



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **708 142 A2**

(51) Int. Cl.: **A01J 25/12** (2006.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01079/13

(71) Requéant:  
ROMEKO 2000 SA, Route André Piller 33G  
1762 Givisiez (CH)

(22) Date de dépôt: 07.06.2013

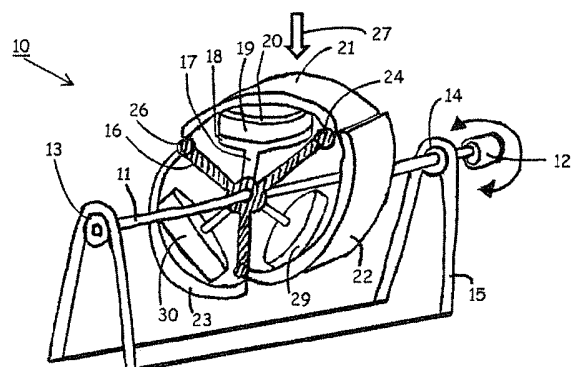
(72) Inventeur(s):  
Marcel Eggertswyler, 1762 Givisiez (CH)

(43) Demande publiée: 15.12.2014

(74) Mandataire:  
Cabinet Sugnaux Scientifc, Chemin du Taux 6  
1807 Blonay (CH)

(54) **Machine pour fabriquer des fromages à pâte pressée.**

(57) L'invention concerne une machine (10) pour fabriquer des fromages à pâte pressée composée d'un dispositif rotatif à carrousel, le long d'un axe horizontal (11) et de plusieurs unités de pressage montées sur un noyau rigide (16) qui porte un ou plusieurs vérins (17), surmontés chacun d'un plateau de piston (18), en contact avec un moule amovible (19). Le pressage s'exerce contre un profil de butée (20) solidaire d'un des segments amovibles (21) composant une ceinture externe. Les opérations y compris le nettoyage en place sont automatisées, avec une assistance manuelle ergonomique lors du remplissage et du démoulage. On peut presser des fromages de 100 mm à 820 mm de diamètre, soit par le fond, soit par le dessus, et équiper la machine d'une seule, ou de deux ou trois faces de travail, ce qui offre une haute productivité et flexibilité.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne la fabrication de fromages à pâte pressée et a pour objet un dispositif perfectionné permettant de mettre le caillé en moules, de presser les fromages en enceinte normale ou climatisée, notamment les fromages en meule, puis de nettoyer en place la totalité de la machine.

**[0002]** Dans la fabrication industrielle des fromages, notamment des fromages à pâte dure, il est connu que l'on automatise les opérations de transfert du caillé dans une série de moules, que l'on place sous presse pour pressage et égouttage, puis on retire le fromage du moule pour poursuivre les opérations de maturation de chaque meule, notamment la mise en saumure. Le but d'automatiser ces opérations est de réduire leur durée et de permettre une économie de personnel.

**[0003]** De telles machines sont bien connues, construites de manière à pouvoir réutiliser pour des meules multiples un dispositif commun de remplissage ou de pressage.

**[0004]** Les accessoires ajoutés pour automatiser les machines manuelles de conception classique ont rendu ces machines de plus en plus volumineuses, coûteuses, de moins en moins aisées d'accès, et dont l'usage de moules de plusieurs dimensions est malaisé. Il avait donc été estimé nécessaire de développer pour de telles machines des accessoires complexes même pour remplacer des fonctions manuelles simples.

**[0005]** De plus, le nettoyage aux normes d'usage alimentaire de telles machines complexes, comportant bien souvent de nombreux recoins, requiert un temps considérable pour permettre aux réactifs de diffuser dans ces endroits difficiles, puis d'être rincés. Parfois même, certains de ces recoins restent inaccessibles au nettoyage.

**[0006]** Le but de l'invention est de proposer un dispositif compact plus économique et de haute productivité, qui permettent de remédier aux difficultés ci-dessus en réunissant, en une seule machine automatisée, une combinaison de solutions innovantes à ces multiples limitations, tout en offrant une interface homme-machine optimisée, permettant d'effectuer manuellement certaines opérations choisies.

**[0007]** Des développements profitables découlent des revendications indépendantes, qui offrent les choix de presser des fromages de différentes tailles entre 100 mm et 820 mm de diamètre sur la même machine en ne remplaçant aisément que le plateau qui supporte les moules, de presser simultanément ou successivement des fromages de dimensions différentes, et d'utiliser tous les types de moules disponibles sur le marché soit pressés par le fond, soit par le dessus, d'équiper la machine d'une seule, ou de deux ou trois faces de travail.

**[0008]** D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description et des dessins ci-après, relatifs à un exemple non limitatif. Les dessins annexés se rapportent aux parties suivantes du dispositif:

- la fig. 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif selon l'invention, en configuration de pressage;
- la fig. 2 est une vue en coupe du dispositif de la fig. 1, sensiblement selon l'axe des vérins 18, en configuration de remplissage d'un des moules, avec la localisation de la zone d'intervention manuelle;
- la fig. 3 est une vue en coupe d'un détail de la fig. 2 pour une unité de pressage, positionné selon les différentes configurations des phases de travail du dispositif;
- la fig. 4 est une vue schématique partielle en coupe et en plan de différentes configurations de la fig. 3, correspondant à des meules de différentes tailles;
- la fig. 5 est une vue en coupe d'une unité de pressage, montrant différentes directions d'actuation;
- la fig. 6 est une vue schématique en coupe des composants mis en œuvre pour le nettoyage.

**[0009]** Dans l'exemple représenté à la fig. 1, le dispositif 10 de fabrication de meules de fromage pressées est dans un premier objet un dispositif rotatif à carrousel, le long d'un axe horizontal 11, qui est mis en rotation par un moteur 12. L'axe 11 est supporté par des paliers 13 et 14 érigés sur un châssis 15. Le dispositif se compose de plusieurs unités de pressage montées sur un noyau rigide 16 qui porte plusieurs vérins 17, surmontés chacun d'un plateau de piston 18, en contact avec un moule amovible 19, un profil ou un plateau de butée 20 solidaire d'un des segments 21 de la ceinture externe 21- 22- 23, articulée sur une charnière 24. Chaque segment de ceinture, ouvert lorsqu'il est en phase de remplissage du moule, est maintenu par un verrou en position fermée lorsqu'il est en phase de pressage. D'autres unités de pressage 29, 30 peuvent être montées à l'intérieur de la ceinture externe.

**[0010]** Comme le montre la fig. 2, en configuration de remplissage le segment de ceinture articulé 21 est en orientation ouverte, ce qui permet de couronner manuellement chaque moule 19 est d'une hausse de remplissage 31. La hauteur 32 du moule et la hauteur 33 de sa hausse peuvent être optimisées selon la taille de l'opérateur du dispositif, en réglant soit la hauteur du châssis 15, soit la hauteur du quai de travail 34: le travail manuel et le contrôle visuel sont rendus tous deux confortables, à hauteur d'homme.

## CH 708 142 A2

**[0011]** Le caillé est amené par une buse de remplissage 27 à proximité de la hausse 31, pendant le temps nécessaire pour remplir le moule: ce remplissage par du caillé de chaque moule et l'égouttage peuvent être confortablement contrôlés visuellement. Une fois l'égouttage terminé, la hausse est retirée manuellement et le moule rempli sans pression est en contact avec le plateau 18 du piston.

**[0012]** Le segment amovible articulé 21 composant la ceinture externe rigide, muni de profils ou d'un plateau de butée 20 est alors abaissé sur le moule et verrouillé en place.

**[0013]** La pression du plateau de piston 18 s'exerce alors contre le plateau de butée 20, par l'intermédiaire des meules de fromage à presser disposées sur les plateaux à l'intérieur des moules. Cette pression peut être aussi mise à profit pour démouler les meules une fois complètement pressées.

**[0014]** Dans un deuxième objet de l'invention, après le démoulage un efficace nettoyage en place automatique peut être avantageusement effectué en réutilisant la buse 27 pour gicler des réactifs qui peuvent être toxiques, permettant une aspersion des unités de pressage ainsi que des autres éléments ou une immersion des moules, conjointement avec des rideaux entourant tout le dispositif et isolant les opérateurs.

**[0015]** Un troisième objet de l'invention, illustré en fig. 2, est la possibilité d'utiliser des plateaux de pressage 18 et 20 d'un diamètre compris entre 100 mm et 820 mm, ceci sans compromettre un accès aisé d'un opérateur auprès de la machine, grâce à la disposition compacte de toutes les unités de pressage à l'intérieur de la ceinture externe 21-22-23.

**[0016]** Dans un quatrième objet, la machine de l'invention est caractérisée par une position de travail manuelle au-dessus du ou des moule(s) amovible(s) 19 seulement lorsque l'unité de pressage en travail est en position verticale à 0° et avec le segment articulé 21 de ceinture externe en position ouverte. L'opération de remplissage par la buse 27 s'effectue après la mise en place d'une hausse de remplissage 31. Comme illustré dans la fig. 2, cet ensemble bénéficie d'une visibilité complète de l'opérateur sur le moule 19 et la hausse de remplissage 31 du groupe de travail en cours, au besoin en réglant la hauteur du quai de travail 34 pour obtenir des hauteurs de travail manuel 32 et 33 optimales.

**[0017]** L'opération de démoulage de la meule de fromage assistée manuellement s'effectue de même en position verticale à 0° de l'unité de pressage par la poussée verticale hors des moules 19 au moyen du plateau de pressage 18 poussé par le vérin 17.

**[0018]** Dans cette position, les meules ne nécessitent pas d'être soulevées, mais d'être seulement:

- soit déposées manuellement de manière aisée sur une table de démoulage, sise 30 cm en contrebas.
- soit glissées sur une bande convoyeuse qui peut être munie au besoin d'un retourneur.

**[0019]** Dans un cinquième objet, la machine de l'invention est caractérisée par une taille de meules et de moules variable, obtenue simplement par sélection d'un segment articulé de ceinture externe amovible 21+20 correspondant à la taille des meules et des moules 19, comme illustré dans les Figures en coupe 4a et 4b.

**[0020]** Avec un ou plusieurs plateaux ou profils de butées 20 soit ronds, soit parallélépipédiques, montés sur le segment articulé de ceinture externe 21, on peut sélectionner la taille des meules de fromage, par exemple en substituant un seul moule de grande taille 4c par plusieurs moules de plus petite taille 4d, 4e ou 4f. La disposition de la fig. 4f ou 4d est préférée à celle de la fig. 4e car une répartition homogène du caillé dans les moules multiples y est plus favorable.

**[0021]** Dans le cas de profils de butée 20 comportant plusieurs moules, les fromages sont démoulés à la main mais cela n'engendre aucun problème car ces derniers sont de plus petite taille et leur poids se situe entre 1 et 8 kg.

**[0022]** Dans un sixième objet, la machine de l'invention est caractérisée par l'avantage d'utiliser alternativement des moules 19 avec ou sans fond dans lesquels se trouvent des tôles à fines perforations pour l'égouttage ou des moules polyéthylène, plastique ou autre micro-perforés. Pour chacun de ces moules, le couvercle est mobile.

**[0023]** Les moules libres 19 illustrés en fig. 5a sont centrés sur un plateau récepteur aligné sur un plateau de piston 18. Ils subissent un pressage par le haut exercé par le plateau de butée profilé 20, avec déplacement de la masse caillée de haut en bas dans le moule.

**[0024]** Les moules 19 illustrés en fig. 5b subissent par l'intermédiaire du foncet intérieur 52 un pressage par le bas avec déplacement de la masse de caillé de bas en haut dans le moule. L'extraction du fromage hors de ces moules 19 solidaires du châssis de la presse 16 s'effectue par la poussée verticale du fromage par l'intermédiaire du plateau de piston 18.

**[0025]** Dans un septième objet, la machine de l'invention est caractérisée par un espace non confiné dans la position de remplissage à 0 degré d'angle illustrée dans la fig. 3 Position 0°, ce qui offre l'avantage de l'équiper aussi avec des moules à contrôle de l'immersion des grains.

**[0026]** Dans un huitième objet, un ou plusieurs plans de travail de la machine de l'invention peuvent être équipés de moules-cassettes. Ces derniers se glissent et se verrouillent sur le châssis 16 pour la mise en moule, l'égouttage du caillé et un éventuel pré-pressage du fromage. Ces moules 19 sont ensuite, tel une cassette, extraits du châssis 16 par simple

glissement pour être repris par un convoyeur qui ira le placer sur un plan de pressage annexe, sis en bout de presse ou en face du plan de travail.

**[0027]** L'utilisation de moules-cassettes permettrait ainsi d'effectuer la mise en moules de plusieurs dizaines de charges journalières.

**[0028]** Dans un neuvième objet, illustré en fig. 6, la machine de l'invention est caractérisée par un rangement à portée de main entre les groupes de pressage des tôles à fines perforations 61, 62, 63 mises en œuvre dans les moules pour l'égouttage et, en phase de nettoyage CIP, par une exposition optimale de ces pièces à fort encrassage au contact direct de l'aspersion des buses.

**[0029]** Lors du nettoyage et de l'aspersion de ces pièces, ces dernières sont glissées dans les espaces situés à : 60°; - 60°; 180°, disposés entre chacun des groupes de pressage 28 -La fermeture et le verrouillage des segments externes articulé 21 - maintient les pièces à l'intérieur de la ceinture externe. La position de rangement et de nettoyage étant la même, cela ne nécessite donc aucune opération humaine supplémentaire après nettoyage et présente ainsi rationalisation et hygiène optimales.

**[0030]** Dans un dixième objet, le dispositif de l'invention est caractérisé par trois positions de travail (face 1, face 2, face 3) disposées pour chacune des trois unités de pressage 28, 29, 30 successivement par rotation autour de l'axe horizontal 11 selon les angles suivants (mesurés à partir de 0° pour la position axe vertical): 0°, -120° et 120°. Les opérations, illustrées particulièrement par l'exemple en fig. 3, sont effectuées successivement aux angles de rotation suivants:

a) 0° = remplissage du caillé dans le moule 19, sa sédimentation et drainage du petit-lait, suppression de la hausse de remplissage 31, puis fermeture du moule par le profil ou le(s) plateau(x) fixés sur le segment articulé de la ceinture externe 21; b) -120° = pressage avec retournement sur le flanc gauche accompagné par l'égouttage du petit-lait; c) 120° = pressage avec retournement sur le flanc droit accompagné par l'égouttage du petit-lait;. d) 0° = ouverture du segment articulé de ceinture externe 21 et démoulage manuel ou par vérin 17 et piston 18 du fromage; e) 180° = nettoyage en place «CIP» du dos du piston 18 sur un bac 35 de réception de l'agent de nettoyage.

**[0031]** Les deux autres unités de pressage 29 et 30 passent successivement par les mêmes étapes avec un décalage de 120° tout en permettant de poursuivre le pressage des meules de fromage déjà en cours de travail, ce qui offre l'avantage d'une productivité particulièrement élevée.

**[0032]** Enfin, le dispositif selon l'invention n'est pas limité aux avantages des exemples présentés précédemment, mais offre aussi des avantages additionnels par une combinaison de plusieurs des différents objets exposés et une mise en œuvre selon d'autres modes opératoires déjà usuellement connus.

### Revendications

1. Dispositif pour le pressage du fromage comprenant des moyens permettant un accès ergonomique à hauteur d'homme et une bonne visibilité vers les meules en cours de production, ainsi que pour le démoulage à hauteur d'homme également, sans convoyeur ou unité de démoulage complémentaire au dispositif de pressage, caractérisé par un axe horizontal portant un noyau central rigide rotatif motorisé muni de vérins pour pressage et démoulage portant un plateau de piston et des moules amovibles, une buse de remplissage, une ceinture externe rigide avec des segments amovibles articulés munis d'un profil ou d'un plateau de butée contre lequel s'exerce la pression de ce piston, par l'intermédiaire des meules de fromage à presser disposées à l'intérieur de moules sur les plateaux.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la buse de remplissage est réutilisée pour un efficace nettoyage en place CIP automatique, permettant une immersion alternée de groupes de moules et une aspersion des autres éléments, conjointement avec des rideaux entourant tout le dispositif.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par une dimension des plateaux (18) et (20) pour le pressage de meules de fromage d'un diamètre de 100 mm à 820 mm, tout en permettant de loger la totalité des équipements de pressage constitués par les vérins, les plateaux et les moules à l'intérieur d'une ceinture externe de la presse formée de segments amovibles articulés dont les dimensions réduites permettent à l'opérateur de se tenir ou de manœuvrer de manière aisée à sa proximité.
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par un remplissage assisté manuellement en position verticale à 0 degré d'angle par une buse de remplissage du moule surmonté d'une hausse de remplissage, et un démoulage assisté manuellement, tous deux rendus possibles par l'usage en position ouverte d'un segment amovible articulé de la ceinture extérieure du dispositif.
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'avec un plateau de piston identique on peut presser des meules de fromage de taille et nombre variés en sélectionnant un segment amovible articulé muni d'un profil de butée ajusté à la taille des meules et des moules, pour lequel les profils de butée comportant une distribution symétrique autour de l'axe du profil sont préférés.
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le choix possible entre deux modes de pressage dans des moules à fines perforations d'égouttage, soit un pressage par le haut par un plateau de butée profilé, qui s'enfonce dans chaque moule libre, soit par le bas par un plateau de piston recouvert d'un foncet d'un diamètre légèrement inférieur

## CH 708 142 A2

à celui du moule, qui est solidaire du châssis de la presse et permet aussi en fin de pressage l'extraction du fromage hors moule par le plateau de piston.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par un espace non confiné dans la position de remplissage à 0 degré d'angle, offrant la possibilité d'équiper le dispositif avec des moules à contrôle de l'immersion des grains.
8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moules sont constitués par des moules-cassettes verrouillées solidairement au châssis, qui après remplissage et pressage peuvent être glissés manuellement sur un convoyeur effectuant une mise en place dans un dispositif de pressage annexe
9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tôles à fines perforations sont entreposées à 60°; - 60°; 180°, entre les unités de pressage et verrouillées en place par la ceinture externe lors du nettoyage CIP.
10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par trois positions successives de travail obtenues par rotation de trois unités de pressage, autour de l'axe horizontal (11 ) selon les angles de: 0°, 120° et -120°, qui permet d'égoutter et de presser les meules déjà moulées pendant le remplissage d'une nouvelle unité de pressage.

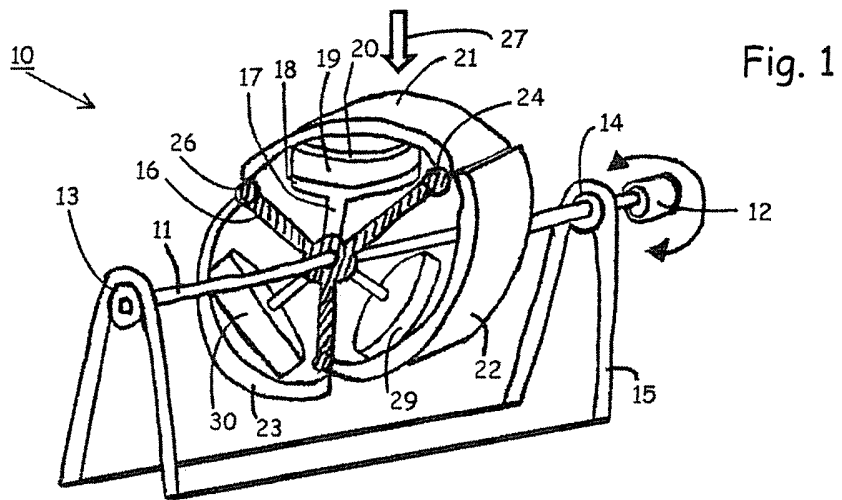


Fig. 1

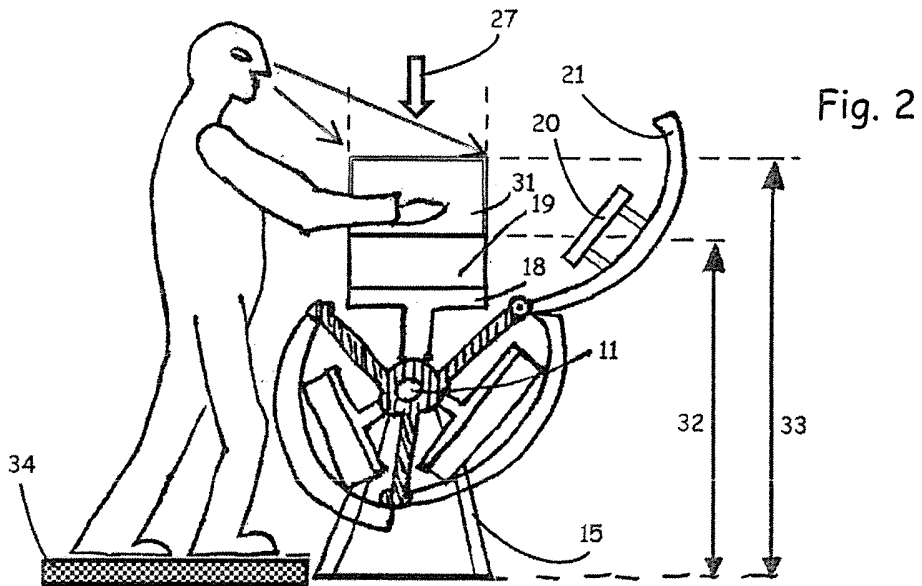


Fig. 2

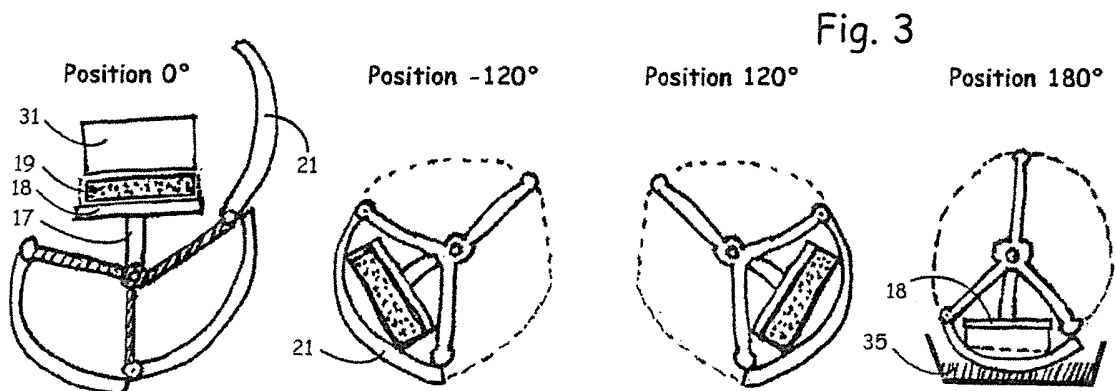


Fig. 3

