

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 763 216

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

97 06403

⑤1 Int Cl⁶ : A 23 L 1/212

①2

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE TRAITEMENT DE FRUITS OU LEGUMES.

②2 Date de dépôt : 16.05.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 20.11.98 Bulletin 98/47.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 06.08.99 Bulletin 99/31.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *CENTRE DE COOPERATION
INTERNATIONALE EN RECHERCHE
AGRONOMIQUE POUR LE
DEVELOPPEMENT Etablissement public —
FR.*

⑦2 Inventeur(s) : REYNES MAX GEORGES
CHRISTIAN.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

FR 2 763 216 - B1



Procédé et dispositif de traitement de fruits ou légumes

La présente invention a pour objet un procédé et dispositif de traitement de fruits ou légumes pour l'obtention de produits alimentaires, et les produits alimentaires obtenus.

Le secteur technique de l'invention est le domaine de la fabrication de produits alimentaires.

L'invention concerne plus particulièrement la fabrication de morceaux de fruits ou de légumes déshydratés et frits.

On connaît par la demande de brevet FR 2.000.810 (BERG et al), un procédé de préparation de tranches fines de bananes frites, dans lequel on chauffe à une température allant de 65 à 120° C et pendant une durée de 1 à 45 minutes, une tranche de pulpe de banane ayant une teneur en sucres totaux de 1 % au plus en poids, et ayant une épaisseur de 0,508 à 2,54 millimètres, dans lequel on refroidit la tranche à une température allant de 1,5 à 93° C et on la sèche de préférence, après lavage à l'eau, pour atteindre une teneur en eau de 5 à 15 % en poids.

La présente invention a pour objectif de procurer un procédé amélioré de traitement de fruits, pour l'obtention de produits alimentaires frits et déshydratés.

La présente invention a plus particulièrement pour objectif de proposer un tel traitement qui permet d'obtenir un morceau de fruit charnu (ou légume) déshydraté frit, notamment des tranches de fruits charnus tels qu'ananas ou bananes, qui aient une couleur attrayante, de préférence proche de la couleur du fruit ou légume frais, qui soient dotées d'une texture croustillante, d'une faible teneur en matière grasse et d'une faible teneur en eau.

Selon un premier aspect, l'invention consiste à utiliser un procédé de fabrication de produits alimentaires frits à base d'au moins un végétal, tel que, préalablement à la friture, on met en contact le végétal avec du sucre additionné le cas échéant de sel pour l'en imprégner et le déshydrater.

Selon un mode préférentiel de réalisation, le procédé selon l'invention de traitement de fruits ou légumes, particulièrement de fruits charnus tels que pommes, bananes, ananas, mangues, ou bien de carottes ou de kiwis notamment, pour l'obtention de produits alimentaires frits tels que des chips, procédé dans lequel, 5 successivement :

- on coupe lesdits fruits ou légumes en petits morceaux, par exemple en tranches, en dés ou en rondelles, puis

- on met en contact les morceaux de fruits ou légumes avec une 10 solution contenant du sucre, pour imprégner de sucre lesdits morceaux et pour les déshydrater, puis

- on sépare ou on extrait lesdits morceaux de ladite solution, puis
- on frit lesdits morceaux déshydratés et imprégnés.

Le cas échéant, préalablement ou postérieurement à l'étape de 15 coupe, on épluche ou on enlève la peau du fruit ou du légume.

Selon des modes préférentiels de mise en oeuvre de l'invention :

- l'opération de mise en contact est obtenue par immersion des morceaux de fruits ou légumes dans une solution aqueuse sucrée, le cas échéant additionnée de sel, particulièrement pour le traitement de 20 légumes, et/ou d'un ou plusieurs acides, et/ou d'un ou plusieurs conservateurs ;

- la teneur en sucre de ladite solution sucrée correspond à un degré brix au moins égal à 40, de préférence inférieur ou égal à 70, par exemple de l'ordre de 50 à 60 ;

- l'opération de mise en contact des morceaux de fruits ou légumes avec ladite solution sucrée est effectuée à une température comprise entre 10° et 90° C, de préférence allant de 30 à 60° C, par 25 exemple voisine de 50° C ;

- la durée de mise en contact des morceaux avec la solution est 30 inférieure ou égale à dix heures, par exemple de l'ordre de une heure à trois heures ;

- la mise en contact des morceaux de fruits ou légumes avec ladite solution aqueuse s'effectue à une pression comprise entre 50 000

pascals et 200 000 pascals, par exemple voisine de la pression atmosphérique (100 000 pascals environ) ;

- l'étape de friture est réalisée par immersion des morceaux de fruits ou légumes dans un bain d'huile végétale maintenu à une
5 température comprise entre 80 et 180° C, de préférence dans un bain maintenu à une température comprise entre 120 et 160° C et à la pression atmosphérique de préférence (une mise sous vide étant possible), par exemple maintenu à une température voisine de 140° C, l'opération d'immersion s'effectuant de préférence pendant une durée
10 inférieure ou égale à 5 minutes, de préférence allant de 1 à 3 minutes (60 à 180 secondes), par exemple pendant une durée de l'ordre de 120 à 150 secondes ;

- le rapport de la masse de fruits ou légumes immergés dans l'huile à la masse d'huile est compris entre 1/100ème et 1/10ème, et de
15 préférence allant de 1/20ème à 1/40ème.

Selon un autre aspect, l'invention consiste à utiliser un dispositif de traitement de fruits ou légumes, qui comporte :

- le cas échéant un moyen de séparation de la peau et de la chair du fruit ou légume, ainsi qu'un moyen de coupe de la chair et/ou des
20 fruits et légumes en morceaux,

- un moyen de mise en contact des morceaux de fruits et légumes avec du sucre et le cas échéant du sel et/ou un ou des acides et d'autres produits conservateurs,

- un moyen de friture des morceaux préalablement imprégnés de
25 sucre,

- et de préférence un moyen automatique ou motorisé de transfert des morceaux de fruits ou légumes dudit moyen de mise en contact avec le sucre audit moyen de friture.

De préférence, dans le dispositif selon l'invention, ledit moyen de
30 mise en contact des morceaux de fruits et légumes avec le sucre, comporte un conteneur tel qu'un bac apte à recevoir une solution acqueuse sucrée, dans lequel ledit moyen de friture comporte :

- un deuxième conteneur tel qu'un bac apte à recevoir de l'huile de friture,

- un ou plusieurs supports de morceaux de fruits ou légumes, tels que des paniers grillagés ;

5 - ledit moyen de transfert automatique peut comporter un convoyeur de transfert et/ou un pont équipé d'un palan apte à déplacer lesdits supports de morceaux de fruits du premier conteneur au deuxième conteneur et apte à introduire et extraire ledit support de fruits successivement par rapport audit premier conteneur et audit
10 deuxième conteneur.

L'invention procure également des morceaux de fruits ou légumes déshydratés et frits dont la teneur en sucre est au moins égale à 30 % en masse (rapportée à la masse de matière sèche du morceau de fruit ou
15 légume déshydraté et frit), de préférence dont la teneur en sucre va de 40 à 80 % en masse.

Selon des caractéristiques préférées, les morceaux de fruits ou légumes suivant l'invention, comportent en pourcentage en masse :

- de 5 % à 20 % de matière grasse, et de préférence de 7,5 % à 15 % de matière grasse,

20 - au moins 80 % de matière sèche, et de préférence de 85 à 99 % de matière sèche ;

- le rapport de la pression saturante d'eau à l'intérieur du morceau de fruit ou légume à la pression saturante d'eau à l'extérieur du morceau, est inférieure ou égale à 0,65 ;

25 - la plus petite dimension du morceau de fruit ou légume, telle que l'épaisseur d'un morceau en forme de tranche ou de rondelle, est de préférence voisine de 0,5 millimètre à 2,5 millimètres, par exemple de l'ordre de 1 à 2 millimètres.

Bien que la complexité et la multitude des processus physico-
30 chimiques intervenant, tant au niveau de la maturation des fruits ou légumes, qu'au niveau des échanges d'énergie et de matière lors des opérations de mise en contact avec une solution sucrée d'une part et lors de la friture d'autre part, ne permettent pas de déterminer de façon

exacte la contribution de chaque paramètre à l'obtention du résultat de l'invention, il est apparu que, de façon surprenante, la combinaison des deux opérations successives d'imprégnation des morceaux de fruits ou légumes par du sucre d'une part, qui conduit à une déshydratation partielle de ceux-ci, et de l'opération de friture ultérieure qui conduit aussi à une déshydratation partielle, d'autre part, est essentielle pour obtenir un produit d'aspect attrayant, tant en termes de couleur que de texture.

Afin de limiter la teneur en matière grasse des produits obtenus, il est souhaitable d'effectuer la friture à une température relativement basse et pendant une durée relativement courte.

Grâce à l'opération préalable de déshydratation par imprégnation des morceaux de fruits par le sucre et le cas échéant du sel (additionné éventuellement d'acides et/ou de conservateurs), on obtient un produit final ayant une teneur élevée en sucre et en matière sèche, ainsi qu'une relativement faible teneur en eau qui contribue à la facilité de conservation du produit obtenu.

Selon le mode préféré de mise en contact des fruits ou légumes avec du sucre et le cas échéant du sel, par contact (de préférence par immersion) des morceaux dans une solution, de préférence une solution aqueuse chauffée, telle qu'un sirop, on bénéficie de coefficients d'échange de chaleur et de matière qui sont élevés ; par conséquent, cette opération est rapide et peu coûteuse (en matière d'énergie consommée notamment) ; on obtient en outre un traitement homogène des produits.

L'invention a pour avantage de proposer un dispositif de traitement de fruits ou légumes d'une conception très simple et peu coûteuse, qui peut être adapté à des productions en grande quantité ou en faible quantité par un simple dimensionnement de ses composants, et qui est en outre très facile à utiliser et le cas échéant à automatiser.

Grâce notamment à l'opération préalable à la friture, de déshydratation par imprégnation, on obtient des produits finis de bonne qualité organoleptique et nutritionnelle par un procédé simple

permettant l'extraction d'une partie importante de l'eau naturellement présente dans le fruit ou légume.

Les avantages procurés par l'invention seront mieux compris au travers de la description suivante qui se réfère au dessin annexé, qui illustre sans aucun caractère limitatif un mode préférentiel de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention.

La figure unique illustre en vue schématique en perspective les principaux constituants d'un dispositif de traitement de fruits ou légumes conformément à l'invention.

Par référence à cette figure, des bananes ou des ananas notamment, dont la peau a été préalablement retirée, sont déplacés par un organe de transfert 4 tel qu'un convoyeur à bande, en regard d'un moyen de coupe tel qu'une lame 3 montée mobile et apte à découper le fruit 1 en petits morceaux ou tranches 2 ; les morceaux 2 obtenus de fruits frais sont déversés dans un réceptacle 5 tel qu'un panier ou une plaque grillagée reposant sur un support 6.

Un deuxième dispositif de transfert consistant essentiellement en un chariot 9 mobile en translation horizontale sous une poutre porteuse et supportant un palan 8, peut prendre, soulever, abaisser et déplacer les paniers ou supports 5, 7 des morceaux de fruits ainsi préparés ; ces moyens de transfert permettent d'immerger le panier 7 dans un premier conteneur 11 tel qu'un bac maintenu à la température désirée par un organe de chauffage 12 tel qu'un serpentin (ou autre moyen de chauffage électrique), lequel premier bac 11 est en partie au moins rempli d'une solution aqueuse sucrée.

Après immersion dans la solution contenue dans le bac 11, les supports 5, 7 recevant les produits peuvent être extraits de cette solution (et du bac 11) pour être déplacés par les moyens de transfert 9, 10 en regard d'un poste 13 d'égouttage éventuellement, avant d'être transférés en regard d'un poste de friture comportant notamment un bac 14 recevant l'huile de friture dans laquelle peuvent également être plongés les supports 5, 7 portant les morceaux de fruits 2 ; le bac 14 est

lui aussi équipé d'un moyen 15 de chauffage pour maintenir l'huile de friture à la température désirée.

A titre d'exemple, on décrit ci-après des procédés de traitement de fruits et légumes selon l'invention.

5

Exemple 1 : Traitement de carottes.

- on épluche puis on tranche en lamelles des carottes entières fraîches, dont la teneur en matière sèche est de l'ordre de 10 % en masse environ ;

10 - on prépare une solution aqueuse ou sirop comportant 80 % de saccharose et 20 % de glucose, dont la teneur en sucre correspond à 60° brix, que l'on maintient à une température de 60° C ;

- on immerge les lamelles de carottes dans la solution pendant une durée d'au moins 20 heures, par exemple pendant une durée de 24
15 heures environ ;

- à l'issue de cette étape de déshydratation, on obtient des lamelles déshydratées, dont le pourcentage en masse de matière sèche est de 70 % environ ;

- les lamelles de carottes déshydratées sont plongées dans un bain
20 de friture porté à 165° C pendant 70 secondes ;

- on obtient pour 100 grammes de carottes fraîches tranchées, environ 36 grammes de lamelles de carottes déshydratées et frites, dont la teneur en matière sèche est de 96 % environ, dont la teneur en matière grasse est de 11 % environ, et dont la teneur en sucre est de
25 68 % (en pourcentage en masse de la matière sèche).

Exemple 2 : Traitement d'ananas.

- on épluche un ananas que l'on découpe en tranches, que l'on découpe elles-mêmes en quartiers, puis que l'on immerge pendant cinq
30 heures dans un sirop de glucose de 70° brix, maintenu à 60° C ;

- la teneur en matière sèche des morceaux d'ananas passe de 16 % environ avant déshydratation, à une valeur de 60 % environ, après

déshydratation, stade auquel on obtient des morceaux de fruits similaires à des fruits semi-confits ;

- on frit ensuite les morceaux d'ananas déshydratés par immersion dans un bain d'huile de palme porté à 145° C, pendant 110 secondes environ, et on obtient environ 120 grammes de chips d'ananas à partir de 340 grammes de morceaux frais traités, dont la teneur en matière sèche est de 99 % environ, dont la teneur en matière grasse est de 10 % environ, et dont la teneur en sucre est de 45 % (en pourcentage en masse rapportée à la masse de matière sèche du produit obtenu).

10

Exemple 3 : Traitement de kiwis.

- on épluche et on découpe des fruits frais entiers, dont la teneur en matière sèche est de 15 % environ ;

- on immerge les morceaux de kiwis frais dans un sirop de glucose de 70° brix maintenu à 60° C, contenant en outre de l'acide citrique, pendant une durée d'au moins 20 heures, par exemple pendant une durée de 28 heures environ ;

- on obtient des morceaux de fruits déshydratés, dont la teneur en matière sèche est voisine de 70 % ; on frit les morceaux de kiwis déshydratés pendant 1 minute dans un bain d'huile porté à 160° C, et on obtient des chips de kiwis à raison d'environ 35 grammes de produit fini pour 100 grammes de morceaux de produits frais traités ;

- la teneur en matière grasse des produits finis est de 8 %, la teneur en matière sèche de ces produits est de 98 %, et la teneur en sucre du produit fini est de 61 % de la matière sèche du produit fini.

25

REVENDEICATIONS

1. Procédé de traitement de fruits charnus ou de légumes, pour l'obtention de produits alimentaires frits, caractérisé en ce qu'on met en contact les morceaux de fruits ou légumes avec une solution
5 contenant du sucre, pour imprégner de sucre lesdits morceaux et pour les déshydrater, puis on frit lesdits morceaux déshydratés et imprégnés, dans lequel procédé l'opération de mise en contact est obtenue par immersion des morceaux de fruits ou légumes dans une solution
acqureuse sucrée le cas échéant additionnée d'acide, l'étape de friture est
10 réalisée par immersion des morceaux de fruits ou légumes dans un bain d'huile végétale maintenu à une température comprise entre 80 et 180° C, à la pression atmosphérique et pendant une durée inférieure à 5 minutes, et dans lequel le rapport de la masse de fruits ou légumes immergés dans l'huile à la masse d'huile est compris entre 1/100ème et
15 1/10ème.

2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel la solution sucrée est additionnée de sel.

3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel la teneur en sucre de ladite solution sucrée correspond à 1
20 degré brix au moins égal à 40 et inférieur ou égal à 70, et dans lequel le rapport de la masse de fruits à la masse d'huile va de 1/20ème à 1/40ème.

4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'opération de mise en contact des morceaux de fruits ou
25 légumes avec ladite solution sucrée est effectuée à une température comprise entre 10° et 90° C, et de préférence allant de 30 à 60° C.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le bain d'huile est maintenu à une température comprise entre 120° et 160°C, en particulier voisine de 140°C.

30 6. Dispositif de traitement de fruits ou légumes, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de mise en contact des morceaux de fruits et légumes avec du sucre, et un moyen de friture des morceaux préalablement imprégnés de sucre, qui comporte en outre un moyen

automatique de transfert des morceaux de fruits ou légumes dudit moyen de mise en contact avec le sucre audit moyen de friture, et dans lequel ledit moyen de mise en contact des morceaux de fruits et légumes avec le sucre comporte un conteneur apte à recevoir une solution
5 acqueuse sucrée, et dans lequel ledit moyen de friture comporte un deuxième conteneur apte à recevoir de l'huile de friture, et le dispositif comporte un ou plusieurs supports de morceaux de fruits ou légumes, tels que des paniers grillagés.

7. Morceau d'ananas déshydraté et frit par un procédé selon
10 l'une quelconque des revendications 1 à 4.

8. Morceau de fruit ou légume déshydraté et frit dont la teneur en sucre est au moins égale à 30 % en masse rapportée à la masse de matière sèche du morceau déshydraté et frit, et qui comporte en pourcentage en masse :

- 15 - de 7,5 % à 15 % de matière grasse,
- de 85 à 99 % de matière sèche.

9. Morceau d'ananas deshydraté et frit dont la teneur en sucre est au moins égale à 30 % en masse rapportée à la masse de matière sèche du morceau déshydraté et frit, et qui comporte en pourcentage en
20 masse:

- de 7,5 % à 15 % de matière grasse,
- de 85 à 99 % de matière sèche.

10. Morceau d'ananas selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 dans lequel le rapport de la pression saturante d'eau à l'intérieur
25 du morceau à la pression saturante d'eau à l'extérieur du morceau est inférieure ou égale à 0,65, et dans lequel la plus petite dimension du morceau est voisine de 0,5 millimètre à 2,5 millimètres.

1/1

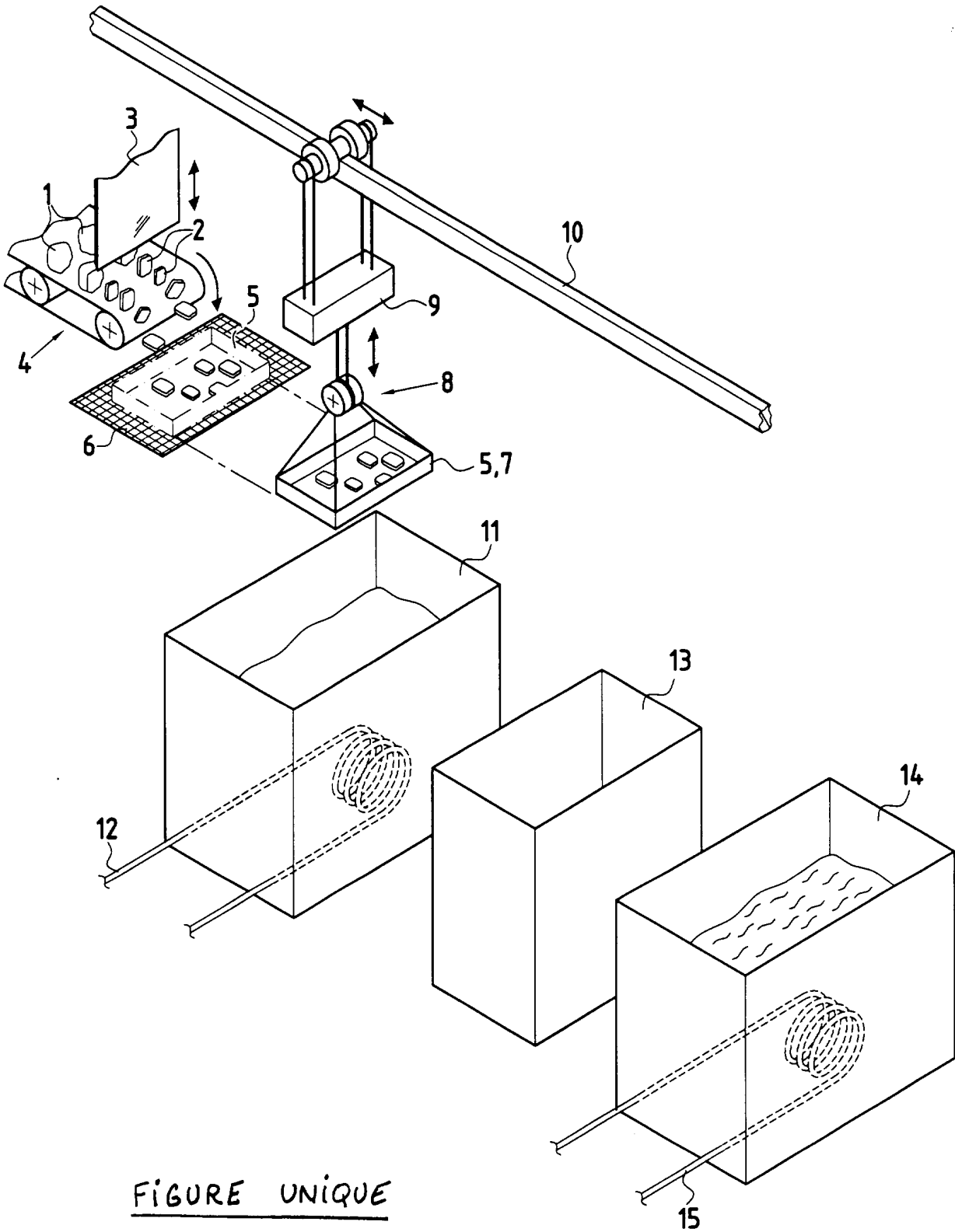


FIGURE UNIQUE

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
EP 0 339 175 A (ECLAT PARTICIPATIONS S.A) * revendication 1 * EP 0 772 979 A (SAKUMA,KEN; MATSUDO-SHI, CHIBA-KEN) FR 2 000 810 A (BERG,ROBERT CHARLES ; ET AL) BE 817 358 A (BAROUK JACK) * le document en entier *	1 à 10 1,6 1 1,8
2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL NEANT	
3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	