



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DU BREVET A5

(11)

644 738

(21) Numéro de la demande: 8114/80

(73) Titulaire(s):
Société des Produits Nestlé S.A., Vevey

(22) Date de dépôt: 31.10.1980

(24) Brevet délivré le: 31.08.1984

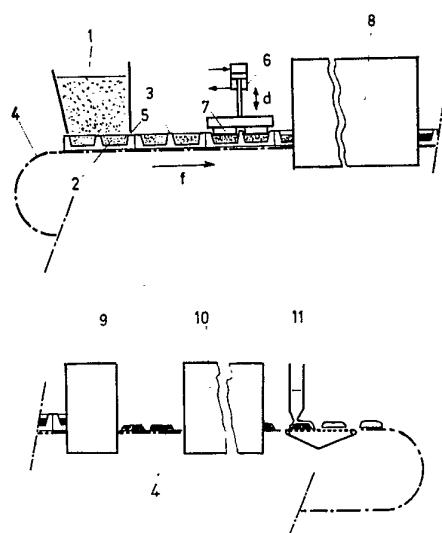
(45) Fascicule du brevet
publié le: 31.08.1984

(72) Inventeur(s):
Walter Rostagno, Corseaux
Alfred Morand, Blonay

(54) Procédé de fabrication d'un produit alimentaire par frittage.

(57) On introduit une poudre alimentaire dans les alvéoles (2) d'un moule (3), on la compacte légèrement (en 6) dans les alvéoles, on la chauffe dans un four (8) pendant une durée et à une température telles que les particules individuelles fondent en surface et collent les unes aux autres, on démoule (en 9) les articles et on les refroidit (en 10).

Le procédé est applicable aux produits culinaires comme aux articles de confiserie ou de chocolaterie. Les articles obtenus peuvent être enrobés.



REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un produit alimentaire sous forme d'article unitaire, notamment de barre, à partir d'une matière première pulvérulente ayant une teneur en humidité inférieure à 20% en poids, susceptible de se ramollir superficiellement sous l'effet de la chaleur et présentant une bonne fluidité, caractérisé par le fait qu'on introduit la poudre dans les alvéoles d'un moule, qu'on la compacte dans les alvéoles de manière à mettre les particules en contact les unes avec les autres, qu'on fait subir à la poudre compactée un traitement de frittage dans un four pendant une durée et à une température du produit telles que les particules individuelles fondent en surface et collent les unes aux autres, qu'on démoule les articles et qu'on les refroidit.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on compacte la poudre en lui appliquant une pression de 1 à 8 kg/cm² dans les alvéoles du moule.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le traitement de frittage s'effectue pendant 3 à 10 min à une température du produit de 45 à 120°C.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la poudre a une granulométrie comprise entre 0,1 et 3 mm.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la poudre a une teneur en matières grasses inférieure à 25% en poids.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière première est un produit culinaire choisi parmi les extraits de légume, de viande, de poisson, de levure, les hydrolysats de protéine, le fromage, le lait, les céréales, les amidons, les amidons modifiés et les dextrines.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la matière première contient des additifs choisis parmi les épices, les arômes, les colorants, les graisses, les sucres ou les sels.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière première est un produit de confiserie ou de chocolaterie choisi parmi les extraits de fruits, les sucres, les maltodextrines, le cacao, le café, la chicorée, les céréales maltées, le lait et les graisses.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la matière première contient des additifs choisis parmi les arômes, les lécithines, les sucres cuits, le miel, le caramel, la nougatine, les céréales soufflées, les fruits secs et les fruits confits.

10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que la matière première contient du cacao, des céréales maltées, du lait écrémé en poudre, de l'huile de beurre, du sucre, de la lécithine, de la vanilline, des sels minéraux et des vitamines.

11. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 10, caractérisé en ce que l'article est refroidi à une température inférieure à 25°C et enrobé en une ou deux étapes par un enrobage à base de chocolat.

12. Article obtenu par la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 11.

La présente invention se rapporte à la fabrication de produits alimentaires se présentant sous forme d'articles unitaires, en particulier des produits culinaires salés ou de confiserie ou de chocolaterie.

Elle concerne plus particulièrement la fabrication de barres unitaires compactes, à partir d'un produit pulvérulent.

Les produits existants sont généralement fabriqués par extrusion et découpage d'un ruban ou par compactage à froid sous forte pression, ou encore par humidification de la poudre pour la mettre sous la forme d'une masse collante, laminage de la masse, découpage de celle-ci en portions individuelles et séchage par traitement à la chaleur, ce traitement s'accompagnant éventuellement d'une mise du produit sous vide qui provoque son expansion.

Ces procédés sont coûteux et difficiles à mettre en œuvre:

— le produit final est inhomogène du fait de la difficulté d'assurer une dispersion régulière du liquide,

— l'économie du procédé est mauvaise, car l'humidification de la poudre pour la mise de celle-ci sous la forme d'une masse collante impose une évaporation subséquente de l'eau introduite,

— le fait de ne pas utiliser de moule nécessite un compactage sous très forte pression, pour que les produits unitaires gardent leur forme et soient autoporteurs, cette opération étant fréquemment suivie d'une expansion sous vide permettant d'aérer la structure.

Selon le brevet FR-A N° 1186619, on moule des produits alimentaires pulvérulents en compactant éventuellement la poudre dans des moules puis en traitant les moules remplis par un champ capacitif à haute fréquence. Les produits traités comprennent soit la combinaison d'une matière humide ne se ramollissant pas au chauffage et d'un liant hygroscopique, soit un mélange d'une matière granulée ne se ramollissant pas au chauffage et d'un sirop. On a effectué des essais qui ont montré que l'application des hyperfréquences conduisait à des produits brûlés dans des moules en matière plastique lorsqu'on traitait une poudre ayant une humidité inférieure à 20% en poids.

Le brevet FR-A N° 1120909 a trait à un procédé de fabrication de tablettes vitreuses par séchage d'un sirop à 145°C, refroidissement, incorporation d'huile essentielle et granulation, compactage en tablettes sous très forte pression puis chauffage à 55°C en étuve pendant 1 h: les tablettes fondent à peu près complètement en formant une masse compacte. De plus, le compactage sous très forte pression est nécessaire selon ce procédé pour obtenir des produits moulés qui gardent leur forme.

On a trouvé qu'on peut fabriquer des articles moulés, notamment sous forme de barre, à partir d'une matière première en poudre par un procédé particulièrement simple à mettre en œuvre et qui ne présente pas les inconvénients des procédés connus.

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un produit alimentaire sous forme d'article unitaire, notamment de barre, à partir d'une matière première pulvérulente ayant une teneur en humidité inférieure à 20% en poids, susceptible de se ramollir superficiellement sous l'effet de la chaleur et présentant une bonne fluidité, caractérisé par le fait qu'on introduit la poudre dans les alvéoles d'un moule, qu'on la compacte dans les alvéoles de manière à mettre les particules en contact les unes avec les autres, qu'on fait subir à la poudre compactée un traitement de frittage dans un four pendant une durée et à une température du produit telles que les particules individuelles fondent en surface et collent les unes aux autres, qu'on démoule les articles et qu'on les refroidit.

Les particules constitutives de la poudre doivent être aptes à fondre en surface et à fusionner entre elles, de façon à former une structure rigide sans effritement après refroidissement.

Par poudre présentant une bonne fluidité, on entend une poudre dont les particules sont sèches au toucher et non collantes et s'écoulent librement. La teneur en humidité d'une telle poudre est généralement son humidité naturelle d'équilibre à laquelle le produit mis en œuvre est habituellement conditionné.

Pourvu qu'elle remplisse les conditions mentionnées ci-dessus de fusion superficielle et de fluidité, la matière première pulvérulente peut être choisie parmi une grande variété de matières alimentaires prises isolément ou en mélange contenant des hydrates de carbone.

Dans la catégorie des produits culinaires entrent par exemple les extraits de légume, de viande et de poisson, les hydrolysats de protéines, les extraits de levure, le fromage, le lait, les céréales, les amidons, notamment les amidons modifiés et les dextrines, la matière première pouvant contenir également d'autres ingrédients tels que des épices, des arômes, des colorants, des graisses, des sucres ou des sels.

Les matières premières de confiserie ou de chocolaterie comprennent par exemple les extraits de fruits, les sucres, les maltodextrines, le cacao, le café, la chicorée, les céréales maltées, le lait, les graisses.

Ces matières peuvent également contenir les ingrédients habituellement utilisés en confiserie et en chocolaterie tels que les arômes, lécithines, sucres cuits, miel, caramel, nougatine, céréales soufflées, fruits secs ou confits broyés ou entiers.

On préfère en général les matières premières à prédominance d'hydrates de carbone ayant un taux de matières grasses inférieur à 25% en poids et une teneur en humidité inférieure à 20% en poids.

La granulométrie de la poudre a naturellement une influence sur la texture du produit: l'article fini sera plus compact si la poudre mise en œuvre est plus fine. Des particules de granulométrie comprise entre 0,1 et 3 mm donnent des résultats satisfaisants.

Pour mettre en œuvre le procédé selon l'invention, on peut remplir les alvéoles d'un moule de poudre jusqu'au bord et on nivelle le produit au moyen d'un racleur, l'alvéole individuel constituant à la fois le moule et l'unité de dosage du produit.

On peut procéder ensuite à un compactage de la poudre par application à l'aide d'un piston adapté à l'alvéole du moule d'une pression correspondant à 1 à 8 kg/cm² au niveau du produit. Cette opération a pour but de mettre en contact les particules individuelles de poudre, ce qui est nécessaire pour l'opération ultérieure de frittage et la structure finale du produit.

En variante, on peut faire vibrer les moules de manière à assurer un bon contact des particules individuelles de poudre entre elles, cela en remplacement de l'opération de compactage.

L'étape suivante dite de frittage peut consister à porter le produit compacté à une température de 45 à 120°C pendant 3 à 10 min dans un four-tunnel. La durée du traitement et la température appliquée dépendent du volume de poudre à traiter, de sa nature, de sa composition et de son taux d'humidité. Le but de ce traitement est d'amener la poudre dans un état de fusion superficielle tel que les particules individuelles fondent en surface et collent les unes aux autres. La température du four dépend du type d'appareil. Elle se situe généralement entre 100 et 300°C. Pendant cette opération, le produit perd tout ou partie de son humidité d'équilibre, contrairement aux procédés classiques comprenant l'humidification préalable du produit suivie d'un traitement thermique de séchage.

Pour des raisons d'efficacité du procédé, on préfère se limiter à une épaisseur du produit d'environ 20 mm, ce qui permet d'assurer un transfert de chaleur donnant un produit à texture homogène.

A la sortie du four, les produits peuvent être démoulés par retournement des moules et ceux-ci sont recyclés. Les articles sont ensuite refroidis et en particulier à une température inférieure à 25°C lorsqu'il s'agit d'articles destinés à être enrobés d'une couverture de chocolat.

L'enrobage peut être constitué d'une ou de deux couches, cet enrobage constituant une barrière protectrice contre la pénétration d'humidité et permettant d'éviter le blanchiment gras. Les produits ainsi enrobés sont ensuite conditionnés par exemple en système flow-pack.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une installation permettant d'exécuter en continu le procédé selon l'invention.

La figure est un schéma simplifié de l'installation.

Telle que représentée au dessin, l'installation comporte une trémie d'alimentation 1 qui distribue la poudre dans les alvéoles 2 des moules 3 solidaires d'une chaîne de transport 4 en défilement pas à pas (5-15 déplacements/min) dans le sens de la flèche f. Après remplissage ou simultanément, le moule est arasé par le dispositif racleur 5 et les moules sont dirigés vers une presse à compacter 6 comprenant des empreintes 7 s'adaptant aux cavités du moule et qui effectue un mouvement de compression de haut en bas pendant les temps d'arrêt du transporteur en synchronisation avec la cadence de transport des moules (flèche d). Les moules cheminent à travers un four-tunnel 8 équipé d'une ou de plusieurs zones de chauffage. A la sortie du four, le produit est démoulé au poste 9. Les moules sont recyclés jusqu'au poste de remplissage selon un trajet non représenté. Les articles démolus sont ensuite refroidis dans le tunnel 10 puis enrobés au poste 11 et emballés à un poste de conditionnement non représenté.

Les exemples suivants, dans lesquels les valeurs expriment des rapports pondéraux, illustrent la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Exemple 1:

On traite une poudre contenant les ingrédients: cacao à 21% de matières grasses, céréales maltées, lait écrémé en poudre, huile de beurre, sucre, lécitine, sels minéraux, vitamines, vanilline, et

ayant la composition:

protéines	13,0
hydrates de carbone	69,8
lipides	10,1
sels minéraux	4,6
eau	2,5

et les caractéristiques physiques:

granulométrie (diamètre moyen)	0,2 mm
poids spécifique apparent	0,4 g/cm ²

On distribue cette poudre dans les moules et on la compacte à une pression de 1 à 8 kg/cm². L'épaisseur initiale de la couche de 17,5 mm est alors réduite à 13 mm. Les moules passent en 4 min dans un four électrique à infrarouge maintenu à 150°C et muni d'un ventilateur d'évacuation de la vapeur. On démoule les articles par retournement des moules qui sont recyclés vers la remplisseuse. On refroidit les articles de 70°C à une température inférieure à 25°C en 6 min dans un tunnel.

On procède à l'enrobage des articles refroidis en deux étapes, d'abord avec une couverture contenant les ingrédients sucre, graisse végétale, poudre de cacao à 13% de matières grasses, poudre de lait écrémé, lécitine et vanilline, cette couche représentant 50% du poids de l'article démolé. Celui-ci est enrobé par la couverture liquide à 40°C et refroidi en tunnel pour atteindre une température du produit de 23,5°C. On effectue ensuite un second enrobage avec la même quantité de couverture que précédemment portée à 40°C. L'article final est refroidi à une température inférieure à 20°C.

En variante, la première couche d'enrobage est constituée de la couverture ci-dessus, et la deuxième couche de chocolat au lait contenant les ingrédients sucre, poudre de lait entier à 25% de matières grasses, beurre de cacao, liqueur de chocolat, huile de beurre, lécitine et vanilline. La couverture est de 40°C lors du premier enrobage et à 29°C lors du second. On peut aussi utiliser un double enrobage de chocolat au lait, à 29°C. Le chocolat au lait est avantageusement additionné de 0,5-1% de sorbitantristéarate, comme agent antibilanchiment. On obtient ainsi une barre enrobée de 25-30 g.

40

Exemple 2:

On procède comme à l'exemple 1 à la fabrication d'une barre enrobée dont le centre représente 44,1% de poudre selon l'exemple 1 et 7,8% de noisettes entières rôties, l'enrobage étant constitué de 48,1% de chocolat au lait selon l'exemple 1.

Exemples 3 à 6:

50 On procède comme à l'exemple 1 à la fabrication des barres enrobées suivantes:

Exemple	Centre	Enrobage
55 3	65%: noix de coco séchée sucrose sirop de sorbitol	29,5% 29,5% 6%
60 4	70%: mélange selon l'exemple 3 cerises confites	60% 10%
65 5	52,2%: poudre de café instantané poudre de chicorée instantanée poudre d'extrait de malt	1,3% 1,1% 9,5%
		35% chocolat au lait selon l'exemple 1 30% chocolat au lait selon l'exemple 1 47,8% chocolat au lait selon l'exemple 1

Exemple	Centre	Enrobage
	sucrose 17,55% poudre de lait entier à 25% de matières grasses 21,35% poudre de cacao à 13% de matières grasses 1,4%	
6	47,6%: poudre de lait écrémé 7,6% sirop de glucose à 40% 1,9% d'équivalent dextrine poudre de lait entier à 25% de matières grasses 26,7% extrait de malt 11,4%	52,4% chocolat au lait selon l'exemple 1

Exemple 7:

On procède comme à l'exemple 1 à la confection d'un centre à partir d'une poudre contenant:

poudre de lait écrémé	30%
sucrose	40%
matière grasse végétale (biscuitine N°)	10%
extrait de malt	2%
lécithine, sel, acide citrique, arôme	1%
eau	17%

Dans le produit fini, le centre représente 59,4% et est enrobé avec 40,6% d'une couverture au chocolat au lait selon l'exemple 1.

Exemples 8 à 34:

Ces exemples montrent que le procédé selon l'invention est applicable avec des résultats satisfaisants à des poudres d'origines très diverses.

Le tableau ci-dessous donne les conditions de fabrication des centres:

Ex.	Ingédient	Pression de compactage (kg/cm ²)	Durée du traitement dans le four (min)	Température du four (°C)	Température du produit (°C)	Résultats frittage
8	malt	2,5	5	100	68	bon
9	dextrose	5	5	150	85	bon
10	sorbitol	5	5	75	53	bon
11	café instantané lyophilisé	3,7	5	120	83	bon
12	sucré Amstar® à 1% d'humidité (Amstar Corporation)	2,5	5	150	90	bon
13	Biogerme® (Multiforsa AG)	2,5	8	150	90	bon
14	Sugar puffs	1,3	5	100	62	bon démouillage difficile
15	Toffé (lait écrémé + sirop de glucose à 40% d'équivalent dextrine)	2,5	5	100	59	bon
16	chicorée	2,5	10	120	80	moyen
17	lactose	3,7	10	150	91	moyen
18	lait écrémé	3,7	10	120	85	bon
19	lait à 25% de matières grasses	2,5	10	120	87	moyen
20	chocolat au lait	1,3	8	120	97	bon
21	chocolat noir	1,3	8	120	96	bon
22	fruits (fraise)	2,5	5	120	75	moyen
23	miel	2,5	53	75	48	collant
24	fromage sec	2,5	10	150	101	moyen
25	fromage + lactose	2,5	5	100	72	moyen
26	lait acidifié	2,5	10	120	89	moyen
27	potage déshydraté pois-jambon	3,7	8	150	91	bon
28	potage déshydraté tomate	3,7	5	120	72	bon
29	bouillon, pommes de terre (30%), déshydraté	3,7	5	150	91	
30	potage déshydratant céréales	3,7	5	150	90	bon
31	Ovomaltine® (Wander AG)	3,7	10	150	102	moyen
32	Pronto® (Wander AG)	3,7	8	150	91	bon
33	Dawamalt® (Wander AG)	3,5	5	150	90	bon
34	Soyamalt® (Morga S.A.)	3,7	3	130	67	moyen

