

(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
30 mars 2006 (30.03.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/032797 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F26B 1/00 (2006.01) F26B 17/20 (2006.01)
F26B 7/00 (2006.01)

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
CLEXTRAL [FR/FR]; 1 rue du Colonel Riez, F-42700
FIRMINY (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/002361

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DURAND,
Daniel [FR/FR]; 26 rue Marcel Rey, Le Cadet, F-42500
LE CHAMBON FEUGEROLLES (FR). BOUVIER,
Jean Marie [FR/FR]; Le Neuville, 5, place Fourneyron,
F-42000 SAINT ETIENNE (FR). MALLER, Gilles
[FR/FR]; 16 route de Bonson, F-42680 SAINT-MAR-
CELLIN-EN-FOREZ (FR). SCOTT, Maxwell [NZ/AU];
56A Harkaway Road, Berwick, VICTORIA, 3806 (AU).
STEVENSON, Stewart Robert [NZ/NZ]; 2 Komiti Rd,
Tinopai, MATAKOHE, RD1 (NZ). ROBERTS, Steven
James [NZ/NZ]; 76 The Esplanade, Kapiti Coast, RAU-
MATI SOUTH (NZ).

(22) Date de dépôt international :
22 septembre 2005 (22.09.2005)

(25) Langue de dépôt : français

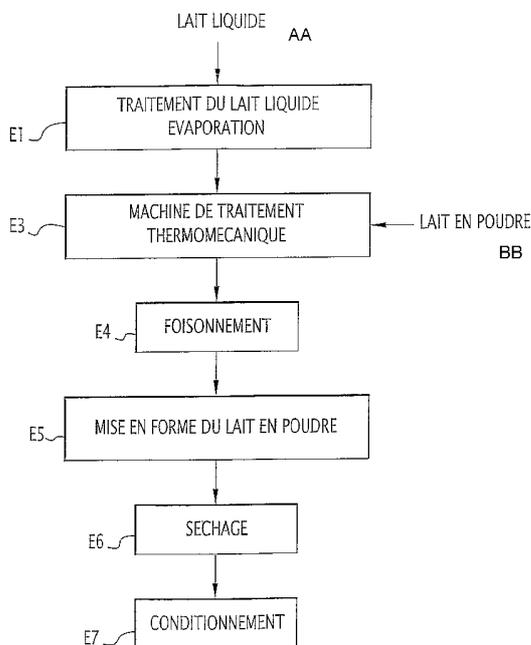
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0410025 22 septembre 2004 (22.09.2004) FR
0509450 15 septembre 2005 (15.09.2005) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD OF PREPARING A POWDERED PRODUCT

(54) Titre : PROCÉDE DE PREPARATION D'UN PRODUIT EN POUDRE



AA LIQUID MILK
E1 TREATMENT OF LIQUID MILK
EVAPORATION
E3 THERMOMECHANICAL TREATMENT MACHINE
E4 OVERRUN
E5 FORMING OF POWDERED MILK
E6 DRYING
E7 PACKAGING
BB POWDERED MILK

(57) Abstract: The invention relates to a method for the continuous production of a powdered product from a product in the liquid state in the form of a solution-, suspension- or emulsion-type mixture in an aqueous medium. According to the invention, during the first step (E1) of the method, the product in the liquid state is transformed into a product in the viscous state. The invention is characterised in that it includes at least one overrun step (E2, E4) and at least one product-drying step (E3, E6) comprising at least a first step (E3) involving thermomechanical treatment with at least one thermomechanical treatment machine into which the viscous state product and a determined amount of powdered product from the same family as the liquid state product are injected simultaneously. The treatment machine is configured to mix the viscous state product and the powdered product such as to produce solidified particles of the product upon contact with the ambient air.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de production en continu d'un produit en poudre, à partir du produit à l'état liquide se présentant sous la forme d'un mélange du type solution, suspension ou émulsion en milieu aqueux, dans lequel au cours d'une première étape (E1) on transforme le produit de l'état liquide en produit à l'état visqueux, caractérisé en ce que on effectue au moins une étape (E2, E4) de foisonnement et au moins une étape (E3, E6) de séchage du produit comprenant au moins une première étape (E3) de traitement thermomécanique au moyen d'au moins une machine de traitement thermomécanique dans laquelle on injecte simultanément le produit à l'état visqueux et une proportion déterminée de produit en poudre de la même famille que le produit à l'état liquide, la machine de traitement étant configurée pour mélanger le produit à l'état visqueux et le produit en poudre pour obtenir des particules de produit solidifiées au contact de l'air ambiant.

WO 2006/032797 A1



(74) Mandataires : HABASQUE, Etienne etc.; 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 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), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Procédé de préparation d'un produit en poudre.

La présente invention concerne un procédé de préparation en continu d'un produit en poudre à partir du produit à l'état liquide se présentant sous la forme d'un mélange du type solution, suspension ou émulsion en milieux aqueux.

L'invention concerne en particulier un procédé de préparation en continu de lait en poudre à partir de lait liquide et un lait en poudre obtenu par un tel procédé.

De manière classique, le lait en poudre est obtenu industriellement en effectuant diverses opérations qui permettent à partir de lait liquide ayant généralement une concentration en matière sèche d'environ 12%, d'obtenir un lait en poudre ayant une concentration en matière sèche de l'ordre de 96 à 98% sans dégrader les propriétés nutritionnelles et fonctionnelles du lait. Compte tenu de la thermo-sensibilité du lait, l'opération exige des conditions de séchage particulières qui sont notamment l'application d'une température faible dans les opérations d'évaporation et concentration du lait liquide et le recours à des temps de séjours courts lors du passage de l'état liquide à l'état solide.

De plus, le lait en poudre qui en résulte doit satisfaire à des propriétés fonctionnelles et d'usage strictes telles que densité, porosité, mouillabilité, réhydrabilité complète et instantanée.

Jusqu'à présent, le séchage du lait comporte plusieurs opérations successives, à savoir :

- une opération d'évaporation sous vide du lait à l'état liquide ayant une concentration initiale en matière sèche d'environ 12% pour obtenir une concentration comprise entre 50 et 60% de matière sèche ;

- une opération de séchage par atomisation du lait issu de l'opération précédente et dans laquelle le lait est pulvérisé en très fines gouttelettes qui sont mises en contact direct avec de l'air chaud. Cette opération permet d'obtenir du lait en poudre dont la teneur en matière sèche est de l'ordre de 92% ;

- une opération de séchage terminal en lit fluidisé pour atteindre la teneur finale en matière sèche d'environ 96 à 98% ; et

- un broyage et un tamisage pour calibrer la poudre de lait avant son conditionnement.

Cette technique de fabrication de lait en poudre utilisée jusqu'à présent comporte des inconvénients.

5 En effet, le séchage par atomisation a un coût élevé notamment en investissement et en consommation énergétique. La consommation énergétique est de l'ordre de 2,6 à 2,8 kg de vapeur et 0,8 kW par kg d'eau évaporée si bien que cette opération est de loin la plus grande consommatrice d'énergie pour l'ensemble du procédé, avec environ 70% de l'énergie thermique et environ 40%
10 de l'énergie électrique.

De plus, même si le séchage par atomisation peut être appliqué à différentes compositions de lait, y compris les produits succédanés du lait en poudre, cette technique n'autorise pas le traitement de lait liquide enrichi en ingrédients vaporisables tels que des arômes par exemple qui seraient éliminés
15 lors du séchage si bien que le développement et la production de produits nouveaux comme par exemple du lait vitaminé ou du lait aromatisé n'est pas envisageable par le séchage par atomisation.

Par ailleurs, on connaît dans le document US-A-5 596 815 constituant l'état de la technique le plus proche, un procédé de séchage d'un
20 matériau brut ayant un certain taux d'humidité et dans lequel le matériau brut est transféré dans un mélangeur avec une proportion déterminée d'un matériau relativement sec. Le matériau est ensuite transféré dans un granulateur, puis dans un sécheur. Une partie du matériau ainsi obtenu est transféré dans un refroidisseur et dans un broyeur et le matériau ainsi broyé est recyclé dans le
25 mélangeur.

Mais, le principal inconvénient de ce procédé réside dans le fait que le produit qui en résulte ne satisfait pas les propriétés fonctionnelles et d'usage exigées et n'arrive pas aux qualités des produits obtenus par les
30 procédés traditionnels car il présente une densité importante et une porosité et une solubilité trop faibles.

L'invention a donc pour but de proposer un procédé de production en continu d'un produit en poudre à partir d'un produit à l'état liquide qui permet d'éviter les inconvénients précédemment mentionnés.

L'invention a donc pour objet un procédé de production en continu
5 d'un produit en poudre, à partir du produit à l'état liquide se présentant sous la forme d'un mélange du type solution, suspension ou émulsion en milieu aqueux, dans lequel au cours d'une première étape on transforme le produit de l'état liquide en produit à l'état visqueux, caractérisé en ce que on effectue au moins une étape de foisonnement et au moins une étape de séchage comprenant au
10 moins une première étape de traitement thermomécanique au moyen d'au moins une machine de traitement thermomécanique dans laquelle on injecte simultanément le produit à l'état visqueux et une proportion déterminée de produit en poudre de la même famille que le produit à l'état liquide, la machine de traitement étant configurée pour mélanger le produit à l'état visqueux et le produit
15 en poudre pour obtenir des particules de produit solidifié au contact de l'air ambiant.

Selon des modes de mise en œuvre particuliers, le procédé comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- 20 - outre la première étape de traitement thermomécanique, l'étape de séchage comprend une deuxième étape de séchage des particules obtenues à l'issue de cette étape de traitement thermomécanique,
- entre l'étape de traitement thermomécanique et la deuxième étape de séchage, on effectue une étape de mise en forme du produit solide pour
25 obtenir le produit en poudre,
- on réalise ladite étape de foisonnement du produit à l'état visqueux avant l'étape de traitement thermomécanique,
- on réalise ladite étape de foisonnement entre l'étape de traitement thermomécanique et l'étape de mise en forme du produit solide,
- 30 - on réalise une étape de foisonnement du produit à l'état visqueux avant l'étape de traitement thermomécanique et une étape de

foisonnement entre ladite étape de traitement thermomécanique et l'étape de mise en forme du produit solide,

- on injecte un gaz au cours de ladite étape de foisonnement ou au cours de l'étape de traitement thermomécanique ou au cours de l'étape de foisonnement et au cours de l'étape de traitement thermomécanique,

- le produit en poudre injecté dans ladite machine de traitement thermomécanique est en totalité du produit recyclé après la deuxième étape de séchage,

- le produit en poudre injecté dans ladite machine de traitement thermomécanique est en partie du produit en poudre recyclé après la deuxième étape de séchage,

- au cours de l'étape de traitement thermomécanique, on réalise un dégazage sous pression atmosphérique ou sous vide,

- à l'issue de la transformation du produit de l'état liquide à l'état visqueux, le produit à l'état visqueux présente une concentration en matière sèche comprise entre 50 et 75%, de préférence entre 65 et 75%,

- à l'issue de l'étape de séchage du produit à l'état visqueux, le produit sous forme solide présente une concentration en matière sèche d'environ 96 à 98%,

- les particules présentent à l'issue de l'étape de traitement thermomécanique une concentration en matière sèche variant entre 70 et 85% et de préférence comprise entre 80 et 85%,

- le rapport entre le débit massique de produit en poudre injecté dans la machine de traitement thermomécanique et le débit massique de produit à l'état visqueux introduit dans la machine de traitement thermomécanique est compris entre 0,10 et 2,50 et de préférence entre 0,20 et 1,00,

- on réalise l'étape de traitement thermomécanique du produit à l'état visqueux en introduisant le produit à l'état visqueux et le produit en poudre dans une machine d'extrusion à deux vis co-rotatives,

- on réalise l'étape de traitement thermomécanique en introduisant le produit à l'état visqueux et le produit en poudre dans un malaxeur, ou un pétrisseur, ou un mélangeur et/ou une machine d'extrusion à une vis,

- le produit à l'état liquide présente initialement une concentration en matière sèche comprise entre 7 et 20%,

- le produit à l'état liquide est du lait liquide, ce par quoi on obtient du lait en poudre,

5 - le produit à l'état liquide est un produit amylacé, natif ou modifié (physiquement ou chimiquement) à base de farine de céréales (blé, avoine, maïs, orge, etc...), de farine de pommes de terre, de granules de pommes de terre, de flocons de pommes de terre, et/ou de farine de tapioca, le produit étant initialement sous la forme d'un mélange du type solution, suspension ou
10 émulsion en milieu aqueux, ce par quoi on obtient à l'issue du procédé le produit sous forme pulvérulente,

- le produit à l'état liquide est un produit protéinique, natif ou modifié (physiquement et/ou chimiquement) choisi parmi la caséine du lait, le gluten du blé, la zéine du maïs, les protéines de soja, les protéines de
15 légumineuses, en particulier de pois, et/ou les protéines d'oléoprotéaginaires, en particulier de tournesol ou de colza, le produit étant initialement sous la forme d'un mélange du type solution, suspension ou émulsion en milieu aqueux ce par quoi on obtient à l'issue du procédé le produit sous forme pulvérulente,

- le produit à l'état liquide est un coproduit/sous-produit de
20 fractionnement du lait, obtenu par fractionnement du lait, par centrifugation, filtration, nanofiltration, ultrafiltration et/ou osmose inverse, et

- le produit en poudre injecté dans la machine de traitement thermomécanique est à environ 90 – 96% de matière sèche pour les produits d'origine amylacée et protéinique et à environ 90% pour les produits d'origine
25 lactée.

L'invention concerne également du lait en poudre obtenu par un procédé tel que défini ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés,
30 sur lesquels :

- la Fig. 1 est un organigramme montrant les étapes d'un premier mode de réalisation d'un procédé de production de lait en poudre conforme à l'invention,

5 - la Fig. 2 est un organigramme montrant les différentes étapes d'un deuxième mode de réalisation d'un procédé de production de lait en poudre conforme à l'invention, et

- la Fig. 3 est un organigramme montrant les différentes étapes d'un troisième mode de réalisation d'un procédé de production de lait en poudre conforme à l'invention,

10 - la Fig. 4 est une vue montrant la structure interne d'un produit en poudre obtenu par un procédé selon l'état de la technique le plus proche, et

- les Figs. 5A et 5B sont deux vues montrant la structure interne d'un produit en poudre obtenu par le procédé selon l'invention, respectivement au même grossissement que la Fig. 4 et à un grossissement plus important.

15 Ainsi que montré sur les organigrammes des Figs. 1 à 3, du lait liquide ayant généralement une concentration en matière sèche comprise entre 7 et 20%, est tout d'abord traité au cours d'une première étape E1 d'évaporation pour obtenir un lait à l'état visqueux ayant une concentration en matière sèche comprise entre 50 et 75% et de préférence entre 65 et 75%. De manière
20 classique, au cours de cette étape E1, le lait liquide est par exemple porté à ébullition à une température élevée, inférieure à 100°C, et à une pression inférieure à la pression atmosphérique. Cette évaporation sous vide permet de ne pas dégrader le lait.

A la suite de cette première étape de traitement, le lait à l'état
25 visqueux subit au moins une étape de séchage, et de préférence, dans le procédé selon l'invention, deux étapes de séchages E3 et E6, et entre ces deux étapes de séchage, une étape E5 de mise en forme du lait solide pour obtenir après la seconde étape de séchage E6, le lait en poudre ayant une concentration en matière sèche d'environ 96 à 98%.

30 L'étape de séchage comprend une première étape E3 de plastification-concentration du lait réalisée dans une machine de traitement

thermomécanique, comme par exemple une machine d'extrusion à deux vis co-rotatives et co-pénétrantes, de type connu.

La machine de traitement thermomécanique comprend une zone d'introduction simultanément, d'une part, du lait à l'état visqueux provenant de l'étape E1 d'évaporation et, d'autre part, d'une proportion déterminée de lait en poudre à environ 96 à 98% de matière sèche.

Le lait en poudre injecté dans la machine de traitement thermomécanique de l'étape E3 est en totalité ou en partie du lait en poudre recyclé après la seconde étape de séchage E6.

Le taux de lait en poudre injecté, c'est à dire le rapport entre le débit massique de lait en poudre recyclé à environ 96 à 98% de matière sèche et le débit massique de lait à l'état visqueux est compris entre 0,10 et 2,50 et de préférence compris entre 0,20 et 1,00.

A la sortie de la machine de traitement thermomécanique de l'étape E3, les particules obtenues ayant une concentration en matière sèche de l'ordre de 60 à 85%, subissent au cours de l'étape E5 une mise en forme du lait en poudre dans laquelle les particules sont broyées et tamisées afin d'obtenir un lait en poudre.

A la suite de cette étape E5, les particules subissent au cours de l'étape E6, un séchage terminal de façon à obtenir un produit ayant une concentration en matière sèche de l'ordre de 96 à 98%.

L'utilisation d'une machine d'extrusion comme machine de traitement thermomécanique, permet de réaliser sur la pâte de lait un travail thermomécanique de plastification-mélange permettant notamment le mélange, le malaxage, le cisaillement et l'échauffement de la pâte de lait pour parvenir au final à une pâte de lait homogène.

La machine d'extrusion présente l'avantage de permettre un traitement en continu.

En variante, d'autres machines permettant un traitement thermomécanique de la pâte de lait sont utilisées lors de la première étape de séchage E3.

De telles machines sont par exemple un mélangeur, un malaxeur, ou un pétrisseur et, à titre d'exemple, on peut citer les mélangeurs à pâles comprenant des pâles entraînées en rotation autour d'un même axe, les mélangeurs à vis dans lesquels plusieurs vis sont entraînées en rotation dans
5 une cuve, les mélangeurs à fluides visqueux tels que les mélangeurs à surface raclée, et les malaxeurs.

Dans une autre variante, on utilise pour réaliser l'étape de traitement thermomécanique, une machine d'extrusion comprenant une unique
10 vis.

De préférence, on réalise dans la machine de traitement thermomécanique de l'étape E3, une étape de dégazage. Le dégazage est une évacuation quasi-instantanée d'eau contenue dans le produit, cette évaporation étant provoquée par une chute brutale de pression, et permettant un changement d'état de la phase liquide à la phase vapeur de l'eau. La baisse rapide de la
15 pression du produit ou du lait est obtenue, selon la pression initiale du produit ou du lait, par mise rapide à l'atmosphère, si le produit ou le lait est à une pression supérieure à la pression atmosphérique, ou par une dépression, ou une basse pression.

Lors du dégazage, la partie de la pâte de lait restant sous forme
20 liquide dans la machine de traitement thermomécanique voit sa température baissée.

Le procédé selon l'invention comporte au moins une étape de foisonnement du produit.

Selon un premier mode de réalisation représenté à la Fig. 1, l'étape de foisonnement E4 est réalisée entre la machine de traitement thermomécanique de l'étape E3 et l'étape E5 de mise en forme du lait en poudre.
25

Selon un second mode de réalisation représenté à la Fig. 2, l'étape de foisonnement E2 est réalisée sur le produit visqueux entre l'étape E1 d'évaporation et la machine de traitement thermomécanique de l'étape E3.

30 Selon un troisième mode de réalisation représenté à la Fig. 3, une première étape de foisonnement E2 est réalisée sur le produit visqueux entre l'étape E1 d'évaporation et la machine de traitement thermomécanique de l'étape

E3 et une seconde étape de foisonnement E4 est réalisée entre la machine de traitement thermomécanique de cette étape E3 et l'étape E5 de mise en forme du lait en poudre.

5 Cette ou ces étapes de foisonnement consistent en un mélange intime et homogène entre le produit liquide ou visqueux et un gaz pour obtenir une structure aérée et homogène.

De préférence, on injecte au moins au cours d'une étape de foisonnement E2 ou E4, un gaz comme par exemple un gaz inerte. Cette injection de gaz peut être effectuée uniquement au cours d'une étape de foisonnement, ou simultanément au cours d'une étape de foisonnement et dans la machine de traitement thermomécanique. L'injection du gaz pendant une étape où la pâte de lait est brassée permet d'obtenir au final une pâte de lait présentant une structure aérée. Cette étape de foisonnement est nécessaire pour obtenir les propriétés fonctionnelles et d'usage du lait en poudre telles que densité, porosité, mouillabilité, réhydratabilité complète et instantanée. En outre, la structure aérée du lait facilite le séchage ultérieur de la pâte de lait en augmentant sensiblement la surface d'échange de la pâte de lait avec le milieu ambiant, et en facilitant ainsi le transfert de vapeur d'eau.

La poudre de lait obtenue par des procédés classiques et utilisés jusqu'à présent, a une solubilité de 99%, une porosité comprise entre 60 et 65% et une densité de particules de 0,44.

La Demanderesse a procédé à des mesures à l'aide d'un microscope à balayage électronique afin de déterminer les caractéristiques de la structure interne d'une poudre de lait obtenue par un procédé selon l'état de la technique le plus proche, US-A-5 596 815 (Fig. 4) et d'une poudre de lait obtenue par le procédé selon l'invention (Figs. 5A et 5B).

Le grossissement des Figs. 4 et 5A est de 50 microns alors qu'il est de 10 microns pour la Fig. 5B.

Ainsi que montré sur ces figures, les produits obtenus présentent des structures internes différentes, la structure interne du produit de l'état de la technique (Fig. 4) est grossière et a une faible porosité, alors que la structure

interne du produit selon l'invention (Figs. 5A et 5B) est homogène et présente des petites bulles emprisonnées dans la matière.

Le produit selon l'état de la technique présente les caractéristiques suivantes :

- 5
- solubilité : 90 à 99%
 - porosité : 20 à 25%
 - densité des particules : 1,3

Le produit selon l'invention présente les caractéristiques suivantes:

- 10
- solubilité : 98 à 99%
 - porosité : 50 à 70%
 - densité des particules : 0,3 à 0,5.

Selon une variante, il est également possible, pour améliorer les propriétés du produit final, d'opérer une étape d'enrobage consistant à revêtir le lait en poudre d'un revêtement. Cette étape d'enrobage est par exemple mise en œuvre entre la seconde étape de séchage E6 et l'étape de conditionnement E7. L'étape d'enrobage est effectuée par exemple par pulvérisation d'un produit de revêtement sur le lait en poudre.

Un produit de revêtement possible est de la lécithine.

20

Le procédé selon l'invention est applicable à différentes compositions de lait liquide ayant des teneurs en matière grasse variables et à des produits succédanés du lait en poudre. De plus, il permet le traitement de lait liquide complété avec divers ingrédients tels que arômes, vitamines, minéraux, grâce à l'excellente capacité de mélange de la machine de traitement thermomécanique (extrudeuse, malaxeur, mélangeur...), ce qui autorise le développement et la production de lait en poudre de différentes natures et donc à plus forte valeur ajoutée.

30

Le procédé selon l'invention permet, dans le cas de la production de lait en poudre, des économies d'énergie importantes de l'ordre de 40% par rapport au procédé conventionnel ainsi qu'une diminution importante du coût d'investissement. A titre de comparaison, la consommation de vapeur d'eau pour 100 kg de lait liquide traité est de l'ordre de 33 kg avec le procédé selon l'état de

la technique alors qu'il est d'environ 19 kg avec le procédé selon l'invention, pour une consommation électrique sensiblement identique.

De manière générale, le procédé de l'invention est utilisable, avec des avantages analogues, pour la production de produits en poudre autres que le
5 lait en poudre, à partir de tous types de solutions, suspensions, émulsions de différentes compositions comprenant une matière sèche en milieux aqueux.

Le procédé est par exemple applicable pour la production de produits en poudre du type :

- produits amylicés : farines de céréales (blé, avoine, maïs, orge),
10 farines de pommes de terre, granules et flocons de pommes de terre, farine de tapioca. Ces produits peuvent être natifs, c'est-à-dire sans modifications chimiques et/ou physiques, et simplement séchés et broyés. Ces produits peuvent être modifiés physiquement, par exemple par modification de la structure cristalline des amidons, entre autres par des processus de gélatinisation et de
15 fusion ; ils peuvent aussi être modifiés chimiquement, par exemple par hydrolyse, estérification, ou éthérisation ;

- produits protéiniques : caséine du lait, gluten du blé, zéine du maïs, protéines de soja, protéines de légumineuses (pois, par exemple),
20 protéines d'oléoprotéagineux (tournesol, colza, par exemple). Ces produits peuvent être natifs, c'est-à-dire sans modifications chimiques et/ou physiques et simplement séchés et broyés. Ces produits peuvent être modifiés physiquement, par exemple par modification des structures quaternaire, tertiaire et secondaire des protéines (processus de dénaturation) ; ils peuvent aussi être modifiés chimiquement, par exemple par hydrolyse, amidation, succinylation, ou
25 condensation, c'est-à-dire par réaction avec les groupes organiques fonctionnels : amine, carboxyle, par exemple.

Le procédé est aussi applicable aux co-produits/sous-produits de fractionnement du lait, c'est-à-dire des fractions liquides obtenues lorsque le lait est fractionné au moyen de procédés tels que centrifugation, filtration,
30 nanofiltration, ultrafiltration, osmose inverse... ces opérations étant destinées à séparer les différents composants du lait (matière grasse, protéines, sucres...).

Au cours de l'étape E3 de traitement thermomécanique, d'autres ingrédients, comme par exemple des céréales, des protéines, des sucres, du cacao, des vitamines, des arômes,..... peuvent être introduits simultanément au produit en poudre.

- 5 Le procédé est également applicable pour la production de produits en poudre permettant par la suite, par réhydratation, d'obtenir des aliments pour bébé : laits reconstitués selon les différents âges, bouillies diverses, mélanges en pots...

REVENDICATIONS

1. Procédé de production en continu d'un produit en poudre, à partir du produit à l'état liquide se présentant sous la forme d'un mélange du type solution, suspension ou émulsion en milieu aqueux, dans lequel au cours d'une première étape (E1) on transforme le produit de l'état liquide en produit à l'état visqueux, caractérisé en ce que on effectue au moins une étape (E2, E4) de foisonnement et au moins une étape (E3, E6) de séchage du produit comprenant au moins une première étape (E3) de traitement thermomécanique au moyen d'au moins une machine de traitement thermomécanique dans laquelle on injecte simultanément le produit à l'état visqueux et une proportion déterminée de produit en poudre de la même famille que le produit à l'état liquide, la machine de traitement étant configurée pour mélanger le produit à l'état visqueux et le produit en poudre pour obtenir des particules de produit solidifiées au contact de l'air ambiant.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, outre la première étape (E3) de traitement thermomécanique, l'étape de séchage comprend une deuxième étape (E6) de séchage des particules obtenues à l'issue de cette étape (E3) de traitement thermomécanique.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, entre l'étape (E3) de traitement thermomécanique et la deuxième étape (E6) de séchage, on effectue une étape (E5) de mise en forme du produit solide pour obtenir le produit en poudre.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que on réalise ladite étape (E2) de foisonnement du produit à l'état visqueux avant l'étape (E3) de traitement thermomécanique.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que on réalise ladite étape (E4) de foisonnement entre l'étape (E3) de traitement thermomécanique et l'étape (E5) de mise en forme du produit solide.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que on réalise une étape (E2) de foisonnement du produit à l'état visqueux avant l'étape (E3) de traitement thermomécanique et une étape

(E4) de foisonnement entre ladite étape (E3) de traitement thermomécanique et l'étape (E5) de mise en forme du produit solide.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que on injecte un gaz au cours de ladite étape (E2, E4) de foisonnement ou au cours de l'étape (E3) de traitement thermomécanique ou au cours de l'étape (E2, E4) de foisonnement et au cours de l'étape (E3) de traitement thermomécanique.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le produit en poudre injecté dans ladite machine de traitement thermomécanique est en totalité du produit recyclé après la deuxième étape (E6) de séchage.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le produit en poudre injecté dans ladite machine de traitement thermomécanique et en partie du produit en poudre recyclé après la deuxième étape (E6) de séchage.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au cours de l'étape (E3) de traitement thermomécanique, on réalise un dégazage sous pression atmosphérique ou sous vide.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, à l'issue de la transformation du produit de l'état liquide à l'état visqueux, le produit à l'état visqueux présente une concentration en matière sèche comprise entre 50 et 75%, de préférence entre 65 et 75%.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que à l'issue de l'étape (E3, E6) de séchage du produit à l'état visqueux, le produit sous forme solide présente une concentration en matière sèche d'environ 96 à 98%.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les particules présentent à l'issue de l'étape (E3) de traitement thermomécanique une concentration en matière sèche variant entre 70 et 85% et de préférence comprise entre 80 et 85%.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rapport entre le débit massique de produit en poudre injecté dans la machine de traitement thermomécanique et le débit massique de produit à l'état visqueux introduit dans la machine de traitement thermomécanique est compris entre 0,10 et 2,50 et de préférence entre 0,20 et 1,00.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que on réalise l'étape (E3) de traitement thermomécanique du produit à l'état visqueux en introduisant le produit à l'état visqueux et le produit en poudre dans une machine d'extrusion à deux vis corotatives.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que on réalise l'étape (E3) de traitement thermomécanique en introduisant le produit à l'état visqueux et le produit en poudre dans un malaxeur, ou un pétrisseur, ou un mélangeur et/ou une machine d'extrusion à une vis.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au cours de l'étape (E3) de traitement thermomécanique, on introduit des ingrédients, comme par exemple des céréales, des protéines, des sucres, du cacao, des vitamines, des arômes.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le produit à l'état liquide présente initialement une concentration en matière sèche prise entre 7 et 20%.

19. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le produit à l'état liquide est du lait liquide, ce par quoi on obtient du lait en poudre.

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le produit à l'état liquide est un produit amylicé, natif ou modifié (physiquement ou chimiquement) à base de farine de céréales (blé, avoine, maïs, orge, etc...), de farine de pommes de terre, de granules de pommes de terre, de flocons de pommes de terre, et/ou de farine de tapioca, le produit étant initialement sous la forme d'un mélange du type solution,

suspension ou émulsion en milieu aqueux, ce par quoi on obtient à l'issue du procédé le produit sous forme pulvérulente.

21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le produit à l'état liquide est un produit protéinique, natif ou
5 modifié (physiquement et/ou chimiquement) choisi parmi la caséine du lait, le gluten du blé, la zéine du maïs, les protéines de soja, les protéines de légumineuses, en particulier de pois, et/ou les protéines d'oléoprotéagineux, en particulier de tournesol ou de colza, le produit étant initialement sous la forme
10 d'un mélange du type solution, suspension ou émulsion en milieu aqueux ce par quoi on obtient à l'issue du procédé le produit sous forme pulvérulente.

22. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le produit à l'état liquide est un coproduit/sous-produit de fractionnement du lait, obtenu par fractionnement du lait par centrifugation, filtration, nanofiltration, ultrafiltration et/ou osmose inverse.

15 23. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le produit en poudre injecté dans la machine de traitement thermomécanique est à environ 90 – 96% de matière sèche pour les produits d'origine amylicée et protéinique et à environ 90% pour les produits
20 d'origine lactée.

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le produit en poudre obtenu présente une solubilité de l'ordre de 98 à 99%, une porosité comprise entre 50 et 70% et une répartition des particules comprise entre 0,3 et 0,5.

25 25. Lait en poudre caractérisé en ce qu'il est obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 18.

26. Lait en poudre selon la revendication 25, caractérisé en ce qu'il présente une solubilité de 99%, une porosité comprise entre 50 et 70% et une répartition des particules comprise entre 0,3 et 0,5.

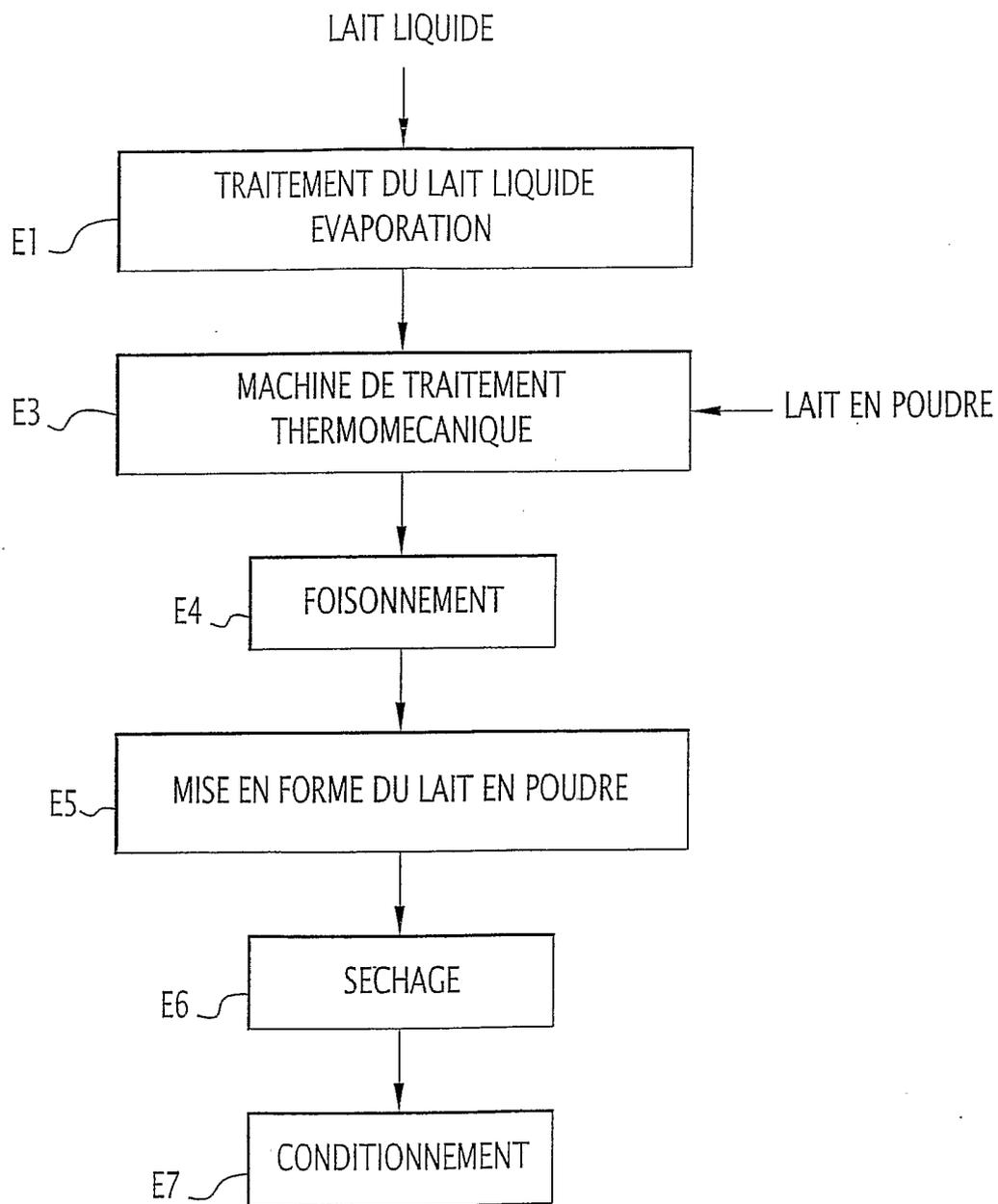


FIG.1

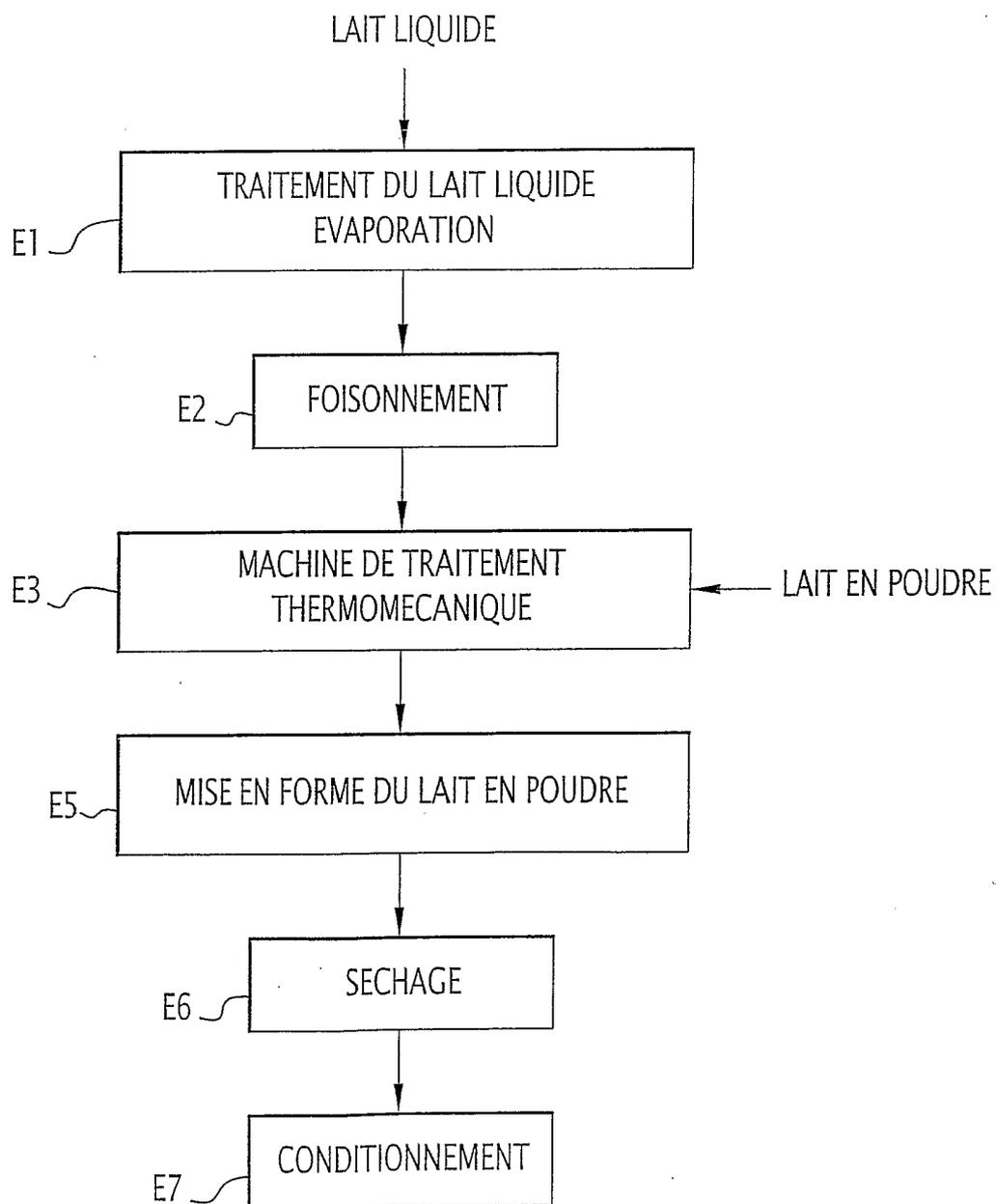


FIG.2

3/5

LAIT LIQUIDE

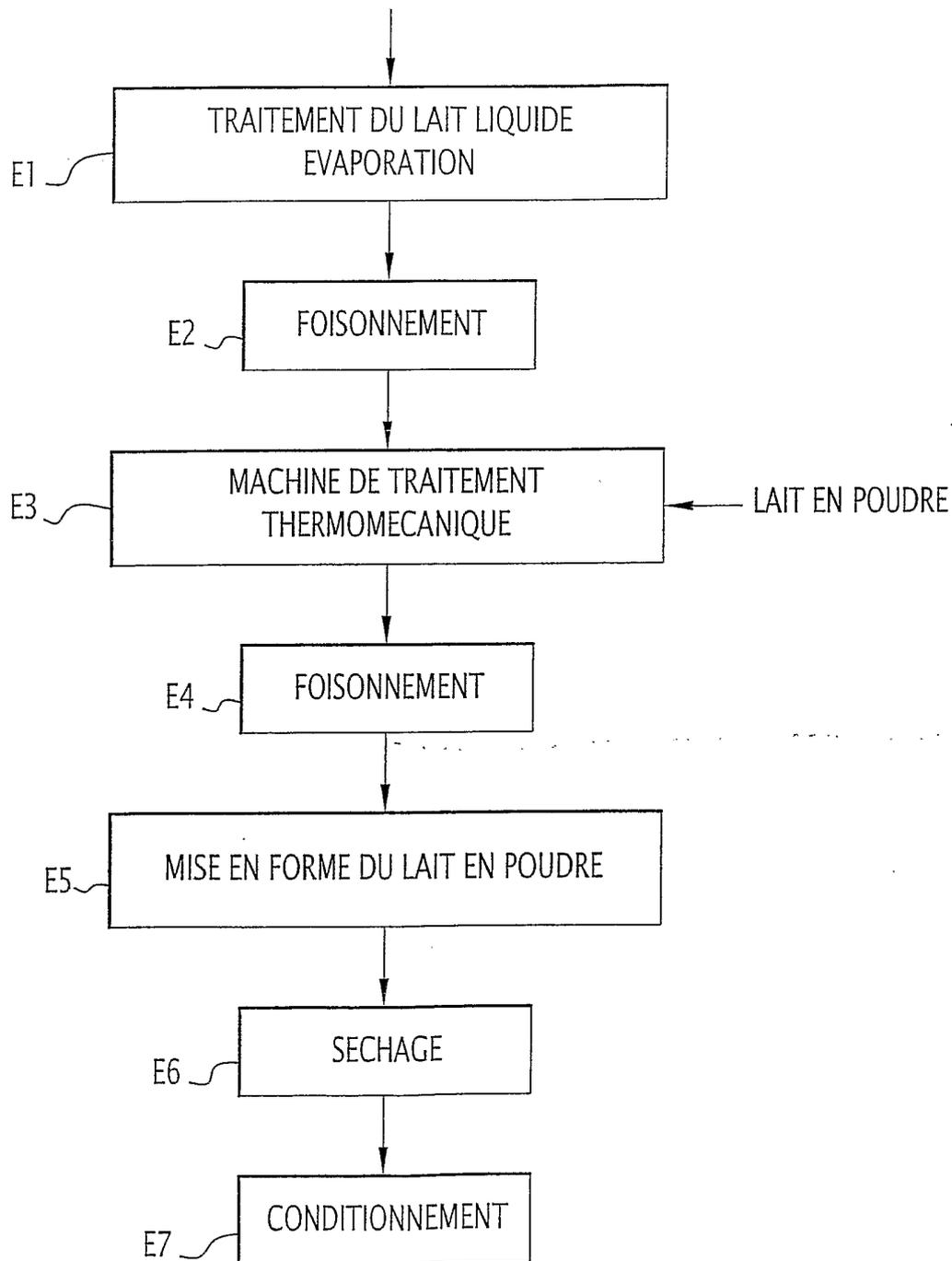


FIG.3

4/5

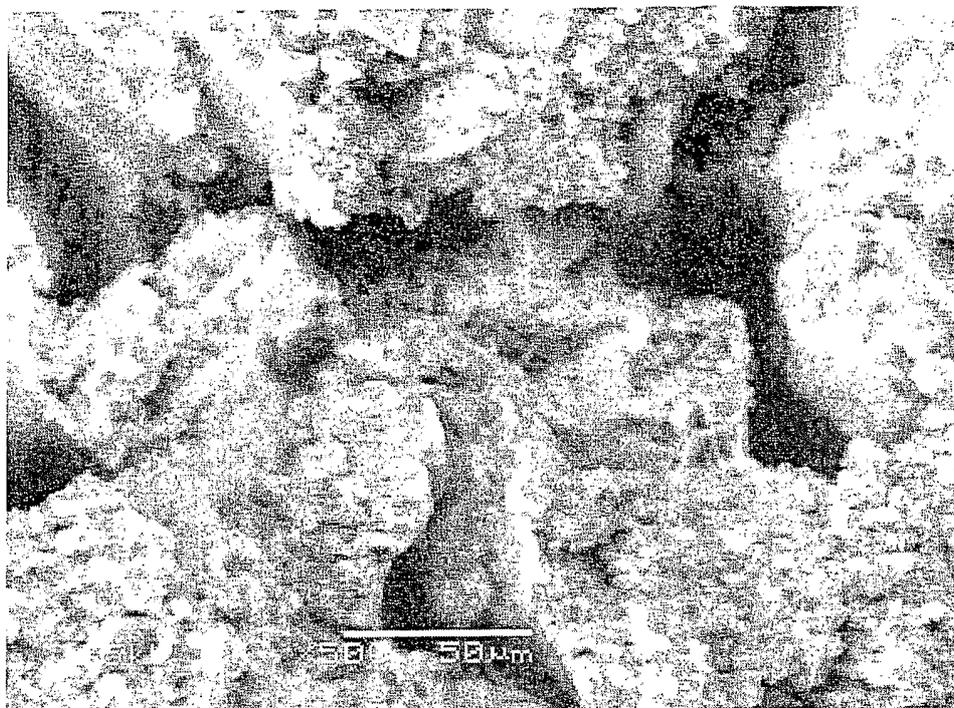


FIG.4

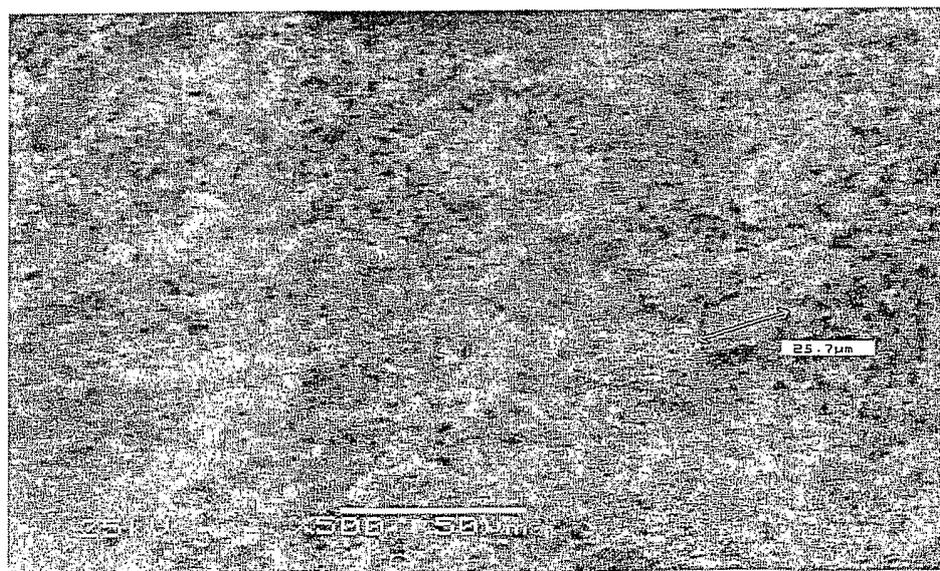


FIG.5A

5/5

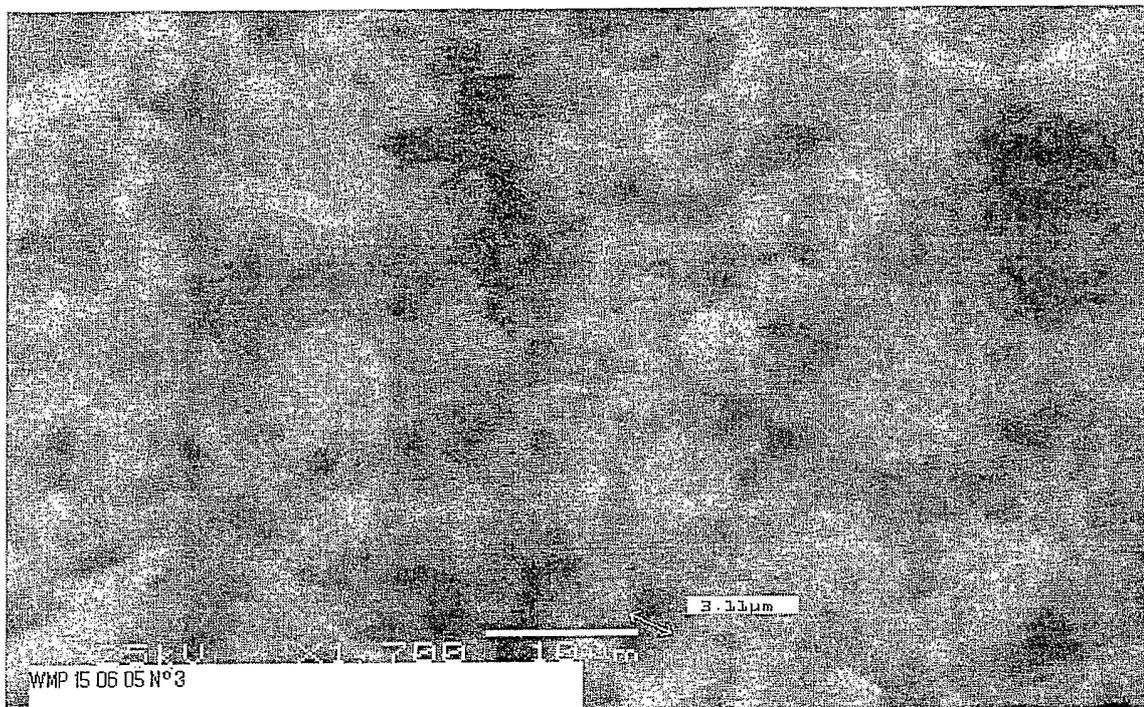


FIG.5B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/002361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 F26B1/00 F26B7/00 F26B17/20

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)
 A23C

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.
Y	US 6 048 565 A (GETLER ET AL) 11 April 2000 (2000-04-11) the whole document	1-3, 7-9, 11-13, 16-22, 25
Y	CH 86 838 A (BORDEN'S CONDENSED MILK CO) 16 October 1920 (1920-10-16) the whole document	1-3, 7-9, 11-13, 16-22, 25
A	GB 09002 A A.D. 1903 (JULES MAGGI) 31 December 1903 (1903-12-31) the whole document	1, 17, 19, 25
A	EP 0 169 106 A (CLEXTRAL) 22 January 1986 (1986-01-22) the whole document	1, 10, 15, 20, 21
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 15 February 2006	Date of mailing of the international search report 23/02/2006
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Silvis, H
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/002361

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 126 807 A (PEEBLES DAVID D) 16 August 1938 (1938-08-16) the whole document -----	1,8,16, 22
A	US 5 596 815 A (RICE ET AL) 28 January 1997 (1997-01-28) cited in the application the whole document -----	1,2,22
A	US 2 979 408 A (GREENFIELD CHARLES) 11 April 1961 (1961-04-11) the whole document -----	1
A	US 4 318 773 A (ULLRICH ET AL) 9 March 1982 (1982-03-09) the whole document -----	1,15
A	US 4 546 226 A (TREMBLEY ET AL) 8 October 1985 (1985-10-08) the whole document -----	7,10
A	US 3 874 090 A (MCCRACKEN ET AL) 1 April 1975 (1975-04-01) the whole document -----	15,16
A	US 1 851 988 A (SCOTT AUSTIN A) 5 April 1932 (1932-04-05) -----	
A	US 4 305 969 A (MUNK ET AL) 15 December 1981 (1981-12-15) -----	
A	WO 97/34503 A (CADBURY SCHWEPPE PLC; ZUMBE, ALBERT; SANDERS, NIGEL) 25 September 1997 (1997-09-25) -----	
A	WO 01/52666 A (CLEXTRAL; ASENSIO, LUIS; BOUVIER, JEAN-MARIE; BRUYAS, LAURENT; DURAND,) 26 July 2001 (2001-07-26) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/002361

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6048565	A	11-04-2000	AU 2287097 A DE 69714984 D1 DE 69714984 T2 WO 9735486 A1 EP 0896510 A1	17-10-1997 02-10-2002 30-04-2003 02-10-1997 17-02-1999
CH 86838	A	16-10-1920	NONE	
GB 190309002	A	31-12-1903	NONE	
EP 0169106	A	22-01-1986	DK 278985 A FI 852438 A FR 2566236 A1 IN 162042 A1 JP 61031042 A NO 852468 A	22-12-1985 22-12-1985 27-12-1985 19-03-1988 13-02-1986 23-12-1985
US 2126807	A	16-08-1938	NONE	
US 5596815	A	28-01-1997	NONE	
US 2979408	A	11-04-1961	CH 420823 A US RE25322 E	15-09-1966
US 4318773	A	09-03-1982	BE 866991 A1 DE 2721848 A1 FR 2390186 A1 GB 1590506 A IT 1094660 B JP 1342810 C JP 53142376 A JP 61007841 B NL 7805187 A	13-11-1978 16-11-1978 08-12-1978 03-06-1981 02-08-1985 14-10-1986 12-12-1978 10-03-1986 16-11-1978
US 4546226	A	08-10-1985	CA 1206209 A1 EP 0093474 A2 JP 58192287 A	17-06-1986 09-11-1983 09-11-1983
US 3874090	A	01-04-1975	NONE	
US 1851988	A	05-04-1932	NONE	
US 4305969	A	15-12-1981	DE 2841067 A1 EP 0009219 A1 JP 1655459 C JP 3004192 B JP 55042600 A	27-03-1980 02-04-1980 13-04-1992 22-01-1991 25-03-1980
WO 9734503	A	25-09-1997	AU 2033097 A CA 2248956 A1 EP 0907327 A1 IN 183310 A1 NZ 331859 A ZA 9702239 A	10-10-1997 25-09-1997 14-04-1999 13-11-1999 29-03-1999 17-09-1997
WO 0152666	A	26-07-2001	AT 286355 T DE 60108219 D1 DE 60108219 T2	15-01-2005 10-02-2005 26-01-2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2005/002361

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0152666	A	EP 1248529 A1	16-10-2002
		FR 2803721 A1	20-07-2001
		NZ 519942 A	29-08-2003
		PL 356606 A1	28-06-2004
		US 2003017247 A1	23-01-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/002361

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
F26B1/00 F26B7/00 F26B17/20

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)
A23C

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
Y	US 6 048 565 A (GETLER ET AL) 11 avril 2000 (2000-04-11) le document en entier -----	1-3,7-9, 11-13, 16-22,25
Y	CH 86 838 A (BORDEN'S CONDENSED MILK CO) 16 octobre 1920 (1920-10-16) le document en entier -----	1-3,7-9, 11-13, 16-22,25
A	GB 09002 A A.D. 1903 (JULES MAGGI) 31 décembre 1903 (1903-12-31) le document en entier -----	1,17,19, 25
A	EP 0 169 106 A (CLEXTRAL) 22 janvier 1986 (1986-01-22) le document en entier -----	1,10,15, 20,21
	-/--	

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

15 février 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/02/2006

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, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Silvis, H

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2 126 807 A (PEEBLES DAVID D) 16 août 1938 (1938-08-16) le document en entier -----	1,8,16, 22
A	US 5 596 815 A (RICE ET AL) 28 janvier 1997 (1997-01-28) cité dans la demande le document en entier -----	1,2,22
A	US 2 979 408 A (GREENFIELD CHARLES) 11 avril 1961 (1961-04-11) le document en entier -----	1
A	US 4 318 773 A (ULLRICH ET AL) 9 mars 1982 (1982-03-09) le document en entier -----	1,15
A	US 4 546 226 A (TREMBLEY ET AL) 8 octobre 1985 (1985-10-08) le document en entier -----	7,10
A	US 3 874 090 A (MCCRACKEN ET AL) 1 avril 1975 (1975-04-01) le document en entier -----	15,16
A	US 1 851 988 A (SCOTT AUSTIN A) 5 avril 1932 (1932-04-05) -----	
A	US 4 305 969 A (MUNK ET AL) 15 décembre 1981 (1981-12-15) -----	
A	WO 97/34503 A (CADBURY SCHWEPPE PLC; ZUMBE, ALBERT; SANDERS, NIGEL) 25 septembre 1997 (1997-09-25) -----	
A	WO 01/52666 A (CLEXTRAL; ASENSIO, LUIS; BOUVIER, JEAN-MARIE; BRUYAS, LAURENT; DURAND,) 26 juillet 2001 (2001-07-26) -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/002361

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6048565	A	11-04-2000	AU 2287097 A DE 69714984 D1 DE 69714984 T2 WO 9735486 A1 EP 0896510 A1	17-10-1997 02-10-2002 30-04-2003 02-10-1997 17-02-1999
CH 86838	A	16-10-1920	AUCUN	
GB 190309002	A	31-12-1903	AUCUN	
EP 0169106	A	22-01-1986	DK 278985 A FI 852438 A FR 2566236 A1 IN 162042 A1 JP 61031042 A NO 852468 A	22-12-1985 22-12-1985 27-12-1985 19-03-1988 13-02-1986 23-12-1985
US 2126807	A	16-08-1938	AUCUN	
US 5596815	A	28-01-1997	AUCUN	
US 2979408	A	11-04-1961	CH 420823 A US RE25322 E	15-09-1966
US 4318773	A	09-03-1982	BE 866991 A1 DE 2721848 A1 FR 2390186 A1 GB 1590506 A IT 1094660 B JP 1342810 C JP 53142376 A JP 61007841 B NL 7805187 A	13-11-1978 16-11-1978 08-12-1978 03-06-1981 02-08-1985 14-10-1986 12-12-1978 10-03-1986 16-11-1978
US 4546226	A	08-10-1985	CA 1206209 A1 EP 0093474 A2 JP 58192287 A	17-06-1986 09-11-1983 09-11-1983
US 3874090	A	01-04-1975	AUCUN	
US 1851988	A	05-04-1932	AUCUN	
US 4305969	A	15-12-1981	DE 2841067 A1 EP 0009219 A1 JP 1655459 C JP 3004192 B JP 55042600 A	27-03-1980 02-04-1980 13-04-1992 22-01-1991 25-03-1980
WO 9734503	A	25-09-1997	AU 2033097 A CA 2248956 A1 EP 0907327 A1 IN 183310 A1 NZ 331859 A ZA 9702239 A	10-10-1997 25-09-1997 14-04-1999 13-11-1999 29-03-1999 17-09-1997
WO 0152666	A	26-07-2001	AT 286355 T DE 60108219 D1 DE 60108219 T2	15-01-2005 10-02-2005 26-01-2006

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/002361

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0152666 A		EP 1248529 A1	16-10-2002
		FR 2803721 A1	20-07-2001
		NZ 519942 A	29-08-2003
		PL 356606 A1	28-06-2004
		US 2003017247 A1	23-01-2003
