

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 octobre 2019 (24.10.2019)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/202282 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A01J 25/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2019/050955

(22) Date de dépôt international :
19 avril 2019 (19.04.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1853449 19 avril 2018 (19.04.2018) FR

(71) Déposant : EQUIPEMENTS TECHNIQUES DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET CONNEXES TECNAL [FR/FR] ; 223 rue Jean Jaurès, 79000 NIORT (FR).

(72) Inventeur : CRAMARD, Marc ; 49 rue des quatres vents, 79000 NIORT (FR).

(74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU ; B.P.6153, 69466 LYON Cedex 06 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: FACILITY FOR MOULDING CURD FOR PRODUCING CHEESE

(54) Titre : INSTALLATION DE MOULAGE DE CAILLÉ POUR LA FABRICATION DE FROMAGE

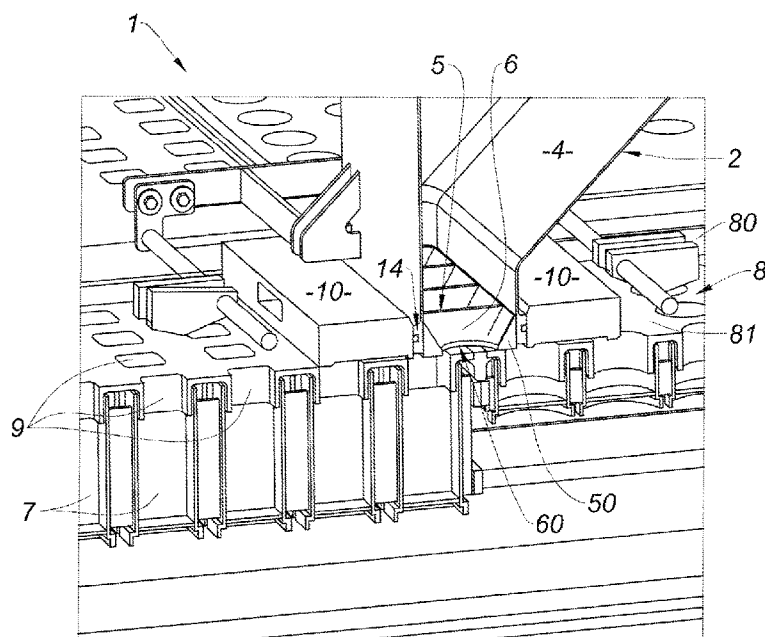


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a facility (1) for moulding a mixture of curd/serum (3), the facility (1) comprising: a supplying device (2) allowing a volume of curd and serum for moulding to be collected and distributed, said supplying device (2) comprising a hopper (4) converging towards a lower distribution base (5) provided with distribution openings (6), moulds (7) into which the curd/serum (3) mixture is to be poured, and a distribution plate (8) pierced with openings (9) in line with which the moulds (7) are arranged during the moulding, the supplying device (2) being horizontally movable in relation to the distribution plate (8) in a direction of movement (X). The facility (1) is characterised in that the distribution plate (8) is formed by at least one cassette (81) pierced with the openings (9) in line with which the moulds (7) are arranged during the moulding, and a frame (80) arranged so as to surround the

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

cassette (81) around the entire periphery thereof, the cassette (81) and the frame (80) comprising detachable cooperation means (82) such that the cassette (81) and the frame (80) are secured in a detachable manner.

(57) **Abstrégé** : L'invention concerne une installation (1) de moulage d'un mélange caillé/sérum (3), l'installation (1) comprenant : un dispositif d'alimentation (2) permettant de recueillir et distribuer un volume de caillé et de sérum à mouler, le dispositif d'alimentation (2) comportant une trémie (4) convergeant vers une base (5) inférieure de distribution munie d'ouvertures de distribution (6), des moules (7) à l'intérieur desquels le mélange caillé/sérum (3) est destiné à être versé, et une plaque de répartition (8) percée d'orifices (9) à l'aplomb desquels sont disposés les moules (7) lors du moulage, le dispositif d'alimentation (2) étant mobile horizontalement par rapport à la plaque de répartition (8) dans une direction de déplacement (X); l'installation (1) étant caractérisée en ce que la plaque de répartition (8) est formée par au moins une cassette (81) percée des orifices (9) à l'aplomb desquels sont disposés les moules (7) lors du moulage, et un cadre (80) agencé pour border sur toute sa périphérie la cassette (81), la cassette (81) et le cadre (80) comportant des moyens de coopération amovibles (82) de sorte que la cassette (81) et le cadre (80) sont solidaires de façon amovible.

Installation de moulage de caillé pour la fabrication de fromage

L'invention se rapporte au domaine technique du moulage de fromage ou autre produit équivalent.

5 La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de moulage de caillé pour la fabrication de fromage, notamment à pâte molle.

On sait que le lait qui est utilisé dans la fabrication de fromages subit un certain nombre de préparations qui sont successivement, notamment dans le cadre de la fabrication de fromages à pâtes molles, les suivantes :

- 10 - la pasteurisation, visant à débarrasser le lait de certains micro-organismes indésirables en le chauffant, le lait destiné à la fabrication du fromage pouvant passer par cette étape, qui n'est toutefois pas obligatoire, selon que l'on fabrique un fromage à partir de lait cru ou de lait pasteurisé ;
- la maturation, étape durant laquelle des ferments lactiques sélectionnés en
15 fonction du fromage souhaité sont ajoutés au lait pour donner la texture et le goût du fromage ;
- le caillage, cette étape consistant à laisser le lait coaguler grâce à l'action d'une présure, le lait se solidifiant pour devenir caillé ;
- le tranchage ou découpage du caillé, aussi appelée « décaillage » : le caillé est
20 tranché en petits cubes réguliers avec un tranche caillé;
- le moulage : une fois le caillé obtenu et tranché, ce mélange de caillé et de lactosérum ou sérum est réparti et introduit dans des moules de formes et dimensions variables en fonction du fromage souhaité ;
- l'égouttage : une fois moulé, le caillé est égoutté de sorte à séparer celui-ci du
25 sérum, aussi appelé « petit lait » qui est un liquide issue de la coagulation du lait, ceci permettant de prolonger la conservation du fromage ; et
- le démoulage.

Cette étape de moulage du mélange caillé/sérum est délicate et importante dans le processus fromager.

30 En effet, le respect du caillé lors de son transfert dans les moules doit être assuré, afin de limiter la production de "fines" qui sont génératrices de perte de rendement.

La maîtrise du poids de chaque fromage doit être assurée, par ailleurs, notamment pour la plupart des fromages vendus à la pièce.

La composition des fromages et leur forme tendent à se diversifier, ce qui complique d'autant plus le problème des dispersions éventuelles de poids de ces fromages.

5 L'évacuation de l'air contenu dans les moules lors du transfert du mélange caillé/sérum à l'intérieur desdits moules est également une problématique étant donné que ce transfert est source d'hétérogénéité des fromages obtenus, tant en termes de poids qu'en termes de qualité de la pâte fromagère obtenue. En effet, ceci est dû au fait que des bulles de tailles diverses peuvent être emprisonnées dans le mélange caillé/sérum lors de ce transfert.

10 Pour effectuer l'étape de moulage du caillé, il est notamment connu de procéder à ce moulage soit manuellement, soit automatiquement au moyen d'une installation adaptée.

Une telle installation se compose généralement d'un moyen d'alimentation permettant de recueillir et distribuer un volume de caillé et de sérum à mouler, le moyen d'alimentation étant composé d'une trémie convergeant vers une base inférieure de distribution munie d'ouvertures de déversement et de distribution à travers lesquelles le mélange caillé et sérum s'écoule par gravité.

15 L'installation comprend également des moules à l'intérieur desquels le mélange caillé/sérum est destiné à être versé.

20 Il est aussi habituel d'utiliser une plaque de répartition, aussi appelée traditionnellement plaque de moulage, percée d'orifices à l'aplomb desquels sont disposés les moules lors du moulage, cette plaque de répartition permettant d'assurer une répartition du mélange caillé/sérum dans les différents moules prévus à cet effet.

Grâce à une telle installation, le mélange caillé/sérum à mouler s'écoule par gravité en dehors de la trémie par les ouvertures de distribution et vers les orifices de la plaque de répartition, lesquels permettent la répartition dudit mélange caillé/sérum dans les moules.

25 De façon connue en soi, la trémie est mue par rapport à la plaque de répartition grâce à des moyens de déplacement. Plus précisément, la trémie peut être entraînée horizontalement par les moyens de déplacement en va-et-vient entre deux positions extrêmes de sorte à passer successivement à l'aplomb de tous les orifices de la plaque de répartition. Alternativement, il est connu de déplacer l'ensemble formé par la plaque de répartition et les moules par rapport à la trémie.

30 En pratique, dans ce genre d'installation de l'état de la technique, la plaque de répartition est constituée d'une pièce de tôlerie nécessitant l'utilisation d'une

plaque différente par format de fromage souhaité. Ceci requiert notamment du temps et un lieu de stockage adéquat de ces pièces.

Par ailleurs, l'échappement de l'air contenu dans les moules lors du remplissage par le mélange caillé/sérum s'effectue généralement, en plus d'être évacué pour partie à travers des trous prévus dans les moules pour l'égouttage du mélange caillé/sérum, entre la plaque de répartition et la trémie.

Toutefois, la trémie est généralement pourvue au niveau de sa base, horizontalement autour des orifices de distribution, d'une plaque de liaison, permettant de retenir un éventuel déversement latéral ou trop-plein du mélange caillé/sérum hors des orifices de la plaque de répartition, sur sa surface supérieure. Même si cette plaque de liaison est très proche de la plaque de répartition, il existe un jeu vertical sensiblement inférieur au millimètre, par exemple de l'ordre de 0,5 mm.

En pratique lors du moulage, l'échappement de l'air qui n'est pas évacué par les trous d'égouttage des moules, s'échappe alors soit entre la plaque de liaison et la plaque de répartition par le jeu susmentionné soit, sous forme de bulles qui remontent dans la trémie.

De façon générale, ce jeu est configuré pour être suffisamment important pour laisser s'échapper une quantité suffisante d'air à travers lui, mais suffisamment faible pour permettre de limiter la quantité de fines produites et permettre de limiter la quantité de caillé qui pourrait circuler entre la plaque de répartition et la plaque d'échappement.

Toutefois, le réglage de la trémie de la plaque d'échappement avec la plaque de répartition est généralement délicat et dédié à chaque plaque de répartition.

Par ailleurs, la précision de la plaque de répartition est faible au regard de sa conception en tôlerie, le jeu étant difficilement maîtrisable, ce qui entraîne une perte de matière (caillé, fines), et donc impacte le rendement.

Enfin, il a été constaté qu'un jeu vertical relativement faible entre la plaque de répartition et la plaque de liaison était à l'origine d'un phénomène d'étanchéité hydrostatique entre ces deux plaques de répartition et de liaison du fait d'une quantité de mélange liquide caillé/sérum qui s'engage dans l'interstice : le mélange caillé/sérum créé alors une étanchéité dans cet interstice ce qui favorise la remontée de bulle dans le mélange caillé/sérum contenu dans la trémie. Ceci est particulièrement préjudiciable à la recherche d'un écart type le plus faible possible entre les différentes quantités de caillé contenues dans les moules.

L'objet de la présente invention est de proposer une solution permettant de résoudre tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur, et notamment de

proposer une solution permettant le moulage du mélange de caillé/sérum de façon homogène par l'installation automatique, dont il résulte un écart-type faible notamment en poids entre les différents fromages ainsi obtenus.

Il existe par ailleurs un besoin d'installation de moulage facilement adaptable à une variété de formats de fromage.

À cet effet, l'invention concerne une installation de moulage d'un mélange caillé/sérum, l'installation comprenant :

- un dispositif d'alimentation permettant de recueillir et distribuer un volume de caillé et de sérum à mouler, le dispositif d'alimentation comportant une trémie convergeant vers une base inférieure de distribution munie d'ouvertures de distribution,
- des moules à l'intérieur desquels le mélange caillé/sérum est destiné à être versé, et
- une plaque de répartition percée d'orifices à l'aplomb desquels sont disposés les moules lors du moulage, le dispositif d'alimentation étant mobile horizontalement par rapport à la plaque de répartition dans une direction de déplacement,

l'installation étant caractérisée en ce que la plaque de répartition est formée par au moins :

- une cassette percée des orifices à l'aplomb desquels sont disposés les moules lors du moulage, et
- un cadre agencé pour border sur toute sa périphérie la cassette, la cassette et le cadre comportant des moyens de coopération amovibles de sorte que la cassette et le cadre sont solidaires de façon amovible.

Grâce au contact entre la plaque de liaison et la plaque de répartition, tout débordement et/ou tout écoulement de mélange caillé/sérum sur la plaque de répartition hors des moules est évitée.

Un tel système d'échappement spécialement prévu pour évacuer l'air des moules en cours de moulage permet en outre de limiter fortement voire totalement toute création de bulles susceptibles de remonter dans la trémie.

Par ailleurs, grâce à une telle installation, il n'est plus nécessaire de régler un jeu entre la plaque de répartition et la plaque de liaison, l'utilisation de l'installation étant par conséquent simplifiée.

Avantageusement, le système d'échappement comprend des rainures d'échappement s'étendant de la base inférieure de distribution de la trémie jusqu'à ladite plaque de liaison. De telles rainures d'échappement permette de diriger

facilement le flux d'air évacué. Par ailleurs, dans une telle configuration, le risque que du caillé s'engage dans les rainures et viennent les fermer de façon étanche est très faible ce qui limite le risque de création locale d'une étanchéité hydrostatique.

5 Dans une configuration technique particulière, au moins une rainure d'échappement est située en aval de chacune des ouvertures de distribution, lesdites rainures s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la direction de déplacement. Une telle configuration facilite la circulation du flux d'air chassé vers l'aval.

10 Selon une caractéristique avantageuse, la plaque de liaison entoure au moins en amont et en aval, de préférence sur toute sa périphérie, la base inférieure de la trémie, ceci afin d'être en contact avec la plaque de répartition en entourant sur toute sa périphérie la base inférieure de la trémie.

15 Avantageusement, des rainures d'échappement sont situées en aval et en amont de chacune des ouvertures de distribution, lesdites rainures s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la direction de déplacement. Alternativement, voire en complément, d'autres configurations de rainures peuvent être prévues, pas seulement parallèles, ces rainures débouchant en tout état de cause dans le moule aval en fonction du sens de marche de la trémie.

20 En effet, cela permet d'optimiser le procédé de moulage étant donné que le mouvement de la trémie par rapport à la plaque de répartition peut faire des va et vient dans le sens de direction de déplacement, et dans le sens inverse. Un moyen d'échappement disposé de part et d'autre de la trémie par rapport à la direction de déplacement permet donc une utilisation de la trémie pour mouler le caillé dans ces deux sens de déplacement.

25 Dans une configuration particulière, la plaque de liaison est une pièce rapportée par rapport à la trémie et en ce qu'un moyen d'étanchéité, tel qu'un joint, est interposé entre la base inférieure de distribution de la trémie et la plaque de liaison. Cela améliore encore l'étanchéité entre la plaque de liaison et la base de la trémie de sorte à limiter les pertes de caillé et de fines notamment, tout en assurant un
30 démontage facilité en cas de nettoyage ou maintenance ou pour accéder aux ouvertures de distribution.

35 Le moyen d'alimentation est configuré pour que la plaque de liaison présente un degré de mobilité vertical par rapport à la base inférieure de la trémie permettant un mouvement relatif de ces deux pièces. Cela permet notamment de ne jamais avoir de jeu entre la plaque de répartition 8 et la plaque de liaison 10.

Selon une caractéristique technique, la base inférieure de la trémie et la plaque de liaison présentent chacune une surface inférieure, ces dites faces inférieures étant affleurantes.

Avantageusement, la plaque de répartition est formée par au moins :

- 5 - une cassette percée des orifices à l'aplomb desquels sont disposés les moules lors du moulage, et
- un cadre agencé pour border sur toute sa périphérie la cassette,

la cassette et le cadre comportant des moyens de coopération amovibles de sorte que la cassette et le cadre sont solidaires de façon amovible.

- 10 Une telle caractéristique est particulièrement avantageuse car cela offre la possibilité de changer les formats des cassettes de façon aisée et rapide, sans réglage, de la plaque de répartition étant donné que le cadre porté par l'installation reste identique.

- 15 Selon une caractéristique technique, la cassette et le cadre présentent chacune une surface supérieure sensiblement plane, ces dites faces supérieures étant affleurantes en position assemblée.

Selon un autre aspect, l'invention concerne aussi une installation de moulage d'un mélange caillé/sérum, l'installation comprenant :

- 20 - un dispositif d'alimentation permettant de recueillir et distribuer un volume de caillé et de sérum à mouler, le dispositif d'alimentation comportant une trémie convergeant vers une base inférieure de distribution munie d'ouvertures de distribution,
- des moules à l'intérieur desquels le mélange caillé/sérum est destiné à être versé, et
- 25 - une plaque de répartition percée d'orifices à l'aplomb desquels sont disposés les moules lors du moulage, le dispositif d'alimentation étant mobile horizontalement par rapport à la plaque de répartition dans une direction de déplacement,

- l'installation étant remarquable en ce que la plaque de répartition est formée par au moins :
- 30

- une cassette percée des orifices à l'aplomb desquels sont disposés les moules lors du moulage, et
- un cadre agencé pour border sur toute sa périphérie la cassette,

- la cassette et le cadre comportant des moyens de coopération amovibles de sorte que
- 35 la cassette et le cadre sont solidaires de façon amovible.

Une telle caractéristique est particulièrement avantageuse car même si une telle plaque de répartition est plus complexe à fabriquer qu'une plaque de répartition formée ou constituée d'une pièce de tôlerie d'un seul tenant, il en résulte des changements de formats aisés et rapides, sans réglage, de la ou des cassette(s) adaptées aux moules souhaités. Cette rapidité de mise en œuvre lors d'un process de fabrication représente une économie substantielle du coût de fabrication.

Suivant des caractéristiques techniques particulières, l'installation selon l'invention comporte tout ou partie des caractéristiques précitées, prises seules ou en combinaison les unes par rapport aux autres.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, donnée uniquement à titre d'exemple, en référence aux figures annexées, qui illustrent :

- figure 1, une vue schématique en coupe d'une installation de moulage d'un mélange caillé/sérum ;
- figure 2, un schéma en perspective d'une trémie et d'une plaque de répartition de l'installation de la figure 1 ;
- figure 3, une vue d'une installation de moulage d'un mélange caillé/sérum selon un mode de réalisation ;
- figure 4, une vue détaillée de l'installation de moulage selon la figure 3 ;
- figure 5, 6 et 7, des vues détaillées d'un système d'échappement pour guider un flux d'air chassé par un moule lors de son remplissage d'une installation selon le mode de réalisation de la figure 3,
- figure 8, une vue de dessous du moyen d'alimentation et d'une plaque de liaison.

Sur l'ensemble de ces figures, des références identiques ou analogues désignent des organes ou ensembles d'organes identiques ou analogues.

Dans la suite du présent exposé, le vocable « caillé » sera utilisé pour désigner indifféremment le caillé ou le mélange caillé/sérum.

Les figures 1 et 2, illustrent des schémas simplifiés d'une installation 1 de moulage d'un mélange caillé/sérum 3.

L'installation 1 de moulage comprend un dispositif d'alimentation 2 permettant de recueillir et distribuer un volume de caillé et de sérum 3 à mouler. Le moyen d'alimentation 2 contient ainsi, au début d'un cycle de moulage, une quantité prédéterminée de mélange caillé/sérum 3 à mouler.

De manière à éviter une sédimentation du mélange caillé/sérum 3 à mouler dans le moyen d'alimentation 2, celui-ci est, dans un mode de mise en œuvre

du procédé, rempli juste avant le déclenchement d'un cycle de moulage, mais il peut également être alimenté et rempli en continu pendant le moulage.

Dans le mode de réalisation représenté sur ces figures 1 et 2, le moyen d'alimentation 2 comporte une trémie 4 convergeant vers une base 5 inférieure de distribution de ladite trémie. Cette base 5 inférieure de distribution est munie d'ouvertures de distribution 6 à travers lesquels le mélange caillé/sérum est versé par la trémie 4.

L'installation 1 de moulage comprend en outre une plaque de répartition 8 percée d'orifices 9 à l'aplomb desquels sont disposés des moules 7 lors du moulage à l'intérieur desquels le mélange caillé/sérum 3 est destiné à être versé.

Ces orifices 9, dans ce mode de réalisation représenté, sont tronconiques, leur ouverture supérieure étant de surface plus grande que leur ouverture inférieure.

Par conséquent, l'installation 1 est configurée pour que le mélange caillé/sérum 3 à mouler s'écoule par gravité, en dehors de la trémie 4, au travers des ouvertures de distribution 6 puis au travers des orifices 9 de la plaque de répartition 8, en particulier d'une cassette 81. La forme de ces orifices 9 peut varier, par exemple, ces orifices peuvent être sensiblement tubulaires et présenter une section constante, comme cela est illustré en référence au mode de réalisation des figures 3 à 8.

La trémie 4 est déplaçable par rapport à la plaque de répartition 8 dans un plan horizontal par rapport à elle, grâce à des moyens de déplacement 20. En particulier, la trémie 4 effectue une trajectoire rectiligne entre deux positions extrêmes, telles qu'une position extrême latérale gauche et une position extrême latérale droite.

En position extrême latérale gauche, tel que vu sur la figure 1, ou droite, la trémie 4 est placée au-dessus de zones latérales extrêmes de la plaque de répartition 8, ces zones latérales extrêmes étant dépourvues d'orifices 9.

La trémie 4 est entraînée par les moyens de déplacement 20, en va et vient, entre ces deux positions extrêmes, de sorte à passer à l'aplomb des orifices 9 suivant une direction de déplacement X.

Dans le mode de réalisation représenté en figures 1 et 2, la plaque de répartition 8 présente la forme d'une plaque relativement épaisse sensiblement parallélépipédique percée des orifices 9, d'axes A verticaux sensiblement parallèles entre eux et perpendiculaires à la paroi supérieure 8' de la plaque de répartition 8.

En figure 2, pour une meilleure clarté, seuls trois orifices 9 sont représentés.

Plusieurs lignes d'orifices 9 peuvent être prévues, sensiblement parallèles les unes aux autres selon la direction X de déplacement de la trémie 2 sur la plaque de

répartition 8, en effectuant un mouvement de va et vient rectiligne, c'est-à-dire des allers et retours au dessus de la plaque de répartition 8.

Dans le mode de réalisation représenté, cette direction X correspond à la plus grande dimension ou longueur L de la plaque de répartition 8.

5 La largeur l' de la trémie 4 est, dans le mode de réalisation, sensiblement égale à la largeur l de la plaque de répartition 8, en particulier à la largeur de la surface ou paroi supérieure 8' de la plaque de répartition 8.

10 Le cas échéant, ainsi qu'il est représenté sur les figures 1 et 2, des parois latérales 8'' sensiblement verticales forment une bordure périphérique en saillie vers le haut de la paroi supérieure 8'.

Le dispositif d'alimentation 2 comprend une plaque de liaison 10 disposée autour de la base 5 de la trémie 4 et agencée pour être au contact avec la plaque de répartition 8 durant le moulage du mélange caillé/sérum 3 dans les moules 7.

15 Cette plaque de liaison 10 permet notamment de retenir un éventuel déversement latéral ou trop-plein du mélange caillé/sérum 3 hors des orifices 9 de la plaque de répartition 8, sur sa surface supérieure 8'.

20 La plaque de liaison 10 entoure la base 5 inférieure de la trémie 4 sur toute sa périphérie de sorte qu'elle est en contact avec la plaque de répartition 8 sur une surface délimitant un contour fermé. De cette manière, la plaque de liaison 10 assure une étanchéité avec la plaque de répartition 8 évitant le déversement latéral de caillé 3.

Par ailleurs, la plaque de liaison 10 est une pièce rapportée par rapport à la trémie 4, ceci permettant de faciliter le nettoyage et la maintenance.

25 Enfin, le moyen d'alimentation 2 est configuré pour que la plaque de liaison 10 présente un degré de mobilité vertical par rapport à la base 5 de la trémie 4. Cela permet notamment de ne jamais avoir de jeu entre la plaque de répartition 8 et la plaque de liaison 10. En particulier, l'installation comprend des moyens d'appui pour maintenir la plaque de liaison 10 en contact et en appui contre la plaque de répartition 8, ou inversement. Dans ce mode de réalisation, la plaque de liaison 10 est configurée
30 pour que, sous l'effet de son poids, celle-ci reste en appui contre la plaque de répartition, c'est-à-dire pour que la plaque de liaison puisse venir appuyer continuellement contre la plaque de répartition durant le moulage. Alternativement ou en complément, des moyens de rappels élastiques peuvent être prévus à cet effet.

35 Les moules 7 sont approvisionnés par le dessous du moyen d'alimentation 2 et la plaque de répartition 8 par un système de levage aussi appelé « monte et

baisse ». Plusieurs moules 7 sont solidaires ensemble de sorte à former un bloc de moules ou « bloc moule » facilement manipulable.

De préférence, c'est le système de levage qui est configuré pour maintenir un contact et un appui permanent durant le moulage du bloc moule avec une face inférieure de la plaque de répartition 8.

L'installation 1 de moulage comprend des capteurs de position permettant de connaître la position des moules 7 avec la plaque de répartition 8, et notamment leur hauteur par rapport au moyen d'alimentation 2.

Afin d'améliorer encore l'étanchéité de l'installation 1 entre le moyen d'alimentation 2 et la plaque de répartition 8, un moyen d'étanchéité 13, tel qu'un joint 14, est interposé entre la trémie 4, au niveau de la base 5 inférieure de distribution, et la plaque de liaison 10. Ce joint est un joint thorique qui, grâce à son élasticité, épouse la forme du contour sensiblement de forme rectangulaire de la trémie 4 qu'il entoure.

Afin que le joint 14 reste immobile, il est logé dans une rainure périphérique 15 usinée latéralement tout autour de la trémie 4, au niveau de sa base 5 inférieure de distribution.

La base 5 inférieure de distribution comprend notamment un socle 50 dans lequel est formé les ouvertures 6 de distribution, lequel est positionné en étant encadré, entre les parois inférieures de la trémie 4 formant une bouche présentant une section sensiblement rectangulaire. En particulier, le socle 50 est libre entre ces parois inférieures de la trémie 4 au niveau de la base 5 inférieure. En effet, la présence d'un jeu permet notamment le démontage et le nettoyage. Ce socle 50 repose, sous l'effet de son propre poids, sur la plaque de répartition. De cette manière, la plaque de liaison 10 et le socle 50 de la base 5 reposent tous deux sur la plaque de répartition 8 durant le moulage, ceci sous l'effet de leur propre poids.

Par ailleurs, afin d'améliorer la distribution ou déversement du caillé par l'orifice de distribution 6, celui-ci présente une forme sensiblement d'entonnoir, c'est-à-dire qu'ils sont convergent vers le bas, donc vers la plaque de liaison. Comme cela est visible par exemple sur les figures 5 et 6, ces orifices de distribution 6 présentent une forme tronconique, leur ouverture supérieure étant de section plus grande que leur ouverture inférieure.

La plaque de liaison 10 et le socle 50 disposent aussi d'un degré de mobilité vertical prédéterminé de sorte que ce contact entre le socle 50 et la plaque de répartition 8 d'une part et la plaque de liaison 10 et la plaque de répartition 8 d'autre part, soit conservé. De cette manière, le système d'échappement 11 reste efficace à chaque instant durant le moulage.

La rainure périphérique 15 à l'intérieure de laquelle est logé le joint 13 est ici formée plus précisément par une cavité dans la paroi inférieure de la trémie 4.

Comme cela est illustré plus en détail sur les figures 3 à 7, l'installation 1 comprend un système d'échappement 11 pour guider un flux d'air chassé par un moule 7 lors de son remplissage vers au moins un moule 7 aval.

Le vocable « aval » est entendu ici par rapport à la direction de déplacement X de la trémie 4 par rapport à la plaque de répartition 8.

Le système d'échappement 11 comprend des rainures 12 d'échappement s'étendant de la base 5 inférieure de distribution de la trémie 4, en particulier du socle 50, jusqu'à ladite plaque de liaison 10. Ces rainures s'étendent en particulier sous la base 5 et la plaque de liaison 10.

La base 5, et en particulier le socle 50, est en contact durant le moulage avec la plaque de répartition 8 de la même façon que la plaque de liaison 10 est en contact avec la plaque de répartition 8 durant cette opération. De cette manière, le seul chemin possible pour l'air évacué du moule 7 durant le moulage est délimité par la ou les rainure(s) d'échappement 12.

La plaque de répartition 8 présente en particulier une succession de rangées d'orifices 9, chacune espacées entre elle d'un certain pas p (voir figure 3), la plaque de liaison 10 s'étendant longitudinalement au moins en aval, mais de préférence aussi en amont, sur une distance d (voir figure 8) de préférence au moins égale à la valeur de ce pas p.

De cette manière, lorsque les ouvertures de distribution 6 sont parfaitement alignées verticalement avec les orifices 9 de la plaque de répartition, l'étanchéité est assurée entre la plaque de répartition 8 et la plaque de liaison 10 et l'air contenu dans le moule 7 peut s'échapper, lors de son remplissage par déversement du mélange caillé/sérum 3, uniquement par les rainures 12 d'échappement.

Une symétrie de la plaque de liaison 10 et du système d'échappement 11 en amont de la base 5 avec la plaque de liaison 10 et du système d'échappement 11 en aval permet d'assurer un fonctionnement optimal du système d'échappement lorsque la trémie effectue des allers et retours au dessus de la plaque de répartition dans la direction de déplacement, dans un sens et dans l'autre. Cela permet d'optimiser le temps de fabrication des fromages.

Le système d'échappement permet ainsi de guider un flux d'air chassé par un moule 7 lors de son remplissage vers au moins un moule 7 aval, dans un sens comme dans l'autre du déplacement de la trémie 4 par rapport à la plaque de répartition 8.

Dans une configuration avantageuse, comme cela est particulièrement visible sur la figure 8, une rainure d'échappement 12 est située en aval, et en amont par symétrie, de chacune des ouvertures de distribution 6, lesdites rainures 12 s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la direction de déplacement X.

5 De cette manière, le chemin de l'air entre le moule 7 en court de remplissage et son évacuation est le plus court possible et le risque que le flux d'air se disperse, par exemple en remontant dans la trémie 4, est minimisé.

Par ailleurs, la base 5 inférieure de la trémie 4 et la plaque de liaison 10 présentent chacune une surface inférieure 5', 10', ces dites faces inférieures 5', 10' étant affleurantes.

La paroi inférieure de la trémie 4 entourant le socle de la base 5 présente une extrémité disposée sensiblement au dessus de ces surfaces inférieures 5', 10' de sorte à ne pas créer d'obstacle dans les rainures 12 d'échappement. On notera que cette paroi inférieure de la trémie 4 entourant le socle pourrait présenter une telle extrémité affleurante avec les surfaces inférieures 5', 10' mais dans ce cas, des portions de rainures doivent être usinées dans cette parois pour assurer la continuité des rainures 12 d'échappement entre la base 5, en particulier le socle 50 et la plaque de liaison 10.

La plaque de répartition 8 est quant à elle formée par une ou plusieurs cassette(s) 81 percée(s) des orifices 9 à l'aplomb desquels sont disposés les moules 7 lors du moulage, et un cadre 80 agencé pour border sur toute sa périphérie la cassette 81 lorsqu'elle est seule, ou l'ensemble des cassette 81 lorsqu'elles sont multiples.

La cassette 81 et le cadre 80 comportent des moyens de coopération amovibles 82 de sorte que la cassette 81 et le cadre 80 sont solidaires de façon amovible.

De cette manière, les réglages de l'installation par rapport à la plaque de répartition sont effectués sur le cadre 80 qui ne change pas, et il est possible de changer facilement de cassettes 81 en fonction du fromage à fabriquer. En d'autres termes, cela offre la possibilité de changer les formats des cassettes de façon aisée et rapide, sans réglage, de la plaque de répartition étant donné que le cadre porté par l'installation reste identique.

La cassette 81 et le cadre 80 présentent chacune une surface supérieure 80', 81' sensiblement plane, ces dites faces supérieures 80', 81' sensiblement étant affleurantes en position assemblée.

35 Durant le fonctionnement de l'installation, le caillé 3 arrive dans la trémie 4 où il est maintenu à niveau constant.

Le cadre 80 de la plaque de répartition qui supporte les deux cassettes 81 ou plus, est fixe. La base 5 de la trémie 4 qui distribue le caillé 3 est mobile et se déplace par un mouvement horizontal au-dessus des cassettes 81 ainsi que du cadre 80.

5 Sous l'effet du déplacement de la trémie 4 de droite à gauche, suivant sa direction de déplacement X, le caillé 3 tombe dans les moules 7.

La plaque de liaison 10, qui se déplace avec la base 5 du moyen d'alimentation 2 est posée sur la plaque de répartition 8. une étanchéité au caillé 3 est réalisée entre la trémie 4, la plaque de liaison 10, et la plaque de répartition 8, en particulier entre le cadre 80 et les cassettes 81.

10 La plaque de répartition 8, en particulier la cassette 81, ainsi que la plaque de liaison 10, conditionnent le bon écoulement du caillé 3 dans les moules 7 en permettant à l'air de s'échapper grâce au système d'échappement 11.

15 L'association de la cassette 81 avec la plaque de liaison 10 permet l'évacuation de l'air qui se trouve à l'intérieur du moule 7 via les rainures d'échappement 12 situées dessous la plaque de liaison 10 permettant ainsi à l'air de s'échapper vers le moule 7 aval en fonction du sens de déplacement.

Cette gestion de fuite permet au caillé 3 qui s'échappe (fines) de rester dans le moule 7 et améliore ainsi le rendement de l'installation en limitant voire supprimant les pertes de produit.

20 Plus précisément, le contact maintenu entre la plaque de liaison 10 et la surface supérieure 8' de la plaque de répartition 8, en particulier la surface supérieure 81' de la cassette 81, permet un dosage affiné du volume de caillé 3 dans les moules 7 tout en minimisant au maximum les pertes de produit. L'étanchéité entre ces éléments 8, 10 notamment est ainsi bien maîtrisée.

25 Le contact entre la base 5, en particulier le socle 50, et la plaque de répartition 8 est au moins appliqué sur un pourtour fermé de chacune des ouvertures de distribution 6. Plus généralement, le socle 50 de la abse 5 est agencé pour ce que contact soit assuré avec la plaque de répartition 8, en particulier sa surface supérieure 8', 80', 81', au niveau de ce pourtour fermé délimitant l'ouverture de distribution 6
30 durant le moulage. Bien entendu, le contact n'est pas assuré sur ce pourtour fermé lorsque qu'une partie au moins de ce pourtour est à l'aplomb d'un orifice 9 de la plaque de répartition 8. Durant le déplacement de la trémie 4.

35 C'est le cas aussi du pourtour fermé de la plaque de liaison 10 qui est agencé pour être en contact avec la plaque de répartition 8, en particulier sa surface supérieure 8', 80', 81'.

Comme cela est illustré sur la figure 5, la flèche F1 représente le caillé 3 qui tombe dans le moule 7, les flèches F2, F3 et F4 illustrent quant à elles l'air qui s'échappe par la rainure d'échappement 12 située sous la plaque de liaison 10. Dans ce cas, la trémie 4 se déplace de la droite vers la gauche selon une direction de déplacement X sensiblement rectiligne.

Afin d'améliorer le dosage un dispositif de pesage est prévu sur l'installation, ce dispositif permettant le pesage des moules lors du remplissage.

Le dispositif de pesage est de préférence intégré au système de levage dit « monte et baisse » de sorte qu'il est possible de connaître le poids d'un bloc moules lorsque les moules sont remplis lors de la descente de l'ensemble des moules vers et sur un convoyeur d'évacuation.

La présente invention permet donc une amélioration des écarts type lors du moulage de caillé de fromage dans des moules en diminuant les pertes de produit et en améliorant l'adéquation du volume de caillé dosé et le volume du moule.

L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Installation (1) de moulage d'un mélange caillé/sérum (3), l'installation (1) comprenant :

- 5 - un dispositif d'alimentation (2) permettant de recueillir et distribuer un volume de caillé et de sérum à mouler, le dispositif d'alimentation (2) comportant une trémie (4) convergeant vers une base (5) inférieure de distribution munie d'ouvertures de distribution (6),
- 10 - des moules (7) à l'intérieur desquels le mélange caillé/sérum (7) est destiné à être versé, et
- une plaque de répartition (8) percée d'orifices (9) à l'aplomb desquels sont disposés les moules (7) lors du moulage, le dispositif d'alimentation (2) étant mobile horizontalement par rapport à la plaque de répartition (8) dans une direction de déplacement (X),
- 15 l'installation (1) étant caractérisée en ce que la plaque de répartition (8) est formée par au moins :
 - une cassette (81) percée des orifices (9) à l'aplomb desquels sont disposés les moules (7) lors du moulage, et
 - un cadre (80) agencé pour border sur toute sa périphérie la cassette (81),
- 20 la cassette (81) et le cadre (80) comportant des moyens de coopération amovibles (82) de sorte que la cassette (81) et le cadre (80) sont solidaires de façon amovible.

2. Installation (1) de moulage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cassette (81) et le cadre (80) présentent chacune une surface supérieure (80', 81') sensiblement plane, ces dites faces supérieures (80', 81')
25 sensiblement étant affleurantes en position assemblée.

3. Installation (1) de moulage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le dispositif d'alimentation (2) comprend une plaque de liaison (10) disposée au moins en partie autour de la base (5) de la trémie (4) et agencée pour être au contact avec la plaque de répartition (8) durant le moulage du mélange caillé/sérum (3) dans
30 les moules (7), l'installation (1) comprenant en outre un système d'échappement (11) pour guider un flux d'air chassé par un moule (7) lors de son remplissage vers au moins un moule (7) adjacent.

4. Installation (1) de moulage selon la revendication 3, caractérisée en ce que le système d'échappement (11) comprend des rainures (12) d'échappement
35 s'étendant de la base (5) inférieure de distribution de la trémie (4) jusqu'à ladite plaque de liaison (10).

5. Installation (1) de moulage selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'au moins une rainure (12) d'échappement est située en aval de chacune des ouvertures de distribution (6), lesdites rainures (12) s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la direction de déplacement (X).

5 6. Installation (1) de moulage selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que la plaque de liaison (10) entoure au moins en amont et en aval, de préférence sur toute sa périphérie, la base (5) inférieure de la trémie (4).

10 7. Installation (1) de moulage selon la revendication 6, caractérisée en ce que des rainures (12) d'échappement sont situées en aval et en amont de chacune des ouvertures de distribution (6), lesdites rainures (12) s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la direction de déplacement (X).

15 8. Installation (1) de moulage selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisée en ce que la plaque de liaison (10) est une pièce rapportée par rapport à la trémie (4) et en ce qu'un moyen d'étanchéité (13), tel qu'un joint (14), est interposé entre la base (5) inférieure de distribution de la trémie (4) et la plaque de liaison (10).

20 9. Installation (1) de moulage selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisée en ce que la base (5) inférieure de la trémie (4) et la plaque de liaison (10) présentent chacune une surface inférieure (5', 10'), ces dites faces inférieures (5', 10') étant affleurantes.

1 / 4

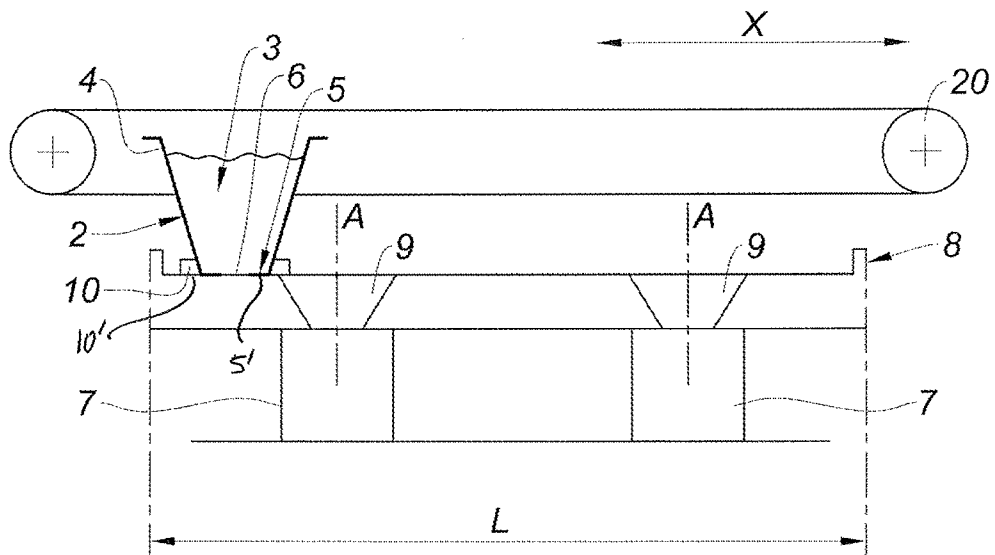


Fig. 1

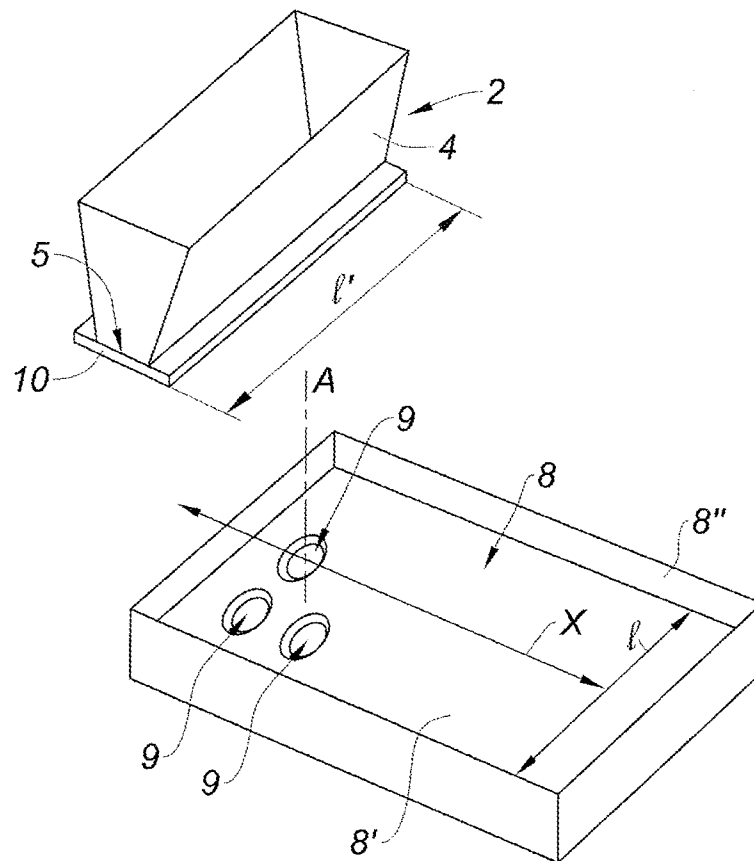
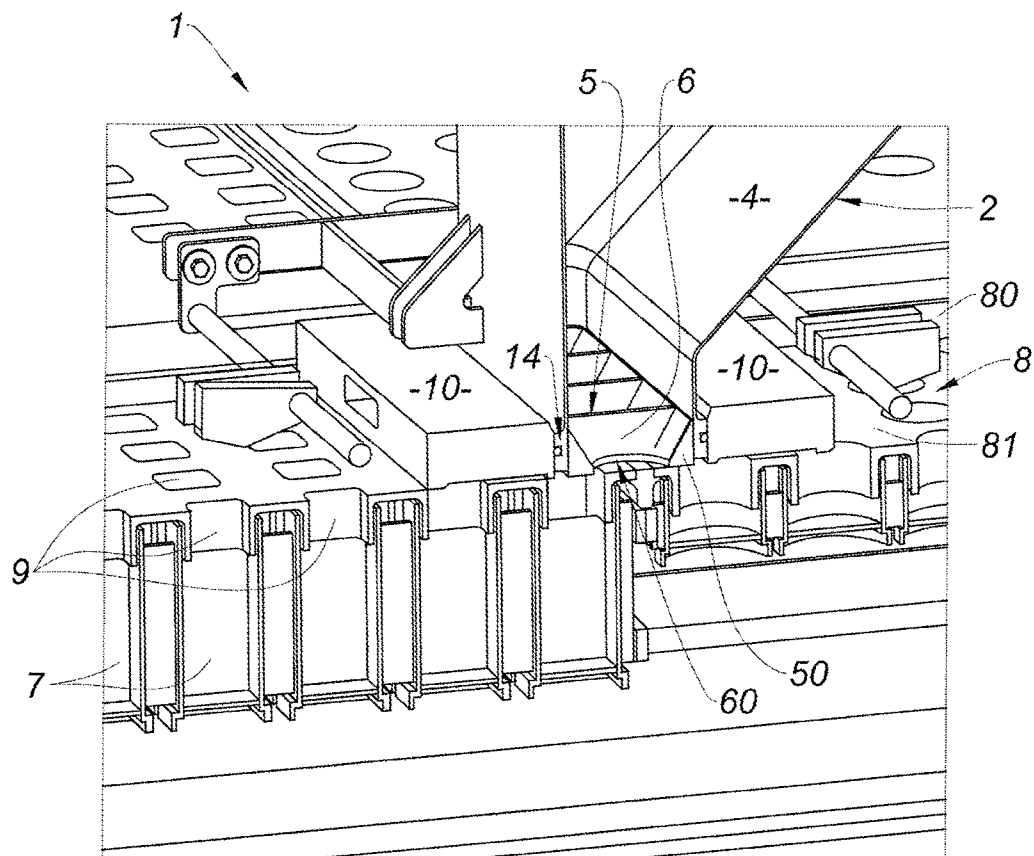
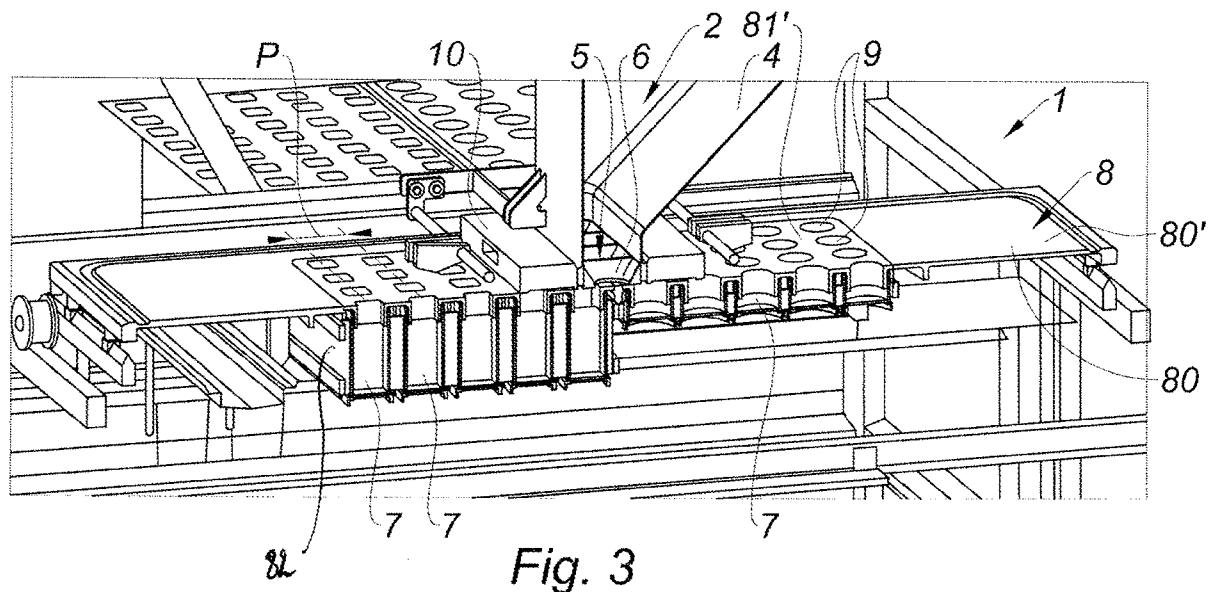


Fig. 2

2 / 4



3 / 4

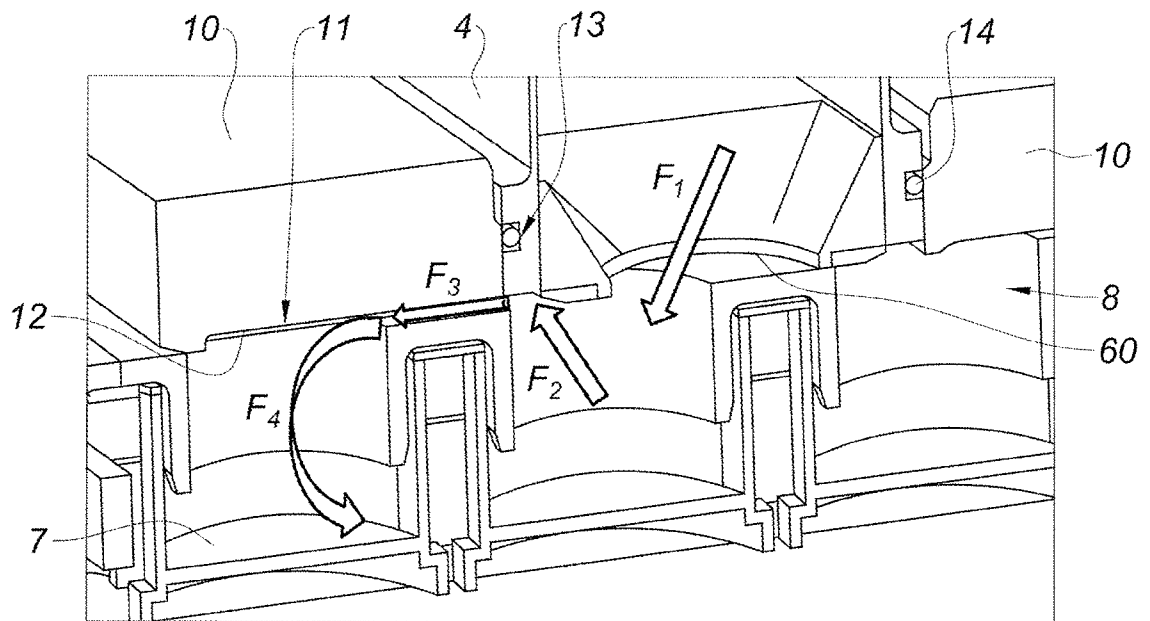


Fig. 5

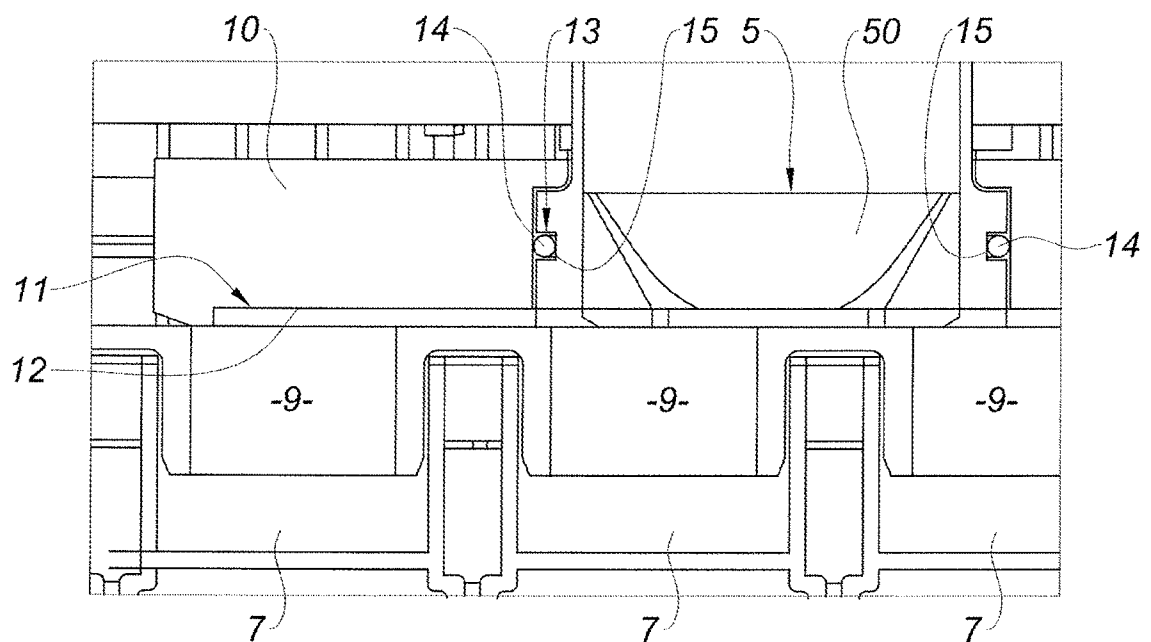


Fig. 6

4 / 4

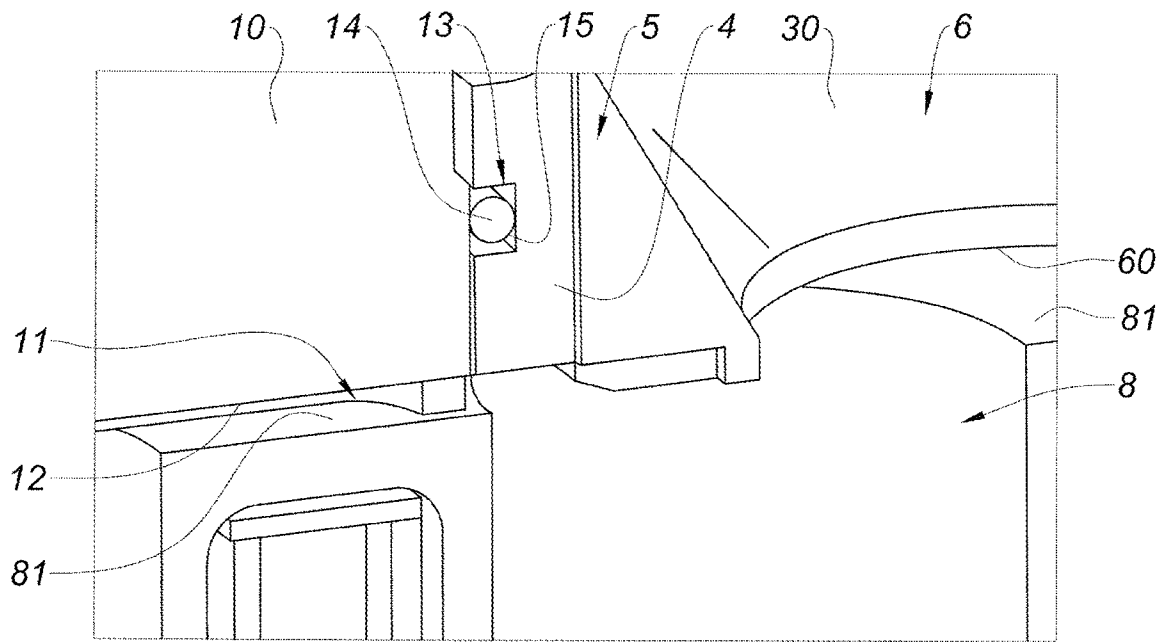


Fig. 7

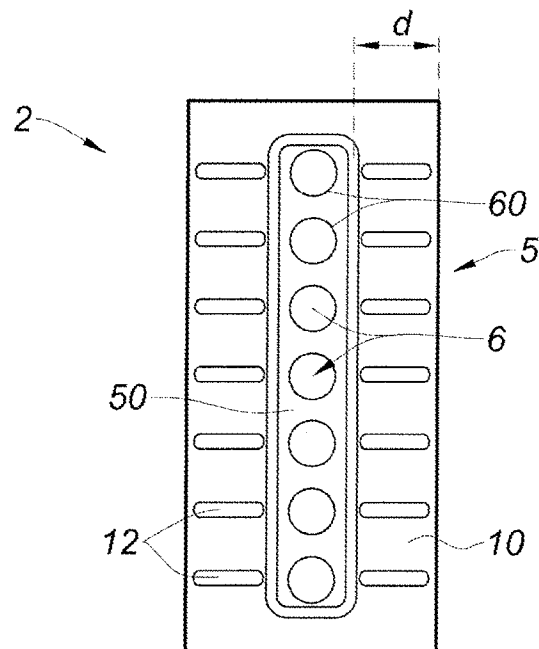


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/050955**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****A01J 25/12**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2779318 A1 (EQUIP TECH IND ALIMENTAIRES [FR]) 10 December 1999 (1999-12-10)	1,2
A	page 7 - page 14; figures 1-5	3-9
A	FR 2612735 A1 (ALPMA ALPENLAND MASCH [DE]) 30 September 1988 (1988-09-30)	1-9
	page 5 - page 8; figure 1	
A	FR 2560494 A1 (NORMANDIE LAITIÈRE [FR]) 06 September 1985 (1985-09-06)	1-9
	page 6; figure 5	
A	US 3242571 A (LANGFORD FORREST L) 29 March 1966 (1966-03-29)	1-9
	column 5; figure 11	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 June 2019

Date of mailing of the international search report

01 July 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Moeremans, Benoit

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/050955

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	2779318	A1	10 December 1999	NONE			
FR	2612735	A1	30 September 1988	DE	3637280	C1	01 June 1988
				FR	2612735	A1	30 September 1988
				IT	1223027	B	12 September 1990
FR	2560494	A1	06 September 1985	AU	565535	B2	17 September 1987
				DE	3560783	D1	26 November 1987
				DK	96885	A	03 September 1985
				EP	0156678	A1	02 October 1985
				FR	2560494	A1	06 September 1985
				NZ	211244	A	30 September 1987
				US	4676475	A	30 June 1987
US	3242571	A	29 March 1966	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/050955

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. A01J25/12
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
A01J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 779 318 A1 (EQUIP TECH IND ALIMENTAIRES [FR]) 10 décembre 1999 (1999-12-10) page 7 - page 14; figures 1-5 -----	1,2
A		3-9
A	FR 2 612 735 A1 (ALPMA ALPENLAND MASCH [DE]) 30 septembre 1988 (1988-09-30) page 5 - page 8; figure 1 -----	1-9
A	FR 2 560 494 A1 (NORMANDIE LAITIERE [FR]) 6 septembre 1985 (1985-09-06) page 6; figure 5 -----	1-9
A	US 3 242 571 A (LANGFORD FORREST L) 29 mars 1966 (1966-03-29) colonne 5; figure 11 -----	1-9



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 juin 2019

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/07/2019

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Moeremans, Benoit

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/050955

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2779318	A1	10-12-1999	AUCUN	
FR 2612735	A1	30-09-1988	DE 3637280 C1 FR 2612735 A1 IT 1223027 B	01-06-1988 30-09-1988 12-09-1990
FR 2560494	A1	06-09-1985	AU 565535 B2 DE 3560783 D1 DK 96885 A EP 0156678 A1 FR 2560494 A1 NZ 211244 A US 4676475 A	17-09-1987 26-11-1987 03-09-1985 02-10-1985 06-09-1985 30-09-1987 30-06-1987
US 3242571	A	29-03-1966	AUCUN	