

(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  
20 septembre 2001 (20.09.2001)

PCT

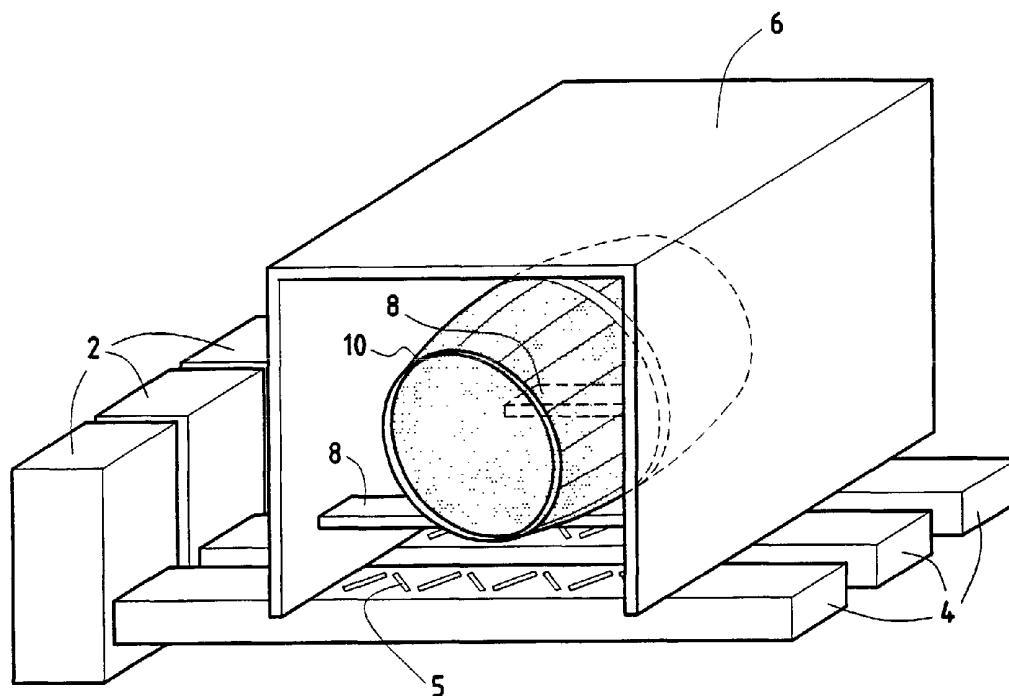
(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/68153 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : A61L 2/12, 2/02, B27K 5/00, B08B 9/08
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/00693
- (22) Date de dépôt international : 8 mars 2001 (08.03.2001)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 00/03079 10 mars 2000 (10.03.2000) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SA THALES [FR/FR]; ZA Actipolis, Avenue Ferdinand de Lesseps, Canejan, F-33612 Cestas Cedex (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BLONDEAU, Eric [FR/FR]; 5 Avenue de Chassin, F-64200 Biarritz (FR). BERTHELOT, Sophie [FR/FR]; 57, rue Pierre et Marie Curie, F-33130 Begles (FR).
- (74) Mandataires : DRONNE, Guy etc.; Cabinet Beau de Lomenie, 158 Rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DISINFECTING WOODEN ELEMENTS IN CONTACT WITH FOODSTUFF

(54) Titre : DESINFECTION D'ELEMENTS EN BOIS EN CONTACT AVEC DES DENREES ALIMENTAIRES



(57) Abstract: The invention concerns a method and an installation for disinfecting at least a wooden container (10) likely to have been contaminated by micro-organisms. The installation comprises treatment means for subjecting said container to the action of an electromagnetic field whereof the frequency ranges between 1 MHz and 300 GHz, so as to destroy at least part of the population of micro-organisms contained therein.

[Suite sur la page suivante]



WO 01/68153 A1



**(84) États désignés (régional) :** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

**(57) Abrégé :** L'invention concerne un procédé et une installation de désinfection d'au moins un contenant en bois (10) susceptible d'avoir été contaminé par des micro-organismes. Elle comprend des moyens de traitement pour soumettre ledit contenant à l'action d'un champ électromagnétique dont la fréquence est comprise entre 1 MHz et 300 GHz, de façon à détruire au moins une partie de la population des micro-organismes qu'il comporte.

## DESINFECTIION D' ELEMENTS EN BOIS EN CONTACT AVEC DES DENREES ALIMENTAIRES

La présente invention concerne un procédé et une installation de désinfection d'un contenant en bois susceptible d'avoir été  
5 contaminé par des micro-organismes lors de son utilisation.

Un domaine d'application envisagé est notamment mais non exclusivement celui de la stérilisation des fûts destinés au vieillissement du vin ou des fûts susceptibles de contenir des denrées alimentaires.

10 Généralement le vin vieillit en fût pendant une période durant laquelle les constituants du vin diffusent et réagissent avec le bois de la paroi interne et des couches plus profondes du fût. Ensuite, le vin est soutiré et il reste éventuellement des dépôts sur la paroi interne du fût. Pour être utilisé à nouveau dans une application similaire ou  
15 identique, le fût doit être reconditionné pour éliminer les dépôts éventuels puis désinfecté.

Le reconditionnement consiste à nettoyer la paroi interne du fût et à la désinfecter ensuite pour obtenir un état sanitaire satisfaisant et une conservation optimale des fûts.

20 Habituellement, l'intérieur des fûts est désinfecté ou stérilisé par l'action de vapeur d'eau, qui peut être injectée sous pression et maintenue à l'intérieur pendant un temps déterminé. Ainsi, l'énergie thermique détruit les micro-organisme situés dans le fût. Cependant, la destruction intervient avec un certain retard compte tenu de  
25 l'inertie thermique des parois du fût et grève le rendement du procédé. Afin d'accélérer la vitesse de désinfection, il est possible d'augmenter la pression de vapeur d'eau dans le fût, mais cela fait courir un risque d'explosion non négligeable et/ou accroît le lessivage des parois internes du fût.

Un autre inconvénient de la stérilisation par la vapeur est qu'elle contribue à faire gonfler le bois qui absorbe de l'eau et le rend plus malléable.

Un objet de la présente invention est de proposer un procédé  
5 de désinfection du bois susceptible d'avoir été contaminé par les micro-organismes en évitant les inconvénients liés à l'utilisation de la vapeur d'eau.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, le procédé de  
10 désinfection d'un contenant en bois susceptible d'avoir été contaminé par des micro-organismes, se caractérise en ce que l'on soumet ledit contenant à l'action d'un champ électromagnétique dont la fréquence est comprise entre 1 MHz et 300 GHz, pour détruire au moins une partie de la population des micro-organismes qu'il comporte.

L'action du champ électromagnétique dans la gamme de  
15 fréquence allant de 1MHz à 300 GHz produit une oscillation des molécules polaires ou des ions qui, par friction, provoque un échauffement de la matière. Le transfert thermique par conduction joue un rôle secondaire au sein de la masse, contrairement aux autres techniques de chauffage, mais il équilibre la température localement.

20 Les fréquences utilisées présentent l'avantage d'avoir un rayonnement dont la pénétration est de quelques centimètres alors que la pénétration du rayonnement infrarouge, dont la longueur d'onde est comprise entre  $10^3$  m et  $10^6$  m et qui est couramment utilisé pour chauffer la matière, est de quelques millimètres. En  
25 conséquence, il est possible de provoquer un échauffement de la surface interne de la paroi lorsque son épaisseur est de quelques centimètres par friction des molécules polaires ou des clusters, sensiblement en tout point et au même instant. De la sorte, les micro-organismes fixés sur la surface interne de la paroi du contenant sont  
30 détruits par l'action du rayonnement, qui permet d'augmenter la température de l'environnement des micro-organismes.

Préférentiellement, le contenant en bois est un fût en bois destiné à contenir des alcools ou des denrées alimentaires. Ces fûts sont constitués par des éléments longitudinaux en bois accolés hermétiquement les uns aux autres pour former un récipient de symétrie cylindrique et retenus par des cercles généralement métalliques, les deux extrémités du récipient étant obturés par des fonds plats. Alors que la présence des cercles métalliques interdisait que l'on puisse envisager de traiter les fûts par un rayonnement électromagnétique approprié, qui aurait provoqué des arcs électriques préjudiciables au traitement et notamment des échauffements locaux susceptibles de détériorer la paroi, il s'avère que la surface interne de la paroi du fût s'échauffe sans que des arcs électriques n'apparaissent au niveau des cercles métalliques. Ainsi le traitement des fûts en bois par un rayonnement électromagnétique approprié conduit à une stérilisation optimale de sa paroi interne d'une part, qui est en contact direct avec le liquide qu'il est susceptible de contenir, et de l'ensemble du fût d'autre part. Bien qu'un fût soit un contenant fermé, l'épaisseur de sa paroi étant de quelques centimètres, le rayonnement produit un effet sur sa surface interne.

Outre l'action directe sur les micro-organismes, le rayonnement agit sur leur environnement et en particulier sur l'eau qui est inévitablement présente en plus ou moins grande quantité sur ou dans la paroi et qui est la molécule polaire par excellence. La friction des molécules d'eau produit une élévation de la température contribuant également à la dégradation des micro-organismes.

Selon un mode préféré de mise en œuvre, la fréquence du champ électromagnétique est comprise entre 865 MHz et 5850 MHz, ce qui correspond à des micro-ondes.

Selon une caractéristique particulière, le contenant en bois est mobile par rapport à une source électromagnétique pour que l'action dudit champ sur ledit contenant soit uniforme. Ainsi, les points

chauds, distants d'une demi-longueur d'onde qui surviennent lorsque l'on irradie un objet s'atténuent par conduction puisque le contenant est mobile par rapport à la source.

5 Selon une autre caractéristique particulière, la source électromagnétique est mobile par rapport audit contenant en bois de façon à pouvoir traiter les contenants en bois qui sont fixes ou trop volumineux pour être transportés, c'est par exemple le cas des foudres et des tonneaux, et à résoudre le problème de l'homogénéisation de la température au sein du contenant.

10 Selon une troisième caractéristique particulière, on applique un champ électromagnétique de 2450 MHz plus ou moins 25 MHz dont la puissance restituée est supérieure à 5 kW durant un temps au moins égal à 300 s pour un contenant standard. Ainsi, la quantité d'énergie appliquée sur le contenant en bois est suffisante pour  
15 détruire au moins une partie de la population des micro-organismes qu'il comporte.

Un autre objet de la présente invention est de fournir une installation de stérilisation ou de désinfection d'au moins un contenant en bois susceptible d'avoir été contaminé par des micro-  
20 organismes lors de son utilisation. L'installation comprend des moyens de traitement pour soumettre ledit contenant à l'action d'un champ électromagnétique dont la fréquence est comprise entre 1 MHz et 300 GHz, de façon à détruire au moins une partie de la population des micro-organismes qu'il comporte.

25 De façon avantageuse, les moyens de traitement comprennent au moins un générateur d'onde électromagnétique prolongé par un applicateur, qui y est connecté, apte à faire interagir lesdites ondes sur ledit contenant en bois. L'applicateur est constitué d'une antenne à fentes formant guide d'onde pour faire interagir les ondes  
30 précisément sur le contenant en bois.

Préférentiellement, l'installation comprend une pluralité de générateurs d'onde électromagnétique prolongés par des guides d'onde qui entourent au moins partiellement ledit contenant en bois. Cette disposition permet de traiter le contenant en bois sous plusieurs angles simultanément et conduit à une application sensiblement uniforme des surfaces du contenant.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, l'installation comprend des générateurs d'onde électromagnétique émettant des ondes dont la fréquence est comprise entre 1 MHz et 300 GHz et ayant une puissance restituée au moins égale à 1 kW.

Ces caractéristiques permettent la destruction des micro-organismes puisque l'énergie thermique consécutive à l'action des ondes dépasse une valeur au-delà de laquelle ils ne peuvent survivre.

Selon une autre caractéristique particulière on prévoit des moyens support situés à proximité des guides d'onde aptes à supporter ledit contenant en bois.

De façon avantageuse les moyens support sont mobiles pour déplacer ledit contenant en bois par rapport aux guides d'onde de manière à homogénéiser l'action des ondes sur ledit contenant et à traiter uniformément le contenant.

Selon un mode particulier de mise en œuvre les moyens de traitement sont mobiles par rapport audit contenant pour un traitement uniforme ou pour pouvoir être transportés sur le lieu d'utilisation pour des contenants fixes en bois.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en perspective montrant une installation selon un mode particulier de mise en œuvre dans lequel trois générateurs munis de trois guides d'onde parallèles sont installés,

- la Figure 2, est une vue de dessous montrant une installation selon un autre mode particulier de réalisation dans lequel trois guides d'onde sont montés à 120° les uns des autres dans un même plan,

5 - la Figure 3 est une vue de dessus montrant l'installation selon le mode de réalisation de la Figure 2,

- la Figure 4 est une vue de face montrant une installation selon un troisième mode de réalisation dans lequel un fût est placé entre deux guides d'onde verticaux, et,

10 - la Figure 5 est une vue en perspective montrant une installation selon un quatrième mode de réalisation dans lequel un fût est placé entre trois paires de guides d'onde prolongeant chacun un générateur.

En se référant tout d'abord à la Figure 1 on va décrire une installation pour la mise en œuvre du procédé conformément à  
15 l'invention.

L'installation comprend trois blocs générateurs d'onde 2 prolongés par trois guides d'onde 4. Les blocs générateurs d'onde 2 sont constitués d'un magnétron apte à produire des micro-ondes dont la fréquence est de 2450 MHz à plus ou moins 25 MHz. Cette  
20 fréquence n'est pas limitative et toute autre fréquence pourrait être envisagée à condition de respecter les normes en vigueur, ou de concevoir une installation parfaitement isolée.

Le bloc 2 comprend également une protection thermique pour le magnétron de manière à éviter le risque d'une détérioration par  
25 une montée en température trop importante.

La puissance restituée du magnétron, apte à produire des ondes dont la fréquence est de 2450 MHz à plus ou moins 25 MHz, est de 1,2 kW mais elle est nullement limitative et peut être adaptée en fonction du traitement envisagé .

30 Les ondes électromagnétiques générées par le magnétron sont dirigées dans une cavité appelée guide d'onde 4 dans laquelle elles se

propagent. Les cavités représentées sur la Figure 1 sont munies de fentes 5 alternées que les ondes traversent pour se propager à l'extérieur. Ces fentes 5 ont une forme et une disposition particulières pour éviter les couplages et optimiser l'émission de l'onde de manière à éviter son retour vers le générateur. En particulier, elles sont sensiblement et consécutivement à 90° les unes des autres.

Les trois guides d'ondes 4 sont disposés parallèlement et sont contigus de manière à former une surface d'émission plane.

L'installation comporte un caisson 6 constituant une barrière électromagnétique qui est fixée sur cette surface plane et qui peut également être munie d'un dispositif d'aspiration, non représenté, apte à aspirer les gaz et les substances volatiles que le traitement micro-ondes produirait.

Le caisson 6 présente des supports fixes 8 sur lesquels un contenant en bois 10 à traiter est appuyé. Le type de contenant en bois susceptible d'être soumis à l'action des micro-ondes à des fins de stérilisation est extrêmement large, mais généralement il s'agit de contenants utilisés dans les industries agro-alimentaires dans lesquelles la prolifération de germes ou de micro-organismes doit être absolument limitée.

Par ailleurs, les micro-organismes sont susceptibles de se développer non seulement sur les surfaces des parois des contenants en bois mais également dans les couches profondes, ce qui présente une difficulté supplémentaire quant au procédé de désinfection par rapport à des contenants en matières plastiques ou métalliques pour lesquels la prolifération des micro-organismes est essentiellement superficielle.

Lorsque les micro-organismes prolifèrent uniquement en surface, le traitement est plus aisé et peut se faire en augmentant la température superficielle du contenant par de la vapeur d'eau ou par une source thermique quelconque.

En revanche, pour le bois, où les micro-organismes sont susceptibles de se développer dans toute l'épaisseur, la destruction thermique n'est réalisée que par l'augmentation de température de tout le contenant. Or, dans le cas d'un chauffage par radiation infra-  
5 rouge ou par la vapeur d'eau dont la pénétration dans les couches superficielles est faible ou nulle, la température n'augmente au cœur du contenant que par conduction, ce qui nécessite un certain temps.

Le rayonnement *micro-ondes* à 2450 MHz à plus ou moins 25 MHz présente l'avantage d'être beaucoup plus pénétrant que le  
10 rayonnement infra-rouge et pénètre dans une épaisseur de quelques centimètres. Ainsi, pour un contenant en bois dont l'épaisseur est du même ordre de grandeur, toute population de micro-organisme, quelle que soit sa profondeur, est substantiellement détruite par le chauffage de son environnement.

Cette destruction procède de l'action indirecte de  
15 l'échauffement des composés polaires entourant ces micro-organismes. Les contenants en bois situés dans les conditions atmosphériques normales présentent un taux d'humidité substantiel, et c'est principalement l'eau qui s'échauffe également dans le bois et  
20 qui concourt à la destruction thermique des micro-organismes.

L'échauffement interne du contenant en bois peut produire de la vapeur qui induit une surpression interne accroissant l'effet thermique et donc l'action sur les micro-organismes.

Sur la Figure 1, le contenant en bois 10 est constitué d'un fût  
25 en bois destiné à contenir du vin ou tout autre liquide alimentaire. Après qu'il a été posé sur les supports 8, le contenant en bois 10 est soumis à l'action des micro-ondes par la mise en fonctionnement des magnétrons qui produisent un rayonnement se propageant dans les guides d'onde 4 et qui traverse les fentes 5 pour agir sous ledit  
30 contenant 10. Les ondes traversent la paroi du contenant de sorte qu'elles l'échauffent dans toute sa masse, et en particulier sa surface

interne, de sorte que la totalité des micro-organismes qu'elle comporte est susceptible d'être touchée et donc détruite.

En se référant maintenant aux Figures 2 et Figure 3, on décrira un mode particulier de mise en œuvre de l'installation qui tient  
5 compte des problèmes de discontinuité d'échauffement que peut procurer le traitement micro-ondes.

En effet, dans l'installation précédente, le contenant en bois  
10 est statique par rapport à la source et les contenants de volume sont inégalement soumis au rayonnement ce qui produit des zones de températures différentes.

Pour remédier à cet inconvénient, un plateau 12 transparent aux micro-ondes muni d'un dispositif d'entraînement en rotation et/ou en translation, est disposé au-dessus des guides d'onde 4' au regard des fentes 5'. Trois guides d'onde 4' sont disposés en étoile  
15 dans un même plan faisant un angle de 120° les uns des autres. Les blocs générateurs ne sont pas représentés mais ils se fixent à l'extrémité des trois guides d'onde 4' formant étoile.

Le contenant à traiter est disposé sur la surface 14 du plateau tournant 12 qui est actionné en rotation durant le fonctionnement  
20 des générateurs d'onde. Les ondes qui traversent les fentes 5' traversent également le plateau tournant 12, qui est généralement en Teflon® et transparent aux micro-ondes, pour agir sur le contenant en bois, non représenté, posé à la surface 14 du plateau tournant 12.

Les ondes se propagent selon des directions constantes, et la  
25 rotation du contenant en bois permet de faire varier l'incidence des ondes sur tous ses contenants de volume, et donc d'homogénéiser l'action du champ électromagnétique sur la totalité du contenant en bois.

Selon un autre mode particulier de réalisation, pour lequel on  
30 se référera à la Figure 4, on décrira une installation destinée à la

stérilisation des fûts en bois pour le stockage du vin ou tout autre produit alimentaire.

L'installation comprend une enceinte métallique 6", dans laquelle deux guides d'onde 4 sont disposés verticalement contre deux parois opposées avec les fentes 5" en regard les unes des autres et à l'extrémité supérieure desquels sont fixés des blocs 2" générateurs d'ondes. Un plateau tournant 12" est relié à la base de l'enceinte 6" par l'intermédiaire d'un dispositif apte à l'actionner en rotation.

Un fût 10" est disposé verticalement sur le plateau tournant 12" entre les deux guides d'onde 4" et il est actionné en rotation durant le fonctionnement des générateurs 2". En conséquence, tout comme dans le mode de réalisation précédent, l'incidence des ondes sur tous les contenants de volume du fût 10" varie avec son mouvement et permet l'homogénéisation thermique .

Les fûts utilisés pour le vieillissement du vin comportent certains types de micro-organismes dont il faut détruire la majorité des populations. Ces micro-organismes sont des bactéries acétiques, par exemple des *Acetobacter*, des levures, par exemple des *Brettanomyces*, des bactéries lactiques, par exemple des *Pediococcus* ou des moisissures diverses du type *Penicillium*, ou encore tout autre organisme qui persiste après le soutirage du vin et qui est susceptible de tapisser la surface interne du fût 10" et les couches plus profondes.

Les micro-ondes conviennent parfaitement à la destruction des micro-organismes se développant à l'intérieur du fût 10" puisque le rayonnement est suffisamment pénétrant pour agir sur sa surface interne. Par ailleurs, tout le volume de la paroi du fût 10" est soumis au rayonnement, par conséquent tout agent contaminant présent à l'intérieur de la paroi peut être atteint.

Selon un troisième mode particulier de mise en œuvre de l'invention, illustré sur la Figure 5, l'installation comprend six blocs générateurs d'ondes 2" chacun étant muni d'un guide d'onde 4"

formant un "L". Les guides d'onde 4'' et leurs blocs générateurs sont associés par paire de manière à former un quadrilataire, les trois paires étant juxtaposées afin de constituer un parallélépipède apte à entourer un fût 10'' horizontal présentant une contenance de 225  
5 litres dans le cas standard.

Les guides d'onde comportent des fentes 5'' dirigées vers le fût 10'' sur les faces internes des deux branches des guides d'onde formant un "L".

L'installation présente également deux paires de galets 12'',  
10 sur lesquels le fût 10'' est posé, ils sont actionnés en rotation par une motorisation de manière à entraîner le fût 10'' autour de son axe principal durant la mise en fonctionnement des générateurs.

L'ensemble est entouré d'une enceinte 6'' de façon à contenir les ondes électromagnétiques générées par les magnétrons.

15 Afin d'illustrer l'invention selon le mode de réalisation précédemment décrit un exemple de conditions opératoires est donné à titre d'illustration.

Les fûts à traiter dont la contenance est comprise entre 200 et 600 litres présentent une hygrométrie comprise entre 10 et 50% ; ils  
20 ont été utilisé pour le vieillissement d'un alcool et ils sont traités pour être réutilisés.

Au préalable ils sont nettoyés avec de l'eau contenant éventuellement des produits détergents puis ils sont introduits un par un dans l'installation décrite ci-dessus.

25 Les générateurs ont une puissance de 1,2 kW chacun et la fréquence dans laquelle ils travaillent est de 2450 MHz plus ou moins 25 MHz. Le temps de traitement est de 900 secondes et la température de la surface interne du fût est comprise entre 65 et 95°C tandis que la température interne de la paroi du fût est comprise entre 50 et 90°C.

30 Dans ces conditions opératoires les populations de micro-organismes initialement contenues dans le fût ont été détruites et

permettent d'obtenir un fût désinfecté apte à être utilisé à nouveau pour le stockage du vin.

Pour tous les modes de réalisation décrits ci-dessus, on prévoit de pouvoir adapter à l'installation des moyens thermiques additionnels aptes à fournir une énergie thermique supplémentaire  
5 audit contenant en bois. Cette énergie est susceptible d'être fournie par de la vapeur d'eau ou tout autre moyen. Cette adjonction est d'autant plus intéressante pour apporter un complément de traitement sur toute partie en bois située sous les cercles métalliques.

10 Par ailleurs, le générateur d'onde est susceptible d'émettre des ondes par impulsion ou en continu.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de désinfection de contenant en bois susceptible d'avoir été contaminé par des micro-organismes, caractérisé en ce que  
5 l'on soumet ledit contenant (10, 10", 10''') à l'action d'un champ électromagnétique dont la fréquence est comprise entre 1 MHz et 300 GHz, pour détruire au moins une partie de la population des micro-organismes qu'il comporte.

2. Procédé de désinfection selon la revendication 1,  
10 caractérisé en ce que ledit contenant en bois est un fût en bois (10", 10''') destiné à contenir des alcools ou des denrées alimentaires.

3. Procédé de désinfection selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la fréquence du champ électromagnétique est comprise entre 865 MHz et 5850 MHz.

15 4. Procédé de désinfection selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit contenant en bois (10, 10", 10''') est mobile par rapport à une source électromagnétique pour que l'action dudit champ sur ledit contenant soit uniforme.

20 5. Procédé de désinfection selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la source électromagnétique est mobile par rapport audit contenant en bois.

6. Procédé de désinfection selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on applique un champ électromagnétique de 2450 MHz plus ou moins 25 MHz dont la  
25 puissance restituée est supérieure à 5 kW durant un temps au moins égal à 300 s pour un contenant standard.

7. Installation de désinfection d'au moins un contenant en bois (10, 10", 10''') susceptible d'avoir été contaminé par des micro-organismes, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de  
30 traitement pour soumettre ledit contenant à l'action d'un champ électromagnétique dont la fréquence est comprise entre 1 MHz et

300 GHz, de façon à détruire au moins une partie de la population des micro-organismes qu'il comporte.

8. Installation de désinfection selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de traitement comprennent au moins un générateur (2) d'onde électromagnétique prolongé par un applicateur (4) apte à faire interagir lesdites ondes sur ledit contenant en bois.

9. Installation de désinfection selon la revendication 8, caractérisée en ce que ledit applicateur est constitué d'une antenne à fentes.

10. Installation de désinfection selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce qu'elle comprend une pluralité de générateurs (2, 2', 2'', 2''') d'onde électromagnétique prolongés par des applicateurs (4) qui entourent au moins partiellement ledit contenant en bois.

11. Installation de désinfection selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce qu'elle comprend des générateurs (2, 2', 2'', 2''') d'onde électromagnétique émettant des ondes dont la fréquence est comprise entre 865 MHz et 5850 MHz.

12. Installation de désinfection selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens support (8) situés à proximité des applicateurs (4) et aptes à supporter ledit contenant en bois.

13. Installation de désinfection selon la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens support (12, 12', 12'') mobiles pour déplacer ledit contenant en bois (10, 10', 10'') par rapport aux applicateurs (4) de manière à homogénéiser l'action des ondes sur ledit contenant.

14. Installation de désinfection selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de traitement sont mobiles par rapport audit contenant en bois.

15. Installation de désinfection selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens thermiques additionnels aptes à fournir une énergie thermique supplémentaire audit contenant en bois.

1/2

FIG.1

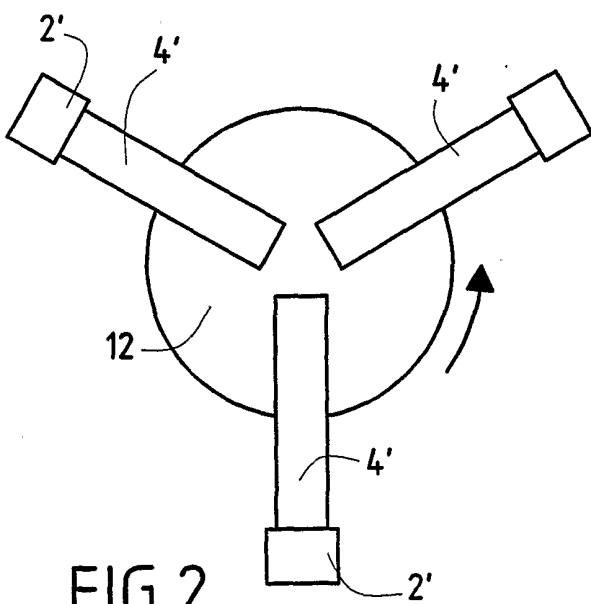
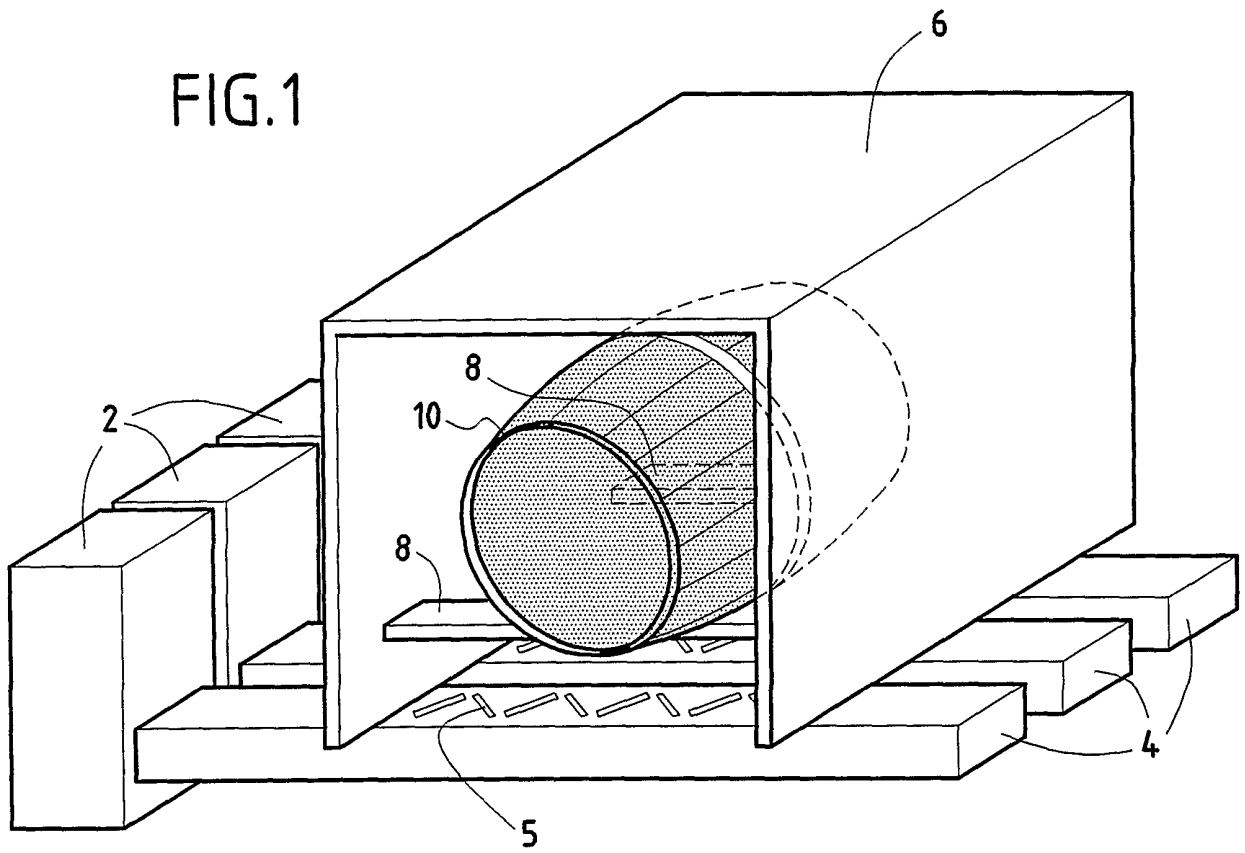


FIG.2

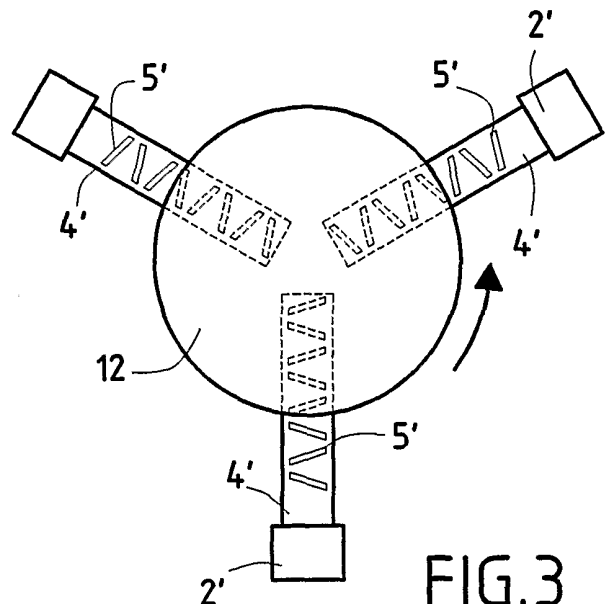


FIG.3

FIG.4

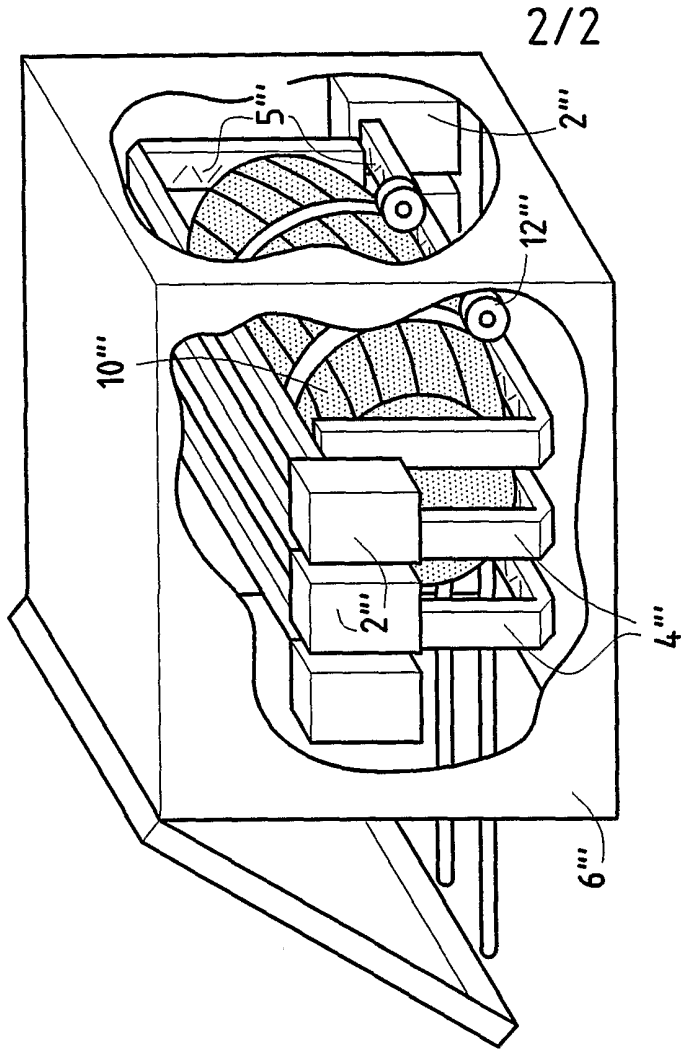
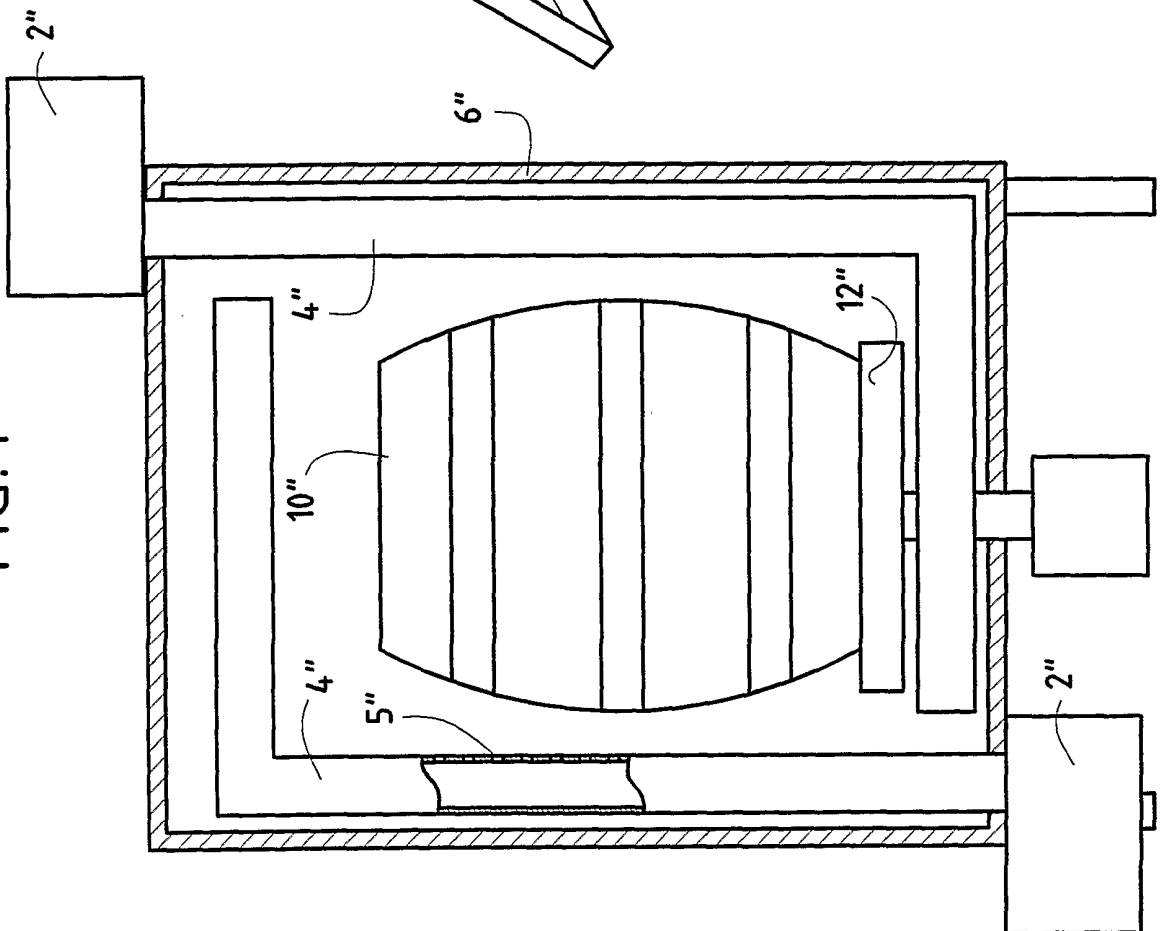


FIG.5

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No  
PCT/FR 01/00693

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61L2/12 A61L2/02 B27K5/00 B08B9/08

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)  
IPC 7 A61L B27K B08B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 02 297 C (FRANCISCO OLLER S.A.) 22 July 1999 (1999-07-22) claims 1-5 column 1, line 10 - line 14 column 2, line 42	1-15
X	GB 1 126 233 A (GREINER G.) 5 September 1968 (1968-09-05) page 1, line 22 - line 80; claim 1	1-15

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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 document 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

2 July 2001

Date of mailing of the international search report

10/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peltre, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/00693

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19802297 C	22-07-1999	AU 2716799 A	09-08-1999
		CN 1288389 T	21-03-2001
		WO 9937334 A	29-07-1999
		EP 1049492 A	08-11-2000
GB 1126233 A	05-09-1968	BE 668808 A	16-12-1965
		NL 6511053 A	03-03-1966
		AT 281299 B	25-05-1970
		CH 423195 A	31-10-1966

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der	Internationale No
PCT/FR 01/00693	

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 CIB 7 A61L2/12 A61L2/02 B27K5/00 B08B9/08

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)  
 CIB 7 A61L B27K B08B

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 réalisable, termes de recherche utilisés)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 198 02 297 C (FRANCISCO OLLER S.A.) 22 juillet 1999 (1999-07-22) revendications 1-5 colonne 1, ligne 10 - ligne 14 colonne 2, ligne 42 ---	1-15
X	GB 1 126 233 A (GREINER G.) 5 septembre 1968 (1968-09-05) page 1, ligne 22 - ligne 80; revendication 1 -----	1-15

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

2 juillet 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/07/2001

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, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Peltre, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

embres de familles de brevets

Der Internationale No

PCT/FR 01/00693

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19802297 C	22-07-1999	AU 2716799 A	09-08-1999
		CN 1288389 T	21-03-2001
		WO 9937334 A	29-07-1999
		EP 1049492 A	08-11-2000
GB 1126233 A	05-09-1968	BE 668808 A	16-12-1965
		NL 6511053 A	03-03-1966
		AT 281299 B	25-05-1970
		CH 423195 A	31-10-1966