

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 550 914

②① N° d'enregistrement national :

83 13872

⑤① Int Cl⁴ : A 01 J 25/00.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 30 août 1983.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 1^{er} mars 1985.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *LE GUEN Annick, épouse MOUTARDE
et MOUTARDE Joseph. — FR.*

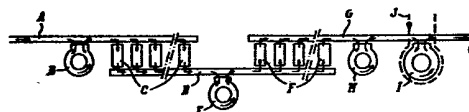
⑦② Inventeur(s) : Annick Le Guen, épouse Moutarde et Jo-
seph Moutarde.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Armengaud Aîné.

⑤④ Installation pour la fabrication de fromages.

⑤⑦ Installation pour la fabrication de fromages notamment à
caractères lactiques et de fromages du type pâte molle, carac-
térisée en ce qu'elle utilise des bassines de caillage en forme
de demi-sphère, dépourvues d'équipement interne et munies
de moyens pour en assurer la fermeture, le transport et la
manipulation et en ce qu'elle comporte un dispositif doseur
rotatif à plusieurs têtes B pour effectuer le remplissage et le
dosage du lait dans lesdites bassines, des silos verticaux à
ambiance conditionnée C pour assurer le stockage des bas-
sines pendant toute la durée de la coagulation, un dispositif
rotatif à plusieurs têtes de travail E, pour réaliser le découpage
du caillé, des silos verticaux F pour stocker les bassines après
les opérations de découpage du caillé, un dispositif pour
l'extraction du sérum H et une machine à mouler à plusieurs
têtes I, le transfert desdites bassines et des plateaux suppor-
tant les fromages moulés étant effectué à l'aide de systèmes
transporteurs automatiques A, D, G, K.



FR 2 550 914 - A1

D

Cette invention concerne une installation automatique de fabrication de fromages ^{notamment} à caractères lactiques ou de fromages du type à pâte molle.

On sait que le lait qui est utilisé dans la fabrication des fromages subit un certain nombre de préparations qui sont successivement :

- l'emprésurage et le caillage ;
- le découpage du caillé, opération souvent dénommée "décaillage" ;
- la séparation spontanée du sérum ou du caillé avec ou sans action mécanique ;
- l'extraction du sérum ;
- le moulage du caillé pour la réalisation des fromages et,
- l'égouttage des fromages moulés ainsi obtenus.

Pour effectuer ces opérations, on met en oeuvre à l'heure actuelle un matériel qui se compose essentiellement :

- de récipients pour le caillage du lait, dont la capacité peut varier de quelques dizaines de litres à plusieurs milliers de litres ;
- de moules à fromages ou de blocs-moules ;
- de plateaux pour recevoir les moules ou les blocs-moules et,
- de tables d'égouttage sur lesquelles sont posés les moules ou les plateaux de moules.

Dans ces installations connues, la manutention des récipients de caillage et des plateaux s'effectue soit manuellement, soit mécaniquement.

Pour la fabrication de fromages moulés à caractères lactiques, on utilise des récipients de caillage réalisés sous la forme de bassins dont la capacité varie généralement de 50 à 300 litres environ. L'opération de moulage s'effectue manuellement. Pour les fromages très fragiles, on utilise une louche le fromager prenant une louche de caillé qu'il dépose avec précaution dans un moule. Il s'agit donc d'une opération longue et coûteuse. Pour les fromages nécessitant moins de précaution, on utilise une pelle à caillé. Le fromager dépose le caillé sur un répartiteur ou multi-moules. Cette opération est plus rapide que la précédente, mais elle est toujours manuelle.

Le moulage des fromages à pâtes molles, fleuries, lavées, brassées etc... nécessite moins de précaution. Dans ce cas, le caillage du lait s'effectue dans des récipients de formes diverses et de capacités très variables. Pour des capacités relativement peu importantes (jusqu'à environ

200 litres), on utilise des récipients de formes cylindriques, tronconiques, cubiques, parallélépipédiques etc..., généralement appelés "bassines". Pour des capacités plus importantes, on utilise des cuves de formes très diverses, équipées de dispositifs permettant le travail du caillé et, parfois, d'un système de vide pour régler la vitesse de soutirage du mélange caillé-sérum. L'inconvénient majeur des grandes cuves réside dans le fait que la répartition du caillé dans les moules est difficile. Les fromages obtenus sont irréguliers et leurs poids très variables. Dans le cas de fromages vendus à la pièce, la rentabilité est mauvaise.

10 Pour diminuer les prix de revient, on a réalisé, au cours de ces dernières années, des systèmes mécaniques conçus pour manutentionner les bassines et pour les stocker sur des transporteurs horizontaux et pour vider ces bassines. Ces systèmes mécaniques, connus sous le terme "basculateurs de bassines" sont pourvus de vérins hydrauliques ou pneumatiques et ils permettent de vider le caillé qui est contenu dans la bassine, pour alimenter un répartiteur. 15 Suivant les types de matériels et les débits demandés par les utilisateurs, l'opération est plus ou moins brutale.

Ce type de matériel nécessite une chaîne de moulage pour un basculeur, en effet si on veut mouler doucement ou obtenir des cadences très importantes, il faut plusieurs appareils donc plusieurs lignes de moulage. La 20 cadence maximale de ces installations connues se situe autour de 180 bassines/heure. Pour augmenter le volume horaire du lait caillé, on augmente la capacité des bassines, mais alors la répartition du caillé des moules est moins bonne et la rentabilité diminue dans le cas de fromages vendus à la pièce.

25 La présente invention se propose d'apporter une installation permettant de cailler le lait et de mouler mécaniquement le caillé obtenu, tout en conservant aux fromages leurs caractéristiques spécifiques.

A cet effet, cette invention concerne une installation pour la fabrication de fromages ^{notamment} à caractères lactiques et de fromages du type pâte molle, 30 caractérisée en ce qu'elle utilise des bassines de caillage en forme de demi-sphère dépourvues d'équipement interne et munies de moyens pour en assurer la fermeture, le transport et la manipulation et en ce qu'elle comporte un dispositif doseur rotatif à plusieurs têtes pour effectuer le remplissage et le dosage du lait dans lesdites bassines, des silos verticaux à ambiance conditionnée pour 35 assurer le stockage des bassines pendant toute la durée de la coagulation, un

dispositif rotatif à plusieurs têtes de travail, pour réaliser le découpage du caillé, des silos verticaux pour stocker les bassines après les opérations de découpage du caillé, un dispositif pour l'extraction du sérum et une machine à mouler à plusieurs têtes, le transfert desdites bassines et des plateaux supportant les fromages moulés étant effectué à l'aide de systèmes transporteurs automatiques.

Selon l'invention, la machine à mouler est une machine circulaire rotative à plusieurs têtes dont le nombre de têtes varie en fonction des débits, chaque tête de moulage comprenant une cloche demi-sphérique dont les dimensions sont identiques à celles des bassines de caillage, chacune desdites cloches comportant essentiellement un moyen d'étanchéité bassine-cloche, une vanne de vidange automatique, une prise de vide automatique et un casse-vide.

D'autres caractéristiques et avantages de cette invention ressortiront de la description faite ci-après, en référence au dessin annexé qui en illustre un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur le dessin :

- la Figure 1 est un schéma représentant une installation selon l'invention,
- la Figure 2 est une vue en coupe d'une bassine de caillage selon l'invention et,
- la Figure 3 est une représentation schématique de l'une des têtes de la machine à mouler.

L'installation selon l'invention utilise une bassine de caillage (Fig. 2), ayant la forme d'une demi-sphère permettant de communiquer au caillé un mouvement en tous sens, sans le briser. La capacité de cette bassine est variable, pouvant varier de 30 à 100 litres pour la fabrication de fromages vendus à la pièce, à des valeurs plus élevées pour des fromages vendus au poids. La bassine de caillage ne comporte aucun équipement intérieur, elle est totalement lisse et elle est pourvue de divers équipements (non représentés) pour assurer son transport mécanique, pour permettre son positionnement sur les différents postes de l'installation et pour assurer sa fermeture, comme on le verra ci-après, par une demi-sphère identique.

Si on se réfère à la Figure 1, on voit qu'une installation selon l'invention comprend essentiellement :

- un système transporteur A pour transférer les bassines vides ;
- un dispositif de remplissage et de dosage B du lait dans les bassines de

caillage ;

- un système de stockage C des bassines pleines, pendant toute la durée de la coagulation ;
- un système transporteur D pour transférer les bassines contenant le
- 5 caillé au poste de découpage du caillé ;
- un dispositif E de découpage de caillé (ou de décaillage) ;
- une installation de stockage F des bassines contenant le caillé découpé ;
- un transporteur G pour transférer les bassines au poste suivant ;
- un dispositif d'extraction du sérum H ;
- 10 - une machine automatique de moulage J associée à un transporteur J de plateaux et,
- un système transporteur K pour emmener les bassines vides vers un tunnel de lavage et pour les ramener au dispositif de remplissage B.

Le dispositif de remplissage et de dosage B du lait dans les bassines de

15 caillage se présente, selon l'invention, sous la forme d'un système doseur rotatif, du type remplisseuse de bouteilles, le remplissage des bassines amenées par le transporteur A, s'effectuant en continu.

Après remplissage, les bassines remplies de lait sont amenées dans l'installation de stockage C, qui, selon l'invention, comporte une pluralité de

20 silos verticaux conditionnés et mécanisés, la prise en charge et la sortie des bassines s'effectuant de façon automatique. Ce système de stockage constitue une amélioration importante par rapport au système actuellement utilisé selon lequel le stockage des bassines de caillage s'effectue soit directement sur le sol, soit sur des transporteurs horizontaux, ce qui se traduit par un encom-

25 brement au sol important. Par ailleurs, pendant toute la durée de la coagulation du lait dans les bassines, la température de l'enceinte de stockage est maintenue à une valeur élevée, de l'ordre de 22 à 40°C, suivant le type de fromage fabriqué et il en résulte des conditions de travail souvent pénibles pour les fromagers, d'autant plus que le degré d'hygrométrie est élevé. La caractéristique de l'invention selon laquelle on stocke les bassines de caillage dans des

30 silos conditionnés permet de diminuer la surface d'encombrement au sol et d'obtenir des températures plus agréables dans les salles de travail. Par ailleurs, le nettoyage des silos de stockage et des équipements intérieurs (chaînes, convoyeurs, roues et galets d'entraînement etc...) s'effectue en

35 circuit fermé.

Les bassines contenant le caillé provenant des silos de stockage C sont délivrées en continu par le transporteur D au dispositif de décaillage E. On sait qu'à l'heure actuelle, les opérations de découpage du caillé ou décaillage sont effectuées manuellement avec un tranche caillé. Dans l'installation conforme à l'invention, on utilise une machine rotative munie de plusieurs têtes de travail dont le nombre varie en fonction de la cadence recherchée. Les têtes de travail sont pourvues d'un tranche-caillé adapté à chaque type de fromage et éventuellement d'un brise-lame pour arrêter la masse de caillé. L'opération de tranchage du caillé est effectuée en un ou plusieurs mouvements. A la fin des opérations de décaillage, les bassines sont successivement amenées par le transporteur D dans des silos de stockage F.

Avant l'opération de moulage, les bassines contenant le caillé tranché sont amenées successivement au poste d'extraction du sérum où est positionnée une machine tournante comportant une ou plusieurs têtes de pompage, en fonction des cadences. Chaque tête de pompage du sérum est munie d'un filtre et la bassine peut recevoir éventuellement une position inclinée.

Après l'extraction du sérum, on amène, toujours en continu, les bassines au poste de moulage à l'aide du transporteur G. Ce poste est équipé d'une machine à mouler I qui, selon l'invention, répond aux exigences suivantes :

- a) obtention de cadences de moulage très variables, quelle que soit la vitesse de vidange des bassines contenant le caillé ;
- b) possibilité de régler la vitesse de vidange en fonction de la consistance du caillé ;
- c) possibilité d'adapter ce matériel dans une chaîne automatisée.

Pour répondre à ces exigences, l'invention met en oeuvre une machine de moulage du type circulaire à plusieurs têtes de travail fonctionnant de façon que le temps qui s'écoule entre le moment où une bassine^{est} présente dans la machine et celui où elle en sort est constant, indépendamment de la vitesse et de la cadence de moulage. A cet effet, la machine à mouler selon l'invention se présente sous la forme d'un système de conception voisine de celle d'un embouteilleur à têtes multiples dont le diamètre et le nombre de têtes augmentent au fur et à mesure qu'augmentent les débits. Pour garder la possibilité de mouler différents types de fromages sur une même machine et la rendre très polyvalente, elle est équipée d'un moto-variateur de vitesses.

Par exemple : une machine de moulage pourra mouler 200 bassines de 50 litres à l'heure en pâtes molles, soit 10 000 litres/heure. Le temps de passage d'une bassine dans la machine étant de 1 minute environ et en changeant sa vitesse, on pourra mouler 80 ou 100 bassines de 50 litres de caillé
5 lactique beaucoup plus fragile, le temps de passage étant porté à 2 minutes ou plus.

La Figure 3 représente, de façon schématique, une tête de moulage désignée dans son ensemble par la référence 12, équipant la machine à mouler selon l'invention. On voit que cette tête de moulage 12 comprend essentielle-
10 ment une cloche semi-sphérique 14 dont les dimensions sont identiques à celles des bassines de caillage 10, un bâti articulé 16 recevant la cloche et un moyen de serrage approprié, notamment un vérin 18, pour appliquer et maintenir la cloche 14 sur la bassine 10 contenant le caillé. La cloche 14 est équipée essentiellement d'un système de joint 20 pour assurer son étanchéité par rap-
15 port à la bassine de caillé 10 sur laquelle elle vient se positionner pour en assurer la vidange, d'une vanne de vidange automatique 22, d'une prise de vide automatique 24 et d'un casse vide 26.

Le fonctionnement est le suivant :

Après serrage de la cloche 14 sur la bassine 10 à l'aide du vérin 18,
20 on réalise un vide partiel dans la cloche, puis on fait pivoter l'ensemble autour du point d'articulation 28 du bâti 16 jusqu'à ce que la vanne de vidange 22 arrive au point bas. A ce moment, cette vanne 22 s'ouvre totalement et le caillé s'écoule sur le plateau répartiteur 30, amené par le transporteur J (Fig. 1), la vitesse d'écoulement variant en fonction de la valeur du vide régnant dans la
25 cloche.

Ensuite, les bassines vides sont reprises par le transporteur K pour passer dans une installation de lavage et être ensuite ramenées au poste de remplissage B.

Après moulage, les fromages sont dirigés vers des salles d'égout-
30 tage, de préférence conditionnées, ou dans des cellules d'égouttage préfabriquées, comportant une installation de conditionnement d'air, un système transporteur et des moyens de nettoyage en circuit fermé. Suivant les cas :

- les fromages demeurent dans la même cellule où les températures de l'air varient en fonction du degré d'égouttage ;

- les fromages passant dans des cellules où règnent des températures différentes en fonction de leur point d'égouttage.

On comprend de la lecture de la description qui précède que l'invention permet de réaliser des chaînes de fabrication automatique en continu des fromages, permettant la coagulation et le moulage de fromages à caractères lactiques ou de fromages du type pâtes molles à des cadences variant de quelques centaines de litres à l'heure à plus de 25 000 litres/heure.

Bien entendu, cette invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits ou représentés ici, mais elle en englobe toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

notamment

- 1 - Installation pour la fabrication de fromages à caractères lactiques et de fromages du type pâte molle, caractérisée en ce qu'elle utilise des bassines de caillage en forme de demi-sphère (10), dépourvues d'équipement interne et munies de moyens pour en assurer la fermeture, le transport et la manipulation et en ce qu'elle comporte un dispositif doseur rotatif à plusieurs têtes (B) pour effectuer le remplissage et le dosage du lait dans lesdites bassines, des silos verticaux à ambiance conditionnée (C) pour assurer le stockage des bassines pendant toute la durée de la coagulation, un dispositif rotatif à plusieurs têtes de travail (E), pour réaliser le découpage du caillé, des silos verticaux (F) pour stocker les bassines après les opérations de découpage du caillé, un dispositif pour l'extraction du sérum (H) et une machine à mouler à plusieurs têtes (I), le transfert desdites bassines et des plateaux supportant les fromages moulés étant effectué à l'aide de systèmes transporteurs automatiques (A, D, G, K).
- 2 - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'extraction du sérum (H) est constitué par un système rotatif, comportant une ou plusieurs têtes de pompage, chaque tête pouvant être munie d'un filtre.
- 3 - Installation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la machine à mouler (I) est une machine circulaire rotative dont le diamètre et le nombre de têtes varient en fonction des débits et qui comporte un moto-variateur de vitesses pour conserver la possibilité de mouler différents types de fromages sur une même machine.
- 4 - Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le temps qui s'écoule entre le moment où une bassine contenant le caillé rentre dans la machine de moulage et le moment où elle sort est constant indépendamment de la cadence et de la vitesse de moulage.
- 5 - Installation selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que chaque tête de moulage (12) comprend une cloche demi-sphérique (14) dont les dimensions sont identiques à celles des bassines de caillage (10), chacune desdites cloches comportant essentiellement, un système d'étanchéité bassine-cloche (20), une vanne de vidange automatique (22), une prise de vide automatique (24) et un casse-vide (26).
- 6 - Installation selon l'une quelconque des revendications pré-

cédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des moyens de lavage des bassines après l'opération de moulage, un système assurant le retour des bassines lavées au poste de remplissage.

7 - Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des cellules d'égouttage préfabriquées, équipées de transporteurs mécanisés, d'un système de conditionnement d'air et de moyens de nettoyage en circuit fermé, ces cellules recevant les fromages provenant du poste de moulage.

8 - Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les fromages moulés demeurent dans la même cellule d'égouttage dont la température varie en fonction du degré d'égouttage.

9 - Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que les fromages sont amenés à passer dans des cellules d'égouttage dont les températures varient en fonction de leur point d'égouttage.

