



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 648 991 A5

⑤① Int. Cl.4: A 23 F 3/16
A 23 F 5/24
A 23 L 2/38

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑲	Numéro de la demande:	4970/81	⑦③	Titulaire(s): Sato Shokuhin Kogyo Kabushiki Kaisha, Komaki-shi/Aichi-ken (JP)
⑳	Date de dépôt:	31.07.1981		
③①	Priorité(s):	09.08.1980 JP 55-109477 19.01.1981 JP 56-004962	⑦②	Inventeur(s): Sato, Jinichi, Iwakura-shi/Aichi-ken (JP) Kurusu, Toshiro, Iwakura-shi/Aichi-ken (JP) Kondo, Naoyoshi, Iwakura-shi/Aichi-ken (JP) Tamaki, Makoto, Komaki-shi/Aichi-ken (JP)
㉔	Brevet délivré le:	30.04.1985		
④⑤	Fascicule du brevet publié le:	30.04.1985	⑦④	Mandataire: William Blanc & Cie conseils en propriété industrielle S.A., Genève

⑤④ **Procédé de préparation de boissons instantanées.**

⑤⑦ On soumet des feuilles de thé, des grains de café torréfiés, des graines rôties ou des grains de céréales grillés à une extraction par un liquide contenant de la dextrine cyclique, cette extraction étant éventuellement suivie de la deshydratation de l'extrait de façon à former une poudre. Comme base du liquide d'extraction, on utilise, par exemple, de l'eau chaude ou froide ou une liqueur alcoolisée. Grâce à la présence de la dextrine cyclique dans le liquide d'extraction, on évite, lors de la deshydratation ou du stockage de l'extrait, toute altération des substances qui confèrent le goût et l'arôme à l'infusion préparée, à la manière d'une boisson instantanée, à partir de cet extrait.

REVENDECATIONS

1. Procédé de préparation de boissons instantanées consistant à soumettre un produit, choisi parmi les feuilles de thé, les grains de café torréfiés, les graines rôties et les grains de céréales grillés, à une extraction par un liquide contenant de la dextrine cyclique.

2. Procédé de préparation de boissons instantanées, caractérisé par le fait qu'il comprend l'opération consistant à soumettre un produit, choisi parmi les feuilles de thé, les grains de café torréfiés, les graines rôties et les grains de céréales grillés, à une extraction par un liquide contenant de la dextrine cyclique, et une opération de séchage de l'extrait obtenu.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que le thé est choisi parmi le thé non fermenté, tel que le sencha et le hoji-cha, le thé semi-fermenté, tel que le thé oolong et le thé pouchung, et le thé fermenté, tel que le thé noir.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les graines rôties et les grains de céréales grillés sont choisis parmi les graines de cacao rôties et les grains d'orge et de riz grillés.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que le liquide contenant de la dextrine cyclique est choisi parmi: a) les liquides contenant seulement de la dextrine cyclique, b) les liquides contenant de la dextrine cyclique et de la dextrine acyclique, c) les liquides contenant de la dextrine cyclique et de l'alcool éthylique, et d) les liquides contenant de la dextrine cyclique, de la dextrine acyclique et de l'alcool éthylique.

6. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on effectue le séchage par lyophilisation, séchage sous vide ou séchage par pulvérisation.

7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le liquide contenant de la dextrine cyclique et de l'alcool éthylique ou de la dextrine cyclique, de la dextrine acyclique et de l'alcool éthylique est à base d'alcool éthylique ou d'une liqueur alcoolisée choisie parmi le whisky, l'eau-de-vie, la vodka et le rhum.

La présente invention concerne un procédé pour la préparation de boissons instantanées telles que le thé vert instantané, le thé noir instantané et le café instantané. Plus particulièrement, l'invention concerne un procédé de préparation de boissons instantanées dans lequel les substances solubles qui confèrent le goût et l'arôme aux feuilles de thé, aux grains de café torréfiés, aux graines rôties et aux grains de céréales grillés sont extraites de manière stable et efficace, et le produit résultant de l'extraction est séché sans détérioration ou évaporation de ces substances de façon à permettre l'obtention d'une boisson instantanée ayant un goût et un arôme excellents, comparables à ceux du thé vert, du thé noir ou du café préparés de la manière habituelle.

Le mode de préparation habituel du thé consiste à soumettre les feuilles de thé à une extraction par l'eau chaude, l'extrait ainsi obtenu constituant le produit que l'on boit. Ce produit d'extraction par l'eau chaude renferme, en tant qu'ingrédients de valeur, des acides aminés, des hydrates de carbone, de la théine, de la saponine, de la caféine et des substances aromatiques. L'extraction des feuilles de thé est habituellement effectuée au moyen d'eau chaude ou bouillante, maintenue à une température supérieure à 60° C, la quantité de l'eau correspondant à 30 à 100 fois celle des feuilles de thé, pendant une durée de l'ordre de 30 s à 5 min, ces conditions d'extraction pouvant varier dans une certaine mesure.

Même si l'on part des mêmes feuilles de thé, la composition des substances extraites diffère selon le mode de préparation du thé, c'est-à-dire selon la température de l'eau chaude, le temps d'extraction et la quantité d'eau chaude ajoutée aux feuilles de thé, facteurs

qui ont également une grande influence sur l'arôme du produit obtenu. En outre, lorsque l'on laisse reposer le produit d'extraction par l'eau chaude, son goût et sa couleur changent d'un instant à l'autre.

Les procédés usuels de préparation de boissons instantanées à base de thé impliquent différentes difficultés liées à la manière d'effectuer l'extraction des feuilles de thé ainsi qu'à la détérioration des produits d'extraction obtenus, entraînant une altération du goût et de l'arôme, ou à l'évaporation des constituants de valeur et des substances aromatiques au cours de l'opération de séchage. En conséquence, il a été jusqu'à présent très difficile de préparer des boissons instantanées à base de thé présentant à la fois une excellente qualité et un prix de revient avantageux.

Le mode de préparation ordinaire de l'infusion de café consiste, par exemple, à faire bouillir de l'eau et à introduire directement des grains de café torréfiés et moulus dans l'eau bouillante (la proportion habituelle étant de 10 g de grains de café torréfiés moulus pour 100 ml d'eau bouillante), puis à laisser bouillir le café dans l'eau chaude pour effectuer l'extraction, ce procédé pouvant être effectué, de manière similaire, en utilisant un percolateur ou un appareil du même genre. L'extrait obtenu renferme de la caféine, de l'acide tanique, des saccharides, des graisses, des protéines et différents constituants aromatiques, et il a une bonne odeur, caractéristique du café, ainsi qu'un goût complexe particulier dans lequel se conjuguent les saveurs amères, astringentes et acides. Lorsque l'on moule des grains de café torréfiés et qu'on les laisse ensuite au contact de l'air, ils s'oxydent rapidement, ce qui provoque une altération de leur arôme et, lorsque l'on utilise de l'eau tiède pour effectuer l'extraction, il y a lieu de prolonger la durée d'extraction. En outre, si la durée d'ébullition est trop longue ou si on laisse l'extrait reposer pendant une longue période, l'arôme et le goût sont altérés. En conséquence, même dans le cas du mode de préparation habituel de l'infusion de café, il est très difficile d'obtenir toujours une infusion riche en goût et en arôme.

On connaît la fabrication industrielle de poudres d'extraits de café et de café concentré et des boissons instantanées à base de café permettant la préparation instantanée, par dissolution dans l'eau chaude ou froide, d'un produit pouvant être consommé immédiatement. Ces poudres ont déjà été préparées et mises sur le marché. Habituellement, la préparation de tels cafés instantanés est effectuée selon un procédé comprenant le chargement de grains de café torréfiés dans un récipient d'extraction, l'extraction des grains par l'eau chaude ou bouillante et l'opération consistant à soumettre l'extrait, directement ou après une opération de concentration préliminaire, telle qu'une concentration sous pression réduite ou par congélation, à un traitement de séchage tel que le séchage par pulvérisation, le séchage sous vide ou la lyophilisation. Les cafés instantanés préparés selon ces procédés connus contiennent des constituants obtenus par extraction qui ne se prêtent habituellement pas à être bus, les quantités de ces constituants pouvant cependant varier dans une certaine mesure selon les conditions d'extraction, telles que la température et la durée d'extraction, ainsi que les conditions de concentration et de séchage. En outre, en raison du fait que l'extrait est soumis à une température élevée pendant une longue durée, au cours de sa préparation, son goût et son arôme sont altérés par suite de l'évaporation et la décomposition oxydante des substances aromatiques, ce qui se traduit par la perte de l'arôme délicat caractéristique du café et l'obtention d'un produit ayant un goût de brûlé trop prononcé. En bref, la boisson ainsi obtenue s'éloigne beaucoup du café aussi bien en ce qui concerne son goût que son arôme.

La présente invention résulte de recherches effectuées en vue d'éliminer l'inconvénient consistant dans la diminution du goût et de l'arôme par perte des constituants aromatiques dans les boissons instantanées usuelles telles que le thé vert instantané, le thé noir instantané et le café instantané. Ces recherches ont permis de mettre en évidence le fait que, lorsque des feuilles de thé, des grains de café torréfiés, des graines rôties ou des grains de céréales grillés sont soumis à une extraction par un liquide contenant de la dextrine cyclique (dextrine de Schardinger), les constituants solubles et les substances

aromatiques sont extraits de manière très efficace, ce qui permet l'obtention d'excellentes boissons instantanées dans lesquelles ces constituants sont bien protégés et ne subissent aucune altération ou évaporation au cours de l'opération de séchage ou lors du stockage du produit. A cet effet, le procédé selon l'invention présente les caractéristiques spécifiées dans la revendication 1.

Lorsque l'on effectue l'extraction au moyen d'un liquide contenant de la dextrine cyclique, ce liquide s'infiltre dans la texture des feuilles de thé ou des grains de café et produit l'extraction sélective des substances de valeur contenues dans ces feuilles ou ces grains, ces substances étant obtenues dans un état protégé qui s'oppose efficacement à leur altération. Il semble que la dextrine cyclique dissoute dans le liquide d'extraction exerce une fonction d'inclusion partielle ou d'association des constituants solubles et des substances aromatiques à la périphérie de la dextrine cyclique à l'état dissous, de manière réversible ou irréversible.

En conséquence, si l'on soumet l'extrait ainsi obtenu, qui renferme des constituants solubles et aromatiques des feuilles de thé, des grains de café, etc., sous une forme protégée par la dextrine cyclique, à un séchage, effectué à une température aussi basse que possible, par lyophilisation, séchage sous vide ou séchage par pulvérisation, on obtient une boisson instantanée ayant un goût et un arôme agréables, comparables à ceux du thé vert, du thé noir et du café obtenus par le procédé habituel de préparation d'infusion de thé ou de café.

Comme dextrine cyclique, on peut utiliser le produit obtenu par un procédé comprenant la mise en réaction de l'amidon avec un milieu de culture liquide de *Bacillus macerans* ou avec un enzyme liquide obtenu à partir d'un tel milieu ainsi que des produits commerciaux fabriqués par ce procédé ou tout autre procédé approprié. On utilise généralement le produit obtenu par liquéfaction ou gélification de l'amidon, mise en réaction de l'amidon ainsi gélifié ou gélatinisé avec un enzyme formateur d'oligosaccharide cyclique ou purification de la cyclodextrine- α , - β ou - γ ou autre cyclodextrine ou mélange de cyclodextrines résultant de cette opération ou encore par liquéfaction ou gélification de l'amidon, mise en réaction de l'amidon ainsi gélifié ou gélatinisé avec un enzyme formateur d'oligosaccharide cyclique, séparation du mélange ainsi obtenu de dextrines cyclique et acyclique et purification de ce mélange, éventuellement après hydrolyse du mélange de dextrines au moyen d'un enzyme ou d'une substance analogue, dans des conditions n'entraînant pas de décomposition de la dextrine cyclique.

Lorsque l'on utilise un mélange de dextrine cyclique et de dextrine acyclique, il est préférable que la proportion de dextrine cyclique corresponde au moins à 10% de la quantité de mélange et que le degré de polymérisation moyen de la dextrine acyclique soit de 3 à 40. Cependant, ces valeurs ne sont pas critiques et l'on pourrait, au besoin, choisir d'autres valeurs. La teneur en dextrine cyclique (ou mélange de dextrine cyclique et de dextrine acyclique) dans le produit d'extraction est généralement au moins de 0,2% et, de préférence, au moins de 1%, bien que cette teneur ne soit pas particulièrement critique.

Conformément à un mode de mise en œuvre préféré du procédé, on incorpore un liquide contenant de l'alcool éthylique dans le liquide contenant la dextrine cyclique. Ce liquide contenant de l'alcool éthylique peut être, par exemple, choisi parmi l'alcool éthylique ou une liqueur alcoolisée telle que le whisky, l'eau-de-vie, la vodka et le rhum. De préférence, la concentration en alcool éthylique dans le liquide contenant la dextrine est de 10 à 60%. Si la concentration en alcool éthylique est supérieure à 60%, le produit d'extraction contient des constituants ayant un mauvais goût ou une odeur inhabituelle et, si la concentration en alcool éthylique est inférieure à 10%, on ne peut pas obtenir l'effet visé par l'utilisation du liquide d'extraction contenant de l'alcool éthylique.

De préférence, le liquide contenant la dextrine cyclique a une teneur de 0,2 à 20% en dextrine cyclique.

Egalement de préférence, le liquide contenant la dextrine cyclique est utilisé en proportions correspondant environ à 2 à 30 fois, de

préférence 3 à 10 fois, en poids, la quantité de feuilles de thé, de grains de café torréfiés, de graines rôties ou de grains de céréales grillés. On peut effectuer l'extraction par lots ou de manière continue. Dans le cas des feuilles de thé, la température d'extraction est généralement de 10 à 90° C, cette température étant choisie, suivant la variété de thé utilisée, de manière à éviter la dissolution de produits indésirables. Dans le cas du café, la température d'extraction est d'habitude de 50 à 90° C. Toutefois, dans certains cas, il est préférable d'effectuer une extraction de longue durée à une température de 10 à 50° C. Grâce au fait que, lors de la mise en œuvre du procédé selon l'invention, il ne se produit pas de détérioration des substances extraites, on peut obtenir un extrait concentré par recyclage du produit de l'extraction pour effectuer une nouvelle extraction, ce recyclage pouvant être répété, par exemple, 2 à 10 fois.

Dans le cas où une odeur de produit non modifié reste, à cause de l'absence de chauffage, dans un extrait obtenu par extraction à basse température, on peut éliminer cette odeur en chauffant l'extrait à la température normale d'extraction de 60 à 90° C pendant une courte durée.

L'extrait ainsi obtenu est mis en boîte tel quel ou après adjonction de sucre ou d'autres ingrédients nécessaires pour la fabrication de la boisson, et le produit ainsi emballé est prêt à être mis en vente. Les substances aromatiques ne sont pas altérées au cours du stockage et le produit conserve une excellente qualité.

Il est à remarquer que, du fait que l'opération de séchage de l'extrait obtenu est effectuée à une température aussi basse que possible, par pulvérisation, séchage sous vide ou lyophilisation, on obtient une poudre de bonne qualité et ayant une excellente stabilité au stockage en évitant pratiquement toute détérioration du produit lors de l'évaporation en cours de séchage.

Les substances aromatiques peuvent être protégées de manière efficace par la dextrine cyclique aussi bien au cours du séchage qu'après celui-ci. En conséquence, on peut obtenir un excellent thé vert instantané, thé noir instantané, café instantané ou autre boisson instantanée ayant un bon arôme et un bon goût.

Comme thés convenant pour la mise en œuvre de l'invention, on peut mentionner, par exemple, les thés non fermentés (thé vert) tels que les thés verts moyens (sen-cha), le thé à bouillir (kettle tea), le thé vert brut (ban-cha), le thé vert torréfié (hoji-cha) et le thé vert raffiné (gyokuro), les thés semi-fermentés tels que le oolong et le pouchung, le thé fermenté tel que le thé noir, et des produits similaires tels que les feuilles de vigne chinoises et de plantes de la même famille. D'autre part, le procédé se prête non seulement au traitement de grains de café torréfiés, mais également à celui de graines de cacao rôties et autres graines rôties ainsi que de grains de céréales grillés tels que le grain d'orge, de seigle et de riz grillé. Lorsque l'on soumet ces produits de départ à l'extraction selon le procédé conforme à l'invention et que, le cas échéant, on sèche l'extrait ainsi obtenu, on obtient des boissons instantanées ayant un bon arôme et un bon goût ainsi qu'une bonne stabilité. La mise en œuvre du procédé va maintenant être illustrée de manière détaillée au moyen des exemples non limitatifs suivants.

Exemple 1

A) On immerge, pendant 3 min, 1,5 kg de feuilles de thé sen-cha dans 10,5 l d'eau chaude maintenue à 65° C, puis on refroidit immédiatement les feuilles de thé vert à 25° C et on les comprime de manière à obtenir 9 l de liquide de pressage ayant un indice de Brix de 5,5°. On laisse reposer ce liquide de pressage pendant 30 min à 25° C, on incorpore 0,2 kg de dextrine en poudre (ayant une valeur DE de 13) à 9 l de ce liquide de pressage, de façon à y dissoudre la dextrine, et l'on soumet le liquide ainsi obtenu à un séchage par pulvérisation avec une température de chambre de pulvérisation de 85° C. On obtient ainsi 0,6 kg d'extrait de thé en poudre (désigné dans la suite de la description par extrait de thé en poudre A).

B) On prépare, de la manière décrite en A, 9 l de liquide de pressage ayant un indice de Brix de 5,5°, et on laisse reposer ce liquide pendant 30 min à 25° C. On incorpore ensuite 0,2 kg de poudre con-

tenant de la dextrine cyclique [comprenant 20% de dextrine cyclique (constituée par 15, 29 et 56% d' α -, β - et γ -cyclodextrines, respectivement), 3,6% de glucose, 11,1% de maltose et 65,3% d'oligosaccharide] dans le liquide de pressage, en dissolvant cette poudre dans ce liquide, et l'on soumet le produit liquide ainsi obtenu à un séchage par pulvérisation dans les mêmes conditions que celles décrites en A et l'on obtient ainsi 0,6 kg d'extrait de thé en poudre (désigné ci-dessous par extrait de thé en poudre B).

C) On dissout, dans 10,5 l d'eau chaude maintenue à 65° C, 0,2 kg de la même poudre contenant de la dextrine cyclique que celle utilisée comme décrit en B et l'on immerge, pendant 3 min, dans le liquide ainsi obtenu, 1,5 kg de feuilles de thé sen-cha identiques à celles utilisées comme décrit en A et B. Après quoi on refroidit immédiatement les feuilles de thé à 25° C et on les comprime de façon à obtenir 9,1 l de liquide de pressage ayant un indice de Brix de 7,5°. Puis, comme décrit en A, on laisse reposer le liquide de pressage pendant 30 min à 25° C et on le soumet à un séchage par pulvérisation, ce qui permet d'obtenir 0,6 kg d'extrait de thé en poudre (désigné ci-dessous par extrait de thé en poudre C).

D) On dissout, dans 10,5 l d'eau chaude maintenue à 65° C, 0,2 kg de la même dextrine cyclique en poudre (ayant une valeur DE de 13) que celle utilisée comme décrit en A et l'on immerge, pendant

3 min, dans le liquide ainsi obtenu, 1,5 kg de feuilles de thé sen-cha identiques à celles utilisées comme décrit en A et B. Après quoi on refroidit immédiatement les feuilles de thé à 25° C et on les comprime de façon à obtenir 9,1 l de liquide de pressage ayant un indice de Brix de 7,5°. Puis, comme décrit en A, on laisse reposer le liquide de pressage pendant 30 min à 25° C et on le soumet à un séchage par pulvérisation, ce qui permet d'obtenir 0,6 kg d'extrait de thé en poudre (désigné ci-dessous par extrait de thé en poudre D).

On dissout dans de l'eau chaude (80° C) chacun des extraits de thé en poudre obtenus comme décrit ci-dessus, à raison de 1 g/120 ml d'eau chaude, et l'on soumet les boissons ainsi obtenues à des essais comparatifs portant sur leurs propriétés organoleptiques, telles que leur goût, ces essais étant effectués par un jury composé de dix experts. Pour l'appréciation des résultats de ces essais, on attribue quatre points à l'extrait donnant les meilleurs résultats, trois points à l'extrait classé en deuxième position, deux points à l'extrait classé troisième, et un point à l'extrait classé en quatrième position, ce classement étant établi pour chacune des propriétés étudiées. Les résultats obtenus sont indiqués au tableau 1. D'après ces résultats, il ressort clairement que l'extrait de thé en poudre C est supérieur aux extraits de thé en poudre A, B et D aussi bien du point de vue de l'arôme que de celui du goût et de la couleur.

Tableau 1

Résultats d'essais comparatifs portant sur les propriétés organoleptiques (extraits de thé en poudre)

	Arôme	Goût	Couleur de l'eau
Extrait de thé A	16 points (pas d'arôme notable mais odeur de moisi)	16 points (goût fortement amer et astringent)	16 points (rougeâtre)
Extrait de thé B	26 points (pas d'arôme notable)	29 points (goût fortement astringent)	24 points (brun foncé)
Extrait de thé C	38 points (arôme agréable correspondant à l'arôme naturel du thé sen-cha)	37 points (combinaison bien équilibrée d'amertume et de goût astringent)	34 points (vert clair correspondant à la couleur naturelle du thé sen-cha)
Extrait de thé D	20 points (pas d'arôme notable mais odeur de moisi)	18 points (goût fortement amer et astringent)	26 points (brun foncé)

Dans ce tableau, on a indiqué le total des points attribués par les dix experts et mentionné, entre parenthèses, l'opinion dominante exprimée par ces experts.

Exemple 2

On charge 1200 g de feuilles de thé vert ayant subi une torréfaction poussée (hoji-cha) et réduites en poudre dans une colonne d'extraction du type à contre-courant munie d'une chemise de chauffage. D'autre part, on prépare séparément un liquide d'extraction par dissolution de 80 g de β -cyclodextrine dans 3 l d'eau chaude maintenue à 60° C.

On introduit le liquide ainsi préparé, contenant de la β -cyclodextrine, de bas en haut, dans la colonne d'extraction avec un débit de 2,0 l/h en maintenant l'intérieur de la colonne à 60° C. Après quoi on introduit dans la colonne d'extraction une quantité appropriée d'eau chaude maintenue à 60° C. On obtient un extrait en recueillant les trois premiers litres du liquide qui sort de la colonne et on refroidit cet extrait à 20° C, puis on le conserve dans cet état jusqu'au moment où on le soumet à l'opération de déshydratation subséquente.

On incorpore ensuite 130 g de poudre de dextrine (ayant une valeur DE de 13) dans 3 l de l'extrait indiqué ci-dessus (ayant une concentration en matière solide de 12,3%) en dissolvant cette poudre dans ce liquide et on soumet le liquide ainsi obtenu à un séchage par pulvérisation effectué avec une température de l'enceinte de pulvérisation de 80° C. On obtient ainsi 500 g de thé vert torréfié en poudre.

On dissout 1 g de l'extrait de thé vert torréfié en poudre ainsi obtenu dans 100 ml d'eau chaude maintenue à 80° C. L'infusion de thé ainsi obtenue a un arôme et un goût agréables qui ne diffèrent pratiquement pas de ceux d'une infusion de thé vert préparée de la manière ordinaire à partir du thé vert torréfié réduit en poudre de départ.

Exemple 3

On dissout 200 kg de poudre contenant de la dextrine cyclique (composée de 30% d' α -cyclodextrine, de 13% de β -cyclodextrine, de 7% de γ -cyclodextrine et de 50% de dextrine) dans 3250 l d'eau maintenue à 30° C et on immerge dans la solution ainsi obtenue 500 kg de feuilles de thé sen-cha broyées que l'on maintient dans

cette solution pendant 30 min et que l'on comprime ensuite à la machine de manière à obtenir 2900 l d'extrait ayant un indice de Brix de 11,8°. On immerge ensuite dans l'extrait ainsi obtenu (maintenu à 30° C), pendant 30 min, 500 kg des mêmes feuilles de thé sen-cha broyées et on les traite de la même façon, de manière à obtenir 2500 l d'un extrait ayant un indice de Brix de 17,0°.

On chauffe ensuite, pendant 30 s, à 75° C, 2500 l de l'extrait ainsi obtenu (ayant une teneur en matière solide de 14,8%), en utilisant pour ce chauffage un échangeur thermique à plaques, puis on refroidit l'extrait à 25° C.

On soumet l'extrait à un séchage par pulvérisation avec une température de chambre de pulvérisation de 75° C, ce qui permet d'obtenir 370 kg d'extrait en poudre de thé sen-cha.

Par dissolution de 0,9 g de l'extrait de thé sen-cha en poudre ainsi obtenu dans 100 ml d'eau chaude, on peut très facilement préparer une infusion de thé de manière instantanée. Par dissolution du même extrait en poudre dans de l'eau froide, on obtient une infusion de thé sen-cha dans l'eau froide ayant une couleur vert clair ainsi qu'un goût et un arôme excellents.

Exemple 4

On dissout 27 kg de poudre contenant de la dextrine cyclique (constituée de 30% d' α -cyclodextrine, de 13% de β -cyclodextrine, de 7% de γ -cyclodextrine et de 50% de dextrine) dans 350 l d'eau maintenue à 30° C et on immerge dans cette solution 50 kg de feuilles de thé noir que l'on maintient pendant 40 min dans la solution, celle-ci étant toujours maintenue à 30° C, et que l'on comprime finalement de manière à obtenir 305 l de l'extrait ayant un indice de Brix de 10,4°. On immerge ensuite 50 kg de feuilles de thé noir, identiques à celles précédemment utilisées, dans l'extrait obtenu de la manière indiquée ci-dessus (cet extrait étant maintenu à 30° C) et l'on maintient ces feuilles de thé immergées pendant 30 min dans la solution, à 30° C, puis on les traite de la manière indiquée ci-dessus, ce qui permet d'obtenir 260 l d'un extrait ayant un indice de Brix de 14,0°.

On chauffe l'extrait ainsi obtenu pendant 60 s à 80° C, au moyen d'un échangeur thermique à plaques, puis on refroidit l'extrait à 25° C. Après quoi, on soumet l'extrait à un traitement dans un séparateur centrifuge, afin d'éliminer son opacité, ce qui permet d'obtenir 255 l d'extrait clair ayant une concentration en matière solide de 12,2%.

On soumet ce dernier extrait à un séchage par pulvérisation, avec une température de chambre de 85° C, de façon à obtenir 30 kg d'extrait de thé noir en poudre.

En dissolvant 1,0 g de cet extrait de thé noir en poudre dans 100 ml d'eau chaude, on obtient une infusion de thé noir ayant un arôme et un goût agréables qui ne diffèrent pratiquement pas de ceux d'une infusion de thé noir préparée de la manière habituelle. Par dissolution de l'extrait en poudre dans de l'eau froide, on obtient de manière instantanée une infusion de thé, de couleur claire, correspondant à celle du thé noir, exempte du phénomène de précipitation crémeuse.

Exemple 5

A) On immerge, pendant 20 min, dans 4 l d'eau chaude maintenue à 80° C, 1 kg de mélange de grains de café (sous forme de mouture pour percolateur), puis on comprime les grains immergés de façon à obtenir 3,4 kg d'un liquide de pressage ayant un indice de Brix de 8°. On procède ensuite, de manière similaire, à l'extraction de 1 kg de grains de café identiques à ceux précédemment utilisés, en employant, comme liquide d'extraction, le liquide de pressage précédemment obtenu, de façon à obtenir 2,8 kg de liquide de pressage ayant un indice de Brix de 16,6°. On clarifie ce dernier liquide de pressage au moyen d'un séparateur centrifuge. On incorpore ensuite 0,35 kg de dextrine modifiée par voie enzymatique (ayant un degré de polymérisation moyen de 5,1) dans 2,8 kg de l'extrait obtenu comme indiqué ci-dessus, dont la concentration en matière solide est de 13,6%, et l'on soumet le liquide obtenu après dissolution de la dextrine dans cet extrait à un séchage par pulvérisation, dans un dis-

positif de séchage par pulvérisation, à une température de chambre de 85° C, de façon à obtenir environ 0,7 kg d'extrait de café en poudre (désigné ci-dessous par C.A).

B) On incorpore, dans 2,8 kg d'un extrait (ayant une concentration en matière solide de 13,6%) préparé de la manière décrite en A ci-dessus, 0,35 kg d'un mélange comprenant 50% de dextrine cyclique (constituée de 60% d' α -cyclodextrine, de 26% de β -cyclodextrine et de 14% de γ -cyclodextrine) et 50% de dextrine acyclique ayant un degré de polymérisation moyen de 25 et l'on soumet le liquide obtenu par dissolution de ce mélange de dextrine dans cet extrait à un séchage par pulvérisation dans les mêmes conditions que celles indiquées en A, de manière à obtenir environ 0,7 kg d'extrait de café en poudre (désigné ci-dessous par C.B).

C) On soumet à une extraction, dans les mêmes conditions que celles décrites en A, le même mélange de grains de café (mouture pour percolateur) que celui qui est utilisé en A, en employant comme liquide d'extraction une solution aqueuse obtenue en dissolvant 0,35 kg du même mélange de dextrine cyclique et de dextrine acyclique que celui qui est décrit en B dans 4 l d'eau chaude maintenue à 80° C et l'on clarifie, au moyen d'un séparateur centrifuge, le liquide d'extraction résultant, de manière à obtenir 3,2 kg d'un extrait ayant une concentration en matière solide de 22,2%. On soumet cet extrait à un séchage par pulvérisation, de la manière décrite en A, de façon à obtenir environ 0,7 kg d'extrait de café en poudre (désigné ci-dessous par C.C).

On dissout chacun des extraits de café en poudre C.A, C.B et C.C ainsi obtenus dans de l'eau chaude maintenue à 80° C à raison de 2 g d'extrait de café pour 100 ml d'eau chaude, et l'on soumet les infusions ainsi obtenues à des essais comparatifs portant sur leurs propriétés organoleptiques effectués par un jury de 10 experts. Dans ces essais, le goût et l'arôme des infusions sont évalués de manière collective en attribuant, respectivement, trois points, deux points et un point au meilleur café, au café classé deuxième et au café classé troisième. Le nombre total de points attribués, respectivement, aux extraits de café C.C, C.B et C.A est de 30 points, 17 points et 13 points. Ainsi, c'est l'extrait de café C.C qui est considéré comme le meilleur.

L'infusion préparée à partir de l'extrait de café C.C a un arôme frais et doux qui ne diffère pratiquement pas de celui de l'infusion de café préparée de la manière ordinaire, son arôme et son goût étant bien équilibrés. D'autre part, l'infusion préparée à partir d'extrait de café C.A n'a pratiquement pas d'arôme de café, a une odeur de brûlé et son goût est inférieur à celui de l'infusion obtenue à partir de l'extrait de café C.C. L'infusion préparée à partir de l'extrait de café C.B est légèrement supérieure à l'infusion préparée à partir de C.A, du point de vue de l'arôme et du goût, mais reste nettement inférieure à l'infusion préparée à partir de C.C.

Exemple 6

On garnit chacune des colonnes d'un extracteur continu à contre-courant (comportant 4 colonnes à écoulement continu), cet extracteur étant muni d'une chemise de chauffage, de 1 kg de grains de café de provenance colombienne, complètement torréfiés et moulus de manière normale, et l'on maintient à 20° C la température de l'eau mise en circulation dans la chemise. On introduit ensuite, sous pression, de bas en haut de la colonne d'extraction, avec un débit de 1,5 l/h un liquide contenant de la dextrine cyclique (solution aqueuse formée en dissolvant 1,25 partie de β -cyclodextrine dans 100 parties d'eau). Comme extrait, on prélève les six premiers litres du liquide qui s'écoule. L'indice de Brix de l'extrait ainsi obtenu est de 34,2° et sa concentration en matière solide est de 26%. On refroidit l'extrait au-dessous de 0° C et on le soumet à un barbotage de bulles de gaz carbonique. Après quoi on congèle l'extrait dans une enceinte de congélation maintenue à -30° C. On place l'extrait ainsi congelé sur une étagère de chauffage et on le dessèche, avec une température de la plaque de séchage inférieure à 45° C, sous une pression inférieure à 0,5 Torr, dans un appareil de lyophilisation, de manière à obtenir 1,5 kg d'extrait de café desséché. Par dissolution de 1,6 g de cet ex-

trait de café desséché dans 100 ml d'eau chaude, on obtient une infusion de café dans laquelle les constituants aromatiques frais des grains de café ayant un faible point d'ébullition sont conservés, cette infusion ayant un goût léger.

Exemple 7

On dissout, dans 22 kg de whisky ayant une teneur en alcool ajustée à 42% en poids, 4,4 kg de liquide contenant de la dextrine cyclique (constituée de 16% d' α -, β - et γ -cyclodextrines, de 2,6% de glucose, de 8,8% de maltose, de 47,6% d'oligosaccharides et de 25% d'eau) et on chauffe à 30° C la solution ainsi obtenue, après quoi on maintient immergés, dans cette solution, pendant 2 h, 10 kg de grains de café de provenance dite Kilimanjaro normalement moulus. On comprime la mouture de grains de café ainsi immergée de manière à obtenir 21,8 kg de liquide de pressage ayant un indice de Brix de 32,8°. Ensuite, on utilise le liquide de pressage ainsi obtenu comme liquide d'extraction pour le traitement de grains de café (10 kg) identiques à ceux utilisés dans l'opération précédente et on clarifie le liquide de pressage résultant de cette dernière opération, au moyen d'un séparateur centrifuge, de façon à obtenir 17,3 kg d'un extrait ayant un indice de Brix de 39,8°, une concentration en matière solide de 28,4% et une teneur en alcool de 29% en poids. On immerge, pendant 10 min, le résidu d'extraction (29,0 kg) restant après l'opération de pressage, dans une solution formée en dissolvant 1 kg de poudre de β -cyclodextrine dans 40 kg d'eau chaude maintenue à 80° C, puis on comprime le résidu ainsi immergé de manière à obtenir 33,5 kg d'un liquide de pressage ayant un indice de Brix de 11,5°, une concentration en matière solide de 9,6% et une teneur en alcool de 3,5%. On clarifie ce liquide de pressage, comme indiqué ci-dessus, et on soumet l'extrait ainsi obtenu à une concentration sous pression réduite, la température du liquide étant maintenue au-dessous de 65° C, en utilisant une installation appropriée, de manière à obtenir 6 kg d'extrait de café concentré ayant un indice de Brix de 60° et une concentration en matière solide de 25,2%. On ajoute cet extrait concentré et 6,8 kg de dextrine modifiée par traitement enzymatique (ayant un degré moyen de polymérisation de 12) à 17,3 kg de l'extrait mentionné plus haut obtenu en utilisant le whisky comme liquide d'extraction et l'on soumet le mélange ainsi obtenu à un séchage par pulvérisation, avec une température de chambre de pulvérisation de 75° C, de manière à obtenir 19 kg d'extrait de café en poudre ayant une teneur en alcool de 22%. Par dissolution de 3 g de cet extrait de café en poudre dans 100 ml d'eau chaude, on obtient une infusion de café arrosé de whisky riche en arôme.

Exemple 8

Dans une enceinte d'extraction, on introduit 200 kg de mélange de grains de café moulus et on dissout 10 kg de β -cyclodextrine dans 2000 l d'eau chaude maintenue à 80° C de manière à obtenir une so-

lution que l'on ajoute aux grains de café. On agite le mélange ainsi obtenu et on effectue l'extraction pendant 15 min. On sépare le marc au moyen d'un filtre-pressé du type à diaphragme continu et on clarifie l'extrait ainsi obtenu, au moyen d'un séparateur centrifuge continu, de façon à obtenir 1900 l d'extrait de café ayant un indice de Brix de 4°, conservant le goût et l'arôme caractéristiques du mélange de grains de café de départ, son arôme donnant une impression de fraîcheur correspondant à celle d'une infusion de café fraîchement préparée. Cet extrait ne présente aucun goût de brûlé (goût de caramel) et il a un goût et un arôme de café bien équilibrés.

On incorpore ensuite 100 kg de sucre dans 1900 l de l'extrait et l'on met la solution ainsi obtenue dans des boîtes en aluminium, en effectuant la mise en boîte de la manière habituelle (conditions de stérilisation: 120° C, 10 min) de façon à produire de l'infusion de café noir en boîte.

Le goût et l'arôme de l'infusion de café noir en boîte ainsi préparée ne sont pas différents de ceux de l'infusion avant la mise en boîte, on n'observe aucune variation de goût et d'arôme ni formation de marc ou d'autres dépôts, même au bout d'une longue durée de stockage.

Exemple 9

On dissout 244 g de β -cyclodextrine dans 7 l d'eau chaude maintenue à 40° C et on immerge, dans la solution ainsi obtenue, 1 kg de feuilles de thé noir que l'on maintient pendant 30 min dans la solution, tout en agitant, la solution étant toujours à 40° C, et que l'on comprime finalement de manière à obtenir 6 l d'un extrait ayant un indice de Brix de 7,4°. On immerge ensuite pendant 30 min dans l'extrait ainsi obtenu 1 kg de mêmes feuilles de thé noir que celles utilisées comme indiqué ci-dessus, tout en agitant, l'extrait étant maintenu à 40° C, et l'on comprime les feuilles de manière à obtenir 5 l d'extrait ayant un indice de Brix de 12,0°.

On chauffe 5 l de l'extrait ainsi obtenu, pendant 15 s à 75° C, au moyen d'un échangeur thermique à plaques, puis on refroidit l'extrait à 35° C. Après quoi, on soumet l'extrait à un traitement dans un séparateur centrifuge, afin d'éliminer son opacité, ce qui permet d'obtenir 5 l d'extrait clair ayant une concentration en matière solide de 10,2%.

On soumet ensuite 2,5 l de ce dernier extrait à un séchage par pulvérisation, avec une température de chambre de 90° C, de façon à obtenir 250 g d'extrait en poudre. On dissout 250 g d'extrait en poudre, ainsi obtenu, dans les 2,5 l restants de l'extrait clair, puis on soumet la solution obtenue de la sorte à un séchage par pulvérisation, avec une température de chambre de pulvérisation de 90° C, au moyen d'un appareil de séchage par pulvérisation, de façon à obtenir 500 g d'extrait de thé noir en poudre.

Par dissolution, dans 100 ml d'eau chaude, de 1,0 g de l'extrait de thé noir en poudre ainsi obtenu, on obtient du thé noir dont l'arôme, le goût et la couleur sont excellents.