

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 81 18833**

---

⑤④ Procédé pour la préparation d'un fromage pressé à croûte fermée.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). A 01 J 25/12.

②② Date de dépôt..... 5 octobre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Pays-Bas, 6 octobre 1980, n° 8005516.*

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 14 du 9-4-1982.

---

⑦① Déposant : Société dite : TEBEL MACHINEFABRIEKEN BV, résidant aux Pays-Bas.

⑦② Invention de : Ype Ynze Van Der Velde et Jan Zantinge.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Pierre Nuss, conseil en brevets,  
10, rue Jacques-Kablé, 67000 Strasbourg.

La présente invention concerne un procédé de préparation d'un fromage pressé ayant une croûte fermée, en introduisant du caillé dans un moule à fromage, et en le soumettant à des variations de pression espacées dans le 5 temps, avec séparation du petit lait.

Dans la préparation de fromages pourvus de croûte, il est connu de répartir le caillé, formé dans une charge de lait entière, en un certain nombre de moules à fromage, dans lesquels ce caillé est soumis à une pression variable, 10 le petit lait étant alors séparé et évacué. L'allure de variation de la pression au cours de l'opération de pressage dépend du type de fromage à fabriquer, la méthode suivie en pratique étant telle que, dans un cycle d'une durée totale d'environ 90 minutes, la pression est augmentée dans un 15 certain nombre d'étapes successives.

En raison du besoin croissant des fabriques de fromage d'accroître leur capacité de production, en combinaison ou non avec une mécanisation poussée du processus de fabrication, des appareils de pressage ont été mis au point, 20 dans lesquels la totalité du caillé obtenu à partir d'une charge de lait est distribuée, par exemple, en cent moules, dans lesquels le caillé est soumis simultanément à l'opération de pressage. Un tel appareil a la forme d'un tunnel de pressage, pourvu d'un plancher de pressage incliné, 25 comprenant une extrémité d'alimentation en fromage à mouler et une extrémité de décharge. Cet appareil est constitué, par exemple, par une plaque en acier inoxydable, au-dessus de laquelle les poinçons de presse sont disposés suivant un arrangement régulier, par exemple, dans le cas mentionné plus 30 haut de 100 moules à soumettre simultanément à l'opération de pressage, suivant un arrangement consistant en 20 rangées successives de 5 poinçons de presse chacune.

Le fonctionnement de cet appareil de pressage de l'art antérieur est basé sur le principe que, tout d'abord, 35 toutes les rangées de moules à fromage, c'est-à-dire 20 rangées de 5 moules chacune, sont placées à l'intérieur de l'appareil, au moyen d'un dispositif de transport pas à pas, au-dessous des poinçons de presse correspondants, après quoi les poinçons sont abaissés, par exemple par une commande

hydraulique ou pneumatique, de sorte que le caillé est pressé individuellement dans chaque moule. L'appareil est pourvu de moyens de commande par lesquels la pression au cours du cycle de pressage est accrue progressivement suivant des étapes successives. La durée d'un tel cycle de pressage est normalement d'environ 90 minutes. A la fin du cycle, les moules sont retirés de l'appareil rangée par rangée au moyen du dispositif de transport agissant pas à pas.

10 La présente invention a pour but de réaliser un procédé du type ci-dessus assurant un débit de pressage accru par unité de temps, sans que soit affectée cependant la qualité du fromage produit.

Conformément à l'invention, le procédé est caracté-  
15 risé en ce que le caillé, introduit dans le moule à fromage, est soumis à un cycle de pressage comprenant des opérations intermittentes, comportant un certain nombre de périodes de pressage alternées avec des périodes de relâchement de la pression.

20 On a constaté que, de manière surprenante, le pressage du caillé dans les moules conformément à l'invention, aboutit à une réduction importante de la durée totale du cycle de pressage, qui, pour une même quantité de petit lait expulsé, peut être d'environ 40 % plus courte qu'avec  
25 le procédé traditionnel, par lequel le caillé dans les moules est maintenu constamment sous une pression accrue par étapes au cours du cycle de pressage complet.

L'opération de pressage intermittente conforme à l'invention convient parfaitement à une exécution avec  
30 l'appareil de pressage en forme de tunnel, dans lequel les moules à fromage sont amenés en rangées, par une courroie transporteuse, et sont déplacés par étapes dans l'appareil vers les emplacements, dans lesquels ils sont soumis au pressage individuellement, mais simultanément.

35 Le procédé conforme à l'invention peut être appliqué d'une manière telle, que, après l'admission dans l'appareil d'une première rangée de moules à fromage amenés en rangées successives, les moules sont soumis au pressage pendant la période de temps envisagée, la période sans

pression maintenue ensuite coïncidant avec la période de temps nécessaire pour déplacer la première rangée de moules au moyen du convoyeur temporisé prévu à cet effet, selon un pas de déplacement dans la direction générale de transport, tandis que les places rendues libres de la première rangée sont occupées simultanément par une rangée suivante de moules. Lorsque, de cette manière, la seconde et la première rangées d'emplacements à l'intérieur du tunnel de pressage sont occupées par des moules, ceux-ci sont soumis à l'opération de pressage suivante, à savoir la seconde rangée pour la seconde fois et la première rangée pour la première fois etc.. De cette manière, la capacité de production de l'appareil de pressage est notablement accrue.

D'après ce qui précède, et en liaison avec le fait qu'une alternance régulière de périodes de pressage et de périodes sans pressage est de réalisation plus simple dans l'ensemble du processus de fabrication des fromages et son modèle de déroulement, le procédé de pressage conforme à l'invention est de préférence appliqué de telle manière que des périodes de pressage de durées essentiellement égales entre elles alternent avec des périodes sans pressage de durée mutuelle égale, mais qui peut être égale ou non à la durée des périodes de pressage, la durée des périodes de pressage étant en particulier égale à la durée des périodes sans pressage.

Il a été constaté par expérience que, du point de vue de la séparation du petit lait au cours du pressage du caillé présent dans le moule, il n'est pas souhaitable, en raison d'une influence défavorable sur le débit du cycle de pressage, de choisir la pression dans l'une des périodes de pressage à une valeur inférieure à celle de la période de pressage précédente. En conséquence, suivant une autre caractéristique d'application du procédé de l'invention, on fait en sorte que, à l'intérieur du cycle de pressage, la pression au cours d'une période de pressage ne soit jamais inférieure à celle réalisée au cours de la période de pressage précédente. Au contraire, il est avantageux de prévoir un déroulement du cycle de pressage tel que, à l'intérieur du cycle, la pression soit accrue pour un

groupe de périodes de pressage successives à égale pression.

Le procédé conforme à l'invention convient pour la fabrication de tous les types de fromage pour lesquels la formation d'un croûte est désirée, par exemple les

5 fromages de types demi-durs ou durs suivants :

- Gouda et Edam, en forme ronde ou de bloc, le fromage étant plastifié ou emballé en feuille ;

- Emmenthal, Jarlsberg et Leerdam, Gruyère ;

- Cheddar et fromages de ce genre ;

10 - Fromages granuleux, Tilsiter, Havarti, Svecia ;

- St. Paulin, fromage de la Trappe, Port Salut ;

- Fontina, Danbo, Asiago, Cantal, Appenzeller ;

- Bleu de Dana, Stilton.

En résumé, le procédé conforme à l'invention

15 apporte entre autres les avantages suivants :

- séparation plus rapide du petit lait hors du bloc de caillé, d'où résulte une réduction substantielle du temps de pressage effectif d'environ 40 % et davantage ;

- avec application du tunnel de pressage de

20 l'art antérieur, étant donné la réduction du temps de pressage effectif, réalisation d'une capacité de production plus élevée, de telle sorte que, pour un débit de production de fromage désiré par unité de temps, on peut se contenter d'un appareil de pressage plus petit et d'un nombre moindre

25 de moules ; ce qui renforce l'économie de l'opération ;

- moindre différence dans la condition chimique des divers blocs de caillé dans l'opération de pressage, au cours d'un cycle, du fait que le pressage s'effectue par rangée, conformément à l'invention, au lieu du pressage

30 après remplissage complet du tunnel de traitement. Il en résulte qu'il n'y a pas de différence notable de temps entre le traitement de la première rangée de moules admise dans le tunnel et arrivée à l'extrémité de sortie, et celui de la dernière rangée de moules positionnée à l'extrémité  
35 d'entrée du tunnel.

Il est important que les avantages énumérés ci-dessus sont obtenus sans affecter la qualité du fromage produit.

L'invention est illustrée au moyen des exemples suivants :

A - Test de comparaison : préparation d'un fromage Gouda, d'une part, avec pressage continu, et, d'autre part, avec pression accrue par étapes

Pour la préparation d'un fromage Gouda de 12 kg, on presse un bloc de caillé dans un moule à fromage, conformément au procédé traditionnel, en soumettant le bloc à une pression variant conformément au graphique de la figure 1, dans laquelle la pression est représentée en bars le long de l'axe des Y, et le temps en minutes le long de l'axe des X.

La séparation de petit lait a été d'environ 355 cm<sup>3</sup> après une période de pressage de 80 minutes.

B - Préparation d'un fromage Gouda par application du procédé conforme à l'invention

Pour la préparation d'un fromage Gouda de 12 kg, le bloc de caillé a été placé dans un moule à fromage du même type que dans l'essai A précédent et il a été soumis à une pression d'allure variable représentée dans la figure 2a, dans laquelle la pression est à nouveau représentée en bars le long de l'axe des Y et le temps en minutes le long de l'axe des X.

La figure 2a montre que, après une phase préliminaire sans pression de 5 minutes, le cycle de pressage est commencé avec une période de pressage de 1 minute à une pression de 1 bar, suivie d'une période sans pression de 1 minute, et ainsi de suite, pour une période totale de 10 minutes, comprenant 5 périodes de pressage et 5 périodes sans pressage, après quoi, dans la série suivante de 8 périodes de pressage, alternant également avec 8 périodes sans pression, la pression a été accrue à 2,5 bars. Ensuite, la pression a été accrue à nouveau à deux reprises de manière analogue.

La séparation de petit lait dans cet essai est représentée graphiquement dans la figure 2b dans laquelle le temps est à nouveau reporté sur l'axe des X, et la quantité de petit lait séparée est reportée en cm<sup>3</sup> sur l'axe des Y.

La figure 2b montre que, dans cet exemple d'application du procédé conforme à l'invention, une quantité de petit lait d'environ  $355 \text{ cm}^3$  a déjà été obtenue après une période de pressage d'environ 53 minutes. Après une période de pressage de 60 minutes, la quantité de petit lait séparée était d'environ  $365 \text{ cm}^3$ .

C - Préparation de Gouda par application du procédé de l'invention, mais avec une distribution de pression différente de celle de l'essai B

10 Le fromage Gouda de 12 kg a été préparé de manière analogue au test B au cours duquel cependant le pressage a été effectué avec une allure de variation de pression telle que représentée dans la figure 3a, en utilisant des niveaux de pression substantiellement plus élevés.

15 La variation de séparation de petit lait est représentée dans la figure 3b, de manière analogue à la figure 2b. On voit qu'une séparation de  $355 \text{ cm}^3$  était atteinte après 48,5 minutes. Après 65 minutes, la quantité était de  $375 \text{ cm}^3$ .

20 Les tests B et C montrent la réduction notable de temps de pressage par rapport à l'essai comparatif A. La qualité du pressage obtenu dans les essais B et C était au moins équivalente à celle du fromage obtenu dans l'essai A.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Procédé pour la préparation d'un fromage pressé à croûte fermée, en introduisant du caillé dans un moule à fromage, et en le soumettant à des variations de pression  
5 espacées dans le temps, avec séparation du petit lait, procédé caractérisé en ce que le caillé dans le moule à fromage est soumis à un cycle de pressage comprenant des opérations intermittentes, comportant un certain nombre de périodes d'application de pression alternant avec des  
10 périodes sans pression.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que des périodes d'application de pression de durée égale alternent avec des périodes sans pression de durée égale entre elles, étant égales ou non à la durée des périodes de pressage.  
15 des de pressage.

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la durée des périodes d'application de pression est égale à la durée des périodes sans pression.

4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, à l'intérieur du cycle de pressage, la pression au cours d'une période de pressage est choisie comme n'étant pas inférieure à la pression exercée au cours de la période de pressage précédente.  
20 tions 1 à 3, caractérisé en ce que, à l'intérieur du cycle de pressage, la pression au cours d'une période de pressage est choisie comme n'étant pas inférieure à la pression exercée au cours de la période de pressage précédente.

5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que, à l'intérieur du cycle de pressage, la pression est progressivement augmentée, par groupes de périodes de pressage successives effectuées avec une même position.  
25 en ce que, à l'intérieur du cycle de pressage, la pression est progressivement augmentée, par groupes de périodes de pressage successives effectuées avec une même position.

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, pour lequel le cycle de pressage est réalisé dans un appareil comportant des positions de pressage disposées en rangées, et pourvu d'un dispositif de transport des moules à fromage, par étapes en rangées, procédé caractérisé en ce que, après l'admission dans l'appareil de la première rangée de moules amenés en rangées successives, ces moules  
30 sont soumis à l'opération de pressage pendant la période de temps envisagée, la période sans pression à maintenir ensuite étant prévue pour coïncider avec la période requise pour déplacer la première rangée de moules selon un pas d'avancement par rangée dans la direction générale de  
35 sont soumis à l'opération de pressage pendant la période de temps envisagée, la période sans pression à maintenir ensuite étant prévue pour coïncider avec la période requise pour déplacer la première rangée de moules selon un pas d'avancement par rangée dans la direction générale de



transport, au moyen du convoyeur, l'emplacement libéré par la première rangée étant simultanément occupé par la rangée suivante de moules, et ainsi de suite.

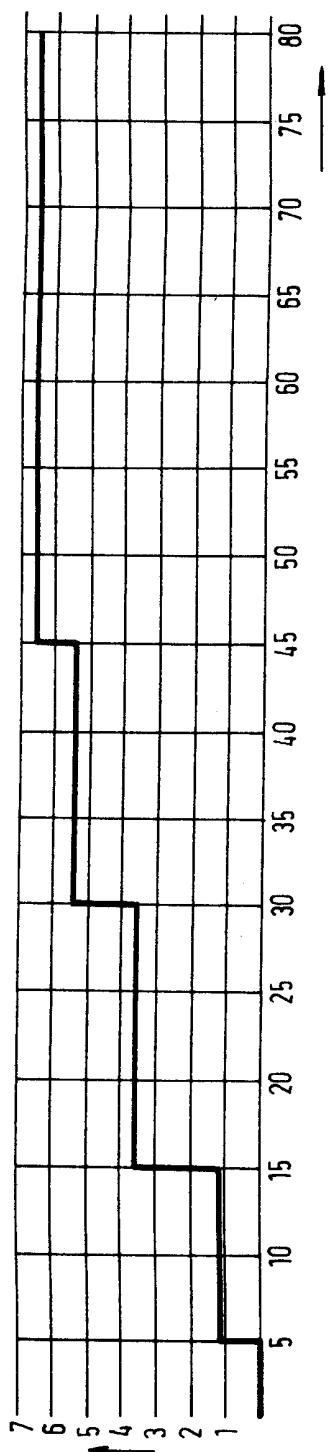


FIG.1

