



(11)

EP 4 279 846 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.11.2023 Bulletin 2023/47

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F25D 25/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 23172622.5

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F25D 25/04; B65G 17/08; B65G 17/46; B65G 47/34;
F25D 3/11

(22) Date de dépôt: 10.05.2023

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:
BA

Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: 17.05.2022 FR 2204662

(71) Demandeur: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME
POUR L'ETUDE ET
L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES
CLAUDE
75007 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

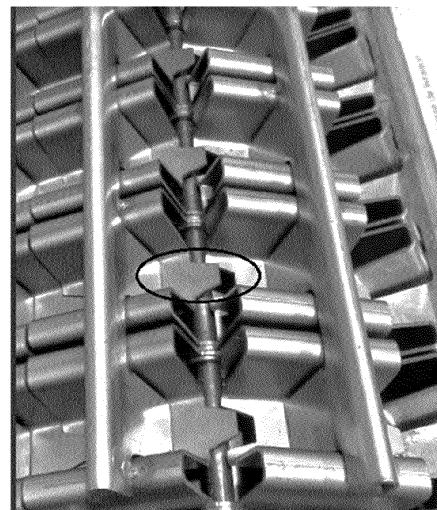
- **GENSSE, Hélène
02100 VILLIERS-SUR-FERE (FR)**
- **COUSIN, Franck
59810 LESQUIN (FR)**

(74) Mandataire: **Air Liquide
L'Air Liquide S.A.
Direction de la Propriété Intellectuelle
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)**

(54) **TUNNEL CRYOGENIQUE AVEC CONVOYEUR POUR REALISATION DE DOSETTES DE
PRODUITS ALIMENTAIRES, NOTAMMENT DE SAUCE**

(57) Un équipement de fabrication de pastilles de produits liquides ou pâteux, comportant un tunnel et comportant un tapis convoyeur apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, où le tapis convoyeur est muni de moules unitaires, ou bien des moules unitaires sont aménagés dans la structure du tapis convoyeur, où l'équipement comporte une zone de démolage des pastilles, située en sortie du tunnel ou juste en aval de la sortie du tunnel, zone de démolage intervenant dans une zone de rotation du convoyeur, et où la structure du tapis permet que le démolage de chaque pastille s'effectue de manière automatique par éjection, éjection effectuée par un élément même de la structure du tapis convoyeur, par le fait que sont exercées dans la zone de démolage des forces contraires sur les parois du moule.

[Fig. 4]



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des procédés et installations de traitement cryogénique de produits, notamment alimentaires, et tout particulièrement les procédés et installations de fabrication de « glaçons » ou « pastilles » (on parle souvent de pastilles, ou glaçons, ou doses, ou encore dosettes), de produits liquides ou pâteux. On peut citer dans cette catégorie les exemples de glaçons de sauce, de purée, de jus ou d'autres liquides.

[0002] On a vu apparaître ces dernières années des procédés mettant en oeuvre, pour réaliser de tels glaçons, des tunnels à tapis alvéolés, donc constitués d'un enchaînement articulé de petits moules, qui sont remplis du mélange liquide ou pâteux à congeler et dont le démoulage permet d'obtenir les glaçons de forme et de caractéristiques voulues.

[0003] On trouve dans cette catégorie de procédés et de tapis alvéolés le document EP-1 115 637 au nom de la société AGA AB.

[0004] Un des problèmes bien connu de ces fabrications est l'adhérence des pastilles sur le tapis ou support utilisé et donc les difficultés de démoulage, donnant lieu à des pertes de matériau, ou encore à des phénomènes de marquage des surfaces des pastilles.

[0005] Le document EP-1 115 637 cité plus haut propose pour sa part une structure particulière de tapis alvéolé facilitant le démoulage et limitant les pertes de matière : il propose de procéder à un pré-refroidissement du tapis par trempage dans un bain de liquide cryogénique, avant de verser dans les alvéoles le liquide à traiter, ce qui permet aux auteurs d'obtenir un croutage des surfaces extérieures des pastilles. Les produits sont ensuite démoulés et transférés vers un surgélateur plus classique pour terminer la surgélation à cœur des pastilles.

[0006] La Demanderesse a proposé pour sa part, dans le document WO2006/092535, un équipement amélioré de fabrication de tels glaçons de produits liquides ou pâteux, comportant un tapis convoyeur alvéolé apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, et mettant en oeuvre les mesures suivantes :

- l'équipement comporte au moins successivement les trois zones suivantes :
 1. une zone amont comportant un dispositif de dosage et dépose du produit à traiter dans les alvéoles du tapis ;
 2. une zone d'apport de froid ;
 3. une zone de démoulage.
- Le tapis convoyeur est un tapis alvéolé sans fonds;
- et dans ladite zone amont, le tapis est situé en regard d'une surface refroidie qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles.

[0007] Or, il est récemment apparu nécessaire à la Demanderesse d'améliorer la solution précédente, notamment pour des questions de débit de produit qu'il est possible de traiter avec un tel équipement, débit qu'il est apparu nécessaire d'améliorer.

[0008] C'est donc un des objectifs de la présente invention de proposer un nouveau procédé et équipement de fabrication de pastilles ou glaçons congelés permettant non seulement de solutionner les problèmes d'adhérence et de perte de matériau mais également de proposer une solution plus capacitive.

[0009] Comme on le verra plus en détails ci-dessous, le système de fabrication de glaçons de produits liquides ou pâteux selon l'invention se caractérise par la mise en oeuvre d'une nouvelle structure de tunnel à tapis convoyeur, le tapis étant muni de moules unitaires, ou aménageant dans sa structure de convoyage de tels moules unitaires, où le démoulage de chaque pastille s'effectue de manière automatique par éjection, éjection effectuée par un élément même de la structure du tapis convoyeur.

[0010] La [Figure 1] annexée illustre un mode de réalisation d'un tapis convoyeur conforme à l'invention, où

- on met en oeuvre un tunnel à tapis convoyeur muni de moules unitaires à démoulage automatique par éjection : ce tapis est un tapis en inox de type dit « à plaques », il est muni de réceptacles (ou moules) unitaires prêts à accueillir le mélange liquide ou pâteux, et le démoulage à lieu lors de la rotation du convoyeur en sortie dans une zone dite « de démoulage ».
- et en effet, ces réceptacles, solidaires du convoyeur, sont ici pour ce mode composés de deux parties, chaque réceptacle étant positionné en jonction de deux plaques du convoyeur : un élément constituant le "fond du réceptacle" est solidaire d'une plaque, tandis que l'autre partie du réceptacle, que l'on peut qualifier de « bords du moule » est solidaire de la plaque juste attenante à la première plaque.
- ainsi en fin de convoyage, les deux parties du moule (réceptacle) ne subissent pas les mêmes contraintes mécaniques, puisque en l'occurrence, le fond du réceptacle pivote à l'intérieur du moule tandis que les parois du moule demeurent en place, ce qui permet de décoller le produit surgelé à la fois des parois du moule et du fond.

[0011] La vue a) intervient avant de parvenir à la zone de démoulage, tandis que la vue b) intervient dans la zone de démoulage, lorsque la plaque solidaire du fond du moule considéré pivote indépendamment du reste du moule, faisant de fait se décoller la pastille. Cette vue permet donc bien de comprendre comment se produit le démoulage et permet également de bien visualiser les deux plaques attenantes et l'articulation des deux plaques en zone de démoulage.

[0012] La [Figure 2], la [Figure 3], et la [Figure 4] annexées illustrent quant à elles un autre mode de réalisa-

tion d'un tapis convoyeur conforme à l'invention, convoyeur que l'on qualifie dans ce domaine technique de convoyeur « à godets », convoyeur où sont régulièrement ménagés des moules ou logements, aptes à accueillir une portion de produit à surgeler, sous forme liquide ou pâteuse, où le démoulage de chaque pastille s'effectue de manière automatique par éjection, éjection effectuée par un élément même de la structure du tapis convoyeur.

[0013] Et cette éjection est ici, pour ce mode de réalisation, obtenue par la combinaison des moyens suivants :

- la forme spécifique du fond du godet ou moule, qui est muni d'une forme de languette (entourée d'un cercle oblongue sur les figures 2 et 4) ;
- l'application en zone de démoulage d'une rotation du convoyeur et donc de chaque godet, permettant ici encore d'exercer des forces contraires sur les parois du godet, réalisant de fait le décollement de la pastille (la languette pivote après l'avancement d'une première partie du glaçon).

[0014] Sans être aucunement lié par l'explication suivante, on peut sans doute rapprocher les forces en jeu, dans une certaine mesure, des phénomènes intervenant quand une personne procède à des « torsions » manuelles d'un bac à glaçons en plastique, pour démouler ces glaçons.

[0015] Comme il apparaîtra clairement à l'homme du métier, les moules peuvent être bien évidemment de forme cylindrique ou parallélépipédique mais peuvent avoir également tout autre forme géométrique plus complexe selon le produit visé.

[0016] L'avantage d'utiliser un tapis convoyeur en inox permet de baisser la température de régulation de façon très significative par rapport à un tapis en matière polymère. L'autre intérêt de l'inox est de profiter d'une particularité de cet alliage qui est d'offrir une certaine forme de zéro adhésion. Des études ont en effet montré que l'inox, à des températures inférieures à -100 °C, évite le collage des produits alimentaires. Cette particularité est assez proche du phénomène de la feuille de Lotus.

[0017] On utilisera, pour le dosage du produit dans les petits moules, en amont de la zone d'entrée dans le tunnel, un doseur commercialement disponible, doseurs connus de l'homme du métier de ce domaine, qui ne seront donc pas développés plus en détails ici.

[0018] Des essais ont été menés à bien par la Demanderesse dans un mode de mise en oeuvre de l'invention conforme à celui de la Figure 2, caractérisé ainsi :

- les essais ont été menés sur un tunnel expérimental de 3 m de longueur, et 1,2 m de largeur;
- avec mise en oeuvre de différents produits, allant du très liquide à du plus épais : bouillon de couscous très liquide, à la sauce béchamel très épaisse ;
- traitement de 20 dosettes sur la largeur, 20 g par

dosette ;

- 5 à 6 minutes de temps de passage à l'intérieur du tunnel, ce qui a permis de traiter environ 250kg/h de produit (permettant de penser pouvoir atteindre une tonne/h pour un tunnel de production de 12 m de long).

[0019] Les résultats observés dans de telles conditions montrent une grande facilité de démoulage.

Revendications

1. Equipement de fabrication de pastilles de produits liquides ou pâteux, comportant un tunnel et comportant un tapis convoyeur apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, et mettant en œuvre les mesures suivantes :

- l'équipement comporte une zone amont située en amont de l'entrée des produits dans le tunnel, zone amont comportant un dispositif de dosage et dépose du produit à traiter dans des moules ;
- l'équipement comporte une zone de démoulage des pastilles, située en sortie du tunnel ou juste en aval de la sortie du tunnel, zone de démoulage intervenant dans une zone de rotation du convoyeur ;
- le tapis convoyeur est muni de moules unitaires, ou bien des moules unitaires sont aménagés dans la structure du tapis convoyeur ;
- la structure du tapis permettant que le démoulage de chaque pastille s'effectue de manière automatique par éjection, éjection effectuée par un élément même de la structure du tapis convoyeur, par le fait que sont exercées dans la zone de démoulage des forces contraires sur les parois du moule.

2. Equipement selon la revendication 1, se caractérisant en ce que :

- le tapis convoyeur est en inox, et de type dit « à plaques », et il est muni de moules, positionnés en surface du convoyeur, aptes à accueillir une portion de produit liquide ou pâteux à surgeler ;
- les moules sont solidaires du convoyeur, et sont composés de deux parties, chaque moule étant positionné en jonction de deux plaques du convoyeur : un élément constituant le fond du moule étant solidaire d'une plaque, tandis que l'autre partie du moule, formant les bords du moule, est solidaire de la plaque juste attenante à la première plaque ;
- l'équipement comporte une zone de démoula-

ge des pastilles, située en sortie du tunnel ou juste en aval de la sortie du tunnel, zone de démoulage intervenant dans une zone de rotation du convoyeur, où le fond de chaque moule pivote à l'intérieur du moule du fait de l'articulation des deux plaques adjacentes concernées par un moule donné, ce qui permet de décoller le pastilles à la fois du moule et du fond. 5

3. Equipement selon la revendication 1, **se caractérisant en ce que** 10

- le tapis convoyeur est en inox, et de type dit « à godets », godets constituant des moules, aptes à accueillir une portion de produit liquide ou pâteux à surgeler ; 15
- l'équipement comporte une zone de démoulage des pastilles, située en sortie du tunnel ou juste en aval de la sortie du tunnel, zone de démoulage intervenant dans une zone de rotation du convoyeur, où le démoulage s'effectue de manière automatique par éjection, éjection qui est ici obtenue par la combinaison des moyens suivants : 20

25

- la forme spécifique du fond du godet qui présente une pièce en forme de languette ;
- l'application en zone de démoulage d'une rotation du convoyeur permettant d'exercer lesdites forces contraires sur les parois du godet, réalisant le décollement de la pastille, la languette pivotant dans le temps après l'avancement d'une première portion de la pastille dans la zone de démoulage. 30

35

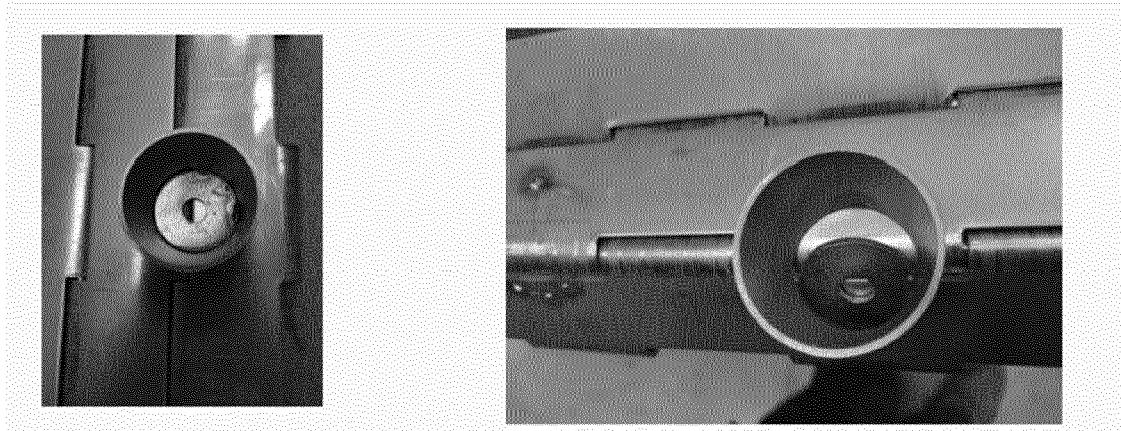
40

45

50

55

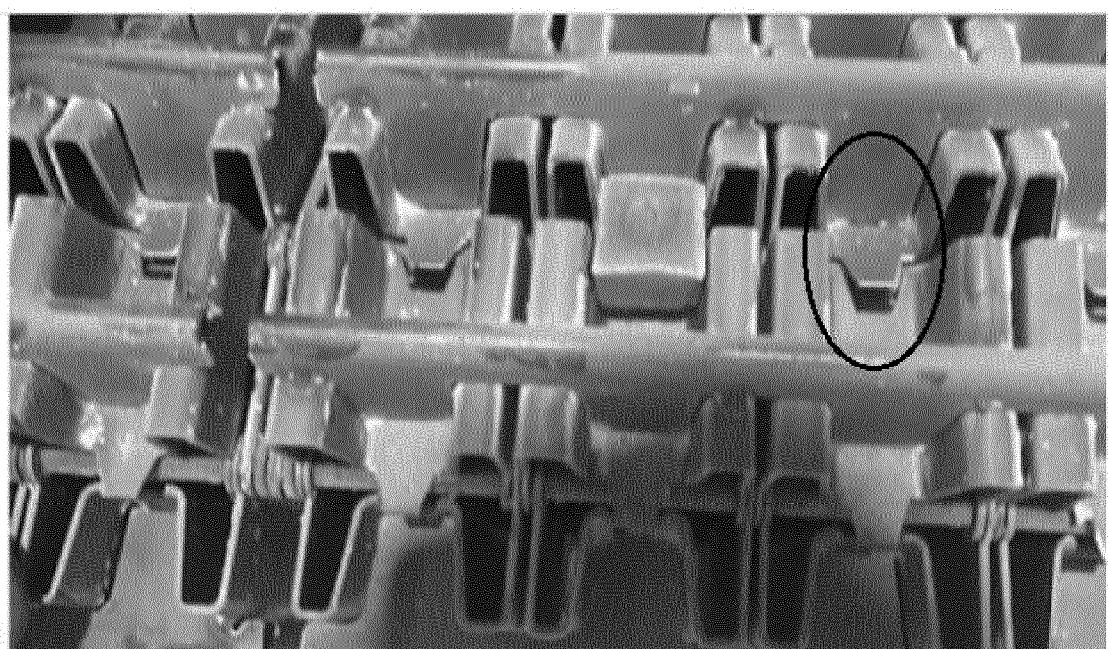
[Fig. 1]



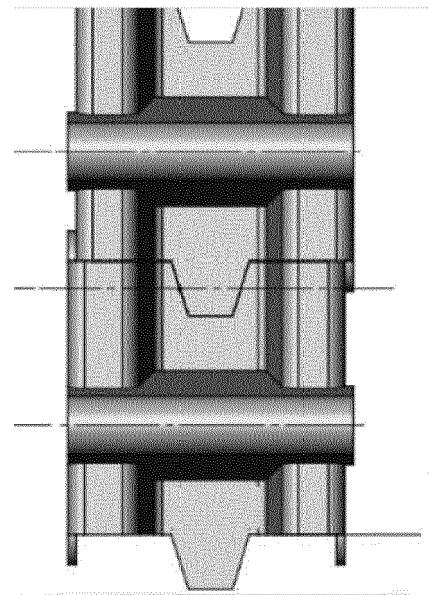
(a)

(b)

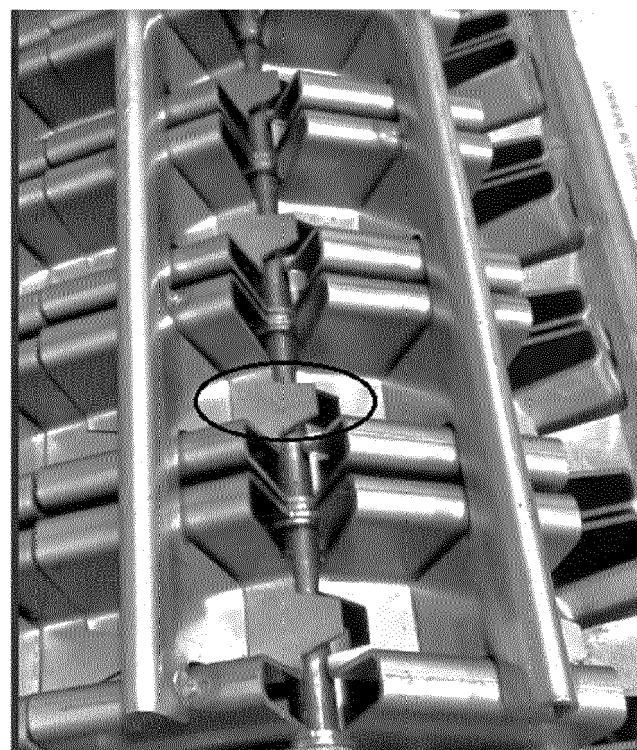
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 23 17 2622

5

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
| 10 | X US 2014/072688 A1 (STRAND AARON [US]) 13 mars 2014 (2014-03-13) * abrégé; figures 1-8 * * alinéa [0022] - alinéa [0036] * ----- | 1 2, 3 | INV. F25D25/04 |
| 15 | X US 3 685 313 A (RHODES HERBERT C) 22 août 1972 (1972-08-22) * abrégé; figures 2, 4 * | 1, 2 | |
| 20 | X JP S52 109279 A (OKUMURA KIKAI SEISAKUSHO KK) 13 septembre 1977 (1977-09-13) * figures 1-4 * | 1, 3 | |
| 25 | X US 2013/084373 A1 (LINCK KARL L [US] ET AL) 4 avril 2013 (2013-04-04) * abrégé; figures 1-7 * | 1, 2 | |
| 30 | A JP S58 60608 U (NOT KNOWN) 23 avril 1983 (1983-04-23) * figures 1-6 * | 1, 3 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| 35 | A JP H10 194422 A (NIKKO KK) 28 juillet 1998 (1998-07-28) * figures 1-2 * | 1-3 | F25D B65G |
| 40 | | | |
| 45 | | | |
| 50 | Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | |
| 55 | Lieu de la recherche La Haye | Date d'achèvement de la recherche 25 septembre 2023 | Examinateur Bejaoui, Amin |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | | | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 23 17 2622

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
 Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-09-2023

| 10 | Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|----|---|------------------------|---|------------------------|
| | US 2014072688 A1 13-03-2014 AUCUN | | | |
| 15 | US 3685313 A 22-08-1972 AUCUN | | | |
| | JP S52109279 A 13-09-1977 AUCUN | | | |
| | US 2013084373 A1 04-04-2013 AUCUN | | | |
| 20 | JP S5860608 U 23-04-1983 AUCUN | | | |
| | JP H10194422 A 28-07-1998 AUCUN | | | |
| 25 | | | | |
| 30 | | | | |
| 35 | | | | |
| 40 | | | | |
| 45 | | | | |
| 50 | | | | |
| 55 | | | | |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1115637 A [0003] [0005]
- WO 2006092535 A [0006]