

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 912 877**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **07 58272**

⑤① Int Cl⁸ : **A 23 F 5/12** (2006.01), A 23 F 5/00

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.10.07.

③⑦ Priorité : 26.02.07 FR 0701338.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.08.08 Bulletin 08/35.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *EUROTAB Société anonyme* — FR.

⑦② Inventeur(s) : RUBINSTEIN GILLES, BRANLARD
PAUL et BROSSE JACQUES.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤④ **PROCEDE DE COMPACTION DE POUDRES VEGETALES ET PRODUITS OBTENUS.**

⑤⑦ La présente invention concerne des pastilles permet-
tant la préparation de boissons chaudes par lixiviation, et
spécialement de café. Elle concerne également le procédé
de préparation permettant de fabriquer les dites pastilles.

FR 2 912 877 - A1



Procédé de compaction de poudres végétales et produits obtenus

La présente invention concerne des pastilles permettant la préparation de boissons chaudes par lixiviation, et spécialement de café. Elle concerne également le procédé de
5 préparation permettant de fabriquer les dites pastilles.

On sait que le consommateur ordinaire de boissons chaudes, notamment de café, les prépare habituellement par l'un ou l'autre des procédés de percolation, d'infusion ou de percolation. Ces termes, dans leurs sens propre, désignent les opérations suivantes :

- dans la percolation, il y a passage d'eau sous forme liquide ou vapeur à
10 travers une poudre ou un solide, le passage étant forcé sous l'effet de la pression appliquée à l'eau.
- dans l'infusion, on met directement dans la tasse ou l'on doit boire de la poudre solide, et on verse l'eau chaude dessus, et on laisse séjourner l'ensemble pendant plusieurs minutes. Dans le cas du café, ce mode de
15 préparation fournit ce qui est connu sous le nom de « café à la turque ». Selon une variante de l'infusion, la poudre de café est mise dans un sachet qu'on laisse tremper dans l'eau chaude. Une autre variante de l'infusion est pratiqué dans des cafetières surtout répandues au Royaume-Uni, la poudre séjournant dans l'eau chaude de la cafetière, puis une opération de poussage
20 d'un piston filtrant permet de localiser le marc au fond de la cafetière. Certains végétaux peuvent donner lieu à une boisson chaude par décoction, la décoction se distinguant de l'infusion par le fait que l'eau est à température d'ébullition.
- dans la lixiviation, on place le café en poudre dans un filtre en papier porté
25 par une cafetière ; le filtre a une forme générale à peu près conique, et on verse de l'eau chaude qui lèche et/ou traverse la poudre et passe lentement à travers le filtre en papier en descendant sous l'effet de la simple gravité. La cafetière a pour rôle principal de chauffer l'eau et de porter le filtre ; il s'agit donc d'un matériel de grande simplicité.

30

L'usage de poudre est très répandu car il facilite grandement l'exhalaison de l'arôme et des qualités gustatives, mais il présente quelques inconvénients, comme le volume important par rapport au poids, la difficulté de dosage, et la saleté quand on en laisse tomber lors des manipulations

35

Le café à la turque à l'inconvénient de laisser le marc de café dans la tasse où l'on boit, ce qui est désagréable à boire si le marc passe dans la bouche. L'usage de sachets à l'inconvénient de laisser la poudre à l'air avant usage, et donc de perdre de l'arôme ; en outre l'usage de cafetière à piston filtrant nécessite de posséder ce type spécial de cafetière,

et si la quantité de boisson à préparer n'est pas égal à celui du volume de la cafetière, on gaspille le café.

La boisson café obtenue par percolation a l'inconvénient qu'il faut posséder ce type de cafetières, souvent les tasses sont préparées une à une, ce qui est désagréable quand on fait du café pour un groupe de personnes. À cause de la pression à exercer, le matériel doit être solide et relativement coûteux. Ce système a aussi l'inconvénient de faire du café de force et de concentration déterminée, souvent excessive.

Il est donc très désirable de fournir des boissons chaudes à base de produits végétaux, spécialement de café, sous une forme adaptée à la lixiviation (c'est-à-dire à la préparation de boisson chaude par passage de l'eau chaude sur un ingrédient solide par simple gravité), sans pour autant que cette forme appropriée à la lixiviation ne soit utilisable que pour la préparation de boisson par lixiviation.

On a bien pensé à faire des pastilles, ou comprimés de poudre de café, mais cela va à l'encontre du préjugé a priori très favorable en faveur des poudres dont il a été parlé plus haut.

D'ailleurs, les brevets qui ont quand même tenté de faire des comprimés avaient en vue avant tout la percolation (brevet US 3511666, belge 792661, demande de brevet européen 229920), et l'usage éventuel de sacs préconisés pour contenir les dits comprimés était significatif de la mauvaise cohésion desdits comprimés, cette mauvaise cohésion étant elle-même un résultat de ce que les procédés proposés tentaient de comprimer sans trop s'éloigner de l'état pulvérulent favorable à l'exhalaison des arômes et qualités gustatives, ledit état étant jugé a priori le plus désirable.

Un but de la présente invention est de faire des produits compactés à base d'ingrédients végétaux à l'état solide, de préférence à base de café, permettant la préparation de boissons chaudes par lixiviation, tout en étant quand même éventuellement utilisables en percolation ou infusion.

Un autre but de l'invention est de fournir des produits pour faire des boissons chaudes, ces produits ayant un volume réduit par rapport aux poudres.

Un autre but de l'invention est de proposer des produits compactés, ou pastilles, ou comprimés, permettant une bonne exhalaison des arômes et qualités gustatives.

Un autre but de l'invention est de faire des produits pour boissons chaudes par lixiviation, notamment à base de café, ayant une amertume réduite.

Un autre but de l'invention est de proposer des produits compactés permettant de préparer commodément de quantités de boissons chaudes correspondant à une ou plusieurs tasses de boissons, la concentration de la boisson correspondant facilement aux désirs des buveurs des dites boissons.

Un autre but de l'invention est de proposer des pastilles, également appelées comprimés, permettant une lixiviation avec un bon taux d'extraction des matières non aqueuses.

Un autre but de l'invention est de fournir des pastilles ayant une bonne solidité lors
5 des manipulations normales des dites pastilles.

Un autre but de l'invention est de fournir des pastilles faciles à fabriquer en grandes séries avec une haute productivité.

Un autre but de l'invention est de fournir un procédé permettant la préparation ou la fabrication commode des dites pastilles.

10 Un autre but de l'invention est de fournir un procédé permettant la préparation ou la fabrication des dites pastilles avec une haute productivité et à une grande cadence.

D'autres buts et objets de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

Il a maintenant été trouvé que tout ou partie de ces buts pouvaient être atteints grâce
15 aux produits selon l'invention et au procédé de l'invention.

Dans le présent exposé, le signe de séparation, dans les valeurs numériques, entre la partie entière et les décimales est le point et non pas la virgule (10.5 représente dix et demi).

L'invention concerne donc un produit compacté à base d'ingrédients végétaux
20 susceptible de générer une boisson chaude par contact avec de l'eau chaude, ledit produit compacté étant caractérisé en ce que :

- a) soumis à une température de 120°C pendant 20 mn, il présente une perte en matières volatiles supérieure à 2% en poids, de préférence comprise entre 2 et 10 %, et de manière encore plus préférentielle comprise entre 3 et 7 %,
- 25 b) soumis à une température allant de 20°C à 25°C à une pression de 40 megapascal, on observe une perte en masse par exsudation inférieure à 0.1 %,
- c) soumis à une température allant de 20°C à 25°C à une pression de 100 megapascal, on observe une perte en masse par exsudation supérieure à 0.2
30 %,
- d) sa résistance à l'écrasement selon une direction parallèle à l'axe de plus grand longueur du plan de plus grande section est comprise entre 20 et 70 Newton, de préférence entre 30 et 60 Newton,
- e) sa densité est comprise entre 0.6 et 0.95 g/cm³.

35

De manière préférentielle, les produits compactés selon l'invention ont un poids compris entre 2 et 30 grammes, de préférence entre 5 et 15 grammes,

En outre, les produits de l'invention ont préférentiellement une résistance au choc telle que

- i. 5 produits compactés qu'on laisse tomber d'une hauteur de 1m sur un plan dur (tel que verre, pierre ou carrelage) donnent lieu à des éléments rompus ou brisés ayant un poids global inférieur à 10% des produits compactés,
- ii. 5 produits compactés qu'on laisse tomber d'une hauteur de 1.5 m un plan dur (tel que verre, pierre ou carrelage) donnent lieu à des éléments rompus ou brisés ayant un poids global supérieur à 10% des produits compactés.

Les produits de l'invention sont donc en général utilisables par lixiviation, mais peuvent aussi être utilisés en percolation ou infusion.

L'invention est mise avantageusement en œuvre pour la boisson de café, mais on peut aussi mettre en œuvre l'invention avec du thé ou de la chicorée ou des végétaux aptes à faire des tisanes comme le thym, le romarin, le tilleul, le ginseng, le ginko, la marjolaine, la menthe, la verveine, le gingembre, le « wild yam », les plantes de la famille *rosmarinus officinalis*, et leurs mélanges.

Les composés végétaux mis en oeuvre dans l'invention se présentent généralement sous forme de grains ou de feuilles brisés ou broyés, et ayant éventuellement subi un ou plusieurs traitement préalable connus en soi, comme par exemple le rotissage ou la torréfaction.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, on réalise des produits compactés ayant au moins une face courbe et convexe, et plus préférentiellement ayant en outre une face aplatie. Une forme de réalisation de l'invention spécialement avantageuse consiste à avoir un produit compacté en forme de grain de café, auquel cas la face aplatie du grain comporte un sillon longitudinal. Ce sillon peut favoriser la lixiviation.

Les produits compactés selon l'invention peuvent être considérés comme étant des pastilles ou comprimés, et correspondent au mot anglais « tablet ».

Ils peuvent être utilisés par infusion ou percolation, mais ils ont l'avantage important d'être utilisables pour la lixiviation, en donnant un bon rendement en extrait lixivié. Une caractéristique avantageuse des produits de l'invention, est d'avoir un rendement relatif en extrait lixivié généralement supérieur à 50%, de préférence supérieur à 60% et encore plus préférentiellement supérieur ou égal à 75%. Le rendement relatif en extrait lixivié, est le rapport relatif pour le produit compacté par rapport à la poudre obtenue par écrasement manuel simple de ce produit compacté, ce rapport étant le quotient des extraits lixiviés dans des conditions semblables (généralement une lixiviation lente de l'ordre de 5mn avec de l'eau à environ 90°C), puis séchés par évaporation de l'eau.

Les produits selon l'invention peuvent avantageusement être utilisés sans enveloppe particulière.

Les produits selon l'invention peuvent se déliter, voire revenir à l'état de poudre (humide bien sûr) durant la lixiviation.

Dans le procédé de préparation, ou de fabrication, des produits compactés de l'invention, spécialement à base de café, on place une poudre de composé végétal susceptible de donner naissance à une boisson chaude par lixiviation, de préférence une poudre de café, dans un espace confiné, on compacte ladite poudre jusqu'à un volume réduit compris entre 15 et 60 % du volume initial, de préférence entre 20 et 45%, on maintient la contrainte de compaction à un volume sensiblement constant, puis on relâche la contrainte de compaction.

Selon l'invention, il est préféré que la réduction du volume initial se fasse pendant une durée de 0.1 à 2 seconde, de préférence de 0.2 à 0.8 seconde ; quant à la contrainte de compaction, une fois le volume final obtenu, on préfère la maintenir pendant une durée de 0.2 à 5 seconde, plus préférentiellement entre 0.3 et 2 seconde, et encore plus préférentiellement entre 0.5 et 1.5 seconde.

La quantité de poudre mise en œuvre dans l'invention est avantageusement comprise entre 2 et 30 grammes, de préférence entre 5 et 15 grammes.

On a aussi découvert dans l'invention que l'absence de dégazage préalable de la poudre est favorable à la réalisation des produits de l'invention ; un dégazage préalable produit souvent une fragilité par tendance au clivage et/ou une perte d'arômes et/ou de qualités gustatives.

La compaction selon l'invention s'effectue de préférence avec un système de compactage (ou formage) dans laquelle la pression appliquée est transmise par déplacement sur une longueur déterminée de une ou deux parois (appelées quelquefois poinçon) entourant le matériau à compacter.

Un mode de réalisation avantageux selon l'invention consiste à mettre en œuvre une presse à came, c'est-à-dire où le déplacement de la ou des paroi(s) de l'espace de confinement est déterminé par une bielle dont le mouvement est déterminé par une came, les résultats de l'invention étant beaucoup plus faciles à obtenir que si l'on tente d'utiliser une presse hydraulique.

Ces presses comportent avantageusement un tube de type extrudeur, avec un poinçon à un bout, ou un poinçon à chaque bout.

Selon un aspect de l'invention, le compactage est à volume constant plutôt qu'à pression constante.

La poudre utilisée pour le compactage est avantageusement l'une ou l'autre des poudres existantes ou commercialisées pour faire de la boisson végétale par lixiviation ou percolation, de préférence de la boisson café. Ces produits sont connus en soi et sont constitués préférentiellement par du café rôti ou torréfié, et moulu, éventuellement mélangé avec des additifs ou de la chicorée. Ces produits de départ, ou poudre, mis en

oeuvre ds l'invention, ont une teneur en humidité de l'ordre de 3 à 10% en poids ; soumis à une température de 120°C pendant 20 mn, ils présentent une perte en matières volatiles supérieure à 2% en poids, de préférence comprise entre 2 et 10 %, et de manière encore plus préférentielle comprise entre 3 et 7 %.

5

Dans le cas du café, on sait que le café vert est obtenu en décortiquant les grains de café, que ces grains sont ensuite torréfiés (fortement chauffés, on parle aussi de brûlage ou de grillage), ce qui développe leur arôme et leur donne leur couleur foncée. Avec la torréfaction, les grains doublent de grosseur environ. Ils sont ensuite moulus afin d'obtenir
10 une poudre de café dont la taille des particules est généralement de l'ordre de 0.1 à 3mm en moyenne, de préférence 0.2 à 2mm ; la poudre a une perte en masse, à 110°C pendant 20 minutes, généralement supérieure ou égale à 2%. La densité du café moulu obtenu est généralement inférieure ou égale 0,6, de préférence inférieure ou égale à 0.4.

Les exemples suivants, donnés à titre non limitatif, illustrent l'invention, et montrent
15 comment elle peut être mise en œuvre.

Exemple 1

Du café rôti et moulu en grain de taille moyenne 1mm, et ayant une perte en matières volatiles de 4 % après un séjour de 20mn à 120°C , est compacté à l'aide d'un système de
20 compactage permettant d'arriver à un volume constant contrôlé. 7g de poudre sont réduits jusqu'à 30% de leur volume initial en 0.4 seconde, et ce volume est maintenu durant 0.85 seconde. On obtient une pastille plate cylindrique de densité 0.76 g/cm³. Cette pastille a une perte en matières volatiles de 4 % après un séjour de 20mn à 120°C ; sous 40 megapascal à 20°C, elle exsude 0.05% d'huile ; sous 100 megapascal à 20°C elle exsude
25 0.25% d'huile. On applique une force de 50 Newton selon un diamètre transversal ; la pastille n'est pas endommagée. 5 pastilles semblables tombent de 1.5m et donnent une perte en poids par brisement supérieure à 30% ; 5 autres pastilles tombant de 1m donnent une perte en poids de 3% seulement.

Quatre pastilles semblables sont placées dans un filtre en papier de forme
30 globalement conique, mais ayant une arête linéaire à la place du sommet pointu et ponctuel (arête perpendiculaire à l'axe du cône) ; ces filtres sont connus et commercialisés pour les cafetières fonctionnant par lixiviation.

De l'eau chaude à 80°C est produite par une cafetière électrique, et on en fait passer 500 cm³ sur ces pastilles dans le filtre. On recueille un café d'arôme équivalent à celui
35 obtenu avec du café en poudre, avec une amertume réduite.

Le rapport de quantité d'extrait sec lixivié entre les boissons obtenues à partir respectivement de pastille et de poudre est de 85%.

Exemples 2 à 9

On reproduit l'exemple 1 avec différentes conditions opératoires. Ces conditions et les résultats obtenus sont indiqués, avec ceux de l'exemple 1, dans le tableau suivant, les autres conditions et résultats étant les mêmes qu'à l'exemple 1.

5

EXEMPLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quantité de poudre mise en œuvre, en grammes	7	7	7	7	7	6	8	7	7
Compaction avec réduction de volume de la poudre (exprimé en pourcent)	30	30	30	30	30	30	30	40	20
Durée en secondes de la compaction avant d'atteindre le volume minimal final	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Durée en secondes du maintien sous pression du volume constant (de la pastille)	0.85	0.65	0.85	0.85	1.1	1.1	0.65	1.1	0.65
Densité de la pastille produite en g/cm ³	0.76	0.69	0.82	0.65	0.87	0.63	0.81	0.69	0.90
Perte en matières volatiles de la poudre de départ et de la pastille d'arrivée, en 20mn à 120°C (en pourcent)	4	4	6	3	4	4	4	4	4
Exsudation à 40 megapascal en pourcent	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02
Exsudation à 100 megapascal en pourcent	0.245	0.245	0.28	0.21	0.245	0.21	0.315	0.22	0.26
Force, en Newtons, appliquée selon un diamètre transversal sans qu'il y ait brisement	50	40	55	35	60	33	55	40	60
Perte de poids par brisement de 5 pastilles chutant de 1m	3	4	3	5	1	3	2	4	1
Perte de poids, en %, par brisement de 5 pastilles chutant de 1.5m	> 30	> 40	> 20	> 40	> 20	> 35	> 28	> 50	> 15
Pourcentage de quantité d'extrait sec lixivié de la boisson obtenue avec une pastille par rapport à la boisson issue de la poudre	85	90	80	82	81	80	93	94	80

REVENDICATIONS

1. Produit compacté à base d'ingrédients végétaux susceptible de générer une boisson chaude par contact avec de l'eau chaude, ledit produit compacté étant caractérisé en ce que :

- 5 a) soumis à une température de 120°C pendant 20 mn, il présente une perte en matières volatiles supérieure à 2% en poids, de préférence comprise entre 2 et 10 %, et de manière encore plus préférentielle comprise entre 3 et 7 %,
- b) soumis à une température allant de 20°C à 25°C à une pression de 40 megapascal, on observe une perte en masse par exsudation inférieure à 0.1 %,
- 10 c) soumis à une température allant de 20°C à 25°C à une pression de 100 megapascal, on observe une perte en masse par exsudation supérieure à 0.2 %,
- d) sa résistance à l'écrasement selon une direction parallèle à l'axe de plus grand longueur du plan de plus grande section est comprise entre 20 et 70 Newton, de préférence entre 30 et 60 Newton,
- 15 e) sa densité est comprise entre 0.6 et 0.95 g/cm³.

2. Produit selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'ingrédient végétal est du café, ou l'une ou l'autre des produits pour boisson comme le thé, la chicorée, les végétaux aptes à faire des tisanes comme le thym, le romarin, le tilleul, le ginseng, le ginko, la marjolaine, la menthe, la verveine, le gingembre, le « wild yam », les plantes de la famille
20 *rosmarinus officinalis*, et leurs mélanges.

3. Produit selon la revendication 2 à base de café.

4. Produit selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que son poids est compris entre 2 et 20 grammes, de préférence entre 5 et 15 grammes.

5. Produits selon l'une des revendications 1 à 4 ayant une résistance au choc telle que
- 25 a. 5 produits compactés qu'on laisse tomber d'une hauteur de 1m sur un plan dur donnent lieu à des éléments rompus ou brisés ayant un poids global inférieur à 10% des produits compactés,
 - b. 5 produits compactés qu'on laisse tomber d'une hauteur de 1.5m sur un plan dur donnent lieu à des éléments rompus ou brisés ayant un poids
30 global supérieur à 10% des produits compactés.

6. Produit selon l'une des revendications 1 à 5 ayant au moins une face courbe et convexe, et éventuellement une face aplatie.

7. Produit selon la revendication 6 où la face aplatie comporte un sillon longitudinal, la forme globale étant préférentiellement celle d'un grain de café.

8. Produits selon l'une des revendications 1 à 7 ayant un rendement relatif en extrait lixivié supérieur à 50%, de préférence supérieur à 60% et encore plus préférentiellement supérieur ou égal à 75%.

9. Procédé de préparation de produits selon l'une des revendications 1 à 8, de préférence à base de café, caractérisé en ce que on place une poudre de composé végétal susceptible de donner naissance à une boisson chaude par lixiviation, de préférence une poudre de café, dans un espace confiné, puis que l'on compacte ladite poudre jusqu'à un volume réduit compris entre 20 et 60 % du volume initial, de préférence entre 25 et 45%, et que l'on maintient la contrainte de compaction à un volume sensiblement constant, puis on relâche la contrainte de compaction.

10. Procédé selon la revendication 9 caractérisé en ce que la réduction du volume initial a lieu pendant une durée de 0.1 à 2 seconde, de préférence de 0.2 à 0.8 seconde, et que la contrainte de compaction, une fois le volume final obtenu, est maintenue pendant une durée de 0.2 à 5 seconde, plus préférentiellement entre 0.3 et 2 secondes, et encore plus préférentiellement entre 0.5 et 1.5 seconde.

11. Procédé selon l'une des revendications 9 ou 10 caractérisé en ce que la quantité de poudre mise en œuvre est comprise entre 2 et 30 grammes, de préférence entre 5 et 15 grammes.

12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11 sans phase de dégazage préalable de la poudre.

13. Procédé selon l'une des revendications 9 à 12 caractérisé en ce que la compaction s'effectue avec un système de compactage (ou formage) dans laquelle la pression appliquée est transmise par déplacement sur une longueur déterminée de une ou deux parois entourant le matériau à compacter.

14. Procédé selon l'une des revendications 9 à 12 caractérisé en ce que la compaction s'effectue à volume constant.

15. Procédé selon l'une des revendications 9 à 14 caractérisé en ce que la poudre utilisée pour le compactage est du café rôti ou torréfié, et moulu, éventuellement mélangé avec des additifs ou de la chicorée, et ayant de préférence une teneur en humidité de l'ordre de 3 à 10% en poids, et/ou que lorsqu'ils sont soumis à une température de 120°C pendant 20 mn, ils présentent une perte en matières volatiles supérieure à 2% en poids, de préférence comprise entre 2 et 10 %.

16. Procédé selon l'une des revendications 9 à 15 caractérisé en ce que la poudre utilisée pour le compactage est du café rôti ou torréfié, et moulu, la taille des particules de poudre étant de 0.2 à 3mm en moyenne, de préférence 0.4 à 2mm

17. Procédé de préparation de boisson chaude à base de café caractérisé en ce qu'on effectue une lixiviation d'un produit selon l'une des revendications 1 à 8 et/ou préparé selon l'une des revendications 9 à 16.