

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 38551 B2**
- (43) Date de publication : **29.11.2019**
- (51) Cl. internationale :
**A23B 4/02; A23B 7/08;
A23B 7/154; A23B 7/157;
B27K 3/08; A23L 1/275;
A23L 1/30; A23L 1/318;
A61C 15/02; A23L 1/212**
-
- (21) N° Dépôt :
38551
- (22) Date de Dépôt :
27.03.2014
- (30) Données de Priorité :
03.04.2013 EP 13001704.9
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/EP2014/000837 27.03.2014
- (71) Demandeur(s) :
ADM WILD Europe GmbH & Co.KG, Rudolf-Wild-Straße 107-115 69214 Eppelheim (DE)
- (72) Inventeur(s) :
CHATARD, Dominique ; TILZ, Wolfgang ; DE WITH, Axel ; BORRMANN, Thomas
- (74) Mandataire :
SABA&CO
-
- (54) Titre : **PROCÉDÉ D'INCLUSION DE SUBSTANCES DANS DES SOLIDES ORGANIQUES**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé d'inclusion d'une substance dans un solide organique, comprenant le traitement du solide organique avec une solution de la substance à inclure et la réduction de la pression, caractérisé en ce que le rapport en poids du solide organique sur la solution est de 0,5:1 ou plus. Le solide organique utilisé est un aliment solide (fruit, racine, légume, viande ou poisson), du bois ou de l'écorce (bois d'œuvre, cure-dents).

Abrégé

L'invention concerne un procédé de stockage d'une substance dans une matière solide organique, comprenant le traitement de la matière solide organique au moyen d'une solution de la substance à stocker, et la réduction de la pression. Ce procédé est caractérisé en ce que le rapport de poids de la matière solide organique à la solution est de 0,5:1 ou plus. Un aliment solide (des fruits, des racines, des légumes, de la viande ou du poisson), du bois ou de l'écorce (bois commercial, des cure-dents) sont utilisés comme matières solides organiques.

PROCÉDÉ D'INCLUSION DE SUBSTANCES DANS DES SOLIDES ORGANIQUES

La présente invention concerne un procédé de stockage de substances dans des matières solides organiques telles que les aliments ou le bois.

5 Les substances sont stockées dans les aliments afin d'augmenter le contenu d'une ou de plusieurs substances particulières dans la nourriture, par exemple, pour conserver et confire celle-ci. Il existe d'autres procédés de conservation des aliments, telles que la mise en conserve, la congélation, le séchage, le placement dans de l'alcool ou dans des solutions de conservation, ou la fermentation.

10 Il existe un procédé connu de conservation des fruits et des légumes, basé sur le stockage du sucre, appelé confisage. Dans le confisage, la teneur en sucre des fruits ou des légumes est accrue. Le confisage est également utilisé dans le but de parvenir à une amélioration du goût des fruits ou des légumes.

Le confisage des fruits est un procédé dans lequel l'eau de la cellule est remplacée en grande
15 partie par des sirops de sucres. Dans ce processus, des fruits ou des morceaux de fruits sont placés dans une solution de sucre. Le confisage se fonde sur un processus osmotique dans lequel l'eau contenue dans les fruits, la couleur, les acides organiques, les minéraux et les arômes s'échappent à un certain degré du fruit, et passent ainsi dans la solution environnante. Le volume libéré permet à la solution de sucre de pénétrer dans le fruit.

20 Le processus osmotique se produit en raison de la différence de concentration trouvée dans l'eau contenue dans le fruit, qui représente normalement environ 85-90% en poids et celle contenue dans le sirop de sucre dans lequel baigne le fruit. Des différences potentielles peuvent être notées en raison des différences de concentration dans le fruit et dans la solution environnante. Au cours

A

de l'osmose, un équilibrage des différences potentielles se produit; le mouvement osmotique se poursuit jusqu'à ce que le potentiel chimique des composants en diffusion des deux côtés de la membrane (à savoir, entre le fruit et la solution) se stabilise et un équilibre osmotique s'établit.

Du fait que la concentration de toutes les substances dissoutes s'équilibre en raison de la

5 différence potentielle, la concentration de sucre dans les fruits augmente alors que se produit simultanément une chute de concentration dans la solution. Dans l'osmose, deux flux de masse dirigés différemment se produisent: l'eau s'écoule des fruits pour se jeter dans la solution environnante et les substances dissoutes s'écoulent de la solution pour pénétrer le fruit. Si un équilibre s'établit entre le fruit et la solution, alors l'ajout de sucre à la solution ou le retrait de

10 l'eau (comme, par exemple, la vaporisation de la solution de sucre sans fruits dans une étape de procédé séparée) peut à nouveau créer une différence potentielle.

L'osmose signifie la diffusion à travers une membrane semi-perméable, à savoir, une membrane sélectivement perméable seulement. La semi-perméabilité d'une membrane cellulaire dépend aussi de sa fonction. En règle générale, l'équilibrage de la concentration intracellulaire et

15 extracellulaire peut être réalisé à travers la diffusion de substances. Cependant, les vitesses de diffusion particulières à travers une membrane semi-perméable peuvent être différentes. Par exemple, dans la plupart des cellules vivantes, l'eau peut passivement se diffuser, tandis que les autres substances, telles que le glucose, ne peuvent que pénétrer dans la cellule au moyen de ce qui est appelé 'la diffusion facilitée'. Dans le phénomène de 'la diffusion facilitée', la substance

20 est transportée à l'aide des protéines de transport.

En outre, les quantités physiques (par exemple, la température, la pression, les champs électriques), résultant éventuellement des effets mécaniques locaux, tels que la distorsion due à la

transition de la phase aqueuse lors de la vaporisation ou due à des ondes électromagnétiques, peuvent influencer le processus de diffusion.

Dans les fruits confits, le pourcentage de la teneur en solides solubles à l'intérieur des fruits atteint 80% en poids. La durée de conservation des fruits confits est garantie pour de nombreux
5 mois, même sans refroidissement. Cependant, les temps de confisage sont relativement longs et peuvent durer jusqu'à 12 jours, selon le type et la taille du fruit. La couleur naturelle du fruit est également perdue au cours du confisage. Des substances colorantes, telles que les substances colorantes naturelles qui n'ont pas besoin d'être identifiées, ou les substances colorantes qui doivent être identifiées, comme le E120, E104, E127, sont donc couramment ajoutées pour
10 compenser la perte de la couleur des fruits. Les saveurs sont également perdues pendant le confisage. Pour cette raison, et comme règle d'usage, des arômes doivent être ajoutés à la solution pour que le fruit ait une saveur aromatique après le confisage. Pour cette raison, des arômes identiques aux arômes naturels et de l'acide citrique (E330) sont utilisés, entre autres agents. De plus, des antioxydants et du dioxyde de soufre (E220) sont utilisés pour la stabilisation
15 des produits.

Un autre procédé de conservation des aliments est la salaison. C'est un procédé basé sur le stockage du sel. La salaison est normalement utilisée pour conserver la viande. Dans ce cas, l'eau est retirée de la viande au moyen de l'osmose et la teneur en sel est accrue. Le sel (NaCl) ou le sel pour marinade a également un effet conservateur.

20 Un autre procédé de conservation des aliments est le séchage sous vide. Dans ce procédé, un vide est appliqué afin de retirer l'eau de la nourriture. Cependant, le vide provoque également la perte de nombreuses substances aromatisantes.



US 666 413 décrit un dispositif et un procédé pour confire les fruits avec des solutions de sucre chauffées. L'eau et le sirop de sucre sont pompés dans un récipient pressurisé contenant les fruits au moyen de l'application d'un vide. L'addition d'eau ou de sirop est répétée jusqu'à ce que la solution de sucre dans le récipient pressurisé atteigne la concentration requise. Une fois la

5 concentration requise atteinte, de l'eau est ajoutée en proportion avec la vitesse de vaporisation jusqu'à ce que le confisage soit achevé.

Zhao et Xie, dans: *Trends in Food Science & Technology* (Tendances de la Science et de la Technologie Alimentaires), 2004, pp 434-451, décrivent la technique de l'imprégnation sous vide. L'imprégnation sous vide permet de stocker les substances voulues dans les aliments. Dans ce

10 procédé, un produit est placé dans une solution et un vide est appliqué pour une courte durée. Le vide est ensuite retiré et la pression est de nouveau relevée jusqu'à la pression atmosphérique. Dans la première étape, sous vide, les gaz contenus dans le produit sont retirés/déplacés en raison de leur augmentation disproportionnée en volume. L'augmentation de la pression jusqu'à la

15 pression atmosphérique permet au liquide environnant de pénétrer dans les volumes résultants à la place du gaz qui en a été retiré.

D'autres procédés osmotiques sont également décrits dans l'article, telles que la déshydratation osmotique, la déshydratation osmotique sous vide, et la déshydratation osmotique sous vide pulsé. Dans la déshydratation osmotique, des aliments aqueux sont placés dans une solution de sucre ou de sel fortement concentrée. La déshydratation osmotique enlève une partie importante

20 de l'eau, tandis que des quantités négligeables de matières solides sont stockées. Avec la déshydratation osmotique sous vide, l'échange de substances est significativement plus important et par conséquent une nette réduction du temps de traitement est réalisée. Ici, encore une fois, seulement une petite quantité de solides est stockée. Avec la déshydratation osmotique sous vide

pulsé, la nourriture est placée dans les solutions osmotiques et un vide est appliqué pour une courte durée (de 5 à 15 minutes). Le vide est ensuite retiré et la pression relevée de nouveau à la pression atmosphérique.

Paes et al., dans : *Brazilian Archives of Biology and Technology* (Archives Brésiliennes de la Biologie et de la Technologie), 2008, 51 (4), pp 799-806, décrivent l'imprégnation sous vide de pommes à différentes températures. Dans ce procédé, les pommes sont placées dans une solution de sucre avec une teneur en sucre de 50° Brix pendant 25 min à 40 mbar. Cette étape est suivie d'une phase de repos de 15 min. Le rapport de poids du fruit à la solution de sucre est ici de 1:50 afin d'empêcher que ne surviennent des changements dans la concentration en sucre de la solution. Ce procédé nécessite une grande quantité de solution de sucre qui, en raison de son enrichissement avec les substances dissoutes issues des aliments traités, ne peut être réutilisée que dans une mesure très limitée et qui doit être éliminée par la suite. Ce qui est préjudiciable du point de vue de l'efficacité économique et de la durabilité.

Ursachi et al., dans : *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies* (Revue des Procédés et des Technologies Agroalimentaires), 2009, 15 (2), pp 316-319, décrivent également l'imprégnation sous vide des fruits. Dans ce procédé, les pommes sont traitées avec une solution d'imprégnation sous vide. Le rapport du fruit à la solution d'imprégnation est ici de 1:10. Cette fois encore, de grandes quantités de solution d'imprégnation sont nécessaires.

Beret et al., dans : *Journal of Food Science* (Revue de la Science Alimentaire), 2002, 67 (8), pp 3046-3052, décrivent l'imprégnation sous vide des ananas, procédé selon lequel les fruits sont traités avec une solution d'imprégnation pendant 15 minutes à 50 mbar et 15 minutes à la pression atmosphérique. Le rapport du fruit à la solution d'imprégnation est ici est 1:20. Ce procédé aussi nécessite grandes quantités de solution d'imprégnation.



DE-A-24 199 624 décrit un dispositif et un procédé de séchage des produits. Dans le cadre de ce procédé, le produit à sécher est chauffé avec un émetteur de micro-ondes et avec au moins un élément de chauffage. L'émetteur de micro-ondes chauffe l'intérieur du produit tandis que l'élément de chauffage chauffe la surface du produit à sécher. Pour soutenir le processus de séchage, le produit peut être traité dans un récipient pressurisé dans lequel prévaut une pression négative. En raison de la pression négative, l'échappement de la vapeur d'humidité du produit à sécher est simplifié. Cependant les substances aromatisantes du produit à sécher peuvent être supprimées avec la teneur en vapeur d'eau pendant l'opération de séchage.

DE-A-10 2007 045 685 décrit un procédé de récupération des substances aromatisantes au cours du brassage de la bière. Dans le cadre de ce procédé, la vapeur d'échappement qui contient l'arôme, et qui s'échappe au cours de la phase d'ébullition du moût, est dirigée vers une colonne de rectification dans laquelle les vapeurs sont rectifiées, procédé par lequel les distillats contenant l'arôme sont obtenus, qui peuvent être soit reversés au moût après la phase d'ébullition ou stockés dans un récipient.

EP-A-0 292 048 décrit un procédé de production d'un jus de fruits et de récupération des substances aromatisantes libérées lors de la fabrication. Les substances aromatisantes volatiles sont dirigées vers le côté supérieur d'une colonne de rectification par un éliminateur de buée et condensées à des températures entre 105 ° F (40,6 ° C) et -320 ° F (-196 ° C) dans deux ou plusieurs refroidisseurs à différentes températures, disposés l'un derrière l'autre. Dans la première étape de refroidisseur, et à une température entre 60 ° F (15,6 ° C) et 105 ° F (40,6 ° C), sont condensées principalement l'eau et quelques unes des substances aromatisantes. Dans la deuxième étape, et à des températures entre 33 ° F (0,5 ° C) et 60 ° F (15,6 ° C), sont également condensées l'eau et les substances les moins très volatiles. Dans la troisième étape, et à une

température entre -50°F ($-45,5^{\circ}\text{C}$) et -320°F (-196°C), sont condensées les substances aromatisantes volatiles.

L'objet de présente invention est de proposer un procédé efficace et économique de stockage d'une substance dans une matière solide organique. Si la matière solide organique est un aliment
5 solide, alors il est également un objet de l'invention de proposer un aliment avec un arôme et une apparence naturels (couleur et structure) et le cas échéant, de le préserver. Si la matière solide organique est, par exemple, du bois, il est également un objet de l'invention de le conserver, de le colorer ou de l'aromatiser. Cet objet de l'invention est atteint au moyen d'un procédé de stockage
d'une substance dans une matière solide organique, comprenant le traitement de la matière solide
10 organique avec une solution de la substance à stocker et à la réduction de la pression, procédé caractérisé en ce que le rapport de poids de la matière solide organique à la solution est de 0,5: 1 ou plus.

Contre toute attente, ce procédé inventif qui permet le stockage d'une substance dans une matière solide organique, est un procédé dans lequel le ratio de la solution de la substance à stocker est
15 considérablement réduit en comparaison aux procédés décrits dans l'état de la technique. Cet objet est également atteint grâce à une matière solide organique fabriquée selon ce procédé inventif.

Les modes de réalisation préférés sont décrits dans les revendications annexées, de 2 à 12 et 14. Selon l'invention, 'les matières solides organiques' sont, par exemple, les aliments solides ou le
20 bois et l'écorce qui entrent en contact avec les aliments (par exemple, les cure-dents, les copeaux de bois pour l'aromatisation), mais aussi le bois commercial en général, dont la durabilité peut être améliorée au moyen d'une imprégnation. Selon l'invention, le terme 'aliment solide', désigne un aliment qui a une structure cellulaire et une forme définie. Les exemples d'aliments solides

sont les fruits, les légumes, la viande, le poisson, les champignons, et les morceaux de ces mêmes produits.

Les fruits appropriés sont, par exemple, les pommes, les ananas, les poires, les cerises, les framboises, les fraises, les tomates ou les poivrons.

- 5 Les légumes appropriés sont, par exemple, les racines et les tubercules, comme les radis, les carottes, le céleri-rave, le gingembre, le topinambour ou les pommes de terre, ou les plantes bulbeuses, comme les échalotes, l'oignon et l'ail.

La viande appropriée est, par exemple, le bœuf ou l'agneau ou la viande de renne.

Les poissons appropriés sont, par exemple, la truite ou le hareng.

- 10 Selon l'invention, le terme 'stockage', signifie, ici, l'insertion d'une substance dans une matière solide organique. Ainsi, la substance pénètre dans les cellules de la matière solide organique. Le terme 'imprégnation' en est le synonyme et est alternativement utilisé.

Selon l'invention, le terme 'solution de la substance à stocker' désigne une solution qui contient la substance à stocker (nom de substitution: solution d'imprégnation). Ainsi, par exemple, une

- 15 solution de sucre contient du sucre comme substance à stocker.

Dans un mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-après, la matière solide organique est un aliment solide. Cet aliment solide est choisi de préférence parmi les fruits, les légumes, les poissons ou la viande. Il est plus préféré encore que l'aliment solide soit choisi parmi les fruits rouges, les fruits à noyau, les melons, les

- 20 citrouilles, les tubercules, les racines, la viande rouge et le poisson de mer. En particulier, l'aliment solide est choisi parmi les pommes, les ananas, les framboises, les fraises, le gingembre, les pommes de terre ou le bœuf. Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec l'un des modes de réalisation mentionnés ci-dessus ou ci-dessous, le rapport de poids de la



matière solide organique à la solution est de 1:1 à 20: 1, mais il est plus préférable qu'il soit de 5:1 à 15:1, en particulier de 10:1.

Dans un mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-dessous, la solution de la substance à stocker est une solution aqueuse. Il est plus préférable cependant que la solution aqueuse de la substance à stocker soit une solution de sucre, un sirop de sucre, une solution saline, une solution ayant un effet nutritionnel-physiologique positif ou bénéfique pour la santé, une solution aromatisée ou colorée, une solution de sels de calcium et de pectine méthylestérase pour stabiliser les aliments solides, une solution pour conserver comme protection contre la détérioration ou la dégradation microbologique ou une combinaison de celles-ci. En particulier, la solution de la substance à stocker est un sirop de sucre.

Selon l'invention, l'expression 'solution ayant un effet nutritionnel ou physiologique positif ou bénéfique pour la santé', signifie une solution qui comprend une ou plusieurs substances ayant un effet nutritionnel-physiologique positif ou bénéfique pour la santé. Les composants ayant un effet nutritionnel-physiologique positif ou bénéfique pour la santé sont, par exemple, les vitamines, les minéraux, les fibres alimentaires, les phytonutriments secondaires, comme, par exemple, les polyphénols, les phytostérols, les caroténoïdes, les alcools régulateurs de la glycémie, les cultures de démarrage ayant un effet probiotique, tels que l'acide lactique et les bifidobactéries, comme la *Lactobacillus acidophilus*, la *Lactobacillus sakei*, la *Lactobacillus rhamnosus*, la *Bifidobacterie longum*, ou des combinaisons de celles-ci.

Selon l'invention, le terme 'solution aromatisée', signifie une solution qui contient une ou plusieurs substances aromatisantes. Les substances aromatisantes courantes sont, par exemple, pour ce qui concerne les pêches, le gamma décalactone à une concentration de 5 ppm et pour ce

qui concerne les fraises, le furanéol et le maltol, chacun à une concentration de 5 et 10 ppm, ou des combinaisons de ceux-ci.

Selon l'invention, l'expression 'solution colorée', signifie une solution qui contient une ou plusieurs substances colorantes. Les substances colorantes naturelles communes sont les extraits
5 contenant des anthocyanes, par exemple, obtenus des carottes noires ou des fruits rouges, les extraits contenant de la bétanine, par exemple, obtenus des betteraves rouges, les extraits contenant de la chlorophylle, par exemple les orties, les épinards, les extraits contenant des caroténoïdes, par exemple, obtenus des carottes, des tomates, ou des combinaisons de ceux-ci.

L'expression 'solution pour conserver comme protection contre la détérioration ou la dégradation
10 microbiologique' renvoie à des solutions qui contiennent des sels permis dans les aliments, comme le sel de table (NaCl), le nitrite ou le nitrate, le sorbate, les composés soufrés ou les benzoates, mais comprend aussi les microbicides qui protègent le bois et l'écorce de la décomposition microbiologique (dégradation).

Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités
15 ci-dessus ou ci-dessous, le procédé inventif comprend la condensation de l'air d'échappement formé. La condensation de l'air d'échappement peut être réalisée d'une manière connue de l'homme du métier, par exemple, au moyen de trappes à froid ou de refroidisseurs.

Selon l'invention, le terme 'air d'échappement', signifie l'air qui circule librement, sortant d'une zone ou chassé d'une zone.

20 Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-dessous, un fractionnement de l'air d'échappement peut être réalisé, par exemple, en utilisant des moyens pour refroidir les trappes à froid individuelles à des températures différentes.

Du fait de la condensation de l'air d'échappement, les substances aromatisantes libérées peuvent être récupérées. Dans un mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-dessous, les substances aromatisantes obtenues de l'air d'échappement sont rajoutées à l'aliment.

- 5 Dans un mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-dessous, la pression se situe entre 0,05 et 250 mbar. Il est préférable cependant que la pression se situe entre 5 et 50 mbar, et en particulier entre 15 et 20 mbar.

Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-dessous, la solution est chauffée.

- 10 Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation mentionnés ci-dessus ou en dessous, la température de la solution varie entre 0 et 65 ° C, mais il est préférable cependant qu'elle varie entre 20 et 50 ° C, et en particulier entre 30 et 40 ° C. Il est préférable également que le chauffage de la solution se fait au moyen d'ondes électromagnétiques, comme les micro-ondes, les ondes radio, ou la radiation infrarouge.

- 15 Toutefois, le chauffage peut également se faire en impulsions en activant et en désactivant l'énergie du chauffage par interrupteur. Le chauffage peut avoir lieu au fond du récipient pour que les bulles de vapeur qui s'élèvent produisent une circulation qui provoque une turbulence des aliments ce qui permet d'éviter une surchauffe de ces derniers.

- 20 Si le procédé selon l'invention est mis en œuvre à ces températures, le procédé de stockage est alors facilité et la perte des substances aromatisantes et des substances colorantes naturelles est réduite.

Si le procédé selon l'invention est mis en œuvre à ces températures, le stockage de la substance désirée est en outre mis en œuvre d'une manière particulièrement douce.

Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-après, le procédé selon l'invention est mis en œuvre à l'abri de l'oxygène. Si le procédé selon l'invention est exécuté à l'abri de l'oxygène, il n'y a pas alors de perte de qualité en raison de l'oxydation.

5 Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou en dessous, la concentration de la solution varie entre 300 et 850 g / l, de préférence entre 400 et 800 g / l, et en particulier entre 500 à 750 g / l. La concentration en sucre de la solution varie de préférence entre 300 et 850 g/l; de préférence entre 400 et 800 g / l, en particulier entre 500 et 750 g / l.

10 Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-après, la solution a une valeur Brix de 50 à 80 ° Bx.

Le terme 'Bx' (degré Brix) renvoie à une unité de mesure de la densité relative des liquides. Un liquide a un degré Brix (1 ° Bx) s'il a la même densité qu'une solution de 1 g de sucrose dans une solution de 100 g de sucrose/eau; il a 10 Brix (10 ° Bx) si sa densité est la même qu'une solution
15 de 10 g de sucrose dans une solution de 100 g de sucrose / eau (ce qui correspond à une solution de dix pour cent).

Dans un mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou ci-dessous, la solution comprend également au moins une substance colorante, un exhausteur de goût, un antioxydant, un agent acidifiant, comme l'acide citrique ou le citrate
20 trisodique, une substance aromatisante, un conservateur ou une substance ayant un effet nutritionnel-physiologique positif ou bénéfique pour la santé, ou une combinaison de ces éléments. Il est plus préférable encore que la solution contienne une substance régulatrice de la glycémie, en particulier un alcool de sucre.

Afin de mettre en œuvre le procédé selon l'invention, normalement on utilise un dispositif qui comprend un récipient dans lequel une pression négative peut être produite, complété par une pompe pour réduire la pression dans le récipient.

Dans un mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou en dessous, le dispositif comprend également un dispositif de chauffage pour chauffer la solution.

Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation cités ci-dessus ou en dessous, le dispositif comprend au moins une trappe à froid ou un condenseur pour recueillir l'air d'échappement.

De préférence, seuls le récipient et la trappe à froid sont reliés à une pompe à vide. Les vapeurs qui s'échappent du récipient sont condensées dans la trappe à froid. Les substances aromatisantes volatiles peuvent être récupérées du condensat. En variante, toute la zone de traitement, y compris le dispositif de chauffage, peut être également sous vide.

Dans un autre mode de réalisation préféré conjointement avec un des modes de réalisation du dispositif mentionné ci-dessus ou ci-dessous, l'air d'échappement est régulé au moyen d'un capteur installé dans la conduite de raccordement entre le récipient et la trappe à froid de sorte que la sortie d'énergie puisse être adaptée au signal du capteur (par exemple, le niveau de vapeur d'eau). La pompe qui crée le vide peut être réglée en conséquence afin de minimiser la consommation d'énergie de la pompe.

La condensation peut être régulée, dans les étapes où cela s'avère approprié, au moyen d'autres capteurs dans la conduite de raccordement, entre la première trappe à froid et les trappes à froid en aval.

La présente invention est expliquée plus en détail à travers les exemples suivants.

Exemples

Exemple 1: Confisage de fraises avec du sucre

1 kg de fraises surgelées sont placées dans un récipient contenant 0,2 kg d'une solution de 72 % en poids de sucre. La pression dans le récipient est réglée à 20 mbar. Les fraises sont chauffées à
5 une température de 50 ° C au maximum, en raccordant une lampe infrarouge située dans le récipient de réaction ou par une lampe infrarouge qui éclaire de l'extérieur à travers un récipient de réaction transparent, dans lequel le vide réglé à 20 mbars est maintenu au moyen d'une pompe à vide reliée au récipient de réaction. Dans une trappe à froid, en amont de la pompe, la vapeur d'échappement contenue dans l'air d'échappement est condensée. Après avoir recueilli 900 ml de
10 condensat, la pression dans le récipient de réaction est relevée à la pression normale. Comme résultat, on obtient 0,3 kg de fraises confites. Ces fraises confites ont un goût naturel et un aspect naturel ratatiné.

Exemple 2: Imprégnation de pommes de terre avec une solution saumâtre ayant un arôme d'oignon

15 1 kg de pommes de terre coupées sont placées dans un récipient contenant 0,8 kg d'une solution aqueuse de 0,04 kg de sel et 0,00025 g d'arôme d'oignon (produit par WILD Inc.). Les pommes de terre sont chauffées à une température de 70 ° C en raccordant une lampe infrarouge située dans le récipient de réaction ou par une lampe infrarouge qui éclaire de l'extérieur à travers un récipient de réaction transparent. Après avoir trempé la fécule native contenue dans les pommes
20 de terre, un vide de 50 mbar est créé au moyen d'une pompe à vide reliée au récipient de réaction et maintenu par la suite. Dans une trappe à froid, en amont de la pompe, la vapeur d'échappement

contenue dans l'air d'échappement est condensée. Après 15 minutes, la pression dans le récipient de réaction est relevée à la pression normale et la solution saumâtre est enlevée. Ensuite, le processus se poursuit à 20 mbar pendant 60 minutes. Après l'obtention de 700 ml de condensât, la pression dans le récipient de réaction est relevée à la pression normale. Comme résultat, on obtient 0,25 kg de pommes de terre cuites, partiellement séchées, ayant un goût d'oignon.

Exemple 3: Saumurage de la viande de bœuf avec de l'eau salée

1 kg de viande de bœuf est placé dans un récipient contenant 0,8 kg d'une solution de 5 % en poids de sel, de sorte que la viande soit couverte. La pression dans le récipient est portée à 20 mbar. Le bœuf est chauffé à une température de 30 ° C en raccordant une lampe infrarouge située dans le récipient de réaction ou par une lampe infrarouge qui éclaire de l'extérieur à travers un récipient de réaction transparent, le vide réglé à 20 mbars est maintenu au moyen d'une pompe à vide connectée au récipient de réaction. Dans une trappe à froid en amont de la pompe, la vapeur d'échappement contenue dans l'air d'échappement est condensée. Après 15 minutes, la pression dans le récipient de réaction est relevée à la pression normale et la solution de sel est retirée.

15 Ensuite, le processus se poursuit à une pression de 20 mbar pendant 60 minutes. Après l'obtention de 250 ml de condensat, la pression dans le récipient de réaction est portée à la pression normale. Comme résultat, on obtient 0,5 kg de bœuf saumuré et partiellement séché

Exemple 4: Imprégnation de cure-dents avec un arôme de vanille

200 g de cure-dents disponibles dans le commerce sont placés dans un récipient contenant 100 ml d'une solution aqueuse aromatisée avec 0,005 g d'arôme de vanille semblable à l'arôme naturel.

La pression dans le récipient est portée à 100 mbar avec une pompe à vide. Les cure-dents et la solution sont maintenus à une température de 55 ° C en raccordant un émetteur de micro-ondes

situé dans le récipient de réaction ou par un émetteur de micro-ondes qui rayonne de l'extérieur à travers un récipient de réaction transparent. Dans une trappe à froid en amont de la pompe, la vapeur d'échappement contenue dans l'air d'échappement est condensée et, le cas échéant, renvoyée vers les cure-dents. Le procédé est appliqué pendant 100 minutes. La pression dans le

5 récipient de réaction est ensuite relevée à la pression normale. Comme résultat, on obtient des cure-dents qui ont un agréable gout de vanille, même après avoir été plantés dans un fruit pendant des heures.

A

REVENDICATIONS

1. Un procédé de stockage d'une substance dans une matière solide organique, comprenant :
 - Le traitement de la matière solide organique avec une solution de la substance à stocker
 - La réduction de la pression,procédé caractérisé en ce que le rapport de poids de la matière solide organique à la solution est 1 : 1 à 20 : 1 et la pression va de 0,05 à 50 mbar.
2. Le procédé selon la revendication 1, dans lequel un aliment solide, du bois, ou de l'écorce sont utilisés comme matière solide organique.
3. Le procédé selon la revendication 2 dans lequel des fruits, des racines, des légumes, de la viande ou du poisson sont utilisés comme aliment.
4. Le procédé selon l'une des revendications de 1 à 3, dans lequel le rapport de poids de la matière solide organique à la solution est de 1:2 à 20:1.
5. Le procédé selon l'une des revendications de 1 à 4, dans lequel une solution aqueuse est utilisée comme solution.
6. Le procédé selon la revendication 5, dans lequel est utilisé une solution de sucre, un sirop de sucre, une solution saline, une solution avec un effet nutritionnel-physiologique positif ou bénéfique pour la santé, une solution de sels de calcium et de pectine méthylestérase, une solution aromatisée ou colorée, un agent de conservation, ou un mélange de ces éléments.
7. Le procédé selon l'une des revendications de 1 à 6, comprenant en outre
 - la condensation de l'air d'échappement formé.

8. Le procédé selon l'une des revendications de 1 à 7, dans lequel la matière solide organique est chauffée avec la solution présente.
9. Le procédé selon l'une des revendications de 1 à 8, dans lequel la température de la solution va de 0 ° C à 65 ° C.
10. Le procédé selon l'une des revendications de 1 à 9, dans lequel la solution a une valeur Brix entre 30 et 85 ° Bx.
11. Le procédé selon l'une des revendications de 1 à 10, dans lequel la solution contient en outre au moins une substance colorante, un exhausteur de goût, un antioxydant, un agent acidifiant, un conservateur ou une substance ayant un effet nutritionnel ou physiologique positif ou bénéfique pour la santé.
12. Une matière solide organique pouvant être fabriquée suivant un procédé selon l'une des revendications de 1 à 11.
13. Une matière solide organique selon la revendication 12, dans laquelle la matière solide organique est un aliment.

**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR
LA BREVETABILITE**

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 38551	Date de dépôt : 27/03/2014
Déposant : ADM WILD Europe GmbH & Co.KG	Date d'entrée en phase nationale : 29/10/2015
	Date de priorité: 03/04/2013
Intitulé de l'invention : PROCÉDÉ D'INCLUSION DE SUBSTANCES DANS DES SOLIDES ORGANIQUES	
Classement de l'objet de la demande :	
CIB: A23B4/02, A23B7/08, A23B7/154, A23B7/157, A23L1/212, A23L1/318, A23L1/275, A23L1/30, B27K3/08, A61C15/02	
CPC : A23B7/085; A23L13/72 ; A23L19/03; A23L19/12; A23L5/42; A23V2002/00; B27K3/08 ; Y02A40/945	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Fatima Zahra LAHCHIMI	Date d'établissement du rapport : 07/10/2019
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-13 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1-13 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-13 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : WO2006017363

1. Nouveauté

Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques des revendications 1-13. Par conséquent, l'objet de ces revendications sont nouvelles au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1 qui est considéré comme le document de l'état de la technique le plus proche de l'objet des revendications 1-13, divulgue un procédé de fabrication d'un produit de fruit sec, gonflé sous vide, dilaté. Le procédé consiste à laisser infuser le fruit avec une solution à faible Brix, puis à dilater le fruit en faisant le vide à une température élevée, avant de le sécher pour finalement refroidir le fruit après avoir abaissé la température tout en maintenant le vide.

Le produit ainsi obtenu est léger, croustillant avec une faible teneur en eau et une faible densité de flottaison.

L'objet de la revendication 1 diffère du document D1 par les marges des rapports du solide organique à la solution ainsi que les valeurs de pression appliquées.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre est considéré comme la fourniture d'un procédé amélioré pour le stockage d'une substance dans un solide organique.

La solution au problème ci-dessus est considéré comme inventive vu l'effet technique surprenant lié à la différence citée ci-dessus (l'amélioration de l'efficacité du procédé).

Par conséquent, l'objet des revendications 1-13 impliquent une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.