

(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
19 novembre 2009 (19.11.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/138652 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
A21B 2/00 (2006.01) A21D 13/00 (2006.01)
A21B 3/13 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/050732
- (22) Date de dépôt international :
20 avril 2009 (20.04.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
08 52728 23 avril 2008 (23.04.2008) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
CONCEPT CONVERGENCE [FR/FR]; 25, rue
Léonard de Vinci, F-77240 Cesson (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : GELE,
François [FR/FR]; 235, rue de la libération, F-77310
Saint Fargeau Ponthierry (FR). CHEVAL, Denis
[FR/FR]; 26, avenue des Demoiselles, F-93360 Neuilly
Plaisance (FR).
- (74) Mandataires : JACOBSON, Claude et al.; Cabinet
Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex
09 (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, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (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, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : PROCESS AND PLANT FOR MANUFACTURING CRUSTLESS BATCH BREAD OR THE LIKE

(54) Titre : PROCÉDÉ ET INSTALLATION DE FABRICATION DE PAIN DE MIE SANS CROÛTE OU ANALOGUE

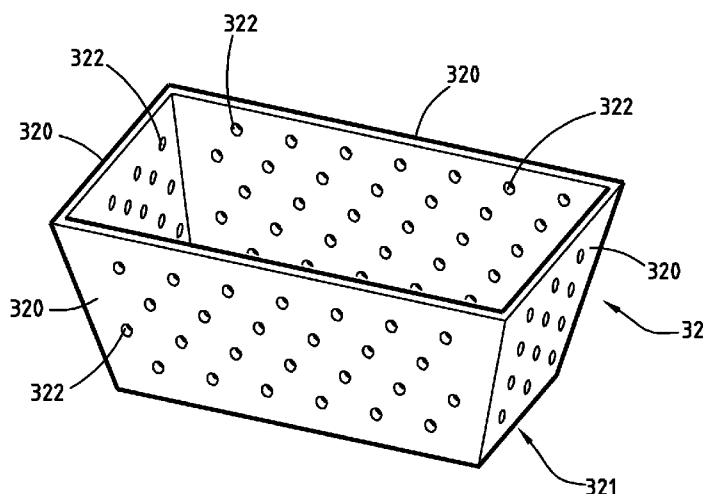


FIG. 4

(57) Abstract : The present invention relates to a process for manufacturing a bakery product of the crustless batch bread type or the like, in which a prepared dough contained in at least one tin (32) is baked, characterized in that the baking comprises at least one microwave baking step. The invention also relates to a plant for implementing the process.

(57) Abrégé : La présente invention concerne Procédé de fabrication d'un produit de boulangerie du type pain de mie ou analogue sans croûte, dans lequel on fait cuire une pâte préparée contenue dans au moins un moule (32), caractérisé en ce que la cuisson comprend au moins une étape de cuisson par chauffage par microondes. L'invention concerne également une installation pour la mise en œuvre du procédé.



WO 2009/138652 A1



Publiée :

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

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)

Procédé et installation de fabrication de pain de mie sans croûte ou analogue.

La présente invention est relative à la fabrication d'un produit de boulangerie du type pain de mie ou analogue sans croûte.

5 On connaît des procédés de fabrication de pain de mie sans croûte qui consistent à fabriquer de façon classique du pain de mie par préparation d'une pâte que l'on fait lever puis que l'on fait cuire dans des fours de passage qui conduisent à l'obtention de pain de mie de formes variées mais notamment de
10 forme parallélépipédique qui comporte une croûte. Après cuisson, ces produits sont écroûtés, puis coupés en tranches pour réaliser des tranches de pain de mie sans croûte, les tranches sont ensuite conditionnées.

Ce procédé présente l'inconvénient de nécessiter une opération d'écroûtage pour obtenir du pain de mie sans croûte. Il est donc souhaitable de disposer d'un procédé de fabrication de pain de mie qui soit directement obtenu sans
15 croûte après cuisson.

Ce problème de fabrication de produit de boulangerie sans croûte existe également pour d'autres produits comparables au pain de mie. Ces produits sont par exemple de la brioche ou des produits équivalents.

Le but de la présente invention est de proposer un procédé et une installation permettant de fabriquer de façon industrielle des produits de boulangerie du
20 type pain de mie ou analogue sans croûte sans qu'il soit nécessaire d'effectuer une opération d'écroûtage pour obtenir un tel produit.

A cet effet l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un produit de boulangerie du type pain de mie ou analogue sans croûte, dans lequel on fait cuire
25 une pâte préparée contenue dans au moins un moule, caractérisé en ce que la cuisson comprend au moins une étape de cuisson par chauffage par micro-ondes.

De préférence, le moule est en un matériau adapté au passage dans un four à micro-ondes et il comporte au moins une paroi percée d'une pluralité de trous adaptée pour permettre l'évacuation de l'eau générée par la cuisson.

30 De préférence, les faces internes du moule comportent une couche d'un matériau réduisant l'adhérence du produit au moule, notamment une couche de silicone ou de Téflon.

Au moins pendant la cuisson, on peut disposer sur chaque moule un couvercle éventuellement percé de trous.

De préférence, pour effectuer la cuisson, on fait défiler le moule dans un four tunnel.

5 De préférence, on effectue la cuisson d'une pluralité de moules disposés selon au moins une file de telle sorte que deux moules adjacents d'une même file est inférieure à 50 mm.

Le couvercle peut alors être constitué par un tapis circulant s'appuyant sur la face supérieure du moule pendant son passage dans le four.

10 Après la cuisson, on démoule le produit et on le laisse refroidir avant de le conditionner.

La cuisson peut être effectuée uniquement par chauffage par micro-ondes et, avant de démouler le produit, on le décolle en soumettant au moins une paroi du moule percée de trous à un gaz sous pression et on effectue un prérefroidissement.

15 La cuisson peut, en outre, comprendre au moins une étape de cuisson par chauffage à chaleur tournante.

Pour préparer la pâte contenue dans un moule avant cuisson on peut remplir le moule de pâte façonnée et étuver le moule rempli de pâte afin de faire lever la pâte par fermentation.

20 De préférence, lors de la préparation de la pâte préalablement à la cuisson, on manipule les moules par attelages d'une pluralité de moules, avant l'entrée dans le four, on prélève les moules d'un attelage pour les déposer individuellement à l'entrée du four avant de les introduire dans le four, à la sortie du four, on assemble à nouveau les moules pour constituer des attelages d'une pluralité de moules.

25 L'invention a également pour objet une installation pour la mise en œuvre du procédé qui comprend un four, notamment un four de type tunnel, comportant au moins un compartiment de chauffage par micro-ondes, un moyen de manipulation de moules adapté pour faire passer les moules remplis de pâte dans le four, et un moyen pour recouvrir la face supérieure des moules au moins pendant le passage des moules dans le four.

30

Eventuellement, le four comprend, en outre, au moins un compartiment de chauffage par chaleur tournante.

L'installation peut comprendre, en outre un ou plusieurs des moyens suivants :

- 5 - un moyen de remplissage de moules en pâte façonnée,
- un moyen d'étuvage adapté pour faire lever la pâte contenue dans un moule,
- un moyen de décollage du produit cuit,
- un moyen de prérefroidissement du produit cuit,
- 10 - un moyen de démoulage du produit cuit,
- un moyen de refroidissement du produit cuit,
- un moyen adapté pour assembler une pluralité de moules pour constituer un attelage avant remplissage des moules,
- un moyen pour séparer les moules d'un attelage et les disposer à l'entrée
- 15 du four,
- un moyen pour introduire les moules dans le four sous forme de files de moules rapprochés les uns aux autres et un moyen pour extraire les moules du four.

Le fait que les moules sont rapprochés signifie que la distance entre deux moules successifs est suffisamment faible pour ne pas avoir d'impact sur l'homogénéité de la cuisson. Pour cela, la distance entre deux moules successifs doit, de préférence, être inférieure à 50 mm, mieux inférieure à 25 mm, et mieux encore, les moules doivent être accolés.

Dans un mode de réalisation, le moyen pour recouvrir la face supérieure des moules au moins pendant le passage des moules dans le four comprend un moyen pour disposer un couvercle sur la face supérieure d'un moule à l'entrée du four et un moyen pour enlever le couvercle à la sortie du four.

Dans un autre mode de réalisation, le moyen pour recouvrir la face supérieure des moules au moins pendant le passage des moules dans le four comprend un contre tapis roulant s'étendant à travers le four et adapté pour venir en appui sur la face supérieure des moules pendant leur passage dans le four.

L'installation peut, en outre, comprendre un dispositif adapté pour assurer la recirculation des moules depuis le démoulage vers le remplissage comprenant un moyen de nettoyage des moules par exemple par chauffage et soufflage d'air.

L'invention va maintenant être décrite de façon plus précise mais non limitative en regard des figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue de dessus schématique d'une installation industrielle de fabrication de pain de mie sans croûte ;

- la figure 2 est un schéma de la partie avale d'une installation de fabrication de pain de mie, telle que représenté à la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue schématique d'une variante concernant le four et la partie aval de l'installation de fabrication de pain de mie sans croûte ;

- la figure 4 est une vue en perspective d'un moule destiné à la fabrication de pain de mie sans croûte ;

- la figure 5 est une vue en coupe schématique d'un élément de four tunnel pour la cuisson de pain de mie sans croûte.

Les inventeurs ont constaté de façon nouvelle qu'il était possible de fabriquer du pain de mie sans croûte directement par cuisson dans un four qui chauffe principalement par micro-ondes une pâte préparée contenue dans un moule adapté.

La pâte préparée est une pâte adaptée à la fabrication du pain de mie, qui est pétrie et qui est disposée dans un moule puis qui est étuvée, c'est-à-dire maintenue à une température de l'ordre de 30° et de préférence comprise entre 25° et 35°C dans de l'air chaud ayant une hydrométrie comprise de préférence entre 80 et 88% de façon à faire lever la pâte par fermentation jusqu'à ce que la pâte fermentée occupe 60 à 80% du volume final du produit.

Les moules, qui peuvent avoir des formes diverses, par exemple des formes parallipédiques telles que représentées à la figure 4, sont adaptés pour permettre la cuisson par micro-ondes et pour permettre à la fois l'évacuation de l'humidité contenue dans la pâte pendant la cuisson et le démoulage facile du produit après cuisson.

A titre d'exemple, le moule repéré 32 à la figure 4 est un moule de forme généralement parallélépipédique qui présente cependant une légère dépouille de façon à permettre le démoulage. Il comporte quatre faces latérales 320 et un fond

321. Le fond 321 et les parois latérales 320 sont percés d'une pluralité de trous 322 dont le diamètre est compris entre 0,2 et 5 mm et de préférence entre 0,5 et 3 mm. Ces trous, dont les dimensions et le nombre sont adaptés à la nature du produit à fabriquer, sont destinés à permettre l'évacuation de l'eau pendant la cuisson et comme on le verra ultérieurement, faciliter le démoulage.

L'homme du métier sait déterminer le nombre et le diamètre des trous qui sont adaptés à chaque produit.

De préférence, les moules sont constitués d'un matériau transparent au micro-ondes, notamment, une matière plastique et peuvent être fabriqués, par exemple, par le procédé de moulage par injection. En outre, les faces internes du moules sont de préférence recouvertes d'un matériau tel que de la silicone ou le Téflon qui permet d'éviter le collage du produit sur le moule ou peuvent être enduites d'une matière qui évite ce collage avant le remplissage du moule. Cette matière qui évite le collage est par exemple du beurre ou une matière grasse connue de l'homme du métier.

Après étuvage la pâte contenue dans le moule est ensuite cuite dans un four comprenant au moins un compartiment de cuisson par chauffage par micro-ondes capable d'assurer l'essentiel de la cuisson ou même toute la cuisson du pain de mie. Comme cela sera indiqué plus loin plus en détail, le four est de préférence un four tunnel dans lequel une succession de moules remplis de pâte circulent de façon à assurer la cuisson en continu. Les fours de cuisson par micro-ondes sont connus en eux-mêmes de l'homme du métier et sont alimentés par des ondes électromagnétiques dont les fréquences sont 915 MHz et 2450 MHz. Dans un mode de réalisation particulier, les micro-ondes sont émises par des antennes radiantés à fente disposés au dessus et en dessous de la zone de passage des moules. Cette disposition conduit à faire circuler dans le four une pluralité de moules en parallèle. Les dimensions des moules sont alors limitées et conduisent à des blocs de pain de mie d'au plus 140 mm de côté. On peut également faire circuler les moules, comme cela sera expliqué plus en détail plus loin, sous forme de files constitués de moules disposés les uns derrière les autres mis quasiment au contact les uns des autres. Ces moules circulent alors dans une cavité dont les dimensions sont proches de la largeur maximum d'un guide d'ondes, ce qui permet de prévoir des ouvertures dont la plus grande dimension

est comprise entre 50 et 200 mm, et de préférence entre 80 et 150 mm, ce qui permet de cuire des pains dont la section a des côtés de l'ordre de 120 mm. Dans cette configuration, les micro-ondes sont émises par des antennes disposées dessus, dessous et sur les côtés de la cavité de circulation des produits.

5 Dans un autre mode de réalisation particulier, des micro-ondes générées à une fréquence de 915MHz peuvent être émises à partir d'un seul générateur par cavité/tunnel ou à partir d'un seul générateur pour l'ensemble de l'installation industrielle mise en place. Les micro-ondes générées à fréquence 915MHz sont ainsi transportées vers la zone de cuisson (cavité / tunnel) par des guides d'ondes
10 à fentes rayonnantes. L'utilisation de guides à fentes rayonnantes permet une bonne répartition des ondes dans la zone de cuisson.

Dans tous les cas, le temps de cuisson dans le tunnel est de préférence compris entre 15 s et 300 s, et mieux entre 100 et 200 s. La puissance nécessaire à une cuisson micro-ondes correcte varie entre 50 et 100 W par Kilo de pain de
15 mie à cuire, de préférence cette puissance est comprise entre 65 et 95 W par Kilo de pain à cuire.

La cuisson par micro-ondes peut être avantageusement complétée par un passage dans un compartiment dans lequel le four peut assurer une cuisson partielle par chaleur tournante ou par rayonnement à infrarouge. Cette cuisson complémentaire à l'avantage de permettre de faire une cuisson particulière de la sur-
20 face du pain de mie, par exemple pour la dorer.

Pendant toute la cuisson, les moules sont recouverts par un moyen de fermeture comportant également des trous. Ce moyen de fermeture peut être par exemple un couvercle ou tout autre moyen tel qu'un tapis circulant s'appuyant sur
25 la face supérieure du moule, comme cela sera décrit plus loin.

Après cuisson, le pain de mie est démoulé puis refroidi et, enfin, conditionné.

Lorsque le pain de mie n'est cuit que par micro-ondes, en sortie du four le pain de mie qui est encore dans le moule est décollé. Pour cela, le moule contenant le pain de mie peut être mis dans un compartiment dans lequel il est soumis
30 à un gaz sous pression qui, pénétrant dans le moule par l'intermédiaire des trous prévus sur les parois périphériques du moule, permet de décoller le bloc de pain de mie. Une fois le pain de mie décollé, celui-ci subit un premier refroidissement

puis il est démoulé à l'aide, par exemple, d'un démouleur à aiguilles ou à ventouses ; de tels appareils sont connus de l'homme du métier. Après démoulage, le pain de mie est transporté dans un tunnel de refroidissement pour être amené jusqu'à une zone de conditionnement où il est découpé en tranche et emballé.

5 Lorsque le pain de mie subit une cuisson complémentaire, par exemple par chaleur tournante, le démoulage est plus facile si bien que le démoulage est effectué directement et le pain de mie démoulé est envoyé comme dans le cas précédent dans un tunnel de refroidissement pour être conduit jusqu'à une zone de conditionnement où les blocs de pain de mie sont coupés en tranche et emballés.

10 A la fin d'un traitement uniquement micro-ondes, les pains de mie perdent de 2 à 5% d'eau au cours de la cuisson. Une étape de ventilation avant démoulage et une étape de ressuage sont alors nécessaires afin de générer une perte en eau des produits estimée par exemple entre 8 à 15 % et permettre un démoulage satisfaisant à la fin de ces deux étapes. L'ajout d'une étape de cuisson partielle par chaleur tournante faisant suite à une cuisson par micro-ondes permet de
15 s'affranchir des étapes de ventilation et de ressuage car en sortie de four à chaleur tournant la perte en eau des produits est suffisante pour démouler les produits de façon très satisfaisante.

20 On va maintenant décrire plus en détail une installation permettant de mettre en oeuvre de façon industrielle le procédé tel qu'il vient d'être décrit de façon générale.

L'installation qui va être décrite est une installation qui permet de fabriquer des pains de mie à l'aide de moules comme ceux qui ont été décrits précédemment mais qui sont manipulés la plupart du temps sous forme d'attelages d'une
25 pluralité de moules qui sont maintenus ensemble par l'intermédiaire de cerclages adaptés.

Les moules peuvent être prélevés individuellement dans les attelages pour être traités séparément, puis les attelages peuvent être reconstitués en redispasant d'une pluralité de moules à l'intérieur d'un cerclage.

30 Cette technique de manipulation des moules ne sera pas décrite plus en détails car elle est connue de l'homme du métier.

L'installation dont la première partie est représentée à la figure 1 comprend un poste 1 de remplissage d'un attelage 30 constitué d'une pluralité de moules 32 maintenus ensemble à l'aide d'une ceinture 31.

5 Dans ce poste de remplissage les moules sont remplis de façon connue par de la pâte façonnée dont la composition est adaptée au produit à fabriquer. L'homme du métier sait comment préparer une telle pâte.

Après remplissage des moules, l'attelage de moules remplis de pâte 30A est transféré à l'aide d'un moyen de manutention 2 tel que un tapis vers un poste 3 d'étuvage. Le poste d'étuvage est par exemple constitué d'une enceinte alimentée en air chaud et humide dans les conditions qui ont été définies précédemment, et dans laquelle les moules sont maintenus un temps suffisant pour qu'une fermentation puisse se développer.

10 A la sortie de l'étuvage, l'attelage 30B rempli de pâte fermentée est amené à un poste de recouvrement 4 où il est recouvert par des couvercles 33, chaque couvercle correspondant à un moule. Après recouvrement des moules, l'attelage recouvert de couvercles 34 est transféré jusqu'à un poste 5 de séparation de désatellage. Dans ce poste, les moules sont prélevés individuellement dans l'attelage et sont déposés sur une table d'entrée 6 du four 7. La ceinture 31 de l'attelage est déposée sur une table d'évacuation 5A à partir de laquelle cette ceinture pourra être transférée jusqu'à une table de réception 9A située dans la zone de sortie du four.

15 Sur la table de réception 6 à l'entrée du four, les moules 35A munis de leurs couvercles sont déposés de façon à être en tête de files 70 qui vont défiler à l'intérieur du four. La table d'entrée du four 6 comporte des moyens de cadencement adaptés pour que les moules avec leur couvercle 35A soient introduits dans le four de façon à constituer des files 70 dans lesquelles les moules 35B sont au contact les uns des autres ou au moins sont disposés de telle sorte que la distance entre deux moules successifs soit inférieure 50 mm. Cette disposition a pour effet d'améliorer le rendement de l'interaction des micro-ondes avec les moules, de sorte que la cuisson est plus régulière.

25 Le four est un four tunnel à micro-ondes dans lequel on peut faire circuler une pluralité de files de moule 70, le nombre de file étant égal au nombre de moule qui sont contenus dans un attelage de moules. Les moules sont manipulés

dans le four notamment par un tapis roulant tel que le tapis 71 représenté à la figure 5.

Cependant, dans une variante de réalisation, le nombre de files peut différer du nombre de moules par attelage. L'installation doit alors comporter des postes de manutention des moules adaptés pour constituer les files à partir d'attelages à l'entrée du four, et des postes adaptés pour reconstituer des attelages à partir des moules qui sortent du four.

Dans le mode de réalisation qui est décrit ici, le four comporte uniquement un compartiment 7A de cuisson par micro-ondes.

Mais, comme on le verra plus loin, le four peut également comporter des moyens de chauffage complémentaire par rayonnement infrarouge ou par d'autre moyen connus de l'homme du métier.

En sortant du four, les moules 35C sont disposés à nouveau sur une table de réception 8 sur laquelle ils sont prélevés pour être assemblés à l'aide d'une ceinture 31 de façon à former à nouveau un attelage 36 de moules contenant du pain cuit et comportant encore des couvercles. De cette table 8, l'attelage 36 avec ses couvercles est alors transféré dans un poste 9 dans lequel les couvercles sont prélevés et sont déposés sur une ligne de transport en retour 12 qui ramène les couvercles 33 au poste 4 de dépôt des couvercles sur les attelages 30B à l'entrée de la station de cuisson. L'homme du métier sait concevoir une installation adaptée pour la manutention des couvercles.

Les attelages 37 contenant du pain de mie cuit et ne comportant plus de couvercle sont transférés vers une ligne 11 de parachèvement qui est représentés plus en détail à la figure 2.

Sur la figure 2, l'attelage 37 rassemblant des moules contenant du pain de mie cuit sont d'abord envoyés dans un poste 15 de décollement puis dans un poste 16 de pré refroidissement ou de ressuage, puis envoyés dans un poste 17 de démoulage, et enfin envoyés sur une ligne de refroidissement qui emmènera les pains de mie dans un poste de conditionnement.

Le poste de décollement 15 est par exemple un poste constitué d'un caisson dans lequel l'attelage 37 est disposé de telle sorte que la partie inférieure de l'attelage, c'est-à-dire les parois des moules, est à l'intérieur du caisson, et la partie supérieure de l'attelage est à l'extérieur du caisson, le moule étant disposé

dans le caisson à travers un trou comportant des joints de telle sorte que la ceinture qui maintient ensemble les moules 37 soit en appui sur ces joints afin d'assurer une bonne étanchéité. Dans ces caissons, le décollement des pains de mie est obtenu en soumettant les moules à de l'air sous pression. L'air sous pression pénétrant par l'intermédiaire des trous prévus sur les parois des moules, exerce une pression sur ces faces latérales du pain de mie, ce qui décolle les blocs de pain de mie des parois des moules.

Une fois le pain de mie bien décollé, le pré refroidissement ou le ressuage se fait dans une enceinte dans lequel les pains de mie sont soumis à de l'air sec. Les attelages sont, ensuite, transférés dans un poste 17 de démoulage à aiguilles ou à ventouses, connu en lui-même de l'homme du métier, dans lequel les pains de mie sont extraits des moules et sont déposés séparément sur la ligne de refroidissement 18. Sur cette ligne de refroidissement, les pains de mie 38 sont disposés donc côte à côte, comme ils l'étaient dans l'attelage.

L'attelage contenant les moules vides 30' est évacué vers une ligne qui pourra, par des moyens de manutention, le ramener jusqu'à l'entrée de l'installation de fabrication du pain de mie. Cette ligne, comme indiqué à la figure 1, comporte une station 14 de nettoyage des moules dans laquelle les moules sont chauffés de façon à ce que les traces de pâtes soient bien cuites et puissent être évacués sous l'effet d'un jet d'air comprimé.

On notera que, dans ce dispositif, les pains de mie sont démoulés à l'aide d'une démouleuse à aiguilles ou à ventouses, donc peuvent être prélevés à l'aide de ces aiguilles ou par aspiration dans les moules et sortis des moules en étant soulevés et déposés à l'extérieur des moules. Mais, d'autres dispositifs de démoulage sont envisageables, en particulier des dispositifs dans lesquels l'attelage de moules passe entre deux tapis qui sont renversés de façon à ce que la face ouverte des moules soit orientée vers le bas, il est alors possible de démouler les pains de mie en soulevant les moules, par exemple à l'aide de ventouses. Lorsque les moules sont soulevés à l'aide de ventouses pour être réintroduit dans le circuit de fabrication, il est alors nécessaire de les retourner à nouveau pour les mettre face ouverte orientée vers le haut.

On va maintenant décrire une variante de l'installation, représentée à la figure 3, dans laquelle les moules recouverts de couvercle 35A sont disposés en

entrée d'un four tunnel 7', lequel est traversé par des files 70' de moules contenant du pain de mie 35B. Ce four tunnel 7' comporte un premier compartiment 7'A de cuisson par micro-ondes, suivi d'un compartiment 7'B de cuisson par chaleur tournante. Les deux compartiments 7'A et 7'B sont séparés par l'intermédiaire
5 d'un rideau de matière plastique résistante à la chaleur, de façon connue en elle-même de l'homme du métier. En sortie de ce four dans lequel la partie à chaleur tournante peut en fonction des barèmes de température et de ventilation, permettre de créer une peau extérieure du pain de mie un peu dorée ou, au contraire, de ne pas avoir de croûte sur l'extérieur du pain de mie, les moules 35C contenant
10 les pains de mie cuits sont, comme dans le cas précédent, assemblés à nouveau avec une ceinture 31 sur un poste d'assemblage de façon à reconstituer un attelage 36. Cet attelage est alors transféré dans un poste 10 de prélèvement de couvercle vers un poste 17 de démoulage. Les pains 38 sont alors disposés en entrée d'une ligne de refroidissement 18. Les attelages 30' vidés de leur contenu, sont
15 comme dans le cas précédent, renvoyés vers une ligne de retour des attelages vers l'entrée de l'installation de fabrication de pain de mie, et comme dans le cas précédent, cette ligne de retour passe à travers un poste de nettoyage 14. On notera que dans ce mode de réalisation le démoulage se fait directement dans une installation de démoulage à aiguilles ou à ventouses et qu'il n'est ni utile d'assurer
20 le décollement préalable du pain de mie ni utile d'assurer un pré-refroidissement avant de démouler les pain de mie.

Dans les deux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, le pain de mie est cuit dans des moules qui sont recouverts par des couvercles percés de trous, comme les parois des moules. Mais, dans une variante, représentée à la
25 figure 5, les moules 35B' qui traversent le four 7 sont transportés par un tapis 71 et sont recouverts à la partie supérieure par un contre-tapis roulant 72 dont la face inférieure s'appuie sur la face supérieure des moules et assure ainsi la fonction de couvercle. Le tapis roulant 72, qui est sur la partie supérieure des moules, est percé de trous de façon à permettre l'évacuation de l'humidité lors de la cuisson. De
30 la même façon, le tapis roulant inférieur 71 comporte des trous de façon également de permettre l'évacuation de l'eau au travers du tapis. Bien évidemment, lorsque le four comporte un tel tapis supérieur, l'installation ne comporte aucun moyen de manutention de couvercles. On notera que le four qui vient d'être décrit

est un four comportant uniquement un compartiment de chauffage par micro-ondes mais ce procédé dans lequel les moules sont recouverts par un tapis supérieur peut également être adapté aux fours dans lesquels la cuisson est effectuée d'une part par micro-ondes et d'autre part par chaleur tournante ou par rayonnement infrarouge ou par tout autre procédé.

Il est à noter que les tapis qui servent à transporter les moules dans le four ou à recevoir les moules doivent être constitués d'un matériau transparent aux micro-ondes. L'homme du métier connaît un tel matériau.

Dans l'installation qui vient d'être décrite, les moules sont manipulés par atelages avant et après la cuisson, ce qui a l'avantage de conduire à des installations compactes. Mais, d'autres modes de manutention des moules sont possibles et l'homme du métier saura les déterminer en fonction des besoins. De même, le four qui a été décrit est un four tunnel mais d'autres fours sont possibles pourvu qu'ils soient adaptés pour effectuer l'essentiel de la cuisson ou même toute la cuisson par micro-ondes.

L'installation selon l'invention comprend différents équipements de manutention de moules qui sont connus de l'homme du métier ou que l'homme du métier sait concevoir.

En outre, l'installation comporte des moyens de pilotage permettant d'assurer la conduite automatique du procédé. L'homme du métier sait concevoir de tels automatismes.

Le procédé qui vient d'être décrit et l'installation qui permet de mettre en œuvre ce procédé permet de fabriquer de façon industrielle dans des conditions satisfaisantes des produits de boulangerie tel que du pain de mie sans croûte sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des opérations d'écroûtage. L'homme du métier comprendra que ce procédé peut être adapté à tout produit de boulangerie qui est de nature comparable au pain de mie et qu'on peut souhaiter fabriquer sans croûte. Ces produits peuvent être par exemple des brioches, ou des génoises.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un produit de boulangerie du type pain de mie ou analogue sans croûte, dans lequel on fait cuire une pâte préparée contenue dans au moins un moule (32), caractérisé en ce que la cuisson comprend au moins une étape de cuisson par chauffage par micro-ondes.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule (32) est en un matériau adapté au passage dans un four à micro-ondes et en ce qu'il comporte au moins une paroi (320, 321) percée d'une pluralité de trous (322) adaptée pour permettre l'évacuation de l'eau générée par la cuisson.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les faces internes du moule comportent une couche d'un matériau réduisant l'adhérence du produit au moule, notamment une couche de silicone ou de Téflon.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1, à 3, caractérisé en ce que, au moins pendant la cuisson, on dispose sur chaque moule un couvercle éventuellement percé de trous.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, pour effectuer la cuisson, on fait défiler le moule dans un four tunnel.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on effectue la cuisson d'une pluralité de moules disposés selon au moins une file de telle sorte que deux moules adjacents d'une même file est inférieure à 50 mm.

7. Procédé selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisé en ce qu'on dispose sur chaque moule un couvercle éventuellement percé de trous, constitué par un tapis circulant s'appuyant sur la face supérieure du moule pendant son passage dans le four.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, après la cuisson, on démoule le produit et on le laisse refroidir avant de le conditionner.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la cuisson est effectuée uniquement par chauffage par micro-ondes et en ce que, avant de démouler le produit, on le décolle en soumettant au moins une paroi du moule percée de trous à un gaz sous pression et on effectue un prérefroidissement.

10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la cuisson comprend, en outre, au moins une étape de cuisson par chauffage à chaleur tournante.

5 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que pour préparer la pâte contenue dans un moule avant cuisson on remplit le moule de pâte façonnée et on étuve le moule rempli de pâte afin de faire lever la pâte par fermentation.

10 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lors de la préparation de la pâte préalablement à la cuisson, on manipule les moules par attelages (30) d'une pluralité de moules (32), en ce que, avant l'entrée dans le four, on prélève les moules d'un attelage pour les déposer individuellement à l'entrée du four avant de les introduire dans le four et en ce que, à la sortie du four, on assemble à nouveau les moules pour constituer des attelages d'une pluralité de moules.

15 13. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'elle comprend un four (7, 7'), notamment un four de type tunnel, comportant au moins un compartiment (7A, 7'A) de chauffage par micro-ondes, un moyen de manipulation (71) de moules adapté pour faire passer les moules remplis de pâte dans le four, et un moyen (4, 20 10, 72) pour recouvrir la face supérieure des moules au moins pendant le passage des moules dans le four.

14. Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce que le four (7') comprend, en outre, au moins un compartiment de chauffage par chaleur tournante (7'B).

25 15. Installation selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle comprend, en outre un ou plusieurs des moyens suivants :

- un moyen (1) de remplissage de moules en pâte façonnée,
- un moyen (3) d'étuvage adapté pour faire lever la pâte contenue dans un moule,
- 30 - un moyen (15) de décollage du produit cuit,
- un moyen (16) de prérefroidissement du produit cuit,
- un moyen (17) de démoulage du produit cuit,
- un moyen (18) de refroidissement du produit cuit,

- un moyen (9) adapté pour assembler une pluralité de moules pour constituer un attelage avant remplissage des moules,

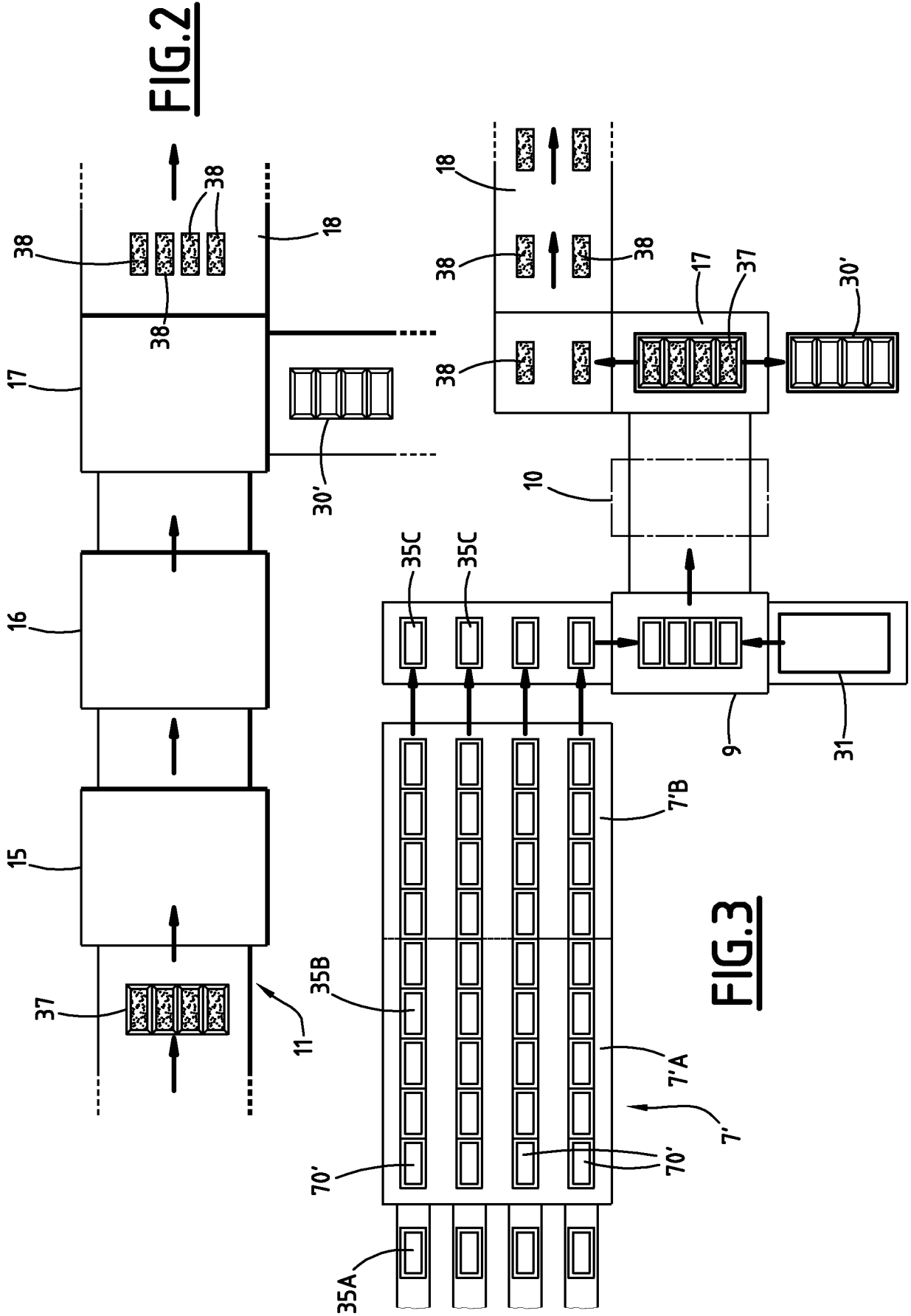
- un moyen (5) pour séparer les moules d'un attelage et les disposer à l'entrée du four,

5 - un moyen (6) pour introduire les moules dans le four sous forme de files de moules rapprochés les uns aux autres et un moyen (8) pour extraire les moules du four.

10 16. Installation selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisée en ce que le moyen pour recouvrir la face supérieure des moules au moins pendant le passage des moules dans le four comprend un moyen (4) pour disposer un couvercle (33) sur la face supérieure d'un moule à l'entrée du four et un moyen (10) pour enlever le couvercle à la sortie du four.

15 17. Installation selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisée en ce que le moyen pour recouvrir la face supérieure des moules au moins pendant le passage des moules dans le four comprend un contre tapis (72) roulant s'étendant à travers le four et adapté pour venir en appui sur la face supérieure des moules pendant leur passage dans le four.

20 18. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce qu'elle comprend, en outre, un dispositif adapté pour assurer la recirculation des moules depuis le démoulage vers le remplissage comprenant un moyen (14) de nettoyage des moules par exemple par chauffage et soufflage d'air.



3/3

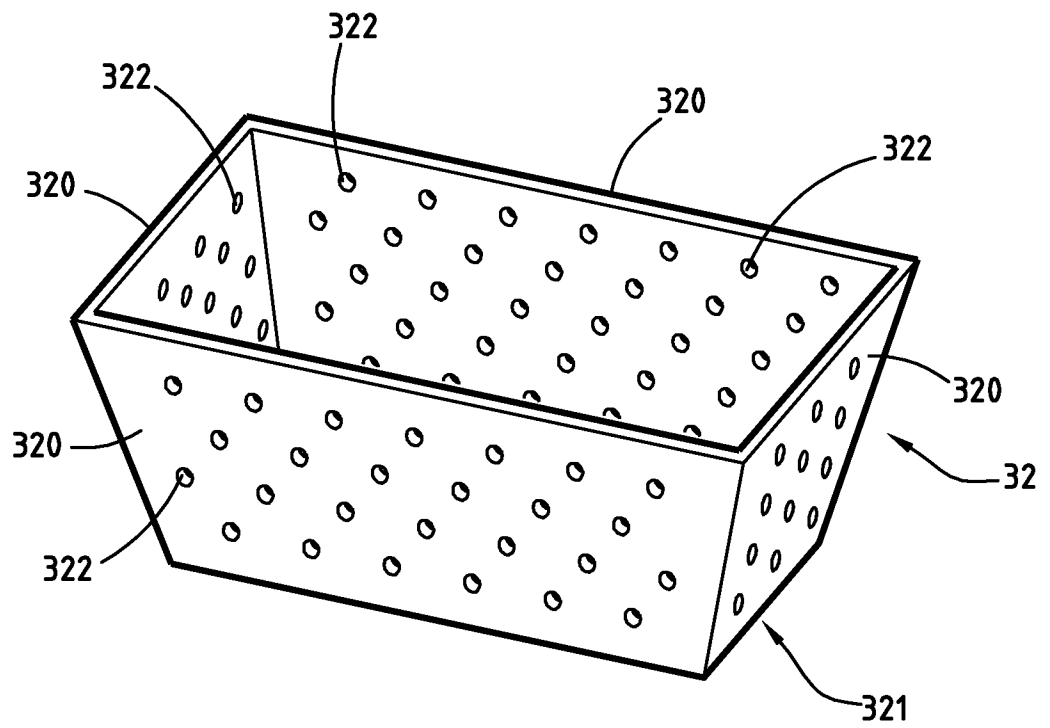


FIG.4

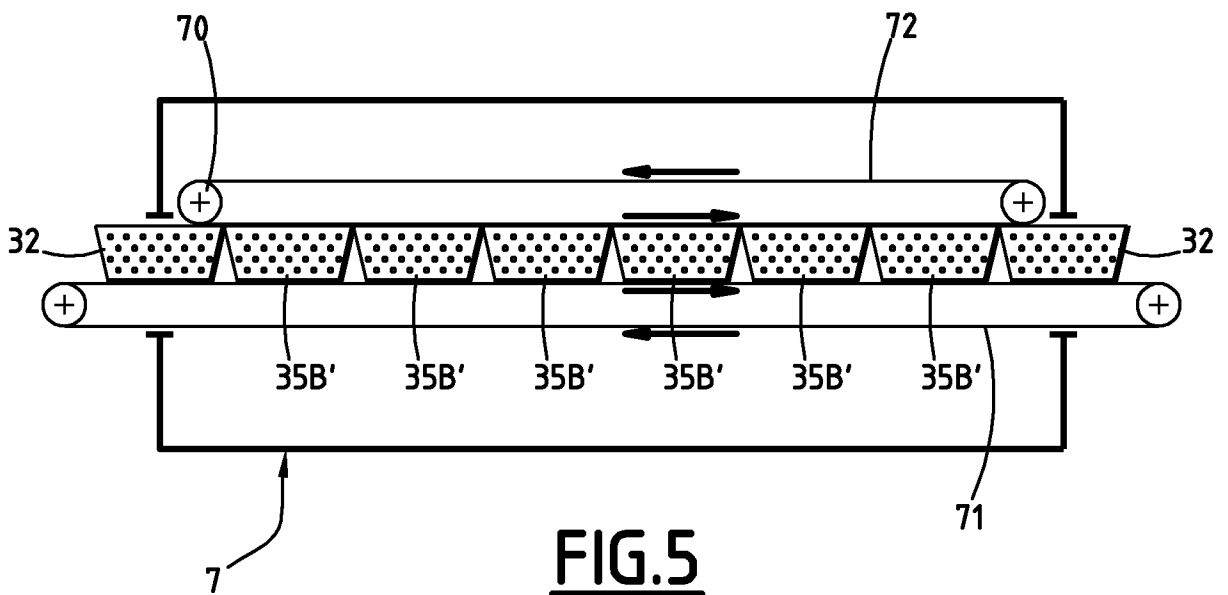


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/050732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A21B2/00 A21B3/13 A21D13/00

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)
A21B A21D

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 515 001 A (DUTHION ALBERT [FR]) 29 April 1983 (1983-04-29) page 4, line 15 - line 21 page 4, line 32 - line 38 page 7, line 25 - line 28 page 9, line 11 - page 10, line 13 page 14, line 15 - line 17; claims 1,3	1-18
X	GB 1 376 744 A (SPOONER FOOD MACHINERY ENG CO) 11 December 1974 (1974-12-11)	1-12
Y	page 1, line 25 - line 50 page 1, line 77 - page 2, line 13; claim 7	13-18
X	GB 904 371 A (GUILLAUME OOMS S A ATEL CONST) 29 August 1962 (1962-08-29)	1-12
Y	page 3, line 37 - page 4, line 66; claim 2; figures 3-6	13-18
	----- -/--	

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	*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
E earlier document but published on or after the international filing date	*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
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)	*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.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 septembre 2009	Date of mailing of the international search report 02/10/2009
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Rinaldi, Francesco
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2009/050732

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 661 672 A (NAKANAGA RYUSUKE [JP]) 28 April 1987 (1987-04-28)	13-18
A	column 2, line 18 - line 32 column 4, line 34 - line 48; claims; figures 1-3	4
A	WO 95/33360 A (UNIV KANSAS STATE [US]) 7 December 1995 (1995-12-07) page 6, line 13 - last line ; figure 1	2
A	FR 2 397 154 A (ITT [US]) 9 February 1979 (1979-02-09) page 2, line 32 - page 3, last line ; claims; figure 1	1-18
A	EP 1 132 000 A (MERONI BRUNO [IT]; FORTUNATO ALDO [IT]) 12 September 2001 (2001-09-12) paragraphs [0001] - [0005]	3
A	FR 1 034 700 A (PINAULT, PIERRE) 29 July 1953 (1953-07-29) the whole document	12,15
P,X	WO 2008/052983 A (JACQUET PANIFICATION [FR]; PIEZEL XAVIER [FR]; THIAUDIERE JEAN-LUC [FR]) 8 May 2008 (2008-05-08) claims	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/050732

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2515001	A	29-04-1983	NONE	
GB 1376744	A	11-12-1974	NONE	
GB 904371	A	29-08-1962	NONE	
US 4661672	A	28-04-1987	JP 1814385 C JP 5022129 B JP 61165526 A	18-01-1994 26-03-1993 26-07-1986
WO 9533360	A	07-12-1995	NONE	
FR 2397154	A	09-02-1979	AU 2691677 A DE 2729241 A1 GB 1533943 A IT 1075847 B JP 53009337 A US 4157403 A	18-01-1979 26-01-1978 29-11-1978 22-04-1985 27-01-1978 05-06-1979
EP 1132000	A	12-09-2001	NONE	
FR 1034700	A	29-07-1953	NONE	
WO 2008052983	A	08-05-2008	AU 2007316199 A1 CA 2668009 A1 EP 2086335 A2 FR 2907638 A1	08-05-2008 08-05-2008 12-08-2009 02-05-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050732

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A21B2/00 A21B3/13 A21D13/00		
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) A21B A21D		
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		
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 2 515 001 A (DUTHION ALBERT [FR]) 29 avril 1983 (1983-04-29) page 4, ligne 15 - ligne 21 page 4, ligne 32 - ligne 38 page 7, ligne 25 - ligne 28 page 9, ligne 11 - page 10, ligne 13 page 14, ligne 15 - ligne 17; revendications 1,3 -----	1-18
X	GB 1 376 744 A (SPOONER FOOD MACHINERY ENG CO) 11 décembre 1974 (1974-12-11)	1-12
Y	page 1, ligne 25 - ligne 50 page 1, ligne 77 - page 2, ligne 13; revendication 7 -----	13-18
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
24 septembre 2009	02/10/2009	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Rinaldi, Francesco	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050732

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 904 371 A (GUILLAUME OOMS S A ATEL CONST) 29 août 1962 (1962-08-29)	1-12
Y	page 3, ligne 37 - page 4, ligne 66; revendication 2; figures 3-6	13-18
Y	US 4 661 672 A (NAKANAGA RYUSUKE [JP]) 28 avril 1987 (1987-04-28)	13-18
A	colonne 2, ligne 18 - ligne 32 colonne 4, ligne 34 - ligne 48; revendications; figures 1-3	4
A	WO 95/33360 A (UNIV KANSAS STATE [US]) 7 décembre 1995 (1995-12-07)	2
	page 6, ligne 13 - dernière ligne ; figure 1	
A	FR 2 397 154 A (ITT [US]) 9 février 1979 (1979-02-09)	1-18
	page 2, ligne 32 - page 3, dernière ligne ; revendications; figure 1	
A	EP 1 132 000 A (MERONI BRUNO [IT]; FORTUNATO ALDO [IT]) 12 septembre 2001 (2001-09-12)	3
	alinéas [0001] - [0005]	
A	FR 1 034 700 A (PINAULT, PIERRE) 29 juillet 1953 (1953-07-29)	12,15
	le document en entier	
P,X	WO 2008/052983 A (JACQUET PANIFICATION [FR]; PIEZEL XAVIER [FR]; THIAUDIERE JEAN-LUC [FR] 8 mai 2008 (2008-05-08)	1-12
	revendications	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050732

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2515001	A	29-04-1983	AUCUN		
GB 1376744	A	11-12-1974	AUCUN		
GB 904371	A	29-08-1962	AUCUN		
US 4661672	A	28-04-1987	JP	1814385 C	18-01-1994
			JP	5022129 B	26-03-1993
			JP	61165526 A	26-07-1986
WO 9533360	A	07-12-1995	AUCUN		
FR 2397154	A	09-02-1979	AU	2691677 A	18-01-1979
			DE	2729241 A1	26-01-1978
			GB	1533943 A	29-11-1978
			IT	1075847 B	22-04-1985
			JP	53009337 A	27-01-1978
			US	4157403 A	05-06-1979
EP 1132000	A	12-09-2001	AUCUN		
FR 1034700	A	29-07-1953	AUCUN		
WO 2008052983	A	08-05-2008	AU	2007316199 A1	08-05-2008
			CA	2668009 A1	08-05-2008
			EP	2086335 A2	12-08-2009
			FR	2907638 A1	02-05-2008