 septembre 1993 (1993-09-07) * le document en entier *	1-22	B65B B65D A23L

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
1 décembre 2003	Damiani, A

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0303534 FA 633117

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 01-12-2003
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 02066336 A	29-08-2002	WO 02066336 A1	29-08-2002
		EP 1265793 A1	18-12-2002
FR 2796924 A	02-02-2001	FR 2796923 A1	02-02-2001
		FR 2796924 A1	02-02-2001
		AT 245585 T	15-08-2003
		AU 7009300 A	19-02-2001
		DE 60004059 D1	28-08-2003
		EP 1198393 A1	24-04-2002
		WO 0109003 A1	08-02-2001
		JP 2003506269 T	18-02-2003
GB 1432015 A	14-04-1976	FR 2178397 A5	09-11-1973
		BE 797539 A1	16-07-1973
		IT 987048 B	20-02-1975
DE 3925622 A	07-02-1991	DE 3925622 A1	07-02-1991
		WO 9101927 A1	21-02-1991
US 5947287 A	07-09-1999	US 5653090 A	05-08-1997
		US 5590777 A	07-01-1997
		US 6189694 B1	20-02-2001
		AU 4522996 A	10-07-1996
		WO 9619383 A1	27-06-1996
		US 6251489 B1	26-06-2001
		US 6117505 A	12-09-2000
		US 2001023001 A1	20-09-2001
US 5242701 A	07-09-1993	AT 127082 T	15-09-1995
		AU 644584 B2	16-12-1993
		AU 4840890 A	26-09-1990
		BR 9007183 A	28-01-1992
		CA 1336147 C	04-07-1995
		WO 9009926 A2	07-09-1990
		DE 69022039 D1	05-10-1995
		DE 69022039 T2	15-02-1996
		DK 461116 T3	27-11-1995
		EP 0461116 A1	18-12-1991
		ES 2087905 T3	01-08-1996
		FI 95679 B	30-11-1995
		JP 4503793 T	09-07-1992
		NO 913432 A	29-10-1991
		OA 9394 A	15-09-1992
		US 5321930 A	21-06-1994
		US 5421512 A	06-06-1995

EPO FORM P0465