

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 870 852

②① N° d'enregistrement national : **04 08629**

⑤① Int Cl⁷ : C 12 C 12/04, C 12 C 11/02

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 04.08.04.

③① Priorité : 25.05.04 TW 093114797.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.12.05 Bulletin 05/48.

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.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : TAIWAN TOBACCO & LIQUOR COR-
PORATION — TW.

⑦② Inventeur(s) : LIN TZANN FENG, CHEN YING LUNG
et WANG TSENG HSING.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤④ PROCÉDE POUR PRODUIRE UNE BOISSON FERMENTÉE RESSEMBLANT A DE LA BIÈRE ET NON
ALCOOLISÉE.

⑤⑦ Procédé pour produire une boisson fermentée res-
semblant à de la bière et sans alcool qui contient très peu
d'alcool, employant principalement des champignons fer-
mentatifs d'espèces appartenant au genre *Monascus* per-
mettant une fermentation alcoolique lente et ayant une forte
activité antioxydante pour limiter la fermentation alcoolique.
Le procédé comprend les étapes consistant à mélanger du
malt pâle et du malt torréfié d'orge pour produire du moût;
ajouter des cônes de houblon dans le moût; ajuster la te-
neur en sucre et le degré d'amertume; ajouter ensuite de
l'Ang-kak qui a une grande activité oxydante et a été mis en
culture selon des méthodes classiques pour qu'une fermen-
tation contrôlée se déroule pendant un court laps de temps;
séparer l'Ang-kak et laisser fermenter le moût séparé à une
température de 4°C; filtrer ensuite le moût et stériliser et
conditionner la boisson. La boisson fermentée ainsi produite
ressemble à de la bière et a un goût rafraîchissant, une cou-
leur rouge chatoyante mais ne contient pas d'alcool.

FR 2 870 852 - A1



**PROCEDE POUR PRODUIRE UNE BOISSON FERMENTEE
RESSEMBLANT A DE LA BIERE ET NON ALCOOLISEE**

5 L'invention est relative à un procédé qui utilise des champignons fermentatifs appartenant par exemple au genre *Monascus* qui provoquent une lente fermentation alcoolique afin de produire une boisson fermentée analogue à de la bière et non alcoolisée.

10 La bière est actuellement la boisson alcoolisée la plus consommée au monde. Pour les personnes qui ne peuvent pas boire de bière ou dans des circonstances où la bière est interdite, une boisson analogue à de la bière produite par empâtage et fermentation de moût naturel sans alcool est un substitut souhaitable de la bière. Non seulement elle a le riche parfum du malt et elle mousse comme une
15 bière, mais encore elle contient une trace d'arôme de malt torréfié et elle donne du moelleux, les personnes qui la boivent la trouvant succulente. Elle est donc bien acceptée par les consommateurs qui aiment le parfum de la bière mais ne veulent pas consommer trop d'alcool, et à beaucoup d'autres personnes. Les ingrédients entrant dans la fabrication de la bière comprennent généralement de l'orge et des cônes de
20 houblon qui subissent successivement les étapes de maltage, empâtage et fermentation jusqu'à devenir une boisson brassée contenant moins de 0,5 % d'alcool. Bien des gens la considèrent comme une boisson rafraîchissante. Généralement, elle a une teneur en alcool de 0,2 à 0,5 %.

 La caractéristique de la bière est sa forte odeur de malt et de cônes de
25 houblon, et son goût pur et rafraîchissant. La bière contient une grande quantité de gaz carbonique et est riche en substances nutritives. Elle facilite la digestion, elle peut améliorer l'appétit et donne une sensation de rafraîchissement et de détente. Elle est donc adorée par bien des gens. De plus, la bière contient onze vitamines et dix-sept acides aminés. Après digestion, un litre de bière peut fournir l'équivalent en
30 calories de dix œufs de poule ou de cinq cents grammes de viande, ou deux cents millilitres de lait. Ainsi, on l'appelle également "lait de consommation". Voici les grandes catégories de bières :

 1. Bière brute et bière à traitement thermique, selon que la bière a été stérilisée ou non. La bière brute est également appelée bière à la pression et elle n'est
35 pas stérilisée. Sa durée de conservation est plus courte et va globalement de trois

jours à sept jours à une température de 15°C. Elle a un goût frais et est adorée des consommateurs. La bière à traitement thermique a été stérilisée. Elle est plus stable et a une durée de conservation plus longue qui pourrait durer trois mois ou davantage. Cependant, son goût et sa teneur en éléments nutritifs sont inférieurs à ceux de la bière brute.

2. Bière à faible concentration, à concentration moyenne et à forte concentration selon la concentration de moût avant fermentation. La bière à faible concentration utilise une concentration de 7 à 8 % de moût, la bière à concentration moyenne utilise de 10 à 12 % et la bière à forte concentration utilise de 14 à 20 %.
- 10 La teneur en alcool de la bière augmente parallèlement à l'augmentation de la concentration du moût. La bière à faible concentration contient environ 2 % d'alcool, la bière à concentration moyenne contient environ 3,1 à 3,8 % d'alcool et la bière à forte concentration contient environ 4 à 5 % d'alcool.

3. La bière blonde, la bière brune et la bière blanche sont ainsi nommées d'après la couleur de la bière. La bière blonde, qui est également appelée bière légère, a un goût léger et relaxant. La plupart des bières actuellement produites appartiennent à cette catégorie. La nuance de couleur varie selon les différents lieux de production. La bière brune est également appelée bière foncée, elle a la couleur du café. Elle a des reflets chatoyants et un goût puissant, et on y décèle une odeur de caramel. Le rendement est inférieur à celui de la bière blonde. La bière blanche a une couleur rappelant le blanc. Elle diffère des autres types de bières en ce que ses ingrédients comprennent du blé, et son goût est plus acide, aussi peut-elle mieux étancher la soif.

4. Selon la teneur en alcool, il y a donc la bière et la bière sans alcool. La bière sans alcool est une innovation récente dans la technologie de la brasserie. Elle conserve le parfum original de la bière mais ne contient pas d'alcool, aussi a-t-elle un grand succès sur le marché.

- La bière sans alcool doit contenir moins de 0,5 % d'alcool en volume. Ses procédés de production peuvent être divisés en procédés physiques ou procédés de conduite de fermentation. Les procédés physiques comprennent un processus thermique (par exemple une concentration sous vide), une séparation à travers une membrane (par exemple par osmose inverse et dialyse) et un procédé par lyophilisation qui permettent de supprimer l'alcool. Ce dernier procédé permet d'inhiber la production d'alcool en limitant la fermentation. Il couvre de nombreuses solutions, comme l'utilisation de *Saccharomyces ludwigii* qui n'emploie pas de

maltose ou neutralise la levure par contact cryogénique afin d'inhiber la production d'alcool ; la réduction de la concentration du moût par fermentation impliquant peu de glucides, qui convertit moins de maltose en alcool ; et la mise en culture d'un moût spécial par ajustement du pH, augmentation du temps d'ébullition et apport de malt torréfié pour réduire l'odeur d'amidon du moût non fermenté.

L'adoption du procédé physique a un coût élevé. Dans le procédé à limitation de fermentation, la fermentation alcoolique de la levure se produit souvent rapidement et le processus est très difficile à maîtriser. Une légère erreur de manipulation pourrait amener la concentration d'alcool à dépasser 0,5 % en volume.

La présente invention vise principalement à réaliser un procédé pour produire une boisson fermentée ressemblant à une bière qui contienne très peu d'alcool. Il utilise les champignons fermentatifs qui provoquent une lente fermentation alcoolique. Après un mélange avec du moût naturel, il serait possible d'obtenir une boisson fermentée analogue à une bière, sans alcool, à fort arôme de fermentation, mais avec une teneur en alcool inférieure à 0,5 % en volume. La proportion de champignons fermentatifs peut varier de 1 à 10 % en poids du moût. Le moût fermenté peut contenir de 0,05 % à 0,45 % en volume d'alcool.

Selon un premier aspect, les champignons fermentatifs utilisés dans l'invention appartiennent à une espèce du genre *Monascus*, par exemple *Monascus purpureus*. Les champignons peuvent produire naturellement une couleur rouge vif et constituent un excellent colorant alimentaire classique. Ils sont stables et résistent à la chaleur, et ils ont un fort pouvoir de coloration sur les aliments protéiques. On sait qu'ils sont sans danger et bactéricides. L'ang-kak (du riz cultivé en présence de *Monascus*) est couramment utilisé au Japon pour colorer des aliments protéiques. Il est également utilisé largement en Chine depuis des temps anciens jusqu'à nos jours pour fabriquer du porc rouge rôti, des saucisses rouges à la mode chinoise et autres. Le *Monascus* produit également une enzyme qui peut décomposer l'amidon, produire de l'alcool et décomposer des protéines. Dans les pays orientaux, on l'utilise également pour produire du vin rouge de riz (dont l'anchiew) et du tofu fermenté rouge et autres.

Le *Monascus* peut également produire toutes sortes de métabolites secondaires dont des antioxydants et des agents faisant baisser le taux de cholestérol, ainsi que d'autres constituants favorables à la santé (on peut trouver des références dans Kuramoto, Y., et al. ; 1997 ; Brevet des EUA n° 5 627 068 ; Herber, D., et al. ; 1999 ; Am.J.Clin.Nutr., 69 ; 231-236 ; Lin, 2001, Wonderful therapeutic effects of Anka, Cool Books Publication Co.Taiwan, R.O.C.

La caractéristique de l'invention réside dans l'utilisation des champignons fermentatifs d'espèces du genre *Monascus* qui provoquent une lente fermentation alcoolique et ont une grande activité antioxydante pour remplacer la levure classique de façon que la concentration d'alcool produite puisse être limitée à volonté en permettant la production d'une boisson fermentée analogue à la bière et sans alcool. Ce procédé allonge de deux à trois jours la culture de l'Ang-kak (riz cultivé en présence de *Monascus*) par rapport au procédé utilisé dans le processus de brassage classique. Après la production de l'Ang-kak à grande activité antioxydante, les champignons sont ajoutés au moût. Dans des conditions anaérobies, l'Ang-kak fermente pendant peu de temps, les nutriments nécessaires à l'organisme humain tels que les oligosaccharides, les acides aminés, les acides gras insaturés et les vitamines sont conservés. Au terme des processus de fermentation et de vieillissement, le parfum original d'amidon du moût change et se transforme en un goût rafraîchissant. De plus, l'Ang-kak contient un riche colorant naturel rouge et des ingrédients diététiques. Ainsi, la boisson fermentée analogue à une bière et sans alcool ainsi produite est également une boisson nutritive et saine.

Les objectifs, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, de l'invention apparaîtront plus clairement grâce à la description détaillée ci-après.

La présente invention emploie les champignons fermentatifs sélectionnés tels que *Monascus purpureus* qui sont fréquemment utilisés par les orientaux pour traiter des aliments qui ont comme propriétés de provoquer une lente fermentation alcoolique et d'avoir une forte activité antioxydante pour remplacer la levure afin de conduire la fermentation et de produire une boisson sans alcool qui a le parfum et le goût de la bière. Le procédé de production comprend un apport d'Ang-kak dans le moût utilisé au cours du processus de brassage de bière normale, et, après une courte réaction métabolique, une séparation de l'Ang-kak dans des conditions où la concentration d'alcool ne dépasse pas 0,5 % en volume. Un tel traitement permet de supprimer l'odeur d'amidon du moût d'origine. Après une transformation par des processus de fermentation et de vieillissement, on peut obtenir une boisson diététique qui a un goût rafraîchissant, contient un colorant rouge et des éléments nutritifs riches. L'antioxydant peut rendre le *Monascus* servant de colorant stable pendant quatre à six mois à la température ambiante.

La boisson fermentée ressemblant à une bière et sans alcool selon l'invention est produite en utilisant de l'Ang-kak qui permet une fermentation

alcoolique et a une grande activité antioxydante, et a une couleur rouge chatoyante et contient des éléments nutritifs diététiques présents dans le moût et l'Ang-kak. Son aspect et son contenu sont tous deux nouveaux, et cette boisson diffère grandement de la bière sans alcool produite par d'autres procédés.

- 5 Une forme de réalisation du procédé selon l'invention pour produire la boisson fermentée ressemblant à de la bière et sans alcool comprend les étapes suivantes:

Préparation de l'Ang-kak

- 10 Du riz cuit à la vapeur est inoculé avec *Monastus purpureus* TMB 9301 à raison de 100 spores/kg de riz cru, ou dans une proportion de 2 à 5 % en poids du riz cuit à la vapeur. Le riz inoculé est mis en culture pendant cinq à sept jours à une trentaine de degrés Celsius jusqu'à ce que le riz cuit à la vapeur prenne une couleur d'un rouge intense. Le riz coloré est utilisé comme koji en grain.

- 15 Le koji en grain est mélangé uniformément au riz cuit à la vapeur dans une proportion de 3% en poids par rapport au poids de riz cuit à la vapeur. A une température de 30 à 37°C et avec une humidité relative de 90 à 95 %, on met deux fois à tremper dans de l'eau le mélange obtenu et on le met en culture pendant sept à neuf jours pour produire de l'Ang-kak d'une couleur rouge vif contenant des antioxydants naturels.

- 20 Pour évaluer l'activité anti-oxydation de l'Ang-kak utilisé dans le procédé selon l'invention, on a choisi deux analyses par séparation de radicaux libres. La première consiste à séparer un radical constitué par un cation 2,2-azinobis- (3-éthylbenzothiasoline – 6 – sulphonate), ou méthode ABTS (Rice-Evans, C.A. and Miller N.J.1994 Methods in Enzymology, 23:279-293), dans laquelle la CAET
25 (Capacité Antioxydante Equivalente de Trolox) doit être supérieure à 250 pour chaque gramme d'échantillon. L'autre est la séparation du radical stable 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle, ou méthode DPPH (Yamaguchi, T. et al. 1998 Biosci. Biotechnol. Biochem. 62:1201-1204), dans laquelle la CAET doit être supérieure à 25 pour chaque gramme d'échantillon.

30

Maltage :

- On place de l'orge lavée dans un récipient pour laisser l'orge absorber l'humidité et l'oxygène nécessaires à sa germination à une température et sous une humidité contrôlées. Après la germination voulue de l'orge, on sèche l'orge à l'aide
35 d'air chauffé à 70-90°C et on réduit l'orge en poudre par broyage.

Empâtage :

- On place la mouture de malt dans une chaudière d'empâtage, on mélange du malt pâle et du malt torréfié dans les proportions de 5-100/1, de préférence 30/1 ; on
- 5 ajoute de l'eau chaude en portant la température de 45°C pendant 30 minutes, à 54°C pendant 40 minutes, puis à 62°C pendant 50 minutes et à 72°C pendant 60 minutes et enfin à 78°C pendant 10 minutes pour réaliser un empâtage progressif qui active l'enzyme présente dans le malt pour décomposer l'amidon et aboutir à la production de moût.

10

Cuisson du moût :

- On filtre le moût et on cuit le moût et on ajoute des cônes de houblon pendant la cuisson, on ajuste la teneur en sucre à une valeur de 4 à 15 degrés Plato, de préférence à 12 degrés Plato, et l'amertume de 4 à 10 B.U., de préférence 6 B.U.
- 15 pour permettre au moût de contenir l'odeur et le goût amer des cônes de houblon. Les cônes de houblon peuvent être choisis parmi les variétés *Hallertau Hersbruck*, *Hallertau Perle*, *Slovenia Styrian Golding* et *Saaz Saazer*.

Fermentation :

- 20 On laisse le moût refroidir jusqu'à la température ambiante, on ajoute 1% en poids d'Ang-kak, on mélange intimement ; on laisse fermenter à la température ambiante entre 20 et 25°C, sans remuer, pendant un à trois jours, de préférence deux jours ; on ajuste la teneur en sucre à environ 1 degré Plato, la teneur en alcool ne dépassant pas 0,5 % en volume, puis on arrête la fermentation et on sépare l'Ang-kak
- 25 du moût fermenté.

Repos, filtrage et mise en bouteille :

- On introduit du gaz carbonique dans le moût fermenté jusqu'à atteindre la pression de 1,5 à 2 kg/cm² et on stocke le moût dans un récipient sous une pression accrue.
- 30 On laisse le moût reposer à une température de 4°C pendant une à deux semaines pour la post-fermentation, puis on filtre le moût et on stérilise et on met la boisson en bouteilles.

Traitement des résidus :

- Les résidus laissés par les processus de fermentation et de filtrage évoqués
- 35 ci-dessus peuvent recevoir un apport de 0,01 à 0,1 % de protéase acide et de levure

pour réaliser une fermentation alcoolique pendant deux à trois semaines. La substance qui en résulte est ce qu'on appelle la "pâte d'Ang-kak", qui a une forte odeur de fermentation et peut être utilisée pour conserver des légumes et des fruits ou pour traiter des produits carnés.

Revendications

1. Procédé pour produire une boisson fermentée analogue à de la bière et sans alcool en employant un processus de fermentation lente, caractérisé en ce qu'il
5 comprend les étapes consistant à : ajouter des champignons fermentatifs dans du moût pour réaliser une fermentation au repos ;
arrêter la fermentation lorsque la teneur en alcool du moût est inférieure à 0,5 % en volume, et séparer les champignons fermentatifs du moût fermenté ; et
10 introduire du gaz carbonique dans le moût fermenté et stocker le moût dans un récipient sous une pression accrue.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moût est amené à fermenter pendant deux à trois jours avec les champignons fermentatifs.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pression
15 dans le récipient est de 1,5 à 2 kg/cm².
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la proportion de champignons fermentatifs est de 1 à 10 % en poids du moût.
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moût est amené à fermenter avec les champignons fermentatifs à une température de 20°C à
20 25°C.
6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moût fermenté contient de 0,05 % à 0,45 % en volume d'alcool.
7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moût est un mélange de malt pâle et de malt torréfié.
- 25 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le mélange contient le malt pâle et le malt torréfié dans des proportions de 5-100/1.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le mélange contient le malt pâle et le malt torréfié dans une proportion optimale de 30/1.
10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moût
30 contient en outre des cônes de houblon.
11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les cônes de houblon sont choisis dans le groupe comprenant les variétés *Hallertau Hersbruck*, *Hallertau Perle*, *Slovenia Styrian Golding* et *Saaz Saazer*.
12. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'avant la
35 fermentation, le moût a une teneur en sucre de 4 à 15 degrés Plato.

13. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'avant la fermentation, le moût a un degré d'amertume de 4 à 10 unités d'amertume (B.U.).

14. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les champignons fermentatifs sont du genre *Monascus*.

5 15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que le *Monascus* est mis en culture conformément aux étapes consistant à :

inoculer *Monascus purpureus* TMB 9301 dans du riz cuit à la vapeur à raison de 100 spores par kilogramme de riz, et mettre en culture pendant cinq à sept jours à une température de 30°C pour produire du koji en grain ; et

10 mélanger parfaitement 3 % en poids du koji en grain avec du riz, et mettre en culture pendant sept à neuf jours à une température de 30 à 37°C et sous une humidité relative de 90-95 %, et faire tremper deux fois dans de l'eau pendant la période de culture.

15 16. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moût fermenté stocké est soumis à une post-fermentation pendant une à deux semaines à une température de 4°C.