

(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
02 novembre 2017 (02.11.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/187039 A1

(51) Classification internationale des brevets :

A21D 10/00 (2006.01) *A23P 20/10* (2016.01)
A21D 10/04 (2006.01) *A21D 13/60* (2017.01)
A21D 13/00 (2017.01) *A21D 13/22* (2017.01)
A23L 5/10 (2016.01)

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2017/050793

(22) Date de dépôt international :

04 avril 2017 (04.04.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1653805 28 avril 2016 (28.04.2016) FR

(71) **Déposant : ROQUETTE FRERES** [FR/FR] ; 1 rue de la
Haute Loge, 62136 LESTREM (FR).

(72) **Inventeurs : DUBAL, Edith** ; 54, rue du Ruisseau, 62136
RICHEBOURG (FR). **DEDIEU, Géraldine** ; 61, rue Henri
Barbusse, 59120 LOOS (FR).

(74) **Mandataire : RENARD, Emmanuelle** et al. ; 25, rue Louis
le Grand, 75002 PARIS (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),
européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,
FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING UNFRIED NUGGET-LIKE PRODUCTS

(54) **Titre :** PROCÉDÉ DE FABRICATION DE BEIGNETS NON FRITS

(57) **Abstract:** The present invention concerns a method for producing unfried breaded nugget-like products, comprising a step of preparing a particular coating paste, in particular from rice flour and modified starches, combined with a step of cooking in a steam oven. This method can be used in order to obtain nugget-like products that have the required crispness, uniformity and colour characteristics and a reduced fat content. The invention also concerns a nugget-like product likely to be obtained using the abovementioned method.

(57) **Abstrégé :** La présente invention concerne un procédé de fabrication de produits panés de type beignets sans friture, comprenant une étape de préparation d'une pâte d'enrobage particulière, à partir notamment de farine de riz et d'amidons modifiés, combinée à une étape de cuisson en four vapeur. Ce procédé permet l'obtention de beignets présentant des caractéristiques requises de croustillance, d'uniformité, de couleur et de teneur réduite en matières grasses. L'invention concerne également le beignet susceptible d'être obtenu suivant le procédé précité.



WO 2017/187039 A1

PROCEDE DE FABRICATION DE BEIGNETS NON FRITS

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 La présente invention concerne un procédé de fabrication de produits panés de type beignets sans friture, comprenant une étape de préparation d'une pâte d'enrobage particulière, à partir notamment de farine de riz et d'amidons modifiés, combinée à une étape de cuisson en four vapeur.

Ce procédé permet l'obtention de beignets présentant des caractéristiques requises
10 de croustillance, d'uniformité, de couleur et de teneur réduite en matières grasses.

L'invention concerne également le beignet susceptible d'être obtenu suivant le procédé précité.

CONTEXTE DE L'INVENTION

15

La santé et la nutrition sont des problématiques de plus en plus importantes aux yeux des consommateurs et se placent au cœur des innovations industrielles.

Dans le domaine des préparations culinaires, les produits frits, notamment panés, tels que les escalopes panées, le cordon bleu, les bouchées de poulet panées (dites « beignets »
20 de poulet) ou le poisson pané sont généralement très appréciés par les consommateurs. La panure ne confère pas seulement du croustillant, mais également une apparence attractive pour le consommateur. Les produits panés sont également très appréciés par les consommateurs et les restaurateurs, notamment dans la restauration collective, du fait qu'ils peuvent être fournis prêts à l'emploi, nécessitant alors uniquement un réchauffage approprié.

25 Cependant, les valeurs nutritionnelles des produits panés ne correspondent généralement pas aux exigences d'une alimentation équilibrée, notamment du fait de leur teneur élevée en matières grasses et de leur faible rapport pondéral protéines / lipides. Par ailleurs, les procédés de friture ont très mauvaise presse auprès des consommateurs.

Selon la demande de brevet internationale WO 2008/107585, il existe sur le marché des
30 produits à base de viande non frits du type pané. Toutefois, l'enrobage de ces produits ne présente pas le crousti-fondant des produits panés traditionnels, et ils possèdent en outre une texture dure et sèche en bouche. Ces produits ne sont donc pas satisfaisants au point de vue organoleptique.

Il est ainsi suggéré dans cette demande de brevet que pour diminuer la quantité de matière grasse dans des produits panés tel que des beignets, trois solutions s'offrent aux producteurs :

- modifier la qualité de la matrice (réduire l'incorporation de matières grasses et
5 utiliser principalement des parties nobles),
- changer les propriétés de l'enrobage (création de « barrières » contre l'entrée d'huile),
- modifier le procédé de fabrication (alternatives à la friture).

Classiquement, les étapes de friture dans le processus de production des produits
10 panés apportent les caractéristiques sensorielles spécifiques à ces produits mais augmentent également leur taux de matière grasse.

En alternative à la friture, les industriels se sont donc adaptés au marché en proposant par exemple des produits pré-frits pouvant être cuits au four chez le consommateur. La suppression de l'étape de friture chez le consommateur diminue ainsi le pourcentage de
15 matière grasse ingéré.

Un certain nombre de solutions alternatives à la friture ont ainsi été proposées :

- o dans la demande de brevet FR 2911046, une étape de glaçage a été proposée dans le processus de fabrication pour protéger le produit enrobé de l'humidité ambiante et le figer. Ils a également été proposé d'incorporer de l'huile dans la pâte à frire (terme anglosaxon de
20 « batter ») plutôt que par friture afin de maîtriser plus facilement l'apport lipidique.
- o Dans la demande de brevet US 2013/0108744, tout comme dans le brevet GB 9323230, l'étape de pré-friture a été remplacée par une cuisson dans un four vapeur à 230-250°C pendant 3 minutes pour figer l'enrobage sur le substrat.
- o Dans la demande de brevet internationale WO 2003/101228, l'étape de pré-friture
25 est également supprimée pour faire coaguler le « batter » dans un bain d'eau chaude (70-80°C) pendant 30s avant de le placer dans un four ou micro-onde. L'étape de friture finale (chez le consommateur) est cependant conservée.
- o Dans le brevet CA 2114204, l'albumine d'œuf est séchée pour stabiliser le « batter » et former un film adhésif autour du substrat.
- 30 o Dans la demande de brevet US 20102/72871 et dans l'article de Purcell et al. (*Enzyme-modified starch as an oil delivery system for bake-only chicken nuggets*, 2014, in Journal of Food Science, Vol 79, Nr. 5, 8), il est plutôt préconisé l'utilisation d'un amidon modifié par enzyme pour l'obtention d'un beignet ayant les caractéristiques sensorielles d'un produit frit.

Enfin, le document WO 2013/181524 propose un procédé d'enrobage d'un aliment non frit destiné à lui conférer l'aspect, la texture et le goût de produits frits, ce procédé comprenant l'application sur l'aliment d'une base huileuse suivie d'une composition à base d'amidon, puis d'eau, et la cuisson du produit ainsi obtenu.

5 Toutefois, aucune de ces solutions n'est pleinement satisfaisante.

Par ailleurs, cette suppression de la friture n'est pas sans conséquences et impose donc un défi technique important dans l'obtention des qualités organoleptiques et visuelles requises.

10 **RESUME DE L'INVENTION**

L'invention vise à mettre au point un nouveau procédé de préparation de beignets, en combinant une étape de modification des propriétés d'enrobage de la matrice des beignets avec un procédé de cuisson alternatif à la friture traditionnelle.

15

La présente invention concerne plus particulièrement un procédé de préparation de beignets, qui comprend les étapes successives consistant à :

- 1) Recouvrir une matrice de beignets avec de la farine de blé,
- 2) Enrober la matrice farinée avec une pâte constituée de :
 - 20 a. 40 à 50 % d'un pré-mélange comprenant :
 - i. de la farine de riz,
 - ii. au moins un polysaccharide hydrosoluble à froid,
 - iii. au moins un amidon de pois réticulé, présentant une teneur en amylose comprise entre 30 et 40% (sec/sec),
 - 25 iv. au moins une dextrine
 - b. 40 à 55 % d'eau,
 - c. 3% à 10 % de matière(s) grasse(s),la somme des pourcentages ci-dessus étant égale à 100%,
- 3) Précuire au four vapeur les matrices ainsi enrobées, pour obtenir des beignets, et
- 30 4) Surgeler les beignets ainsi obtenus.

Elle concerne également le beignet susceptible d'être obtenu suivant le procédé défini ci-dessus.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Faisant suite à une demande croissante des clients, la présente invention vise notamment un procédé de préparation de beignets, notamment de beignets de poulets (« nuggets » de poulet) croustillants, ne comprenant pas d'étape de friture.

Le procédé de préparation des beignets non frits selon l'invention comprend une première étape consistant à fariner une matrice de beignets à l'aide de farine de blé. La matrice de beignets renferme habituellement de la viande et/ou des légumes, de l'eau, des aromates et éventuellement un ou plusieurs agents liants. Cette étape de farinage est suivie d'une étape d'enrobage des beignets farinés à l'aide d'une pâte d'enrobage (ou "batter") qui est une émulsion comprenant un pré-mélange, de l'eau et une ou des matière(s) grasse(s).

De manière préférentielle, la pâte d'enrobage est constituée de 45 % d'un pré-mélange, 50% d'eau et 5 % de matière grasse.

Le pré-mélange renferme de la farine de riz, au moins un polysaccharide hydrosoluble à froid, au moins un amidon de pois réticulé et au moins une dextrine.

La farine de riz est un ingrédient clé pour conférer aux beignets obtenus selon l'invention une croustillance similaire à celle des beignets pré-frits du commerce. Il a été observé qu'elle n'augmentait pas la viscosité de la pâte d'enrobage de manière inacceptable, contrairement à la farine de blé. Son taux d'incorporation peut être compris entre 20 et 25 %, de préférence être de l'ordre de 24 à 25%, par rapport au poids total du pré-mélange.

Le polysaccharide hydrosoluble à froid, c'est-à-dire à une température inférieure ou égale à 25°C, peut notamment être choisi parmi :

- les dérivés de cellulose modifiés chimiquement, tels que l'hydroxyéthyl cellulose (HEC), l'hydroxypropyl cellulose (HPC) ou l'hydroxypropylméthylcellulose (HPMC),
- les hémicelluloses natives ou modifiées,
- les amidons et les féculs pré-gélatinisés, qu'ils soient natifs ou modifiés chimiquement,
- les polysaccharides issus de végétaux tels que les pectines, la gomme guar, la gomme de konjac, la gomme de sterculia, la gomme de caroube ou la gomme arabique,
- les polysaccharides issus d'algues, tels que l'agar-agar, les carraghénanes, les alginates et leurs sels,
- les polysaccharides issus de microorganismes tels que la gomme xanthane ou la pullulane, ainsi que leurs mélanges.

On utilisera de préférence un amidon pré-gélatinisé. Dans la présente invention, le terme "amidon pré-gélatinisé" est utilisé pour désigner tout amidon natif ayant subi un

traitement thermique en présence d'eau, de sorte qu'il perde totalement sa structure granulaire et qu'il devienne soluble dans l'eau froide. Le traitement hydrothermique de gélatinisation peut être effectué par cuisson vapeur, cuisson jet-cooker, cuisson sur tambour, cuisson dans des systèmes de malaxeur/extrudeuse puis séchage, par exemple en étuve, par air chaud sur
5 lit fluidisé, sur tambour rotatif, par atomisation, par extrusion ou par lyophilisation.

La déstructuration de l'état granulaire semi-cristallin de l'amidon conduit à des amidons pré-gélatinisés amorphes avec disparition de la croix de malte de polarisation. Dans la présente invention, l'amidon pré-gélatinisé présente de préférence un taux de cristallinité inférieur à 15%, de préférence inférieur à 5% et plus préférentiellement encore inférieur à
10 1%, c'est-à-dire dans état essentiellement amorphe. Ce taux de cristallinité peut en particulier être mesuré par diffraction aux rayons X, comme décrit dans le brevet US 5 362 777 (colonne 9, lignes 8 à 24). De tels amidons présentent généralement une solubilité dans l'eau déminéralisée à 20°C supérieure à 5 % et plus généralement comprise entre 10 et 100 %.

A titre d'exemple, on peut citer les produits fabriqués et commercialisés par la
15 Demanderesse sous le nom de marque PREGEFLO. Le polysaccharide, en particulier l'amidon pré-gélatinisé, peut représenter de 7 à 20 %, de préférence 15 %, du poids total du pré-mélange.

Le pré-mélange mis en œuvre selon l'invention renferme par ailleurs au moins un amidon de pois réticulé, présentant une teneur en amylose comprise entre 30 et 40%, de
20 préférence entre 35 et 40%, ces pourcentages étant exprimés en poids sec par rapport au poids sec d'amidon contenu dans ladite composition. Il s'agit de préférence d'un amidon issu de pois lisse,.

La réticulation est conduite selon toute technique connue de l'homme du métier, de manière à obtenir un taux élevé de réticulation. De préférence, on utilisera comme agent
25 réticulant le trimétaphosphate de sodium.

A titre indicatif, on se limitera à un taux de réticulation exprimé en phosphore fixé de 0,4 % maximum. Un tel produit est notamment commercialisé par la société ROQUETTE sous la dénomination commerciale CLEARAM® LI4000. Cet ingrédient apportant croustillance et uniformité à la pâte d'enrobage. Il peut être incorporé au pré-mélange en
30 une teneur comprise entre 35 et 40 %, préférentiellement de l'ordre de 37 %, par rapport au poids total du pré-mélange.

Un autre ingrédient du pré-mélange selon l'invention est une dextrine. On entend par dextrine les produits obtenus par grillage à sec d'amidon en présence d'acide. Bien que tout type de dextrine puisse convenir dans le procédé selon l'invention, les dextrines de pois sont

particulièrement préférées et en particulier de pois présentant une teneur en amylose comprise entre 30 et 40%, de préférence entre 35 et 40%. Un exemple d'une telle dextrine est celle commercialisée par ROQUETTE FRERES sous la dénomination commerciale TACKIDEX® C760. La dextrine peut représenter de 10 à 20% du poids total du pré-mélange.

Le pré-mélange peut également comprendre un ou plusieurs (et de préférence l'ensemble) des ingrédients suivants :

- au moins un sel d'amidon estérifié,
- de la farine de blé,
- du sel,
- au moins un agent levant acide,
- au moins un bicarbonate.

Le sel d'amidon estérifié est de préférence un sel d'amidon estérifié par un anhydride alkényl succinique, en particulier octényl succinique, qui peut par exemple être obtenu comme décrit dans la demande EP 0 786 476. On préfère utiliser un amidon modifié octényl succinate de sodium préparé à partir d'amidon waxy, de type CLEARGUM® CO01, qui joue le rôle d'émulsifiant et favorise ainsi la suspension et l'homogénéisation des matières grasses, et qui contribue également à l'obtention d'un beignet présentant un aspect visuel aéré. Il peut être incorporé à hauteur de 1 à 3% en poids, de préférence 2 % en poids par rapport au poids total du pré-mélange, par exemple.

La farine de blé est généralement présente en quantité allant de 5 à 120 % en poids, par rapport au poids total de farine de riz.

De son côté, l'agent levant acide est avantageusement le pyrophosphate de sodium, qui représente généralement de 0,1 à 1% en poids, de préférence de 0,8 à 0,95% du poids total du pré-mélange.

Les ingrédients du pré-mélange décrits précédemment peuvent être mélangés par tout moyen connu de l'homme de l'art. Le pré-mélange est ensuite combiné à de l'eau et à une ou plusieurs matières grasses, choisies de préférence parmi les huiles végétales, de manière à former une émulsion correspondant à la pâte d'enrobage, dans les proportions indiquées précédemment. La pâte d'enrobage est de préférence constituée de 45 % de pré-mélange, 50 % d'eau et 5 % de matière grasse.

Cette pâte est ensuite appliquée sur les matrices de beignet farinées. Les matrices enrobées sont pré-cuites en four vapeur, de préférence à une humidité relative de 50% et à une température comprise entre 190 et 210°C, de préférence de 200 à 210°C, par exemple

de 204°C, pendant une durée de 5 à 10 minutes, de préférence pendant 6 minutes. L'étape de surgélation peut ensuite être réalisée, par exemple à une température de - 30°C pendant 20 à 40 minutes, de préférence pendant 30 minutes.

On obtient ainsi des beignets surgelés qui peuvent être réchauffés au four, par exemple à une température comprise entre 180 et 220°C, préférentiellement à 190°C, pendant une durée de 10 à 15 minutes, notamment 13 minutes.

Les beignets obtenus selon l'invention présentent une teneur réduite en matières grasses, au sens du Règlement CE 1924/2006, en ce sens qu'ils présentent une teneur en matière grasse d'au plus 7% alors que la teneur en matières grasses d'un beignet similaire (à base de volaille) du commerce est de l'ordre de 10% (lipides saturés inclus).

Les beignets selon l'invention présentent par ailleurs des caractéristiques organoleptiques similaires à celles des beignets du commerce, sur le plan de l'uniformité de l'enrobage, de sa quantité (correspondant au terme anglosaxon de « pick-up ») et de son épaisseur, ainsi que de son aspect, en particulier sa couleur et sa porosité de surface.

15

L'invention sera mieux comprise à l'aide des exemples qui suivent, lesquels se veulent illustratifs et non limitatifs.

EXEMPLES

20 Exemple 1 : Préparation d'un beignet selon l'invention

Une matrice à base de viande a été utilisée pour préparer les beignets. Elle présentait la composition suivante :

Ingrédients	Quantités (g)
Viande	720
Eau glacée	147
Fibre de pois I50M	20
Sel	10
Poivre	3
Eau de réhydratation	80
Protéines de pois (NUTRALYS® T65M)	20
Total	1000

La fibre de pois est utilisée ici comme agent liant et pour son degré d'insolubilité. Le NUTRALYS® joue également un rôle de liant. Dans la reconstitution du beignet, celui-ci permet surtout de substituer la viande par apport de protéines.

Le mode opératoire de production de la matrice des beignets est le suivant :

5

Phase 1 : Mélangeur	Viande broyée + glace ; 1min ; vitesse max
Phase 2 : Mélangeur	Fibres hydratées + sel + poivre + NUTRALYS® T65M; 2min ; vitesse max ; sous vide
Phase 3 : Sur plaque	Formation de la matrice ; viande étalée sur plaque
Phase 4 : Four vapeur	Cuisson à 50% d'humidité ; 150°C ; 4min
Phase 5 : Découpe	Découpe des beignets de 4 cm sur 3 cm

La matrice des beignets a été farinée à l'aide farine de blé T55.

On a ensuite préparé un pré-mélange ayant la composition suivante :

Ingrédients	Quantité (g)
Farine de riz	24,25
Farine de blé T55	26,25
Amidon de pois réticulé (CLEARAM LI 4000)	13,23
Sel	2
Pyrophosphate de sodium	0,95
Bicarbonate	1,32
Amidon pré-gélatinisé	15
Dextrine de pois (TACKIDEX C760)	15
Amidon estérifié (CLEARGUM CO 01)	2
TOTAL	100 g

Tous les ingrédients ont été pesés séparément puis mélangés manuellement pour homogénéiser le tout et éviter les grumeaux. Le mélange a ensuite été hydraté avec de l'eau puis émulsionné avec de l'huile grâce à un batteur de cuisine, dans les proportions suivantes :

Pré-mélange : 45 g

5 Eau minérale : 50 g

Huile de tournesol : 5 g,

pour obtenir une pâte d'enrobage qui a été appliquée sur les matrices de beignets farinées. La viscosité de la pâte était suffisamment faible pour permettre son étalement, tout en étant assez élevée pour qu'elle ne coule pas dans le four.

10 Les beignets ainsi enrobés ont alors été pré-cuits au four vapeur à 204°C pendant 6 min, sous une humidité relative de 50%, avant d'être surgelés puis cuits à 190°C pendant 13 minutes.

Bien qu'ayant une teneur réduite en matières grasses, ces beignets présentaient les mêmes caractéristiques d'aspect, notamment de couleur, et de croustillance que des beignets
15 classiques pré-frits du commerce.

En particulier, on a évalué la proportion pondérale d'enrobage (ou "pick-up") de ces beignets. Ce dernier doit être compris entre 30% et 50% pour qu'un produit puisse être qualifié de beignet (Perera C. & Embuscado M.E. (2014), *Texture design for breaded and battered foods*. In : Lal Dar Y. & Light J. Food texture design and optimization. Chichester,
20 UK. First edition. John Wiley & sons Ltd. P128-158). Pour mesurer le pick-up, les substrats avec farinage ont d'abord été pesés seuls puis pesés une seconde fois avec la pâte d'enrobage. Le pourcentage de pick-up est calculé grâce à la formule suivante :

$$\text{Pick-up} = [(poids\ du\ produit\ final - poids\ du\ substrat\ avec\ farine) / poids\ du\ produit\ final] \times 100$$

25 Les beignets préparés comme décrit ci-dessus présentaient un pick-up de 29,6 %.

Exemple 2 : Influence du mode de pré-cuisson

On a testé différentes méthodes pour figer l'enrobage d'une matrice de beignet
30 enrobée de manière similaire à ce qui a été décrit dans l'Exemple 1. Ces méthodes constituaient des alternatives à la pré-friture, visant à réduire le taux de matières grasses des beignets, à savoir la pré-cuisson dans un bain d'eau chaude et la pré-cuisson dans un four dont l'humidité relative variait de 0% (four traditionnel) à 100% (four à vapeur).

Les essais réalisés sont présentés dans le tableau suivant.

Etapes	Matériel	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5
Pré-cuisson	Bain d'eau	✖	✖	80°C-30s	✖	✖
	Four	200°C 6 min 0% HR	✖	✖	204°C 6min 50% HR	204°C 6min 100%HR
Surgélation	Surgélateur	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Cuisson	Four	190°C 13min	190°C 26min	190°C 13min	190°C 13min	190°C 13min

Résultats	Pour le batter	Peu visqueux	Peu visqueux	Figé	Peu visqueux	Peu visqueux
	Pour le beignet	Non croustillant	Non croustillant	Uniforme ; Non croustillant	Uniforme	Plus croustillant

HR = humidité relative

Comme il ressort de ce tableau, la pré-cuisson en four vapeur donnait les meilleurs résultats.

5

Exemple 3 : Optimisation de l'aspect visuel

Des beignets ont été préparés comme décrit dans l'Exemple 1, excepté que :

- Le taux de Clearam® est passé de 12,4% à 37,08%,
- 10 - Le taux de farine est, quant à lui, passé de 26,25% à 2,4%, et
- Pour ne pas altérer la viscosité du batter, le ratio pré-mélange/eau a été modifié de 45:50 à 40:55.

On a observé que la modification de la recette de l'Exemple 1 conduisait à des beignets un peu moins croustillants, mais favorisait l'apparition de bulles, recréant ainsi la structure obtenue après friture (aspect poreux lié à l'échappement de bulles d'eau).
15 Visuellement, les beignets ressemblaient donc davantage à des beignets frits traditionnels. Sur le plan gustatif, le goût de farine était également moins présent.

Exemple 4 : Influence du taux de matières grasses

Dans le but d'obtenir un aspect se rapprochant d'un beignet frit, différents taux de matière grasse ont été ajoutés à un pré-mélange similaire à celui de l'Exemple 1.

5 *Ingrédients et proportions testées :*

- 5% de matière grasse : témoin.
 - 10% de matière grasse : Augmentation pour observer ou non une amélioration en visuel.
 - 20% de matière grasse : Forte augmentation de la quantité d'huile, plus que possible
- 10 pour vérifier l'éventuelle valeur ajoutée de la manipulation.

Les essais sont présentés dans le tableau suivant.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Pré-mélange	45g	45g	45g
Eau minérale	50g	45g	35g
Huile de tournesol	5g	10g	20g

<i>Résultats</i>		*Pas de différence significative	*Pas de différence significative pour le beignet *Pâte (batter) plus difficile à émulsionner
------------------	--	----------------------------------	---

- 15 On n'observe pas de différence significative entre les différents essais, de sorte que le taux de matières grasses peut être avantageusement limité à 5%, ce qui permet au produit de se positionner dans la catégorie « produit allégé ».

REVENDICATIONS

1. Procédé de préparation de beignets, qui comprend les étapes successives consistant à :
 - 1) Recouvrir une matrice de beignets avec de la farine de blé,
 - 5 2) Enrober la matrice farinée avec une pâte constituée de :
 - a. 40 à 50 % d'un pré-mélange comprenant :
 - i. de la farine de riz,
 - ii. au moins un polysaccharide hydrosoluble à froid,
 - iii. au moins un amidon de pois réticulé, présentant une teneur en
10 amylose comprise entre 30 et 40% (sec/sec),
 - iv. au moins une dextrine
 - b. 40 à 55 % d'eau,
 - c. 3% à 10 % de matière(s) grasse(s),
 - d. la somme des pourcentages ci-dessus étant égale à 100%,
 - 15 3) Précuire au four vapeur les matrices ainsi enrobées, pour obtenir des beignets, et
 - 4) Surgeler les beignets ainsi obtenus.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pâte d'enrobage est constituée
de 45 % de pré-mélange, 50 % d'eau et 5 % de matière grasse.
20
3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le
polysaccharide est un amidon pré-gélatinisé.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le taux de
25 farine de riz est compris entre 20 et 25 %, de préférence de l'ordre de 24 à 25%, par rapport
au poids total du pré-mélange.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le
polysaccharide représente de 7 à 20 %, de préférence 15 %, du poids total du pré-mélange.
30
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la teneur
en amidon réticulé est comprise entre 35 et 40 %, préférentiellement de l'ordre de 37 %, par
rapport au poids total du pré-mélange.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la dextrine représente de 10 à 20% du poids total du pré-mélange.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le pré-mélange comprend un ou plusieurs, et de préférence l'ensemble, des ingrédients suivants :
- au moins un sel d'amidon estérifié,
 - de la farine de blé,
 - du sel,
 - au moins un agent levant acide,
 - au moins un bicarbonate.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'étape de surgélation est réalisée à une température de - 30°C pendant 20 à 40 minutes, de préférence 30 minutes.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'étape de pré-cuisson est effectuée à une humidité relative de 50% et à une température comprise entre 190 et 210°C, de préférence pendant 5 à 10 minutes.
11. Beignet susceptible d'être obtenu suivant le procédé défini dans l'une quelconque des revendications 1 à 10.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	A21D10/00	A21D10/04
	A21D13/60	A21D13/22
ADD.		
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)		
A23L A21D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPO-Internal, WPI Data, BIOSIS, EMBASE, FSTA		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/181524 A2 (CARGILL INC [US]) 5 December 2013 (2013-12-05) abstract paragraphs [0002], [0007], [0010], [0015], [0026] - [0035], [0062] claims 1,2,6,7,11; examples 1-7	1-11
Y	US 6 159 521 A (HORN GREG [US] ET AL) 12 December 2000 (2000-12-12) abstract columns 5-7 examples 1,4,5	1-11
----- -/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
21 June 2017		30/06/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer de La Tour, Camille

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050793

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 03/005828 A1 (ADVANCED FOOD TECHNOLOGIES INC [US]) 23 January 2003 (2003-01-23) pages 1-2 pages 6-8,12 examples 1-3 -----	1-11
Y	EP 1 557 093 A1 (ROQUETTE FRERES [FR]) 27 July 2005 (2005-07-27) abstract paragraphs [0012], [0013], [0017], [0028] - [0037] example 1 -----	1-11
A	WO 02/49461 A1 (CERESTAR HOLDING BV [NL]; VAN BEIRENDONCK KARIN ANNA FRA [BE]) 27 June 2002 (2002-06-27) abstract claim 1 pages 3-7 -----	1-11
A	US 2005/271784 A1 (KITAGAWA AKIHIRO [JP] ET AL) 8 December 2005 (2005-12-08) examples 1.1-1.21,2.1-2.20; table 1 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/050793

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013181524 A2	05-12-2013	US 2015104551 A1 WO 2013181524 A2	16-04-2015 05-12-2013
US 6159521 A	12-12-2000	CA 2335880 A1 US 6080434 A US 6159521 A WO 0001252 A1	13-01-2000 27-06-2000 12-12-2000 13-01-2000
WO 03005828 A1	23-01-2003	AU 2002310428 B2 BR 0210964 A CA 2451666 A1 CN 1527668 A EP 1411773 A1 MX PA04000195 A US 2003044488 A1 US 2008050474 A1 US 2011129571 A1 US 2013302487 A1 WO 03005828 A1	24-04-2008 13-10-2004 23-01-2003 08-09-2004 28-04-2004 27-10-2004 06-03-2003 28-02-2008 02-06-2011 14-11-2013 23-01-2003
EP 1557093 A1	27-07-2005	AT 341944 T CA 2493020 A1 CN 1650759 A DE 602005000161 T2 EP 1557093 A1 FR 2865111 A1 US 2005158429 A1	15-11-2006 20-07-2005 10-08-2005 16-08-2007 27-07-2005 22-07-2005 21-07-2005
WO 0249461 A1	27-06-2002	AT 280508 T AU 3328402 A CA 2432455 A1 DE 60106783 D1 DE 60106783 T2 EP 1343392 A1 ES 2225626 T3 JP 2004516023 A MX PA03005670 A PT 1343392 E US 2004028784 A1 WO 0249461 A1	15-11-2004 01-07-2002 27-06-2002 02-12-2004 17-03-2005 17-09-2003 16-03-2005 03-06-2004 06-10-2003 28-02-2005 12-02-2004 27-06-2002
US 2005271784 A1	08-12-2005	AU 2003246270 A1 CN 1678206 A HK 1083175 A1 JP 4328718 B2 JP WO2004004493 A1 US 2005271784 A1 US 2009068319 A1 WO 2004004493 A1	23-01-2004 05-10-2005 10-07-2009 09-09-2009 04-11-2005 08-12-2005 12-03-2009 15-01-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050793

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A21D10/00 A21D10/04 A21D13/00 A23L5/10 A23P20/10 A21D13/60 A21D13/22 ADD.		
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) A23L A21D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, BIOSIS, EMBASE, FSTA		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 2013/181524 A2 (CARGILL INC [US]) 5 décembre 2013 (2013-12-05) abrégé alinéas [0002], [0007], [0010], [0015], [0026] - [0035], [0062] revendications 1,2,6,7,11; exemples 1-7 -----	1-11
Y	US 6 159 521 A (HORN GREG [US] ET AL) 12 décembre 2000 (2000-12-12) abrégé colonnes 5-7 exemples 1,4,5 ----- -/--	1-11
☒ 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 21 juin 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 30/06/2017
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé de La Tour, Camille

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 03/005828 A1 (ADVANCED FOOD TECHNOLOGIES INC [US]) 23 janvier 2003 (2003-01-23) pages 1-2 pages 6-8,12 exemples 1-3 -----	1-11
Y	EP 1 557 093 A1 (ROQUETTE FRERES [FR]) 27 juillet 2005 (2005-07-27) abrégé alinéas [0012], [0013], [0017], [0028] - [0037] exemple 1 -----	1-11
A	WO 02/49461 A1 (CERESTAR HOLDING BV [NL]; VAN BEIRENDONCK KARIN ANNA FRA [BE]) 27 juin 2002 (2002-06-27) abrégé revendication 1 pages 3-7 -----	1-11
A	US 2005/271784 A1 (KITAGAWA AKIHIRO [JP] ET AL) 8 décembre 2005 (2005-12-08) exemples 1.1-1.21,2.1-2.20; tableau 1 -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050793

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013181524	A2	05-12-2013	US 2015104551 A1	16-04-2015
			WO 2013181524 A2	05-12-2013
US 6159521	A	12-12-2000	CA 2335880 A1	13-01-2000
			US 6080434 A	27-06-2000
			US 6159521 A	12-12-2000
			WO 0001252 A1	13-01-2000
WO 03005828	A1	23-01-2003	AU 2002310428 B2	24-04-2008
			BR 0210964 A	13-10-2004
			CA 2451666 A1	23-01-2003
			CN 1527668 A	08-09-2004
			EP 1411773 A1	28-04-2004
			MX PA04000195 A	27-10-2004
			US 2003044488 A1	06-03-2003
			US 2008050474 A1	28-02-2008
			US 2011129571 A1	02-06-2011
			US 2013302487 A1	14-11-2013
			WO 03005828 A1	23-01-2003
EP 1557093	A1	27-07-2005	AT 341944 T	15-11-2006
			CA 2493020 A1	20-07-2005
			CN 1650759 A	10-08-2005
			DE 602005000161 T2	16-08-2007
			EP 1557093 A1	27-07-2005
			FR 2865111 A1	22-07-2005
			US 2005158429 A1	21-07-2005
WO 0249461	A1	27-06-2002	AT 280508 T	15-11-2004
			AU 3328402 A	01-07-2002
			CA 2432455 A1	27-06-2002
			DE 60106783 D1	02-12-2004
			DE 60106783 T2	17-03-2005
			EP 1343392 A1	17-09-2003
			ES 2225626 T3	16-03-2005
			JP 2004516023 A	03-06-2004
			MX PA03005670 A	06-10-2003
			PT 1343392 E	28-02-2005
			US 2004028784 A1	12-02-2004
			WO 0249461 A1	27-06-2002
US 2005271784	A1	08-12-2005	AU 2003246270 A1	23-01-2004
			CN 1678206 A	05-10-2005
			HK 1083175 A1	10-07-2009
			JP 4328718 B2	09-09-2009
			JP WO2004004493 A1	04-11-2005
			US 2005271784 A1	08-12-2005
			US 2009068319 A1	12-03-2009
			WO 2004004493 A1	15-01-2004